PN3.2-Étude d'impact
Volume 2 (1de2)

PROJET : 171-14416-00

Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project

Mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement / Update of the Environmental Impact Statement

VOLUME 2



DÉCEMBRE / DECEMBER 2017

PROJET MINIER ROSE LITHIUM – TANTALE

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - VOLUME 2 : ÉTUDES SECTORIELLES

Corporation Éléments Critiques

No projet : 171-14416-00
Décembre 2017

WSP Canada Inc.
1600 boul. René-Lévesque Ouest, 16e étage
Montréal (Québec) H3H 1P9

Téléphone : +1 514-340-0046
Télécopieur : +1 514-340-1337
www.wspgroup.com

TABLE DES MATIÈRES

RS-1 Climatologie et hydrologie

RS-2 Étude hydrogéologique et modélisation de la future fosse

RS-3 Évaluation de l'état de référence – Eau souterraine et sols

RS-4 Qualité des eaux de surface et des sédiments

NT-1 NT-Ambiance sonore

RS-5 Ambiance lumineuse

RS-6 Qualité de l'air

NT-2 Estimation des émissions des gaz à effet de serre

RS-7 Végétation et milieux humides

RS-8 Poisson et son habitat

RS-9 Plan de compensation – Poisson

RS-10 Faune terrestre et aviaire

RS-11 Étude de potentiel archéologique

RS-12 Étude du paysage

NOTE AU LECTEUR

Les rapports sectoriels et notes techniques ont été pour la plupart présentés en juillet 2017, lors du premier dépôt de l'ÉIE. Lors du second dépôt, en décembre 2017, deux rapports se sont ajoutés, soit RS-2 et RS-3. Depuis, trois autres documents (NT-1, NT-2 et RS-6) ont été mis à jour pour tenir compte des modifications apportées au projet. Le tableau ci-dessous dresse le portrait des remises effectuées en 2017 et en 2018.

Numérotation	Titre	Commentaires
RS-1	Climatologie et hydrologie	Étude déposée en juillet 2017.
RS-2	Étude hydrogéologique et modélisation de la future fosse	Étude déposée en décembre 2017.
RS-3	Évaluation de l'état de référence – Eau souterraine et sols	Étude déposée en décembre 2017.
RS-4	Qualité de l'eau de surface et des sédiments	Étude déposée en juillet 2017.
NT-1	NT-Ambiance sonore	Note technique mise à jour en mars 2018.
RS-5	Ambiance lumineuse	Étude déposée en juillet 2017.
RS-6	Qualité de l'air	Nouveau rapport sectoriel complété en mars 2018.
NT-2	GES	Note technique mise à jour en mars 2018.
RS-7	Végétation et milieux humides	Étude déposée en juillet 2017.
RS-8	Poisson et son habitat	Étude déposée en juillet 2017.
RS-9	Plan de compensation – Poisson	Étude déposée en juillet 2017.
RS-10	Faune terrestre et aviaire	Étude déposée en juillet 2017.
RS-11	Étude de potentiel archéologique	Étude déposée en juillet 2017.
RS-12	Étude du paysage	Étude déposée en juillet 2017.

Rapport sectoriel 1

RS-1 : CLIMATOLOGIE ET HYDROLOGIE

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

CLIMATOLOGIE ET HYDROLOGIE

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL
D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

N° de projet : 111-17853-01

FÉVRIER 2017

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

CLIMATOLOGIE ET HYDROLOGIE

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL D'EEYOU ISTCHE BAIE-JAMES

Corporation Éléments Critiques

Version finale

Projet nº : 111-17853-01
Date : Février 2017

WSP Canada Inc.
1600, boul. René-Lévesque Ouest, 16e étage
Montréal (Québec) H3H 1P9

Téléphone : +1 514-340-0046
Télécopieur : +1 514-340-1337
www.wspgroup.com

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

Leila Ouahit, ingénieure
Directrice de projet

13 février 2017
Date

RÉVISÉ PAR

Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Chargée de projet

13 février 2017
Date

Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc.
Adjoint au chargé de projet

13 février 2017
Date

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de 10 ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

Président et chef de la direction	Jean-Sébastien Lavallée, P. Géologue (OGQ nº 773)
Directeur des opérations	Paul Bonneville, ingénieur
Conseillère en environnement	Jacqueline Leroux, ingénieure

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Martin Larose, biologiste, B. Sc.
Chargée de projet	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Adjoint au chargé de projet	Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc.
Directrice de projet hydraulique	Leïla Ouahit, ingénieure
Collaborateur climatologie	Justin McKibbon, ingénieur, M. Sc.
Équipe technique – Campagne 2011	Leïla Ouahit, ingénieure David Viens, technicien
Cartographie	David Viens, technicien Paul André Biron, cartographe Marie-Michèle Levesque, ing. jr en géomatique
Relecture, mise en page et édition	Stéphanie Thibodeau-Bouchard, adjointe administrative Nancy Imbeault, adjointe administrative

Référence à citer :

WSP. 2017. *Projet minier Rose lithium - tantale. Climatologie et hydrologie.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. 59 p. et annexes.

ABRÉVIATIONS

%	Pourcentage
< ou >	Inférieur à ou supérieur à
≥	Supérieur ou égal à
°C	Degré Celsius
cm	Centimètre
CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CEC	Corporation Éléments Critiques
CEHQ	Centre d'expertise hydrique du Québec
GREIBJ	Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (territoire)
h	Heure
IDF	Intensité, durée et fréquence
INRS-ETE	Institut national de la recherche scientifique - Eau, Terre et Environnement
km²	Kilomètre carré
Km/h	Kilomètre par heure
kPa	Kilopascal
L/s	Litre par heure
L/s/km²	Litres par seconde, par kilomètre carré
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
m	Mètre
m²	Mètre carré
m³	Mètre cube
m³/s	Mètre cube par seconde
mm	Millimètre
mm/h	Millimètre par heure
MTQ	Ministère des Transports du Québec
O	Ouest
N	Nord
SOPFEU	Société de protection des forêts contre le feu

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 MISE EN CONTEXTE 1

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE 1

1.3 ZONE D'ÉTUDE 1

2 CLIMATOLOGIE 5

2.1 MÉTHODOLOGIE 5

2.1.1 DONNÉES DISPONIBLES 5
2.1.2 INSTALLATION D'UN PLUVIOMÈTRE 6
2.1.3 ANALYSES DES DONNÉES 6

2.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION 17

2.2.1 TEMPÉRATURE 17
2.2.2 PRÉCIPITATIONS 19
2.2.3 HUMIDITÉ RELATIVE DE L'AIR 26
2.2.4 VENT 27
2.2.5 INSOLATION 29

3 HYDROLOGIE 31

3.1 CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE D'ÉTUDE 31

3.2 MÉTHODOLOGIE 32

3.2.1 APPROCHE GÉNÉRALE 32
3.2.2 DONNÉES DISPONIBLES 32
3.2.3 OUTILS DE CARACTÉRISATION DES CRUES, ÉTIAGES ET DÉBITS MOYENS 40

3.3 RÉSULTATS – HYDROLOGIE DU RUISSEAU A 43

3.3.1 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2011 43
3.3.2 DÉBIT MOYEN 45
3.3.3 DÉBIT DE CRUE 45
3.3.4 DÉBIT D'ÉTIAGE 45
3.3.5 CARACTÉRISATION DU LAC 1 46

3.4 RÉSULTATS – HYDROLOGIE DU RUISSEAU B 46

3.4.1 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2011 46
3.4.2 DÉBIT MOYEN 47
3.4.3 DÉBIT DE CRUE 47
3.4.4 DÉBIT D'ÉTIAGE 48
3.4.5 CARACTÉRISATION DU LAC 2 48

3.5 RÉSULTATS – HYDROLOGIE DU RUISSEAU C 48

3.5.1 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2011 48
3.5.2 DÉBIT MOYEN 50
3.5.3 DÉBIT DE CRUE 50
3.5.4 DÉBIT D'ÉTIAGE 50

3.6 RÉSULTATS – HYDROLOGIE DU RUISSEAU E 51

3.6.1 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2011 51
3.6.2 DÉBIT MOYEN 53
3.6.3 DÉBIT DE CRUE 53
3.6.4 DÉBIT D'ÉTIAGE 53
3.6.5 CARACTÉRISATION DU LAC 3 53

3.7 RÉSULTATS – HYDROLOGIE DU RUISSEAU F 54

3.7.1 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2011 54
3.7.2 DÉBIT MOYEN 55
3.7.3 DÉBIT DE CRUE 55
3.7.4 DÉBIT D'ÉTIAGE 56

4 CONCLUSION 57

5 RÉFÉRENCES 59

TABLEAUX

TABLEAU 1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION DES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES CONSULTÉES 5

TABLEAU 2. PRINCIPALES VARIABLES CLIMATIQUES MESURÉES AUX STATIONS CONSULTÉES 5

TABLEAU 3. COMPARAISON DES TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES, ENREGISTRÉES AUX STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES NEMISCAU A ET DE LA GRANDE RIVIÈRE A, ENTRE 1994 ET 2010, DE 7 H À 17 H 9

TABLEAU 4. COMPARAISON DES HUMIDITÉS RELATIVES MENSUELLES MOYENNES ENREGISTRÉES À NEMISCAU A ET LA GRANDE RIVIÈRE A, ENTRE 1994 ET 2010, DE 7 H À 17 H 10

TABLEAU 5. COMPARAISON DES VITESSES DE VENT MENSUELLES MOYENNES ENREGISTRÉES AUX STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES NEMISCAU A ET DE LA GRANDE RIVIÈRE A, ENTRE 1994 ET 2010, DE 7 H À 17 H 11

TABLEAU 6. DISTRIBUTION DES FRÉQUENCES DES VENTS OBSERVÉS À LA STATION LA GRANDE RIVIÈRE A DE 1977 À 2012 (JOUR ET NUIT) EN FONCTION DES DIRECTIONS 14

TABLEAU 7. VITESSES ET DIRECTIONS MOYENNES DES VENTS DOMINANTS À LA GRANDE RIVIÈRE A ET À NEMISCAU A (ENTRE 1994 ET 2010, DE 7 H À 17 H) 14

TABLEAU 8. CARACTÉRISTIQUES DES PRÉCIPITATIONS LIQUIDES ESTIVALES REÇUES À NEMISCAU AÉROPORT ET À LA GRANDE RIVIÈRE A 15

TABLEAU 9. CARACTÉRISTIQUES DES PRÉCIPITATIONS SOLIDES ANNUELLES REÇUES AUX STATIONS RIVIÈRE RUPERT ET DE LA GRANDE RIVIÈRE A ENTRE 2005 ET 2010 16

TABLEAU 10. NORMALES MENSUELLES DES TEMPÉRATURES DE L'AIR QUOTIDIENNES MOYENNES, MAXIMALES ET MINIMALES À LA STATION DE LA GRANDE RIVIÈRE A (PÉRIODE DE 1971 À 2000) 17

TABLEAU 11. TEMPÉRATURES DE L'AIR EXTRÊMES ENREGISTRÉES MENSUELLEMENT À LA STATION DE LA GRANDE RIVIÈRE A (PÉRIODE DE 1971 À 2000) 18

TABLEAU 12. NORMALES MENSUELLES DES DEGRÉS-JOURS DE CROISSANCE À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LA GRANDE RIVIÈRE AÉROPORT (PÉRIODE DE 1971 À 2000) 18

TABLEAU 13. NORMALES MENSUELLES DES DEGRÉS-JOURS DE GEL À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LA GRANDE RIVIÈRE AÉROPORT (PÉRIODE DE 1971 À 2000) 19

TABLEAU 14. NORMALES MENSUELLES DES PRÉCIPITATIONS MOYENNES À LA STATION DE LA GRANDE RIVIÈRE A (PÉRIODE DE 1971 À 2000) 21

TABLEAU 15. PRÉCIPITATIONS EXTRÊMES ENREGISTRÉES QUOTIDIENNEMENT À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LA GRANDE RIVIÈRE A (PÉRIODE DE 1971 À 2000) 22
TABLEAU 16. INTENSITÉS DES PLUIES DE COURTE DURÉE (MM/H) SELON LA DURÉE ET LA FRÉQUENCE À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LA GRANDE RIVIÈRE A (PÉRIODE DE 1977 À 2005) 23
TABLEAU 17. COEFFICIENTS DE RÉGRESSION AJUSTÉS AUX COURBES IDF DE LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LA GRANDE RIVIÈRE A (PÉRIODE DE 1977 À 2005) (POUR DES DURÉES DE 5 MINUTES À 24 H)..... 24
TABLEAU 18. NORMALES MENSUELLES DE LA PRESSION DE VAPEUR ET DE L'HUMIDITÉ RELATIVE À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LA GRANDE RIVIÈRE AÉROPORT (PÉRIODE DE 1971 À 2000) 27
TABLEAU 19. INDICES HUMIDEX EXTRÊMES ENREGISTRÉS MENSUELLEMENT À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LA GRANDE RIVIÈRE A (PÉRIODE DE 1971 À 2000) 27
TABLEAU 20. INDICES HUMIDEX EXTRÊMES ENREGISTRÉS MENSUELLEMENT À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LA GRANDE RIVIÈRE A (PÉRIODE DE 1971 À 2000) 28
TABLEAU 21. VITESSES EXTRÊMES DES VENTS ENREGISTRÉES MENSUELLEMENT À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LA GRANDE RIVIÈRE AÉROPORT (PÉRIODE DE 1971 À 2000)..... 28
TABLEAU 22. RAFALES DE VENT ENREGISTRÉES MENSUELLEMENT À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LA GRANDE RIVIÈRE AÉROPORT (PÉRIODE DE 1971 À 2000) 29
TABLEAU 23. VALEURS EXTRÊMES QUOTIDIENNES D'INSOLATION EFFECTIVE À LA STATION DE LA GRANDE RIVIÈRE A (PÉRIODE DE 1977 À 2000) 29
TABLEAU 24. PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES COURS D'EAU DE LA ZONE D'ÉTUDE 32
TABLEAU 25. STATIONS HYDROMÉTRIQUES SITUÉES À L'INTÉRIEUR DE 110 KM DE LA ZONE D'ÉTUDE 39
TABLEAU 26. DÉBITS MOYENS SPÉCIFIQUES DE LA STATION 090605 (RIVIÈRE À L'EAU CLAIRE) ENTRE 1961 ET 1981..... 40
TABLEAU 27. STATION HYDROMÉTRIQUE DE LA GRANDE RIVIÈRE A..... 42
TABLEAU 28. DÉBITS SPÉCIFIQUES D'ÉTIAGE POUR DEUX STATIONS DE LA RÉGION 09 43
TABLEAU 29. RÉSULTATS DES JAUGEAGES DU RUISSEAU A 44
TABLEAU 30. DÉBITS DE CRUES ESTIMÉES AU RUISSEAU A POUR DIFFÉRENTES PÉRIODES DE RETOUR 45
TABLEAU 31. DÉBITS DE CRUES ESTIMÉES AU RUISSEAU A POUR DIFFÉRENTES PÉRIODES DE RETOUR 45

TABLEAU 32. DÉBITS DE CRUES ESTIMÉES AU RUISSEAU A POUR DIFFÉRENTES PÉRIODES DE RETOUR 46
TABLEAU 33. DÉBITS DE CRUES ESTIMÉES AU RUISSEAU B POUR DIFFÉRENTES PÉRIODES DE RETOUR 48
TABLEAU 34. DÉBITS D'ÉTIAGE DU RUISSEAU B POUR DIFFÉRENTES PÉRIODES..... 48
TABLEAU 35. DONNÉES RECUEILLIES LORS DES JAUGEAGES DU RUISSEAU C 49
TABLEAU 36. DÉBITS DE CRUES ESTIMÉS AU RUISSEAU C POUR DIFFÉRENTES PÉRIODES DE RETOUR 50
TABLEAU 37. DÉBITS D'ÉTIAGE ESTIMÉS AU RUISSEAU C POUR DIFFÉRENTES PÉRIODES..... 50
TABLEAU 38. DONNÉES RECUEILLIES LORS DES JAUGEAGES DU RUISSEAU E 51
TABLEAU 39. DÉBITS DE CRUE ESTIMÉS AU RUISSEAU E POUR DIFFÉRENTES PÉRIODES DE RETOUR 53
TABLEAU 40. DÉBITS D'ÉTIAGE DU RUISSEAU E POUR DIFFÉRENTES PÉRIODES..... 53
TABLEAU 41. DONNÉES RECUEILLIES LORS DES JAUGEAGES DU RUISSEAU F..... 54
TABLEAU 42. DÉBITS DE CRUE ESTIMÉS AU RUISSEAU F POUR DIFFÉRENTES PÉRIODES DE RETOUR 56
TABLEAU 43. DÉBITS D'ÉTIAGE DU RUISSEAU F POUR DIFFÉRENTES PÉRIODES..... 56

CARTES

CARTE 1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE..... 3
CARTE 2. LOCALISATION DES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES ET HYDROMÉTRIQUES À PROXIMITÉ DE LA ZONE À L'ÉTUDE 7
CARTE 3. DÉLIMITATIONS DES BASSINS VERSANTS PRINCIPAUX 33
CARTE 4. LOCALISATION DES POINTS DE MESURES SUR LE TERRAIN..... 35
CARTE 5. BASSINS VERSANTS DES COURS D'EAU À L'ÉTUDE 37

ANNEXES

ANNEXE 1 RÉPERTOIRE PHOTOGRAPHIQUE
ANNEXE 2 BATHYMÉTRIES

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Corporation Éléments Critiques (« CEC ») projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés qui comprend 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend, en plus de la fosse, une station de concassage, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, une usine de conversion du spodumène en carbonate de lithium, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'un parc à résidus miniers et une halde à stériles. La capacité de production visée du Projet minier Rose est d'environ 4 600 tonnes de minerai par jour.

Le Projet minier Rose lithium - tantale fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (« LQE ») et il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James et du Nord québécois (R.R.Q., c. Q-2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues à la Convention de la Baie James et du Nord québécois (« CBJNQ »), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Dans ce contexte, une caractérisation du milieu actuel est requise afin d'évaluer les impacts potentiels du projet. Le présent rapport sectoriel présente ainsi une caractérisation de la climatologie et de l'hydrologie du secteur à l'étude.

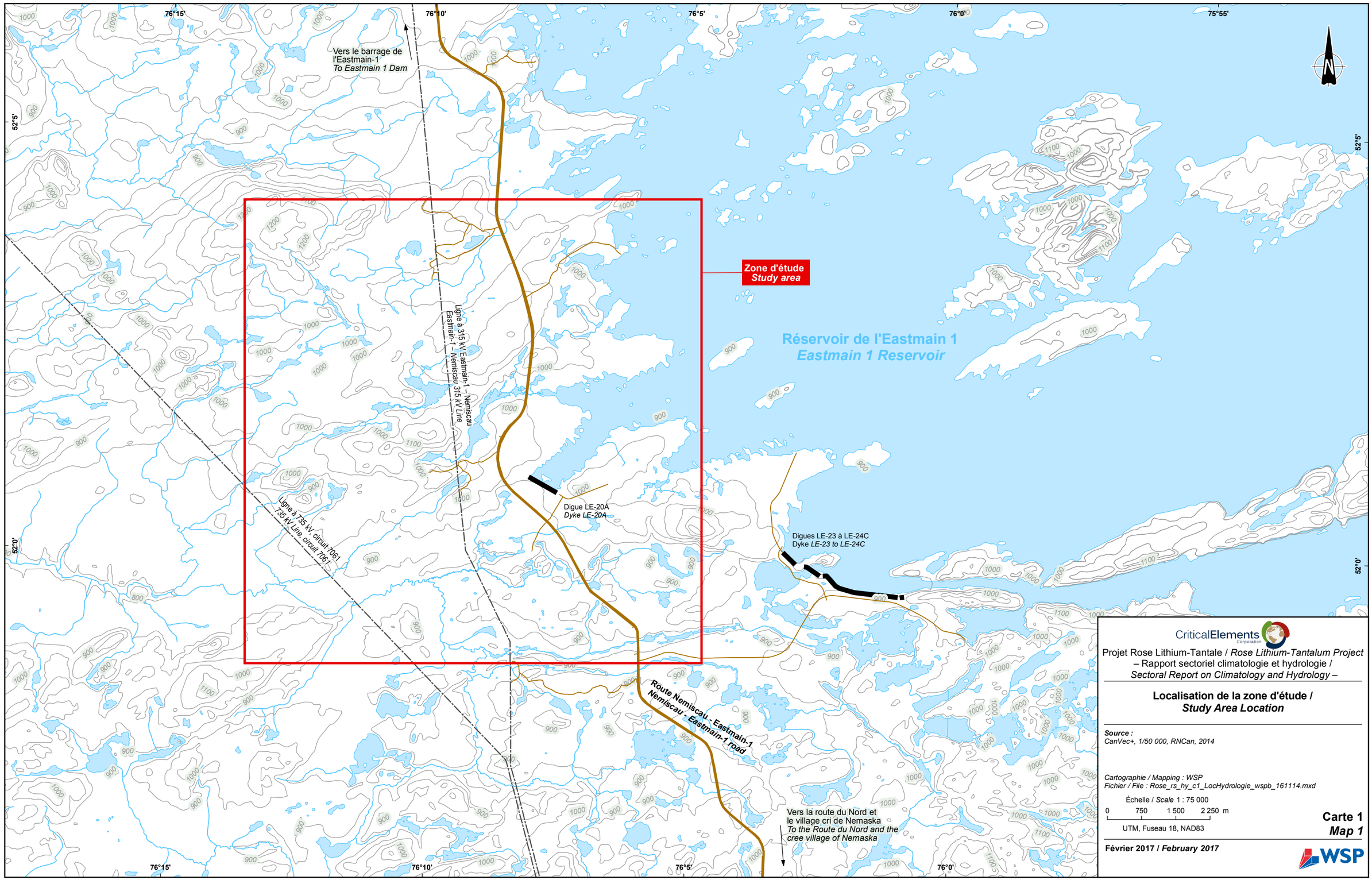
1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Les objectifs spécifiques de cette étude sont :

- d'établir les caractéristiques du climat régional;
- d'établir le portrait hydrologique général des cours d'eau et lacs susceptibles d'être affectés par le projet.

1.3 ZONE D'ÉTUDE

Le projet minier Rose est situé dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James au nord du 52e parallèle. Cette région est caractérisée par un climat froid et de longs hivers. La zone d'étude s'étend d'est en ouest sur un peu moins de 3 km, entre les longitudes 76° 10' 30'' O et 76° 75' 30'', et du nord au sud sur environ 3 km, entre les latitudes 52° 20' 30'' N et 52° 0' 30'' (carte 1).



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Rapport sectoriel climatologie et hydrologie /
Sectoral Report on Climatology and Hydrology –

Localisation de la zone d'étude / *Study Area Location*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_hy_c1_LocHydrologie_wspb_161114.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 75 000

0 750 1 500 2 250 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 1
Map 1

Février 2017 / *February 2017*

WSP

2 CLIMATOLOGIE

Le présent chapitre traite des principaux paramètres décrivant la climatologie de la zone d'étude, soit la température de l'air, les précipitations liquides et solides, l'humidité, le vent et l'insolation. Ces descriptions sont basées sur les données disponibles recueillies aux stations météorologiques de la région et lors des campagnes de relevés sur le terrain réalisées en 2011.

2.1 MÉTHODOLOGIE

2.1.1 DONNÉES DISPONIBLES

Une recherche des stations météorologiques voisines de la zone d'étude a permis d'identifier les sources de données potentielles pour décrire la climatologie. Pour être utilisables, les séries de données associées aux stations doivent couvrir une période suffisamment longue, comporter des données relativement complètes et mesurer les principaux paramètres climatiques. La localisation des stations météorologiques présentant le plus grand intérêt pour cette analyse est indiquée sur la carte 2 et le tableau 1 présente leurs caractéristiques. Le tableau 2 fournit les paramètres climatologiques enregistrés par les stations.

Tableau 1. Identification et localisation des stations météorologiques consultées

Station	ID	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Distance de la zone à l'étude (km)	Période d'enregistrement
Nemiscau A	7095412[1]	51° 42' 00'' N	76° 07' 00'' O	244,5	35	1994-2011
Rupert	CMRZ[2]	51° 31' 14'' N	75° 26' 26'' O	290,0	75	2005-2011
La Grande Rivière A	7093715[3]	53° 38' 00'' N	77° 42' 00'' O	194,8	205	1975-2011

[1] Environnement Canada et Société de protection des forêts contre le feu (« SOPFEU »)
[2] Hydro-Québec
[3] Environnement Canada

Tableau 2. Principales variables climatiques mesurées aux stations consultées

Station	Température	Pluie	Neige	Vent	Humidité	Insolation
Nemiscau A	X[3]	X[1]		X[3]	X[3]	
Rivière Rupert			X[2]			
La Grande Rivière A	X	X	X	X	X	X

[1] Disponibles uniquement en période estivale.
[2] Disponibles de 2005 à 2011.
[3] Disponibles uniquement en journée (7 h à 17 h).

La station météorologique Nemiscau A, située à 35 km au sud de la zone à l'étude, enregistre les données de température de l'air, d'humidité relative, de vitesse et direction du vent sur une base horaire depuis février 1994 (tableau 2). Les données sont cependant disponibles uniquement de 7 h à 17 h. La plage d'enregistrement des données n'est donc pas représentative des conditions climatologiques réelles étant donné l'absence de données nocturnes.

Par ailleurs, tel que mentionné au tableau 2, les données de précipitations liquides à la station Nemiscau A ne sont pas complètes (uniquement disponibles de mai à juin). Les séries de mesures n'étant pas assez longues, les statistiques de précipitations liquides pour le site à l'étude ne seront pas réalisées à l'aide de ces données. Aucune précipitation solide n'a été enregistrée à cette station.

La station météorologique la plus proche du futur site minier enregistrant des données de neige est la station Rivière Rupert. Elle est localisée à 75 km au sud-est du site. Une série de hauteurs de neige quotidienne complète est disponible de 2005 à 2011. Cependant, la plage de données de six années disponibles est insuffisante pour fournir une description représentative des précipitations solides pour la zone à l'étude (extremums, moyennes).

Les séries de données climatiques disponibles directement au voisinage du secteur étudié (Nemiscau A et Rupert) ne sont pas assez complètes pour compiler des résultats. Elles sont cependant représentatives des précipitations locales pour les périodes d'enregistrement, car enregistrées très proche du site.

La station météorologique de La Grande Rivière Aéroport, localisée à environ 205 km au nord-ouest du secteur étudié, est la station la plus près qui fournit des données de pluie, de neige, de température, d'humidité relative, de vitesse et direction du vent et d'insolation complètes sur une période de temps suffisamment longue, soit de 1975 à 2011. Les normales climatiques de cette station, publiées par Environnement Canada dans le document *Normales climatiques au Canada 1971-2000* seront donc utilisées pour le site à l'étude.

Afin de nuancer l'attribution des données climatiques de la station La Grande Rivière A au site du projet minier Rose, une analyse comparative entre les données communes disponibles aux stations météorologiques Nemiscau A (pluie, température, humidité relative, vitesse et direction du vent) / Rivière Rupert (neige) et de La Grande Rivière A (pluie/neige, température, humidité relative, vitesse et direction du vent) sera présentée (voir section 2.1.3).

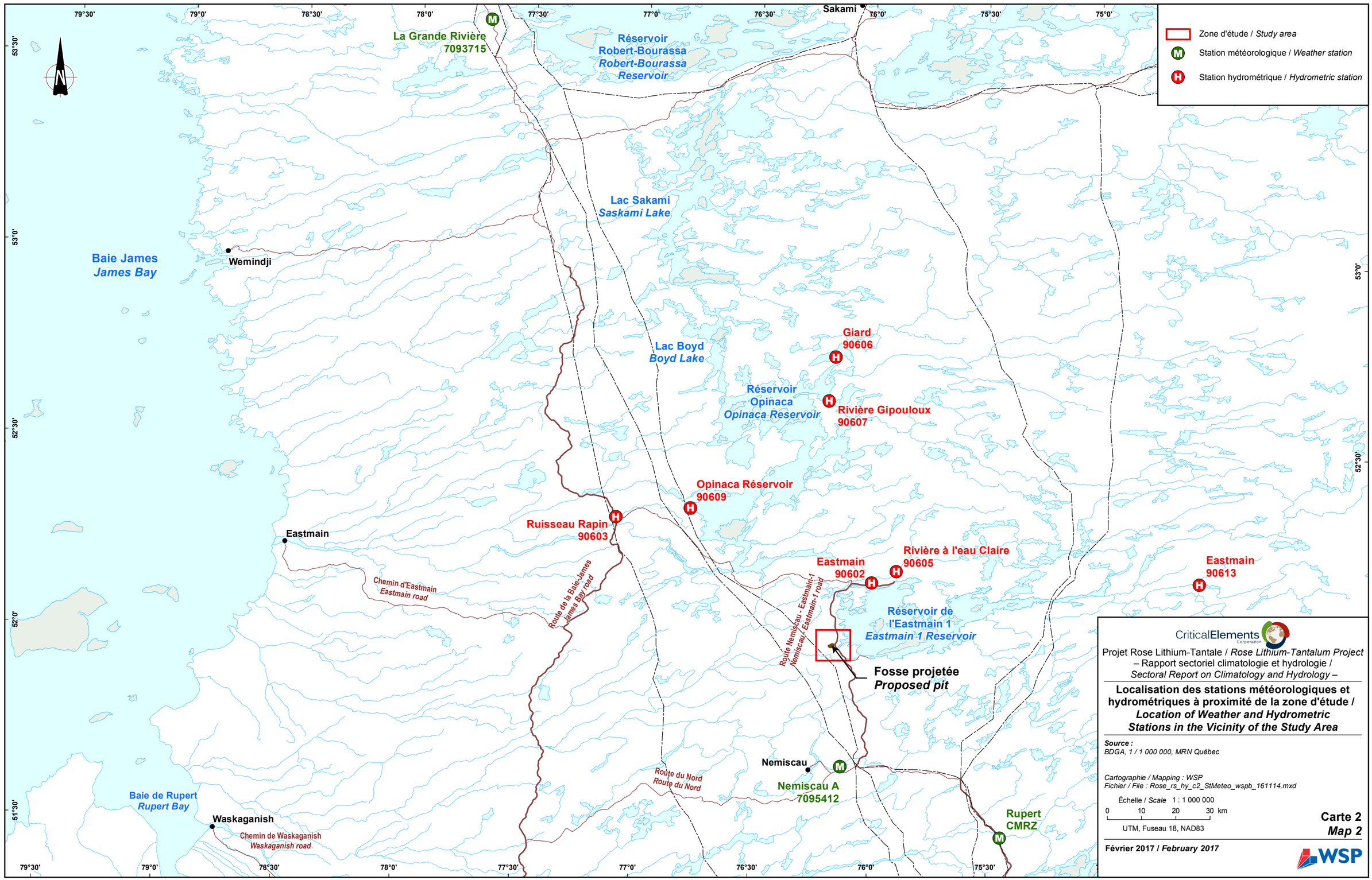
2.1.2 INSTALLATION D'UN PLUVIOMÈTRE

Un pluviomètre de type RainLog, fabriqué par la compagnie RainWise inc., a été mis en place au site d'étude en juillet 2011. Ce pluviomètre à bascule enregistre chaque incrément de précipitations liquides de 0,25 mm. Les données récoltées permettent d'étudier les averses locales en relation avec l'hydrologie du site. Une plage de données de pluie quotidiennes de trois mois (juillet, août et septembre 2011) est ainsi disponible et permettra une meilleure caractérisation des bassins versants du site.

2.1.3 ANALYSES DES DONNÉES

2.1.3.1 COMPARAISON DES TEMPÉRATURES

Les températures enregistrées aux stations météorologiques Nemiscau A et de La Grande Rivière A, entre 1994 et 2009, de 7 h à 17 h, ont été comparées. Le tableau 3 présente les moyennes mensuelles des températures enregistrées de 1994 à 2010, en journée, aux stations Nemiscau A et de La Grande Rivière A. L'écart entre les moyennes de températures est également présenté.



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Rapport sectoriel climatologie et hydrologie /
Sectoral Report on Climatology and Hydrology –

Localisation des stations météorologiques et hydrométriques à proximité de la zone d'étude / *Location of Weather and Hydrometric Stations in the Vicinity of the Study Area*

Source :
BDGA, 1 / 1 000 000, MRN Québec

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_hy_c2_StMeteo_wspb_161114.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 1 000 000
0 10 20 30 km
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 2
Map 2

Février 2017 / *February 2017*

WSP

Tableau 3. Comparaison des températures moyennes mensuelles, enregistrées aux stations météorologiques Nemiscau A et de La Grande Rivière A, entre 1994 et 2010, de 7 h à 17 h

Mois	Températures Nemiscau A (°C)	Températures La Grande Rivière A (°C)	Écart (°C)
Janvier	-19,8	-20,5	0,7
Février	-17,8	-19,3	1,5
Mars	-10,3	-11,4	1,1
Avril	-0,4	-1,9	1,5
Mai	9,1	7,1	**2,0**
Juin	15,6	13,8	1,8
Juillet	17,5	17,1	0,4
Août	15,8	15,5	0,3
Septembre	10,8	10,1	0,7
Octobre	3,4	3,3	0,2
Novembre	-4,4	-4,2	**-0,2**
Décembre	-13,9	-13,1	-0,8
Annuel	**0,6**	**-0,1**	**0,8**

Source : Environnement Canada 2011

Sur les 16 années comparées, on constate que les températures en journée sont globalement plus élevées à la station météorologique Nemiscau A. Les températures sont, en général, plus élevées l'été à la station Nemiscau A et similaires, voire inférieures, l'hiver. La station météorologique de La Grande Rivière A est localisée plus proche du littoral que la station de Nemiscau A. Elle bénéficie donc d'un climat plus tempéré. La figure 1 présente l'évolution des températures moyennes annuelles, en journée, aux stations météorologiques Nemiscau A et de La Grande Rivière A.

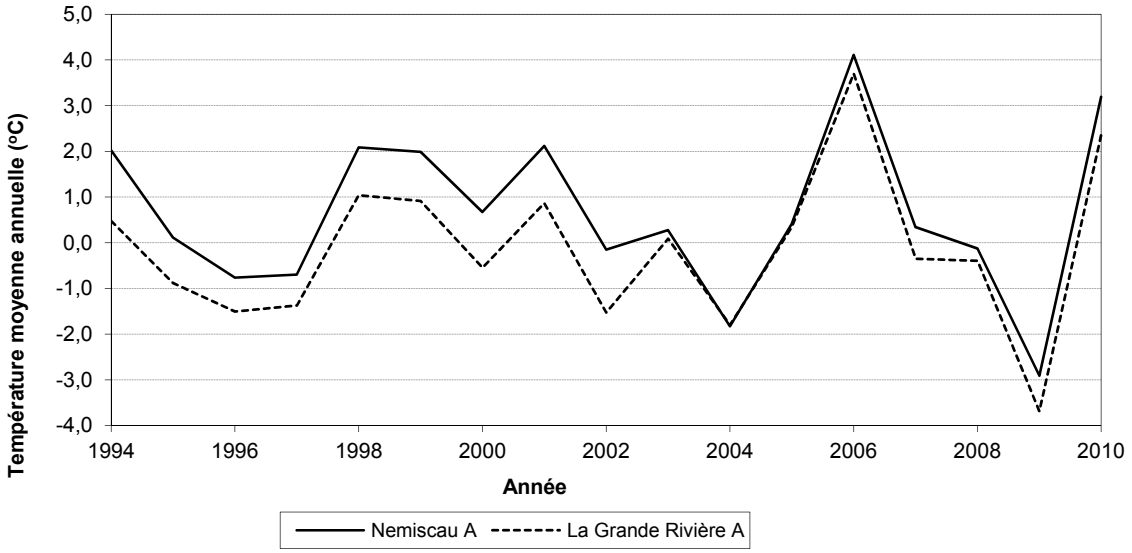


Figure 1. Comparaison des températures moyennes annuelles enregistrées à Nemiscau A et à La Grande Rivière A, entre 1994 et 2010, de 7 h à 17 h

De 1994 à 2003, il est possible d'observer que les températures moyennes annuelles à la station Nemiscau A sont supérieures aux températures à la station de La Grande Rivière A. De 2003 à 2010, les températures restent supérieures à la station Nemiscau A, mais l'écart semble être réduit.

2.1.3.2 COMPARAISON DE L'HUMIDITÉ RELATIVE

Les humidités relatives enregistrées aux stations météorologiques Nemiscau A et de La Grande Rivière A, entre 1994 et 2010, de 7 h à 17 h, ont été comparées sur des bases mensuelles et annuelles. Le tableau 4 présente les humidités relatives mensuelles, en journée, aux stations météorologiques Nemiscau A et de La Grande Rivière A. L'écart entre les moyennes d'humidité relative est également présenté.

Tableau 4. Comparaison des humidités relatives mensuelles moyennes enregistrées à Nemiscau A et La Grande Rivière A, entre 1994 et 2010, de 7 h à 17 h

Mois	Humidité relative Nemiscau A (%)	Humidité relative La Grande Rivière A (%)	Écart (%)
Janvier	75,3	72,9	2,4
Février	70,8	69,0	1,8
Mars	67,6	65,5	2,1
Avril	64,9	63,4	1,5
Mai	60,1	60,6	**-0,5**
Juin	59,8	57,0	2,8
Juillet	68,8	62,7	**6,1**
Août	73,7	68,2	5,5
Septembre	78,3	75,8	2,5
Octobre	83,7	81,8	1,9
Novembre	87,7	87,0	0,6
Décembre	82,2	82,9	-0,7
Annuel	**72,8**	**70,6**	**2,1**

Source : Environnement Canada 2011

L'analyse des écarts mensuels entre les humidités relatives des deux sites montre que la station météorologique Nemiscau A présente une humidité relative globalement plus importante que la station météorologique de La Grande Rivière A. Les moyennes mensuelles des humidités relatives sont en effet supérieures à la station Nemiscau A, excepté pour les mois de mai et de décembre.

La figure 2 présente l'évolution des humidités relatives moyennes annuelles, en journée, aux stations météorologiques Nemiscau A et de La Grande Rivière A de 1994 à 2010. L'humidité relative moyenne annuelle à la station Nemiscau A apparaît globalement supérieure à celle de la station de La Grande Rivière A. Il semble cependant difficile de dégager une tendance claire concernant l'évolution relative des humidités dans le temps.

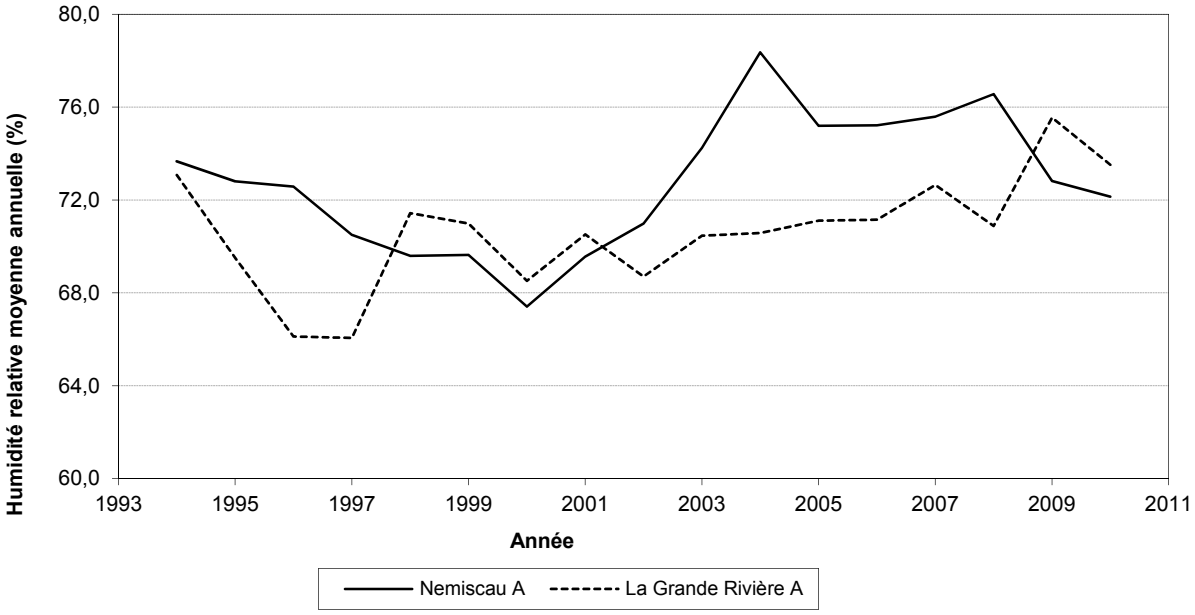


Figure 2. Comparaison des humidités relatives annuelles enregistrées aux stations météorologiques Nemiscau A et de La Grande Rivière A, entre 1994 et 2010, de 7 h à 17 h

2.1.3.3 COMPARAISON DES VITESSES ET DIRECTIONS DU VENT

Les vitesses de vent enregistrées aux stations météorologiques Nemiscau A et de La Grande Rivière A de 1994 à 2010 en journée ont été comparées. Le tableau 5 présente les vitesses de vent moyennes mensuelles, en journée, aux deux stations météorologiques comparées. L'écart entre les moyennes de vitesses de vent est également présenté.

Il est possible d'observer que la station météorologique de La Grande Rivière A enregistre des vents d'intensité supérieure aux vents enregistrés à Nemiscau A. L'écart moyen annuel montre en effet que les vents possèdent en moyenne une vitesse supérieure de 2,4 km/h à La Grande Rivière A.

Tableau 5. Comparaison des vitesses de vent mensuelles moyennes enregistrées aux stations météorologiques Nemiscau A et de La Grande Rivière A, entre 1994 et 2010, de 7 h à 17 h

Mois	Vitesses de vent Nemiscau A (km/h)	Vitesses de vent La Grande Rivière A (km/h)	Écart (km/h)
Janvier	11,8	14,2	-2,4
Février	12,6	15,1	-2,5
Mars	13,6	16,4	-2,8
Avril	14,6	16,9	-2,3
Mai	15,3	17,5	-2,1
Juin	15,4	18,0	-2,6
Juillet	14,2	16,6	-2,3
Août	14,8	17,7	-2,9

Mois	Vitesses de vent Nemiscau A (km/h)	Vitesses de vent La Grande Rivière A (km/h)	Écart (km/h)
Septembre	15,9	18,3	-2,4
Octobre	15,4	17,4	-2,0
Novembre	14,1	16,2	-2,1
Décembre	12,2	14,7	-2,5
Annuel	14,2	16,6	-2,4

Source : Environnement Canada 2011

La figure 3 présente l'évolution des vitesses de vent moyennes annuelles, en journée, aux stations Nemiscau A et de La Grande Rivière A. L'écart annuel n'est pas constant dans le temps.

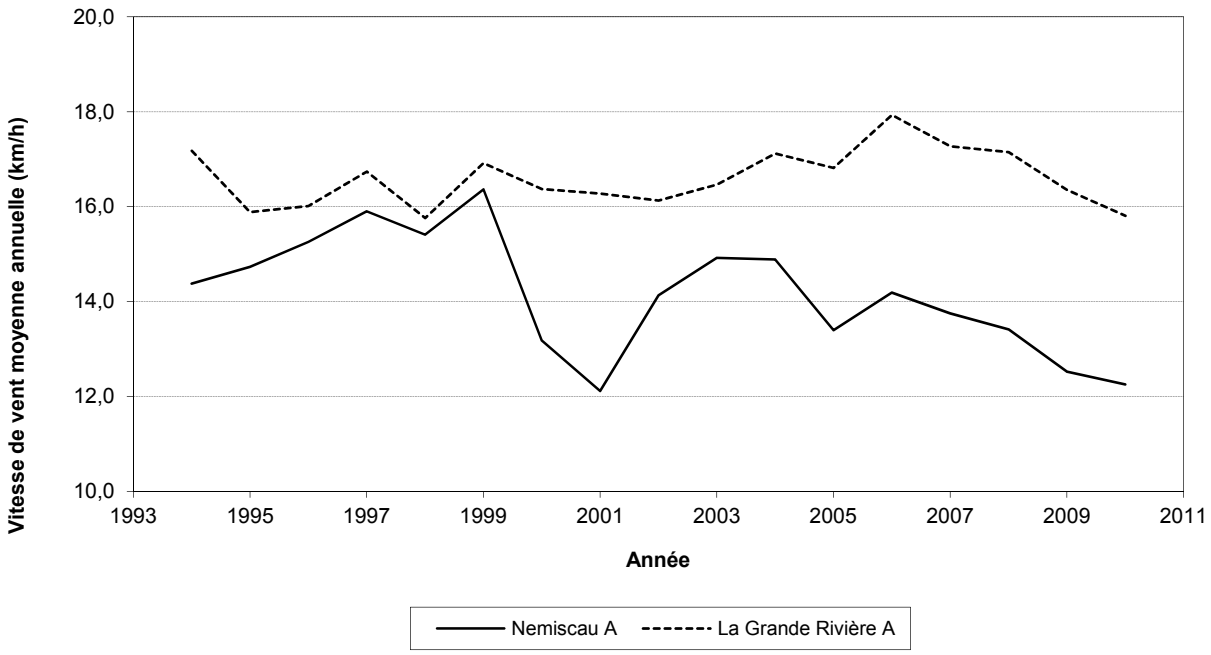


Figure 3. Comparaison des vitesses moyennes annuelles enregistrées aux stations météorologiques Nemiscau A et de La Grande Rivière A, entre 1994 et 2010

La rose des vents à la station La Grande Rivière A de 1977 à 2012 (figure 4), produite à partir des observations disponibles à Environnement Canada, montre que 3,85 % des vents observés sont calmes, inférieurs 0,5 m/s (1,8 km/h) et qu'environ 30 % des vents observés sont de provenance d'un secteur d'ouest-sud-ouest à ouest-nord-ouest. La portion des vents supérieurs à 8,5 m/s (30 km/h) est de 4 % et 54 % de ces vents relativement forts proviennent du secteur ouest-sud-ouest à ouest-nord-ouest (tableau 6). La vitesse moyenne des vents durant toute la période considérée est de 14,4 km/h (4,11 m/s).

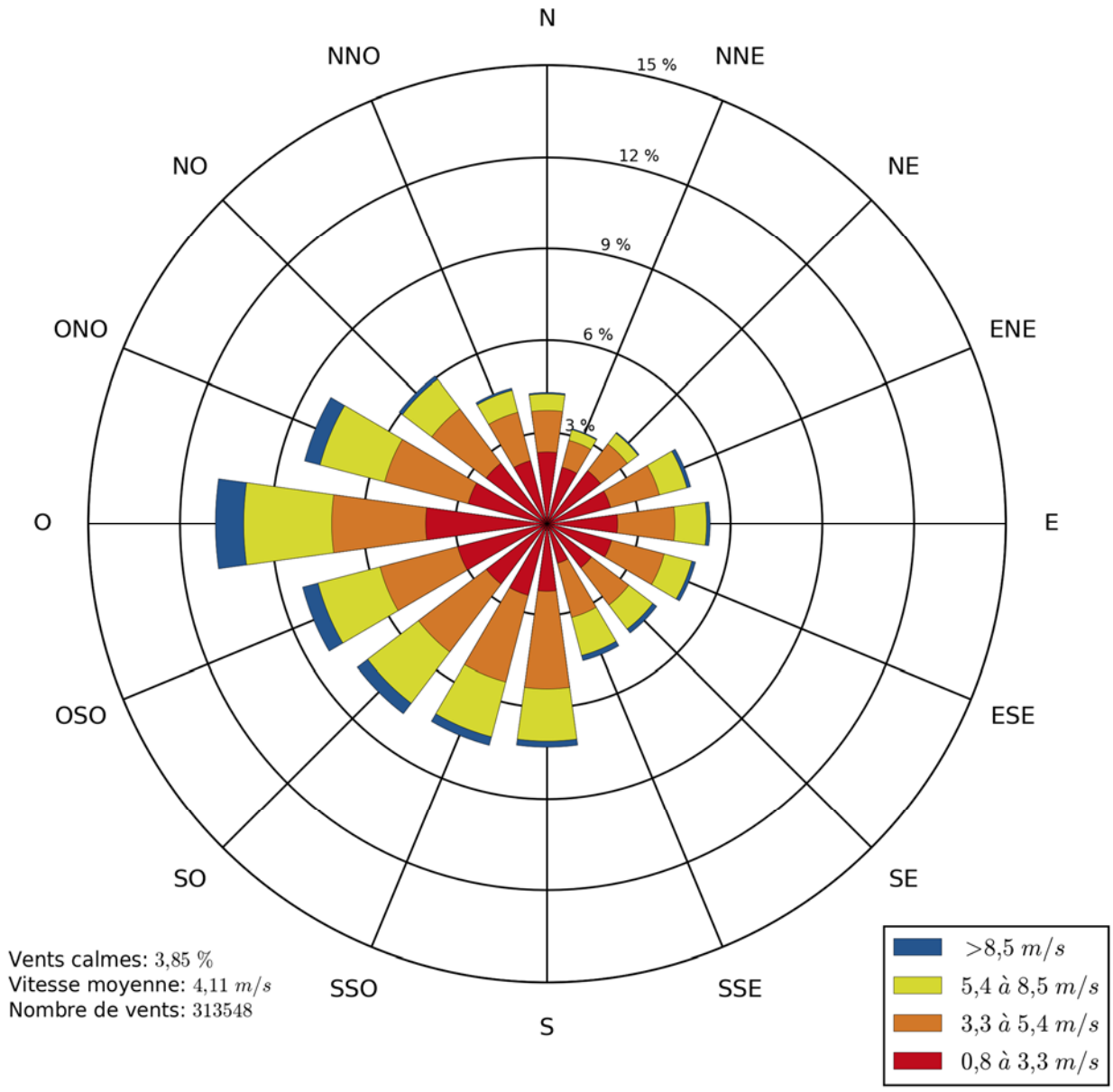


Figure 4. Rose des vents moyens annuels à la station Nemiscau A (entre 1994 et 2010, de 7 h à 17 h)

Tableau 6. Distribution des fréquences des vents observés à la station La Grande Rivière A de 1977 à 2012 (jour et nuit) en fonction des directions

Intervalle des vitesses des vents	km/h	2,7-12	12-19,5	19,5-30	>30
	m/s	0,8-3,3	3,3-5,4	5,4-8,5	>8,5
Pourcentage des vents dans chaque direction	**N**	2,36	1,36	0,54	0,05
	NNE	1,92	0,91	0,36	0,03
	NE	2,19	1,10	0,43	0,04
	ENE	2,14	1,65	0,93	0,13
	E	2,31	1,87	1,03	0,12
	ESE	2,18	1,78	0,93	0,13
	SE	1,82	1,53	0,98	0,16
	SSE	1,35	1,83	1,29	0,17
	S	2,22	3,18	1,71	0,20
	SSO	2,43	2,91	1,85	0,29
	SO	2,49	2,78	2,08	0,43
	OSO	3,02	2,62	2,10	0,52
	O	3,97	3,07	2,88	0,92
	ONO	2,66	2,82	2,19	0,52
	NO	2,50	2,23	1,20	0,13
	NNO	2,15	1,63	0,74	0,08

La provenance et l'intensité des vents les plus rapides sont présentées au tableau 7.

Tableau 7. Vitesses et directions moyennes des vents dominants à La Grande Rivière A et à Nemiscau A (entre 1994 et 2010, de 7 h à 17 h)

La Grande Rivière A		Nemiscau A	
Vitesse moyenne (km/h)	**Direction**	**Vitesse moyenne (km/h)**	**Direction**
17,9	Nord-ouest	16,8	Nord-ouest
17,7	Ouest	19	Ouest
15,1	Sud-ouest	17,6	Sud-ouest

Source : Environnement Canada 2011

Les directions dominantes pour les deux sites sont nord-ouest, ouest et sud-ouest.

Il semble cependant que les vents de directions ouest et sud-ouest possèdent des intensités plus importantes à la station de La Grande Rivière A. L'utilisation des vitesses de vents dominants de la station de La Grande Rivière A pour le site étudié devra donc être réalisée de façon nuancée.

2.1.3.4 COMPARAISON DES PRÉCIPITATIONS

Tel que mentionné précédemment, les valeurs de précipitations présentées à la section résultats sont issues des séries de données enregistrées par la station de La Grande Rivière A. La station sélectionnée étant relativement éloignée du site minier, il est important de tenter de nuancer les résultats.

Les modes d'opération de la station Nemiscau A ont changé plusieurs fois de 1994 à 2010. Ainsi, les données de précipitations liquides sont disponibles pour les périodes suivantes :

- juin à août inclusivement pour les années 1994 à 1996;
- mai à août inclusivement en 1997 et 1998;
- mai à septembre inclusivement de 1999 à 2010.

La figure 5 présente le total des précipitations liquides reçues aux stations météorologiques Nemiscau A et de La Grande Rivière A, pour les mois disponibles. Le tableau 8 compare les valeurs médianes, moyennes, minimales et maximales de pluie estivales aux deux stations.

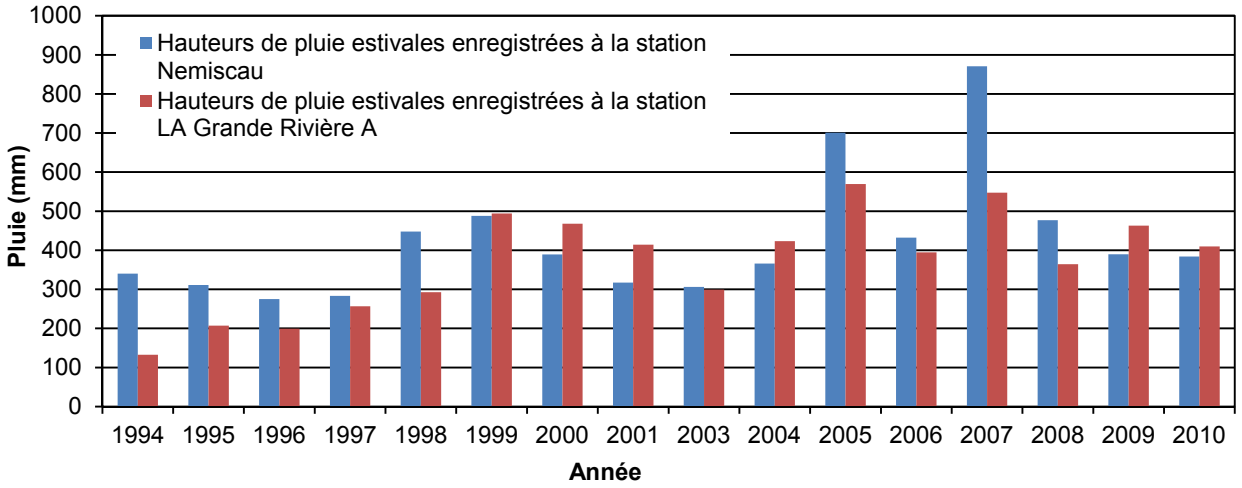


Figure 5. Hauteurs de pluie estivales enregistrées aux stations Nemiscau et de La Grande Rivière A entre 1994 et 2010

Tableau 8. Caractéristiques des précipitations liquides estivales reçues à Nemiscau Aéroport et à La Grande Rivière A

Paramètre	Station		Différence (mm)
	Nemsicau A	La Grande Riviere A	
Médiane (mm)	387	402	-15
Moyenne (mm)	424	371	53
Minimal (mm)	275	133	142
Maximal (mm)	871	570	301

Source : Environnement Canada 2011

Les hauteurs de pluie estivales totales enregistrées à la station Nemiscau A sont supérieures aux hauteurs de pluie estivales reçues à la station de La Grande Rivière A, 9 années sur les 16 analysées. Le site minier à l'étude reçoit, en moyenne, pour les mois d'été, 50 mm de pluie de plus chaque été que la station de La Grande Rivière A. Par ailleurs, les événements de pluie supérieurs à 500 mm semblent plus marqués à la station Nemiscau A (2007 et 2005).

Les hauteurs de pluie estivales moyennes à la station Nemiscau A sont en moyenne 12,5 % supérieures aux hauteurs de pluie enregistrées à la station de La Grande Rivière A sur la période étudiée. Ainsi, l'utilisation des données de pluie de la station de La Grande Rivière A pour le site à l'étude sous-estime les quantités effectivement reçues.

La figure 7 présente le total annuel des hauteurs de neige enregistrées aux stations Rivière Rupert et de La Grande Rivière A de 2005 à 2010. Le tableau 9 compare les valeurs médianes, moyennes, minimales et maximales de hauteurs de neige annuelles aux deux stations.

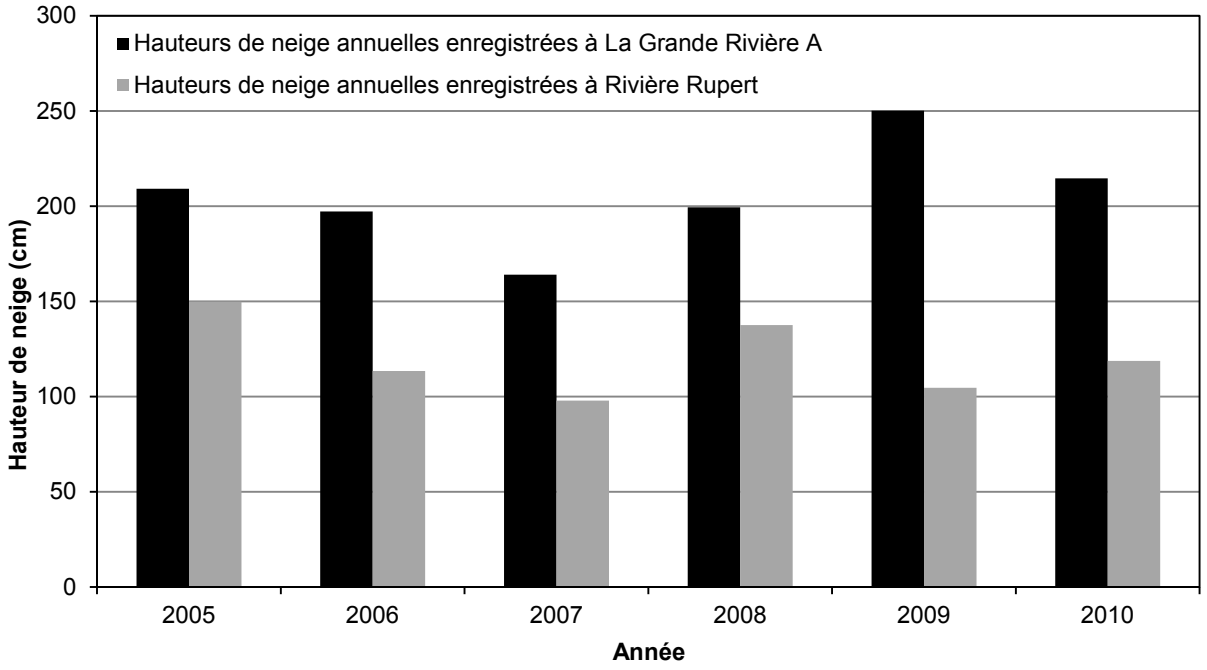


Figure 6. Hauteurs de neige annuelles enregistrées aux stations Rivière Rupert et de La Grande Rivière A entre 2005 et 2010

Tableau 9. Caractéristiques des précipitations solides annuelles reçues aux stations Rivière Rupert et de La Grande Rivière A entre 2005 et 2010

Paramètre	Station		Différence (cm)
	Rivière Rupert	La Grande Rivière A	
Médiane (cm)	113	199	-86
Moyenne (cm)	114	189	-75
Minimal (cm)	78	89	-12
Maximal (cm)	150	250	-100

Source : Environnement Canada 2011

La station météorologique Rivière Rupert reçoit des quantités de neige plus faibles que la station de La Grande Rivière A. En effet, le secteur à l'étude présente en moyenne 75 cm de neige de moins annuellement.

Les normales de précipitations solides de la station de La Grande Rivière A devront donc être interprétées par les utilisateurs. L'utilisation des normales de neige non pondérées de la station de La Grande Rivière A surestime les quantités de neige reçue au site d'étude.

2.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les normales climatiques présentées ont été tirées du document *Normales climatiques au Canada 1971-2000* publié par Environnement Canada (2006). Dans cette analyse, les valeurs normales ont été calculées à partir des données de la période de 1971 à 2000.

2.2.1 TEMPÉRATURE

Il est important de rappeler que la température est généralement plus froide à la station de La Grande Rivière A qu'au site à l'étude (voir section 2.1.3.1). Les normales des températures de l'air quotidiennes moyennes, maximales et minimales de la station sont présentées au tableau 10.

Tableau 10. Normales mensuelles des températures de l'air quotidiennes moyennes, maximales et minimales à la station de La Grande Rivière A (période de 1971 à 2000)

Mois	Moyenne (°C)	Écart type (°C)	Maximale (°C)	Minimale (°C)
Janvier	-23,2	3,0	-18,3	-28,0
Février	-21,6	3,4	-15,8	-27,4
Mars	-14,6	3,2	-8,2	-20,9
Avril	-4,9	2,6	0,7	-10,5
Mai	4,3	2,1	10,3	-1,6
Juin	10,5	2,1	17,1	3,9
Juillet	13,7	1,4	20,0	7,4
Août	12,9	1,6	18,4	7,4
Septembre	7,4	1,7	11,6	3,1
Octobre	1,2	1,6	4,4	-2,0
Novembre	-6,3	2,3	-3,3	-9,4
Décembre	-17,1	4,0	-13,0	-21,2
Annuel	**-3,1**	**1,9**	**2,0**	**-8,3**

Source : Environnement Canada 2011

Le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de -23,2 °C. Juillet est le mois le plus chaud, avec une température moyenne de 13,7 °C. Le tableau11 présente les températures de l'air extrêmes enregistrées mensuellement à la station de La Grande Rivière A (période de 1971 à 2000). Les températures record ayant été enregistrées à la station de La Grande Rivière A sont de -44,6 °C en février et de 35,0 °C en juin. Le spectre de variation des températures atmosphériques est donc très large.

Tableau 11. Températures de l'air extrêmes enregistrées mensuellement à la station de La Grande Rivière A (période de 1971 à 2000)

Mois	Maximum extrême (°C)	Date (année/jour)	Minimum extrême (°C)	Date (année/jour)
Janvier	1,4	1993/22	-40,9	1982/18
Février	5,0	2000/26	**-44,6**	**1979/15**
Mars	11,3	1979/21	-38,5	1984/12
Avril	22,3	1980/30	-31,4	1994/01
Mai	32,6	1998/16	-13,5	1981/10
Juin	**35,0**	**1983/21**	-6,6	1986/02
Juillet	32,3	1990/15	-0,9	1978/01
Août	31,2	1996/03	-0,5	1984/17
Septembre	26,8	1996/02	-7,0	1978/29
Octobre	23,5	1997/09	-16,7	1990/26
Novembre	12,3	1977/03	-29,2	1989/25
Décembre	12,5	1986/13	-40,3	1993/28

Source : Environnement Canada 2011

Degrés-jours

Les normales mensuelles des degrés-jours de croissance à la station météorologique de La Grande Rivière Aéroport sont présentées au tableau 12. Le tableau 13 présente les normales mensuelles des degrés-jours de gel de la station. Le nombre de degrés-jours de croissance (> 0 °C) à la station de La Grande Rivière Aéroport est de 1 621,8 (tableau 12) tandis que le nombre de degrés-jours de gel (< 0 °C) est de 2 734,2 (tableau 9).

Tableau 12. Normales mensuelles des degrés-jours de croissance à la station météorologique de La Grande Rivière Aéroport (période de 1971 à 2000)

Mois	Degrés-jours					
	> 24 °C	> 18 °C	> 15 °C	> 10 °C	> 5 °C	> 0 °C
Janvier	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Février	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Mars	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,2
Avril	0,0	0,0	0,0	0,4	4,2	24,3
Mai	0,0	0,5	3,3	19,2	62,6	156,5
Juin	0,6	8,8	23,5	77,6	178,6	317,9
Juillet	0,1	10,4	34,5	126,2	268,8	423,6
Août	0,1	8,9	28,4	106,7	249,3	404,1
Septembre	0,0	0,2	1,8	20,9	86,3	217,5
Octobre	0,0	0,0	0,0	0,7	11,3	67,2
Novembre	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	8,0
Décembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Annuel	**0,7**	**28,8**	**91,6**	**351,6**	**862,1**	**1 621,8**

Source : Environnement Canada 2011

Tableau 13. Normales mensuelles des degrés-jours de gel à la station météorologique de La Grande Rivière Aéroport (période de 1971 à 2000)

Mois	Degrés-jours				
	< 0 °C	< 5 °C	< 10 °C	< 15 °C	< 18 °C
Janvier	713,8	868,8	1 023,8	1 178,8	1 271,8
Février	617,3	758,4	899,8	1 041,2	1 126,0
Mars	453,2	606,1	761,0	916,0	1 009,0
Avril	169,6	299,4	445,6	595,2	685,2
Mai	22,2	83,3	194,9	334,0	424,2
Juin	0,4	11,1	60,1	156,0	231,3
Juillet	0,0	0,1	12,5	75,9	144,8
Août	0,0	0,2	12,5	89,3	162,8
Septembre	0,6	19,5	104,0	235,0	323,4
Octobre	29,2	128,3	272,7	427,0	520,0
Novembre	200,0	343,1	492,1	642,1	732,1
Décembre	527,9	682,7	837,7	992,7	1 085,7
Annuel	**2 734,2**	**3 800,8**	**5 116,7**	**6 683,1**	**7 716,2**

Source : Environnement Canada 2011

2.2.2 PRÉCIPITATIONS

Il est important de rappeler que les chutes de pluie sont généralement plus faibles et les chutes de neige plus élevées à la station de La Grande Rivière A qu'au site à l'étude (section 2.1.3.4).

Précipitations annuelles

La figure 7 présente l'historique des précipitations totales annuelles de 1977 à 2011 à la station de La Grande Rivière A. Tel qu'observé avec les températures, une tendance significative à la hausse des précipitations est notable. Une augmentation des précipitations totales annuelles de 51 mm durant les 33 dernières années est ainsi observée, soit une hausse de 1,5 mm par année.

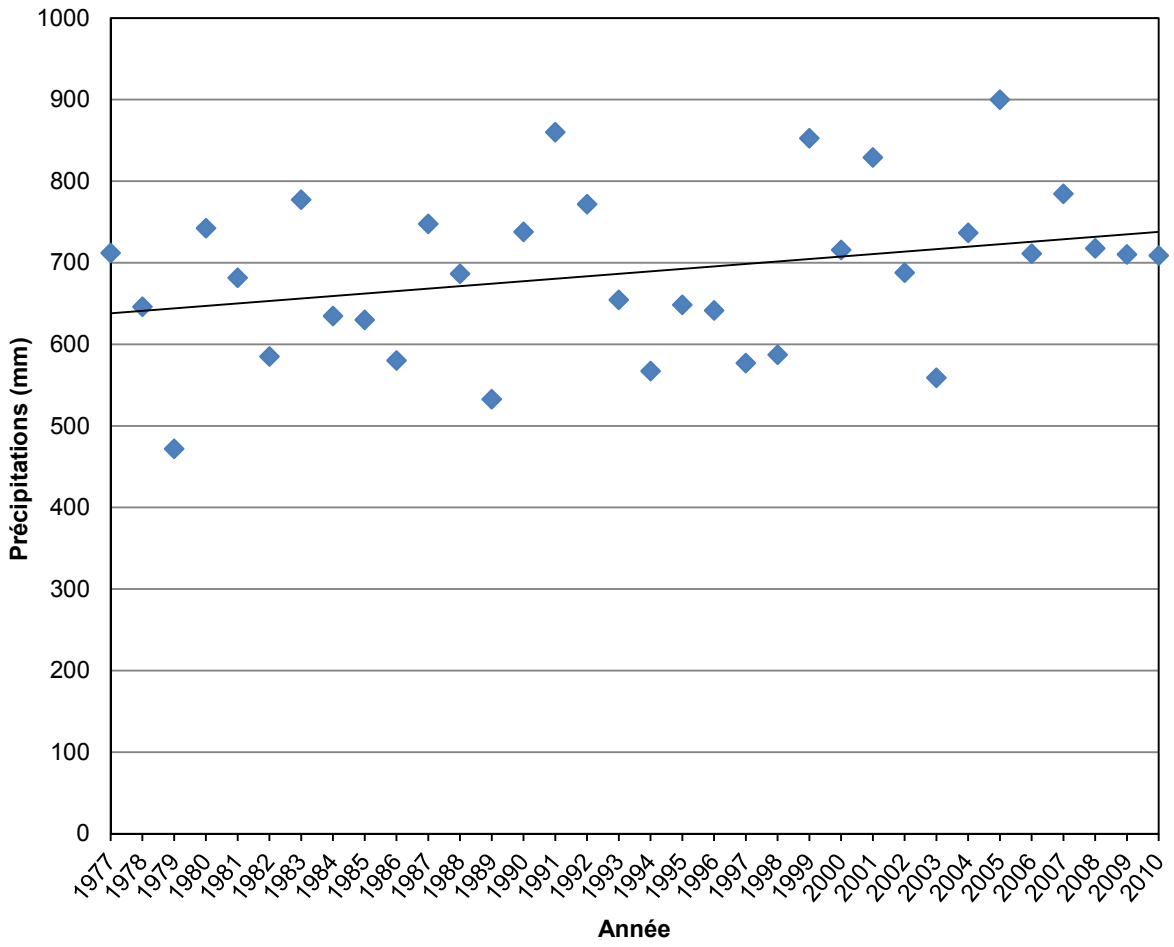


Figure 7. Précipitations totales annuelles enregistrées à la station de La Grande Rivière A de 1977 à 2010

Les observations effectuées sont en accord avec le rapport *Savoir s'adapter aux changements climatiques* publié par Ouranos en 2010. Les études effectuées prévoient en effet une augmentation des précipitations de 16,8 % à 29,4 % au nord du Québec à l'horizon 2050 (Ouranos 2010).

Précipitations mensuelles

La synthèse des normales de précipitations (pluie et neige) enregistrées à la station météorologique de la station de La Grande Rivière A est présentée au tableau 14 et leurs variations mensuelles sont illustrées à la figure 8. Les précipitations nivales atteignent une moyenne annuelle de 266,8 cm et les précipitations pluviométriques sont de 437,6 mm annuellement. La précipitation moyenne annuelle totale est de 704,4 mm.

Tableau 14. Normales mensuelles des précipitations moyennes à la station de La Grande Rivière A (période de 1971 à 2000)

Mois	Chutes de pluie (mm)	Chutes de neige (cm)	Précipitations totales (mm)
Janvier	0,1	34,2	31,8
Février	1,2	23,3	21,8
Mars	3	29,5	29,3
Avril	11,5	20,9	31,5
Mai	30,2	11,1	40,3
Juin	62,3	2,5	64,8
Juillet	79,5	0	79,5
Août	85,1	0,1	85,2
Septembre	100,8	6,4	106,9
Octobre	52,5	35,5	86,5
Novembre	10,2	60,8	66,3
Décembre	1,2	42,5	40,1
Année	**437,6**	**266,8**	**683,9**

Source : Environnement Canada 2011

Les précipitations liquides tombent essentiellement entre mars et novembre. Le mois le plus pluvieux est septembre avec une moyenne de 100,8 mm. Les précipitations solides débutent en septembre et sont plus importantes en novembre, avec une moyenne de 60,8 cm de neige. Des chutes de neige peuvent être observées jusqu'au mois de juin, mais sont significatives jusqu'au mois de mai, avec une valeur moyenne de 11,1 cm. Finalement, le mois enregistrant les précipitations totales les plus conséquentes est le mois de septembre, avec une moyenne de 107,2 mm.

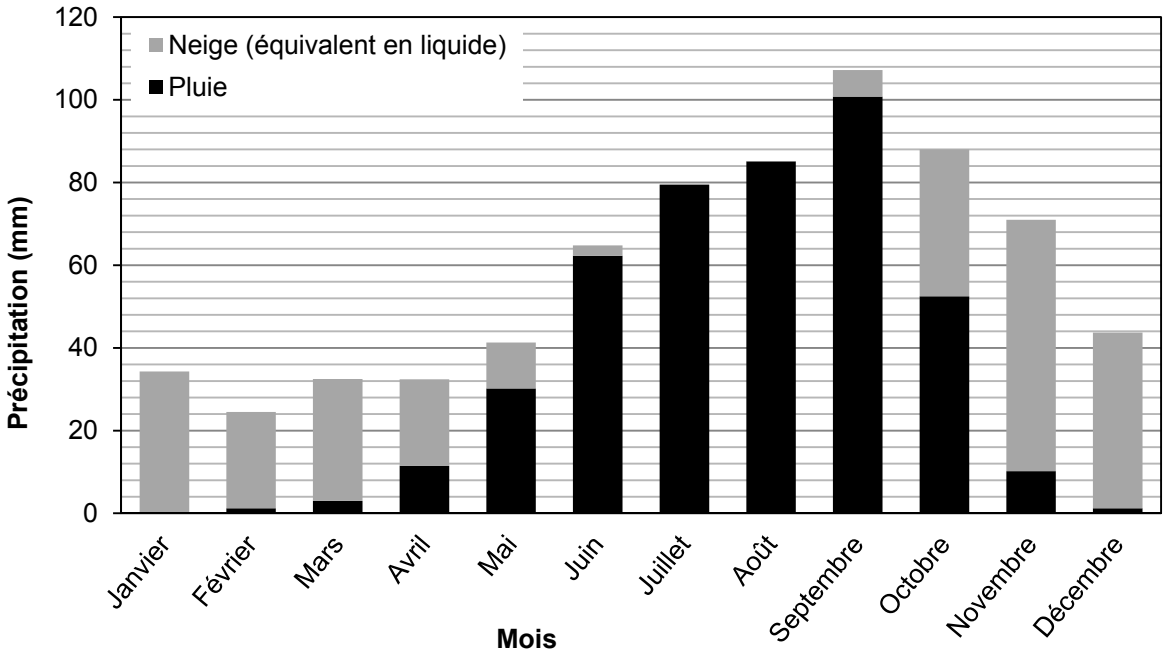


Figure 8. Normales mensuelles des précipitations, en équivalent en eau, à la station La Grande Rivière A (période de 1971 à 2000)

Précipitations quotidiennes

Le tableau 15 fournit les précipitations extrêmes quotidiennes de pluie, de neige et totales pour la période comprise entre 1971 et 2000. Les couverts de neige maximaux enregistrés sur cette période sont également présentés.

Tableau 15. Précipitations extrêmes enregistrées quotidiennement à la station météorologique de La Grande Rivière A (période de 1971 à 2000)

Mois	Pluie (mm)	Date (année/jour)	Neige (cm)	Date (année/jour)	Précipitations totales (mm)	Date (année/jour)	Couverture de neige maximale (cm)	Date (année/jour)
Janvier	0,6	1995/18	21,2	1996/19	21,2	1996/19	102	1996/31
Février	6,4	1994/19	17,4	1994/19	23,8	1994/19	110	1996/13
Mars	12,6	1991/28	22,4	1984/21	19,1	1984/21	99	1977/03
Avril	18	1988/06	16,9	1982/18	20,4	1997/07	88	1994/12
Mai	28,6	1991/11	16,5	1977/06	28,6	1991/11	61	1994/03
Juin	64,2	1977/29	9,4	1980/09	64,2	1977/29	4	1989/05
Juillet	42	1986/24	0,2	2001/25	42	1986/24	0	1977/01
Août	66,4	2000/16	2	1986/28	66,4	2000/16	1	1986/28
Septembre	66,2	1987/13	12,6	1984/25	66,2	1987/13	10	1980/30
Octobre	35,4	1995/02	25,4	1991/21	35,5	1981/18	38	1992/21
Novembre	22	2001/25	25,8	1985/20	23,4	1988/27	59	1993/22
Décembre	16,8	1982/03	17,2	1982/06	16,8	1982/03	61	1992/31

Source : Environnement Canada 2011

Les précipitations extrêmes quotidiennes de pluie et de neige pour la période comprise entre 1971 et 2010 sont respectivement de 66,4 mm de pluie enregistrés le 16 août 2000 et de 25,8 cm de neige enregistrés le 20 novembre 1985. Le couvert de neige au sol a atteint un record de 110 cm le 13 février 1996.

En ce qui concerne les pluies, les statistiques de 1971 à 2000 ont permis d'estimer la fréquence moyenne annuelle des journées ayant une pluviométrie au-dessus d'un seuil donné. Ainsi, le nombre de journées avec une pluie significativement supérieure ou égale à 0,2 mm, 5 mm, 10 mm et 25 mm est en moyenne respectivement de 183 jours, 56 jours, 26 jours et 3,7 jours.

Quant aux précipitations de neige, le nombre de journées avec une chute d'au moins 0,2 cm, 5 cm, 10 cm et 25 cm est en moyenne respectivement de 217 jours, 30 jours, 6,3 jours et 0,1 jour.

L'épaisseur maximale de neige a été relevée en février 1996, avec près de 1,10 m de couverture nivale. Une couverture de neige de 1 cm a par ailleurs été notée en août 1986.

Intensité des précipitations

Les données sur l'intensité, la durée et la fréquence (« IDF ») des chutes de pluie de courte durée ont été produites à l'aide du logiciel AquaIDF version 3.1 (Aquapraxis), à partir des données de pluie de la station de La Grande Rivière A, pour la période de 1977 à 2005. Ces données sont présentées au tableau 16.

Tableau 16. Intensités des pluies de courte durée (mm/h) selon la durée et la fréquence à la station météorologique de La Grande Rivière A (période de 1977 à 2005)

Durée	Période de retour (ans)					
	2	5	10	25	50	100
5 min	62,09	97,97	121,73	151,74	174,01	196,11
10 min	42,63	67,33	83,69	104,35	119,68	134,90
15 min	34,82	56,67	71,13	89,41	102,97	116,43
30 min	23,45	39,47	50,07	63,47	73,40	83,27
60 min	14,66	23,21	28,87	36,02	41,33	46,59
2 h	9,81	13,94	16,68	20,14	22,71	25,25
6 h	4,62	6,50	7,75	9,32	10,49	11,65
12 h	2,77	3,66	4,26	5,01	5,57	6,12
24 h	1,64	2,12	2,44	2,84	3,14	3,44

Les données IDF permettent d'établir une équation de régression dont la relation générale est de forme :

$$i = \frac{a}{(t+b)^c}$$

Où :

i = est l'intensité pluviométrique (mm/h)
t = est le temps (minutes)
a, b et c = sont des coefficients empiriques ajustés en fonction de la période de récurrence. Ceux-ci sont présentés au tableau 17. La courbe IDF est présentée à la figure 9.

Tableau 17. Coefficients de régression ajustés aux courbes IDF de la station météorologique de La Grande Rivière A (période de 1977 à 2005) (pour des durées de 5 minutes à 24 h)

Période de retour (années)	a	b	c
2	253,706	2,8	0,6862
5	562,1203	5,0	0,7632
10	791,6957	5,8	0,7917
25	1111,2940	6,6	0,8181
50	1365,5286	7,1	0,8331
100	1613,2967	7,4	0,8437

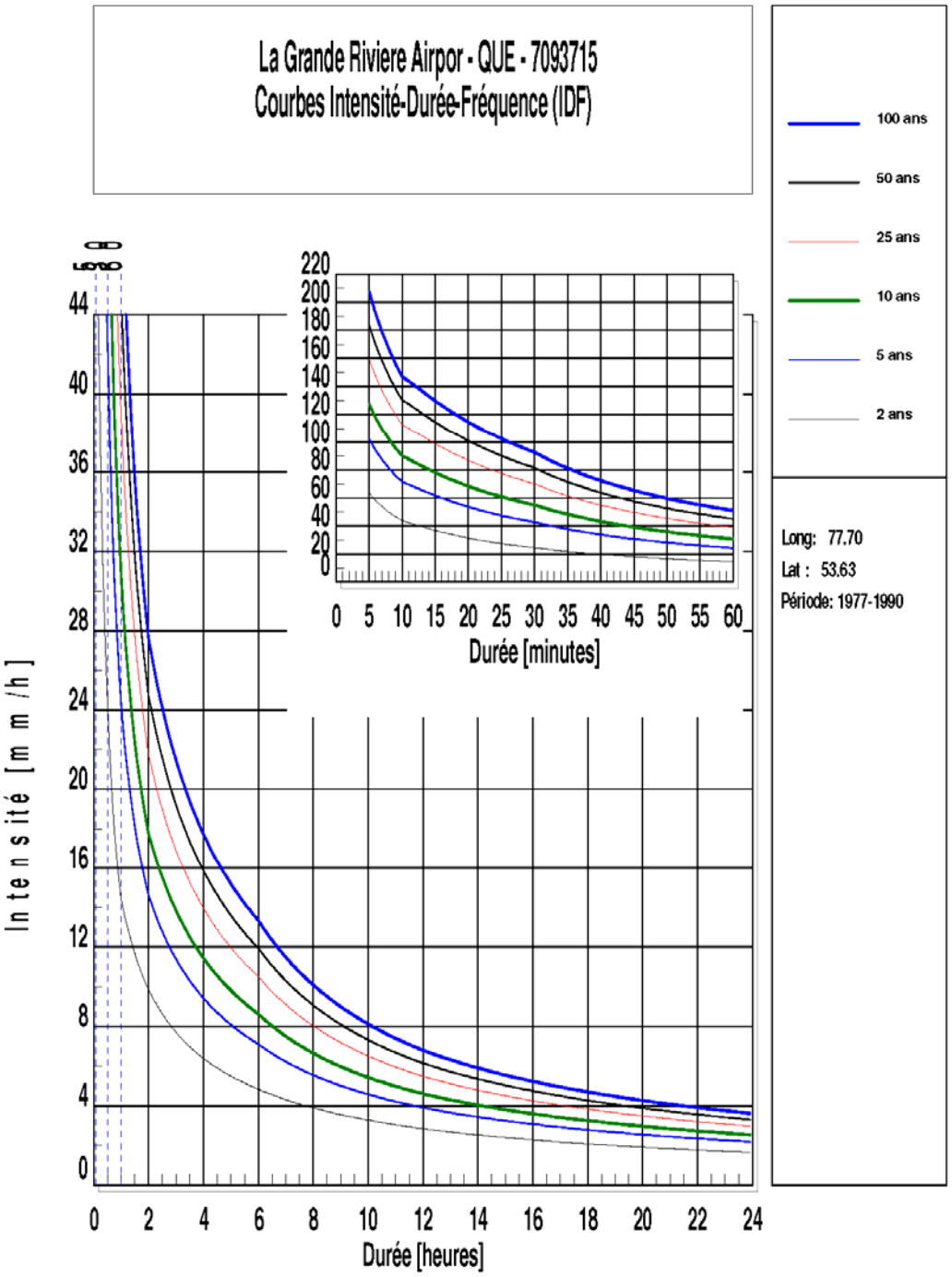


Figure 9. Courbe IDF de la station météorologique de La Grande Rivière A (période de 1977 à 2005)

Précipitations dans la zone d'étude à l'été 2011

La figure 10 présente les précipitations enregistrées par le pluviomètre sur le site durant l'été 2011.

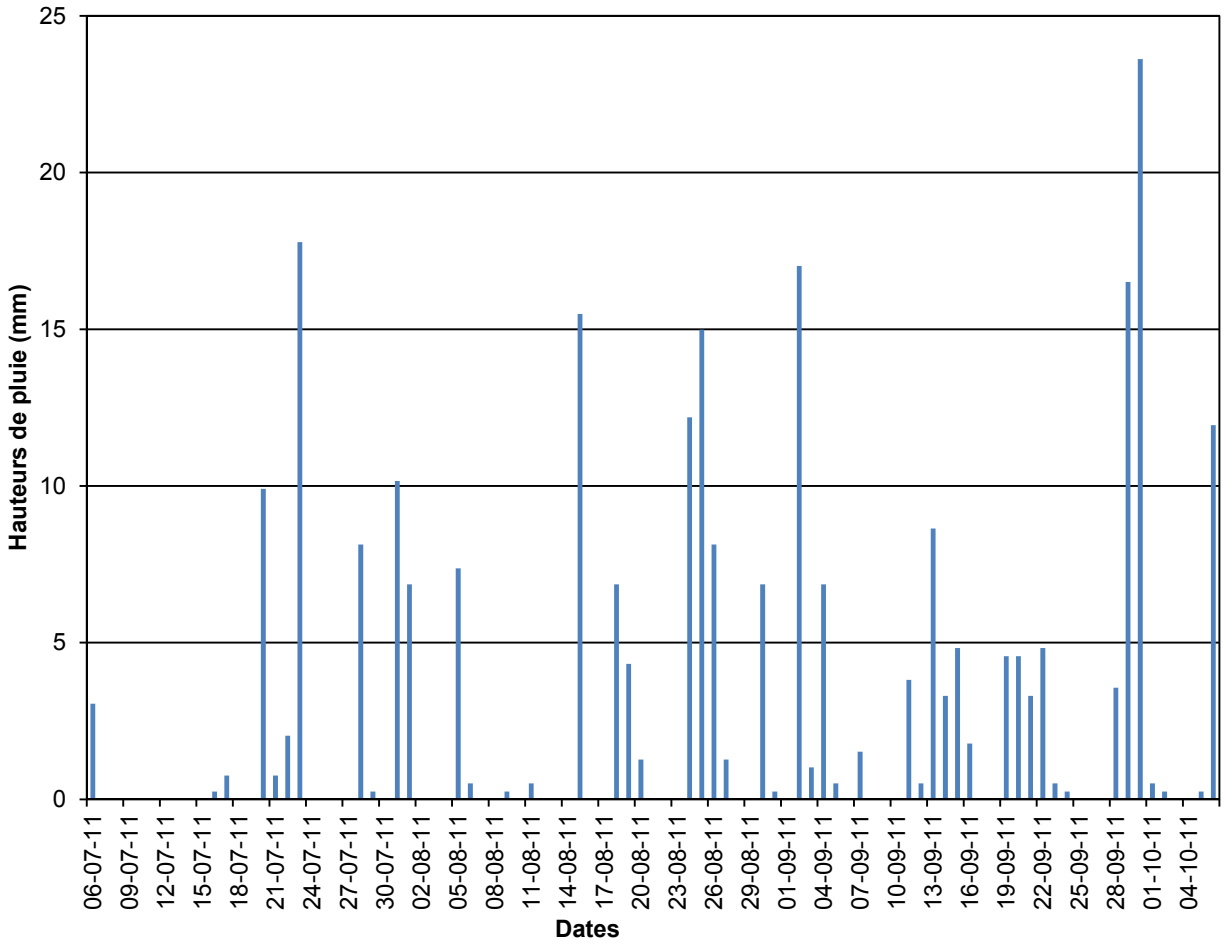


Figure 10. Hauteurs de pluie enregistrées au site à l'étude durant l'été 2011

Un total de 265 mm de pluie a été enregistré sur le site durant les mois de juillet, août et septembre. La somme des normales mensuelles des précipitations moyennes à la station de La Grande Rivière A (tableau 14) pour les mois de juillet, août et septembre est de 265,45 mm. La pluviométrie de l'été 2011 correspond donc aux normales climatiques établies par Environnement Canada de 1971 à 2000.

2.2.3 HUMIDITÉ RELATIVE DE L'AIR

Il est important de rappeler que l'humidité relative à La Grande Rivière A est légèrement plus faible que celle observée au site à l'étude (voir section 2.1.3.2). Les données de la station météorologique de La Grande Rivière A compilées pour la période de 19971 à 2000 sont utilisées pour établir les moyennes mensuelles de l'humidité relative (tableau 18). Le taux d'humidité relative varie entre 65,5 et 81,1 % en moyenne.

Tableau 18. Normales mensuelles de la pression de vapeur et de l'humidité relative à la station météorologique de La Grande Rivière Aéroport (période de 1971 à 2000)

Mois	Pression de vapeur (kPa)	Humidité relative 0600lst (6 h) (%)	Humidité relative 1500lst (15 h) (%)
Janvier	0,1	71,9	73,0
Février	0,1	72,1	68,6
Mars	0,2	74,7	61,2
Avril	0,3	78,3	58,2
Mai	0,6	78,6	53,5
Juin	0,8	78,6	50,5
Juillet	1,1	84,2	55,2
Août	1,1	88,0	59,9
Septembre	0,9	90,3	68,7
Octobre	0,6	89,2	75,3
Novembre	0,4	87,5	82,9
Décembre	0,2	79,2	79,0
Moyenne annuelle	**0,5**	**81,1**	**65,5**

Source : Environnement Canada 2011

Les valeurs extrêmes de l'indice humidex sont présentées au tableau 19. L'extrême supérieur de l'indice humidex a été de 37,5 enregistré le 23 juin 1989. L'extrême inférieur a été de 0,1 enregistré le 4 janvier 1992

Tableau 19. Indices humidex extrêmes enregistrés mensuellement à la station météorologique de La Grande Rivière A (période de 1971 à 2000)

Mois	Indice humidex extrême	Date (année/jour)	Journées avec humidex ≥ 30
Janvier	0,1	1992/04	0,0
Février	4,8	2000/26	0,0
Mars	11,1	1979/21	0,0
Avril	21,8	1980/30	0,0
Mai	33,9	1998/16	0,0
Juin	37,5	1989/23	1,2
Juillet	35,0	1990/28	1,5
Août	35,5	1996/07	1,3
Septembre	31,5	1996/02	0,1
Octobre	28,3	1997/09	0,0
Novembre	11,7	1977/03	0,0
Décembre	7,6	1982/03	0,0

Source : Environnement Canada 2011

2.2.4 VENT

Il est important de rappeler que les vitesses de vent enregistrées à la station de La Grande Rivière A sont généralement d'intensité supérieure à celle observée au site étudié (section 2.1.3.3).

Les données de vent ont été enregistrées à la station de La Grande Rivière A par Environnement Canada de 1971 à 2000. Les vitesses du vent sont généralement observées à 10 m du sol. Le tableau 20 présente les vitesses mensuelles moyennes du vent ainsi que la provenance dominante.

Les vents dominants à la station de La Grande Rivière A (tableau 20) sont principalement influencés par les configurations de pression à grande échelle. En hiver comme en été, les vents proviennent souvent de l'ouest. Les vents en provenance du sud et du sud-ouest sont observés d'octobre à décembre. La vitesse moyenne du vent est de 14,9 km/h. Elle varie durant l'année entre 13,8 et 16,2 km/h.

Tableau 20. Indices humidex extrêmes enregistrés mensuellement à la station météorologique de la station météorologique de La Grande Rivière A (période de 1971 à 2000)

Mois	Vitesse moyenne (km/h)	Provenance dominante
Janvier	14,4	Ouest
Février	13,8	Ouest
Mars	14,6	Ouest
Avril	14,4	Ouest
Mai	15,0	Ouest
Juin	15,5	Ouest
Juillet	14,5	Ouest
Août	14,6	Ouest
Septembre	15,9	Ouest
Octobre	16,2	Sud
Novembre	16,0	Sud-ouest
Décembre	14,3	Sud
Année	**14,9**	**Ouest**

Source : Environnement Canada 2011

Les vents extrêmes (tableau 21) atteignent des vitesses de l'ordre de 93 km/h, soit six fois la vitesse moyenne. Ces vents proviennent le plus souvent de l'ouest, mais ils peuvent provenir aussi du nord-ouest et du sud-ouest.

Les rafales de vent (tableau 22) atteignent des vitesses de l'ordre de 122 km/h. Les rafales enregistrées proviennent principalement de l'ouest, du nord-ouest et du sud-ouest.

Tableau 21. Vitesses extrêmes des vents enregistrées mensuellement à la station météorologique de La Grande Rivière Aéroport (période de 1971 à 2000)

Mois	Vitesse (km/h)	Date (année/jour)
Janvier	57,0	1978/10
Février	56,0	2000/09
Mars	72,0	2002/11
Avril	63,0	1984/28
Mai	56,0	1987/13
Juin	59,0	1978/19
Juillet	65,0	1978/18
Août	65,0	1978/12
Septembre	65,0	1992/09
Octobre	93,0	1984/28
Novembre	74,0	1994/22
Décembre	67,0	1982/04

Source : Environnement Canada 2011

Tableau 22. Rafales de vent enregistrées mensuellement à la station météorologique de La Grande Rivière Aéroport (période de 1971 à 2000)

Mois	Vitesse (km/h)	Date (année/jour)	Direction
Janvier	83,0	1990/28	Ouest
Février	78,0	1990/13	Nord-ouest
Mars	89,0	1986/23	Sud-ouest
Avril	85,0	1984/28	Sud-est
Mai	81,0	1987/13	Sud-ouest
Juin	82,0	1999/30	Ouest
Juillet	104,0	1984/23	Ouest
Août	102,0	1978/12	Sud-ouest
Septembre	93,0	1989/29	Ouest
Octobre	122,0	1984/28	Ouest
Novembre	89,0	1982/21	Sud-ouest
Décembre	85,0	1982/04	Ouest

Source : Environnement Canada 2011

2.2.5 INSOLATION

Les normales d'insolation effectives proviennent du document *Normales climatiques au Canada 1971-2000* et ont été compilées à partir des données de la station de La Grande Rivière A. Le tableau 23 fournit les valeurs extrêmes quotidiennes d'insolation en heures. Le maximum d'insolation effective observée est 17,2 h le 19 juin 1996. Par ailleurs, le minimum a été enregistré le 13 décembre 1987 avec 6,9 h d'insolation.

Tableau 23. Valeurs extrêmes quotidiennes d'insolation effective à la station de La Grande Rivière A (période de 1977 à 2000)

Mois	Insolation maximale mesurée (h)	Date (année/jour)
Janvier	8,4	2000/28
Février	10,0	1989/27
Mars	12,1	1989/31
Avril	14,3	1977/27
Mai	16,0	1977/27
Juin	17,2	1996/19
Juillet	16,3	1978/01
Août	14,8	1981/05
Septembre	12,5	1983/02
Octobre	9,8	1987/03
Novembre	8,7	1985/02
Décembre	6,9	1987/13

Source : Environnement Canada 2011

3 HYDROLOGIE

L'ensemble des informations présentées dans cette section dresse un portrait sommaire des conditions hydrologiques de la zone à l'étude. Elles peuvent être utilisées pour évaluer les impacts du projet minier Rose. Toutefois, leur utilisation pour la conception d'ouvrages est laissée au jugement du concepteur et n'engage aucune responsabilité des rédacteurs de ce document.

Les analyses hydrologiques réalisées portent sur la détermination des débits moyens, de crue et d'étiage de chacun des cours d'eau présents dans le secteur étudié.

3.1 CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude présentée à la carte 3 couvre les bassins versants potentiellement affectés par les activités minières.

Cinq cours d'eau sont potentiellement affectés par les diverses options d'aménagement envisagées. Il s'agit des cours d'eau suivants présentés sur la carte 4 :

- le ruisseau A, principal exutoire du lac 1, au sud-ouest de la zone à l'étude;
- le ruisseau B, au centre de la zone à l'étude, principal exutoire du lac 2 et lien hydraulique entre les lacs 2 et 3;
- le ruisseau C, au nord-est de la zone d'étude, exutoire du lac 4;
- le ruisseau E, au nord-ouest de la zone d'étude, connexion hydraulique entre le lac 3 et le réservoir Eastmain-1;
- le ruisseau F, au sud-est de la zone d'étude, exutoire du lac 6.

Trois lacs, localisés au centre de la zone à l'étude (lacs 1, 2 et 3), pourraient également être affectés par le projet. La bathymétrie de chacun des lacs a donc été réalisée afin de caractériser les superficies et volumes potentiellement impactés par le projet.

Tel que montré sur la carte 3, le secteur à l'étude est localisé à la limite de deux bassins versants importants, soit le bassin versant de la rivière Pontax au sud-ouest et le bassin versant de la rivière Eastmain au nord-est. Le lac 2 est en tête du bassin versant drainé vers le réservoir Eastmain. Par ailleurs, les lacs 1, 4 et 6 sont situés en tête du bassin versant qui s'étend au sud-ouest du secteur analysé. Ce réseau hydrographique s'écoule vers la rivière Wachiskw qui se jette dans la rivière Pontax.

La zone à l'étude est parsemée de zones humides qui opèrent un laminage significatif sur les cours d'eau. Le relief est généralement vallonné et localement montagneux. L'altitude varie entre 320 m sur les collines en tête de bassin versant et environ 276 m aux abords des lacs.

La carte 5 représente les différents bassins versants des cours d'eau étudiés. Le tableau 24 présente, pour chacun des cours d'eau de la zone d'étude, les principales caractéristiques servant à évaluer l'ordre de grandeur des débits.

Tableau 24. Principales caractéristiques des cours d'eau de la zone d'étude

Site du cours d'eau	Superficie de bassin versant (km²)	Pente moyenne de bassin versant (%)	Pente du cours d'eau (%)	Proportion de lacs (%)
A	0,63	18	0,20	11
B	0,53	25	0,23	7
C	3,42	12	0,40	13
D	4,13	14	0,23	18
E	1,11	8	0,65	3

3.2 MÉTHODOLOGIE

3.2.1 APPROCHE GÉNÉRALE

La caractérisation hydrologique de la zone d'étude est effectuée pour les différents sous-bassins des cours d'eau identifiés à la section 3.3. Deux approches distinctes sont utilisées pour chaque cours d'eau :

- La première approche consiste à analyser les données recueillies sur le terrain en 2011 et à établir les limnigrammes et les hydrogrammes des cours d'eau jaugés. Les précipitations enregistrées sur le site sont comparées avec les données recueillies sur les cours d'eau de manière à présenter le portrait du ruissellement dans les conditions prévalant durant les campagnes de relevés.
- La seconde approche vise à établir les débits moyens, de crue et d'étiage à partir des données hydrométriques disponibles dans le secteur ou en utilisant diverses méthodes d'estimation. À cet effet, une recherche des données hydrométriques disponibles est d'abord effectuée et leur potentiel d'application au site à l'étude est établi à l'aide d'une série de critères.

Pour permettre une comparaison des débits générés sur des bassins versants de différentes superficies, ceux-ci seront convertis en débits spécifiques, soit le débit divisé par la superficie du bassin versant, exprimé en litres par seconde, par kilomètre carré (L/s/km²).

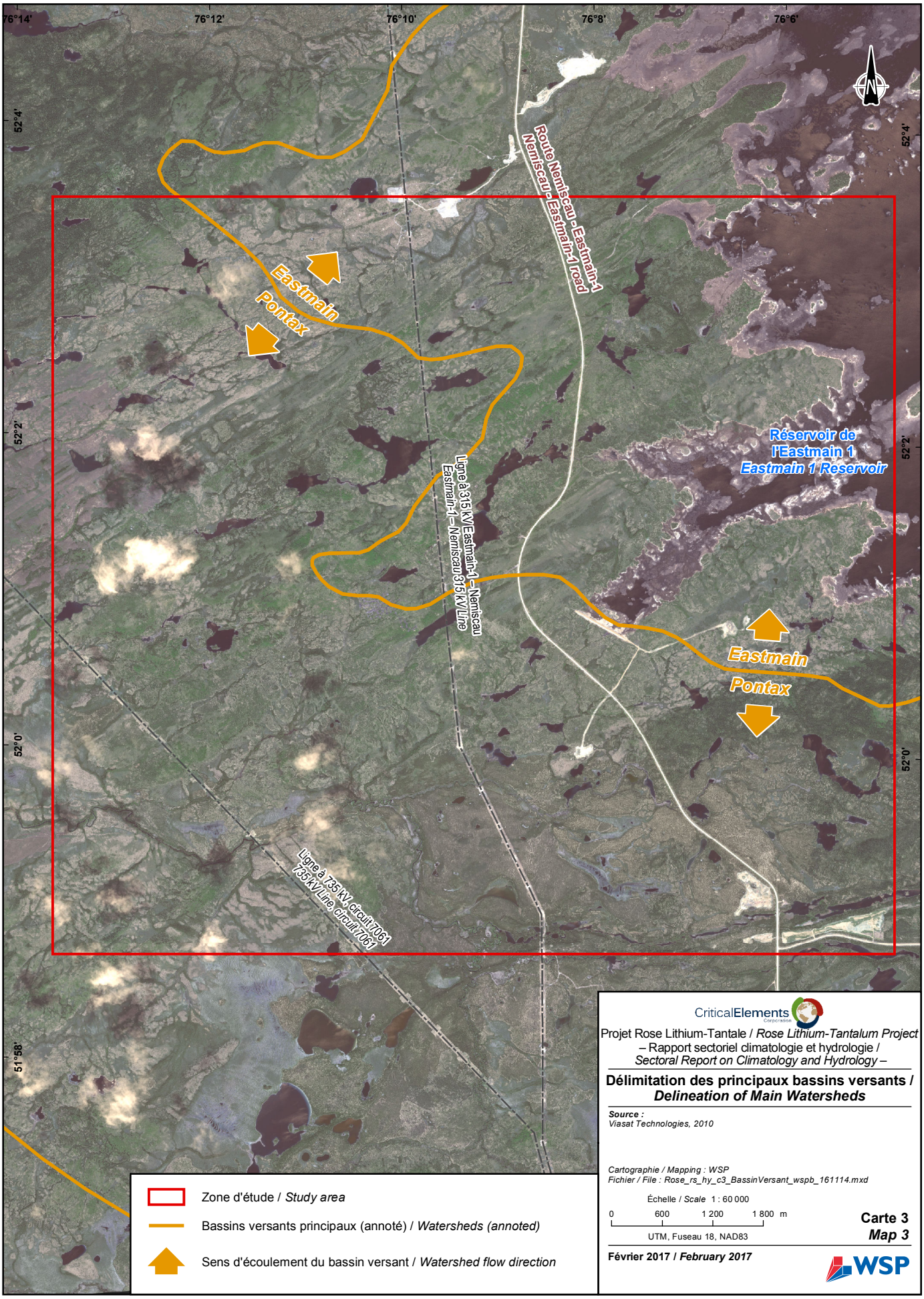
3.2.2 DONNÉES DISPONIBLES

3.2.2.1 CAMPAGNES DE RELEVÉS 2011

Deux campagnes de terrain ont été réalisées afin de récolter des données spécifiques à l'hydrologie de la zone d'étude.

La première campagne s'est déroulée du 4 au 7 juillet 2011. À cette étape du projet, cinq sites de relevés hydrologiques avaient été identifiés pour caractériser les écoulements des zones potentiellement perturbées par les activités minières, soit les ruisseaux A, B, C, E et F (carte 4). Les travaux suivants ont été réalisés au cours de cette campagne :

- l'installation d'un pluviomètre;
- la mise en place de cinq sondes à niveau d'eau (sites A, B, C, E et F);
- le jaugeage de cinq cours d'eau (sites A, B, C, E et F);
- le relevé des sections transversales du cours d'eau et des berges à l'endroit des jaugeages des cinq sites;
- la mesure d'une ligne d'eau à chaque site;
- la bathymétrie des lacs 1 et 2.



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Rapport sectoriel climatologie et hydrologie /
Sectoral Report on Climatology and Hydrology –

Délimitation des principaux bassins versants /
Delineation of Main Watersheds

Source :
Viasat Technologies, 2010

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_hy_c3_BassinVersant_wspb_161114.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000

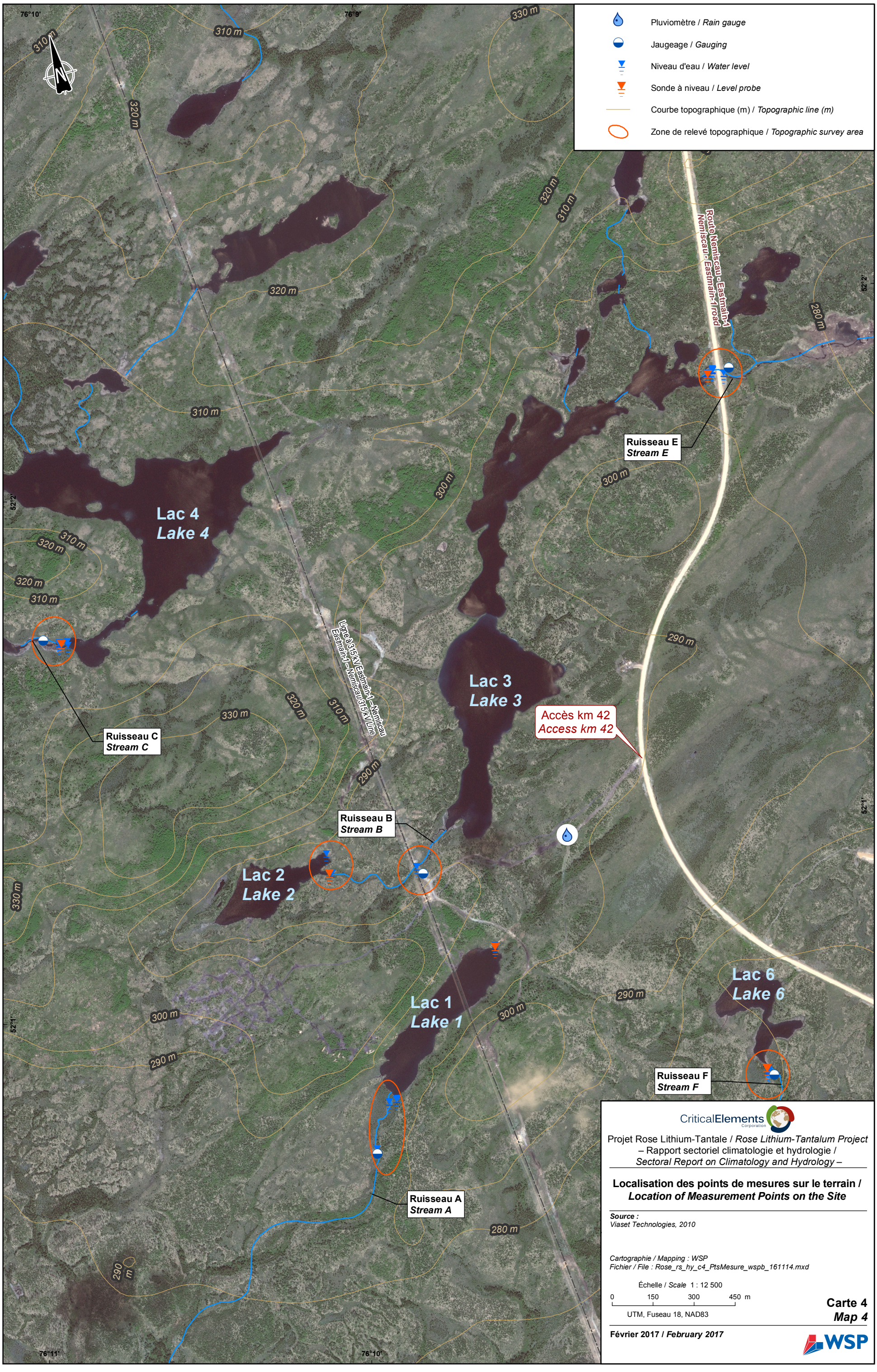
0 600 1 200 1 800 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 3
Map 3

Février 2017 / *February 2017*

WSP



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Rapport sectoriel climatologie et hydrologie /
Sectoral Report on Climatology and Hydrology –

Localisation des points de mesures sur le terrain /
Location of Measurement Points on the Site

Source :
Viaset Technologies, 2010

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_hy_c4_PtsMesure_wspb_161114.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 12 500

0 150 300 450 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 4
Map 4

Février 2017 / *February 2017*

WSP

Bassins versants des ruisseaux (annoté) / *Stream watersheds (annoted)*

Ruisseau C
Stream C
(3,42 km²)

Lac 4
Lake 4

Route Nemiscau Eastmain-1
Nemiscau - Eastmain-1 road

Ruisseau E
Stream E
(4,13 km²)

Lac 3
Lake 3

Lac 2
Lake 2

Ruisseau B
Stream B
(0,53 km²)

Ruisseau A
Stream A
(0,63 km²)

Lac 1
Lake 1

Ruisseau F
Stream F
(1,1 km²)

Lac 6
Lake 6

Ligne à 315 kV Eastmain-1 – Nemiscau
Eastmain-1 – Nemiscau 315 kV Line

76°11' 76°10' 76°9'
52°2' 52°1' 52°0'

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Rapport sectoriel climatologie et hydrologie /
Sectoral Report on Climatology and Hydrology –

Bassins versants des cours d'eau étudiés /
Watersheds of the Studied Watercourses

Source :
Viaset Technologies, 2010

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_hy_c5_BassinVersantAEtude_wspb_161114.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 15 000
0 150 300 450 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 5
Map 5

Février 2017 / *February 2017*

WSP

La deuxième série de mesures a été réalisée les 5 et 6 octobre 2011. À cette étape du projet, le lac 3 est devenu susceptible d'être affecté par les activités minières. Une bathymétrie complète du lac a donc été réalisée. Les travaux suivants ont également été réalisés au cours de cette campagne :

- le jaugeage de cinq cours d'eau (sites A, B, C, E et F);
- la mesure du niveau d'eau à chaque site;
- la récupération des cinq sondes à niveau installées en juillet;
- la récupération du pluviomètre.

3.2.2.2 DONNÉES HYDROMÉTRIQUES DISPONIBLES

Peu de cours d'eau sont jaugés dans le Nord-du-Québec. Ceux qui le sont possèdent des superficies de bassins versants beaucoup plus grandes que les cours d'eau visés dans la présente étude, de l'ordre de plusieurs milliers de kilomètres carrés.

Une recherche de petits bassins versants jaugés par le Centre d'expertise hydrique du Québec (« CEHQ ») sur une période d'au moins 10 ans a été réalisée sur le territoire de la Baie-James, dans la région hydrologique 09, soit celle de la zone d'étude.

Les stations hydrométriques de débit opérées par le CEHQ qui sont situées dans un rayon de 110 km de la zone à l'étude sont répertoriées au tableau 25 et localisées sur la carte 2. Seules les séries présentant un minimum de 10 années de données ont été retenues.

Pour fournir des séries de données jugées représentatives des cours d'eau de la zone d'étude, les stations doivent répondre aux critères suivants :

- faire partie de la même région hydrographique, soit la région 09;
- se situer à une distance raisonnable de la zone d'étude pour être soumises aux mêmes conditions climatiques;
- drainer un bassin versant de taille similaire aux bassins versants des cours d'eau étudiés;
- fournir des séries de données suffisamment longues pour bien illustrer les moyennes, les crues et les étiages – au moins 10 années de données;
- être assez récentes pour représenter les conditions actuelles et tenir compte des événements climatiques récents.

Tableau 25. Stations hydrométriques situées à l'intérieur de 110 km de la zone d'étude

ID	Nom	Bassin versant (km²)	Période d'enregistrement	Distance de la zone d'étude (km)	Coordonnées	
					Lat.	Long.
90602	Eastmain	27 700	1959-1980	24	52° 11' 50''	75° 59' 31''
90605	Rivière à l'Eau Claire	1 870	1961-1981	27	52° 12' 44''	75° 53' 13''
90609	Opinaca Réservoir	3 700	1959-1976	58	52° 22' 35''	76° 46' 25''
90607	Rivière Gipouloux	3 390	1959-1980	71	52° 39' 8''	76° 11' 10''
90603	Ruisseau Rapin	85,5	1959-1972	75	52° 20' 30''	77° 05' 31''
90606	Rivière Giard	1 970	1959-1976	84	52° 46' 14''	76° 09' 37''
90613	Eastmain	21 400	1979-2004	110	52° 10' 16''	74° 35' 32''

La station Eastmain 90602, localisée le plus près de la zone à l'étude, possède un bassin versant 5 000 fois plus grand que les bassins versants des cours d'eau analysés. Ainsi, il n'est pas possible d'utiliser cette station pour l'estimation des différents débits. De la même façon, les stations Opinaca Réservoir, Rivière Gipouloux et Eastmain 90613 présentent des bassins versants de dimensions trop importantes pour être utilisées dans l'estimation des débits moyens, de crue et d'étiage des ruisseaux à l'étude.

Les stations Rivière à l'Eau Claire, Ruisseau Rapin et Rivière Giard enregistrent les données de bassins versants de 20 à 400 fois plus importants que les bassins étudiés. Cependant, il est important de noter qu'aucune station de superficie plus petite ne se trouve sur le territoire de la Baie-James, dans la région hydrologique 09.

Les séries de données issues des stations Ruisseau Rapin et Rivière Giard sont incomplètes, par conséquent elles ne peuvent pas être utilisées pour l'estimation des débits moyens.

La station hydrométrique Rivière à l'Eau Claire, présentant des séries de données complètes sur 17 années, a été retenue pour l'estimation des débits moyens. Le rapport des bassins versants reste cependant trop important pour que les débits de crue puissent être calculés par la méthode de transposition de bassin versant.

L'estimation des débits de crue sera réalisée par la méthode rationnelle présentée plus loin.

3.2.3 OUTILS DE CARACTÉRISATION DES CRUES, ÉTIAGES ET DÉBITS MOYENS

3.2.3.1 ESTIMATION DES DÉBITS MOYENS

Puisque les données recueillies sur le site du projet minier Rose ne couvrent que l'été 2011, il est nécessaire d'avoir recours à de plus longues séries de données pour établir les débits moyens des cours d'eau de la zone d'étude. À cette fin, la série de données provenant de la station 090605 (Rivière à l'Eau Claire) a été utilisée.

La figure 11 présente l'hydrogramme spécifique moyen calculé à partir des données de la rivière à l'Eau Claire. Le tableau 26 présente les débits moyens spécifiques pour chaque mois et pour l'année complète. Comme le montre la figure, le régime d'écoulement de cette rivière est caractérisé par un étiage sévère en hiver, une forte crue printanière, dont la pointe survient fin mai, suivie d'une baisse rapide du débit. Le débit moyen estival est soutenu avec une valeur autour de la moyenne jusqu'en octobre, début de la période de gel.

Tableau 26. Débits moyens spécifiques de la station 090605 (Rivière à l'Eau Claire) entre 1961 et 1981

Période	Débit moyen de la station 090605 (m^3/s)	Débit spécifique ($L/s/km^2$)
Janvier	17,6	9,4
Février	13,5	7,2
Mars	11,4	6,1
Avril	13,6	7,3
Mai	59,5	31,8
Juin	60,2	32,2
Juillet	41,1	22,0
Août	42,7	22,8

Période	Débit moyen de la station 090605 (m³/s)	Débit spécifique (L/s/km²)
Septembre	41,9	22,4
Octobre	47,8	25,6
Novembre	42,4	22,7
Décembre	28,2	15,1
Année	**35,0**	**18,7**

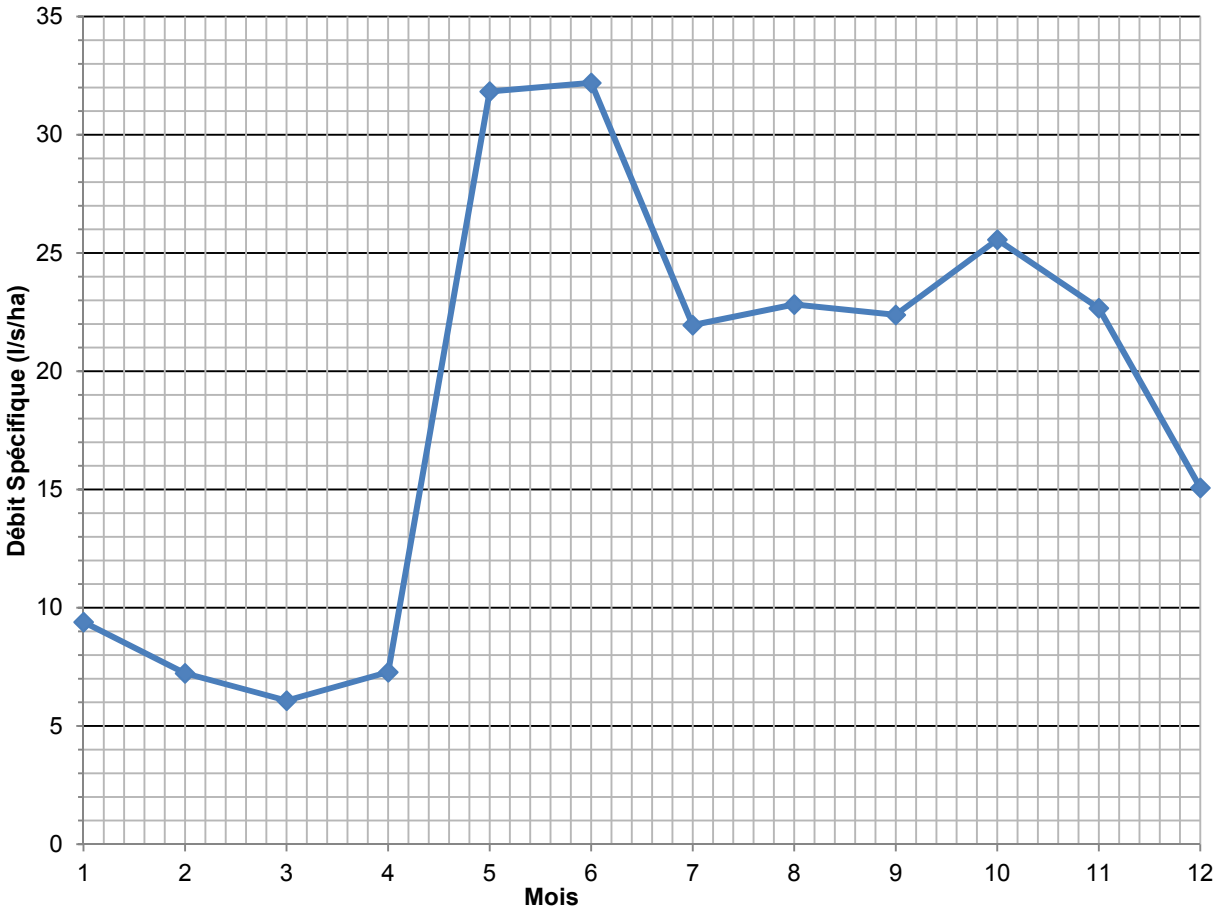


Figure 11. Hydrogramme spécifique moyen de la station 090605 (Rivière à l'Eau Claire, bassin versant de 1 870 km²)

3.2.3.2 CARACTÉRISATION DES CRUES

Méthode rationnelle

La méthode rationnelle, dans sa version présentée par le ministère des Transports du Québec (MTQ, 2004), a été employée pour l'ensemble des cours d'eau à l'étude. Il s'agit en effet de la méthode d'estimation des débits de crue la plus appropriée pour des bassins versants de dimensions inférieures à 25 km². L'équation à la base de cette méthode a la forme suivante :

$$Q = 0{,}278 * C * F_L * I * A$$

Où :

Q = est le débit de pointe (m³/s)
C = est le coefficient de ruissellement de pointe
F_L = est un coefficient de laminage
I = est l'intensité des précipitations (mm/h)
A = est la superficie du bassin versant (km²)

Le coefficient de ruissellement C est déterminé en tenant compte de la nature du sol, du couvert forestier et de la pente. Aucune carte de dépôts de surface du ministère des Ressources naturelles et de la Faune n'existe en 2011 dans le secteur de la zone à l'étude. Les cartes existantes sont situées directement au sud du 52e parallèle, soit quelques kilomètres au sud du futur site minier. Selon la carte des dépôts de surface voisins du site à l'étude, le sol est majoritairement constitué de dépôts glaciaires (till indifférencié) et de dépôt fluvio-glaciaire (pro-glaciaire) dont la classification hydrologique est B (selon la classification du MTQ [2004]). Les bassins versants sont boisés et leur relief est montagneux (pente moyenne de bassin versant supérieure à 8 %). La valeur attribuée au coefficient de ruissellement est de 0,26, ce qui signifie que la pointe de crue est constituée de 26 % des apports sur le bassin versant.

Le coefficient de laminage F_L reproduit l'effet de laminage des crues par les milieux humides. Il atténue la pointe de l'hydrogramme de ruissellement en tenant compte de la proportion de lacs et de marécages présents sur le bassin versant, ainsi que de leur localisation par rapport au cours d'eau. La valeur attribuée varie de 0,55 à 0,73.

Les courbes IDF sont extraites du logiciel AquaIDF (Aquapraxis, 2005) pour la station météorologique située à proximité du site à l'étude. La station retenue dans le cadre de cette étude est celle de La Grande Rivière A présentée au tableau 27. La durée des précipitations est fonction du temps de concentration de chaque bassin versant. De plus amples détails sur la procédure de calculs et sur les hypothèses sous-jacentes de la méthode sont fournis dans le *Manuel de conception des ponceaux* (MTQ, 2004).

Tableau 27. Station hydrométrique de La Grande Rivière A

ID	Nom	Période d'enregistrement	Coordonnées	
			Latitude	Longitude
7093715	La Grande Rivière A	1977-1990	53° 41' 33''	77° 44' 55''

Afin de tenir compte des changements climatiques, les débits de pointe sont majorés de 10 %, tel que recommandé par le MTQ (2004).

3.2.3.3 CARACTÉRISATION DES ÉTIAGES

Les étiages des cours d'eau québécois surviennent durant deux périodes, la première étant l'hiver, alors que les précipitations tombent sous forme solide et ruissellent très peu pour alimenter les cours d'eau, la seconde étant l'été, alors que surviennent des périodes de sécheresse plus ou moins longues. De manière générale, au Québec, les étiages hivernaux sont plus sévères que les étiages estivaux. Également, plus le bassin versant est petit, plus les étiages sont sévères.

Afin d'offrir un portrait des débits d'étiage à un endroit quelconque de l'ensemble du territoire québécois, le CEHQ a calculé et cartographié les débits d'étiage de plusieurs cours d'eau du Québec (CEHQ, 2005). Trois valeurs de débits d'étiage représentatifs ont été estimées aux stations hydrométriques québécoises pour la période annuelle (pour inclure les étiages hivernaux) et estivale (du 1er juin au 31 octobre) :

- $Q_{2,7}$ et $Q_{10,7}$: débits d'étiage de récurrence 2 ans et 10 ans calculés sur une plage de 7 jours consécutifs;
- $Q_{5,30}$: débit d'étiage de récurrence 5 ans calculé sur une plage de 30 jours consécutifs.

Les valeurs sont présentées sous forme de débit spécifique. Les séries de données estivales et annuelles ont été validées à l'aide de différents tests statistiques (Kendall, Wald-Wolfowitz). Des lois de distribution pour les débits d'étiage ont ensuite été ajustées à l'aide du logiciel HYFRAN développé par l'Institut national de la recherche scientifique - Eau, Terre et Environnement (« INRS-ETE »).

Deux stations de la région 09 traitées dans l'étude du CEHQ sont présentées au tableau 28 avec leurs débits spécifiques d'étiage respectifs. Les stations Rivière Giard et Rivière à l'Eau Claire sont respectivement situées à 84 km et 27 km du secteur à l'étude. Leurs bassins versants sont cependant de 450 à 3 000 fois plus importants que les bassins versants des ruisseaux à l'étude.

Tableau 28. Débits spécifiques d'étiage pour deux stations de la région 09

Caractéristique	Rivière Giard station 090606	Rivière à l'Eau Claire station 090605
Bassin versant (km²)	1 970	1 870
$Q_{2,7}$ estival (L/s/km²)	9,31	13,5
$Q_{10,7}$ estival (L/s/km²)	5,76	8,95
$Q_{5,30}$ estival (L/s/km²)	7,79	11,39
$Q_{2,7}$ annuel (L/s/km²)	3,5	5,51
$Q_{10,7}$ annuel (L/s/km²)	2,54	4,27
$Q_{5,30}$ annuel (L/s/km²)	2,96	4,8

Tel que mentionné précédemment, plus le bassin versant est de petite taille, plus les étiages peuvent être sévères. Les stations disponibles possédant des bassins versants beaucoup plus importants que les bassins versants à l'étude, les débits d'étiage les plus faibles seront retenus, soit les valeurs de la station Rivière Giard.

Toutefois, les valeurs calculées doivent donc être comparées avec les débits obtenus par jaugeage au cours de l'été 2011 afin d'assurer la cohérence entre les estimations et les observations.

3.3 RÉSULTATS – HYDROLOGIE DU RUISSEAU A

3.3.1 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2011

Le ruisseau A draine un bassin versant montagneux de 0,63 km². La pente moyenne du bassin versant est de 18 %. Tel que montré sur les photographies en annexe 1, l'exutoire du lac 1 est un ancien barrage de castor étendu sur une distance approximative de 45 m. La présence de plusieurs petits cours d'eau intermittents et de multiples écoulements souterrains juste en aval de ce barrage rend difficile la collecte de données directement à l'exutoire du lac 1. Les données de débits ont donc été prises à 170 m en aval de l'exutoire du lac dans une vallée où le ruisseau A semble former un ruisseau unique. Une sonde limnimétrique a été installée à l'extrémité nord-est du lac. La carte 4 présente la localisation des sites de jaugeage et de la sonde.

Des jaugeages ont été effectués lors de deux campagnes de terrain de manière à établir une relation entre le niveau mesuré à la sonde et le débit du cours d'eau au site. Le tableau 29 présente les dates et résultats de ces jaugeages. La figure 12 présente le limnigramme au site A, mis en relation avec les précipitations enregistrées sur le site.

Tableau 29. Résultats des jaugeages du ruisseau A

Site	Date du jaugeage	Niveau d'eau à la sonde (m)	Débit jaugé (L/s)	Débit spécifique (L/s/km²)
Ruisseau A	05/07/2011	285,630	11	16,82
	06/10/2011	285,686	10	16,19

Les jaugeages ont été réalisés dans des conditions d'hydraulicité élevées (285,63 m et 265,68 m) et similaires, ce qui ne permet pas d'établir de relation niveau-débit. Il est possible de constater cependant que la variation de 5 cm du niveau du lac n'a pas d'influence majeure sur l'ordre de grandeur du débit du ruisseau A. Ceci peut être expliqué par l'aspect diffus des écoulements à l'exutoire du lac, la nature des sols et la précision des données.

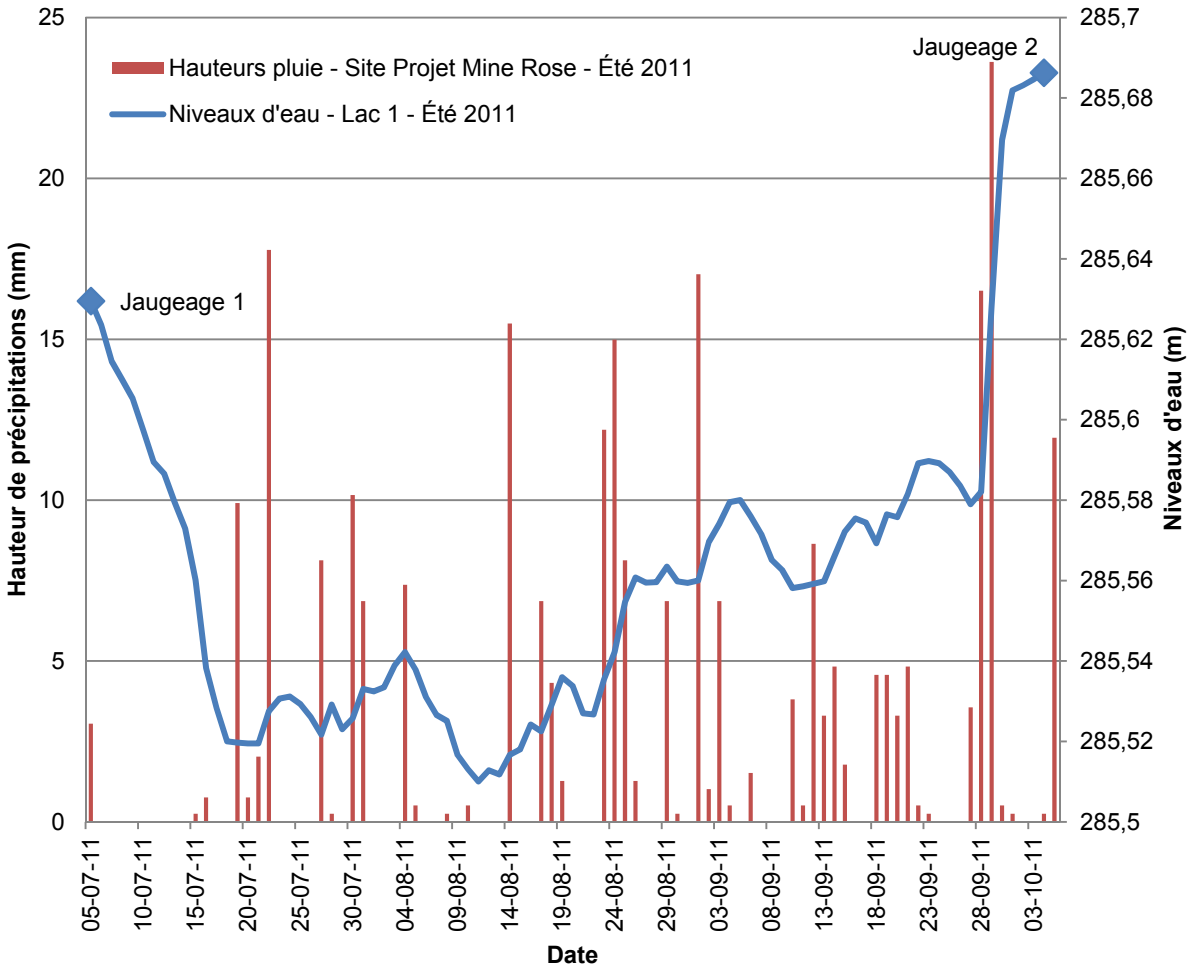


Figure 12. Niveaux d'eau mesurés au lac 1 et précipitations enregistrées (entre le 5 juillet et le 6 octobre 2011)

Le niveau du lac 1 a atteint un minimum de 285,51 m le 12 août 2011, soit 12 cm de moins que le niveau du 5 juillet 2011. À partir du 12 août, les niveaux d'eau remontent par paliers jusqu'à atteindre 285,68 m le 6 octobre, soit une augmentation de 17,6 cm. Le bassin versant est de très petite taille, il réagit donc rapidement aux averses. Des précipitations de l'ordre de 10 mm engendrent une variation du niveau du lac de 1 cm. Les 44 mm de précipitations observées du 28 au 30 juillet ont résulté en une augmentation du niveau du lac de 10 cm. Le niveau d'eau redescend rapidement lors de périodes sans précipitation. En effet, du 7 au 19 juillet, aucune précipitation importante n'est constatée et le niveau diminue de 10 cm. L'étiage estival sur 7 jours a été observé du 10 au 17 août, avec un niveau moyen de 285,51 m pour cette période. Les pluies quotidiennes enregistrées ont des récurrences inférieures à 2 ans.

3.3.2 DÉBIT MOYEN

Le débit spécifique moyen annuel établi pour la région est de 18,7 L/s/km², tel que calculé à partir des données de la station 090605. À partir de cette donnée, le débit moyen annuel du ruisseau A est estimé à 11 L/s. À titre indicatif, les débits moyens du ruisseau A aux mois de juillet et octobre estimés à partir des données de la station Rivière à l'Eau Claire sont de 13 L/s et 16 L/s respectivement. Par ailleurs, les débits jaugés sont de 11 L/s en juillet et de 10 L/s en octobre, soit 10,5 L/s en moyenne. Les débits estimés à partir des données de la station Rivière à l'Eau Claire sont donc supérieurs aux débits jaugés. Le débit moyen annuel du ruisseau A est donc inférieur à 11 L/s.

3.3.3 DÉBIT DE CRUE

La méthode rationnelle est utilisée pour évaluer les débits de crue du ruisseau A. Le tableau 30 présente les crues associées à différentes périodes de retour.

Tableau 30. Débits de crues estimées au ruisseau A pour différentes périodes de retour

Période de retour (ans)	Débit de pointe* (m³/s)	Débit + 10 % (L/s)
2	0,58	630
10	1,16	1280
25	1,45	1600
50	1,67	1840
100	1,89	2080

** Débit estimé par la méthode rationnelle (MTQ, 2005).*

3.3.4 DÉBIT D'ÉTIAGE

Le débit d'étiage est estimé à partir des débits spécifiques d'étiage établis pour la station Rivière Giard par le CEHQ (2005). Le tableau 31 présente ces résultats appliqués aux bassins versants du ruisseau A. Il faut toutefois considérer que la station de référence possédant un bassin versant beaucoup plus grand (1 970 km²), les débits d'étiage estimés à partir de cette station sont susceptibles d'être surestimés.

Tableau 31. Débits de crues estimées au ruisseau A pour différentes périodes de retour

Débit caractéristique	Débit spécifique d'étiage (L/s/km²)	Débit d'étiage au ruisseau A (L/s)
$Q_{2,7}$ estival	9,31	6
$Q_{10,7}$ estival	5,76	4
$Q_{5,30}$ estival	7,79	5
$Q_{2,7}$ annuel	3,5	2
$Q_{10,7}$ annuel	2,54	1,6
$Q_{5,30}$ annuel	2,96	1,8

3.3.5 CARACTÉRISATION DU LAC 1

L'annexe 1 présente des photographies du lac 1 susceptible d'être affecté par le projet minier Rose. Une bathymétrie du lac a été réalisée lors de la première campagne de terrain en juillet 2007. La figure fournit à l'annexe 2 présente les relevés bathymétriques effectués. La superficie et le volume du lac 1, en date du 5 juillet 2011, sont respectivement de 77 380 m² et 90 050 m³.

3.4 RÉSULTATS – HYDROLOGIE DU RUISSEAU B

3.4.1 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2011

Le ruisseau B est le principal exutoire du lac 2. Le lac étant situé en tête de bassin versant, la superficie drainée par le ruisseau B est restreinte et s'élève à 0,53 km². L'exutoire du lac 2 est composé de plusieurs écoulements de surface et souterrain, tel que montré sur les photographies à l'annexe 1. Le ruisseau B s'apparente à un ruisseau unique quelques dizaines de mètres après la sortie du lac, soit au droit du sentier directement sous les lignes électriques. Les jaugeages ont été réalisés à cet endroit lors des campagnes de juillet et octobre 2011. Une sonde limnimétrique a été installée en juillet 2011 dans le lac, directement en amont de l'exutoire. La sonde a enregistré les niveaux d'eau du lac jusqu'en octobre.

Tel que l'indique le tableau 32, les 2 jaugeages au ruisseau B ont été réalisés dans des conditions d'hydraulicité moyenne et très semblable (niveaux de 290,85 m et 290,86 m), ce qui ne permet pas d'établir une courbe de tarage pour convertir les niveaux en débit.

Tableau 32. Débits de crues estimées au ruisseau A pour différentes périodes de retour

Site	Date du jaugeage	Niveau d'eau à la sonde (m)	Débit jaugé (L/s)	Débit spécifique (L/s/km²)
Ruisseau B	05/07/2011	290,85	16	30,93
	06/10/2011	290,86	19	35,06

La figure 13 présente le limnigramme au lac 2, mis en relation avec les précipitations enregistrées sur le site.

Le niveau d'eau du lac 2 a diminué de 12 cm entre le 5 juillet (début des enregistrements) et le 12 août 2011. À la suite d'une précipitation totale de 21 mm enregistrée du 21 au 23 juillet, le niveau du lac a augmenté de quelques centimètres. La réaction très rapide à la faible précipitation observée est caractéristique de la petite taille du bassin versant étudié. À partir du 12 août 2011, le niveau augmente progressivement jusqu'à un maximum de 290,92 m. Les 44 mm de précipitations observées du 28 au 30 juillet ont provoqué une augmentation du niveau du lac d'environ 14 cm en 3 jours. Le bassin versant réagit donc rapidement et de façon importante aux précipitations. Par ailleurs, le niveau d'eau redescend rapidement lors de périodes sans précipitations, tel que constaté en début et en fin de période d'enregistrement. L'étiage estival sur 7 jours a été observé du 10 au 17 août, avec un niveau moyen de 290,69 m pour cette période.

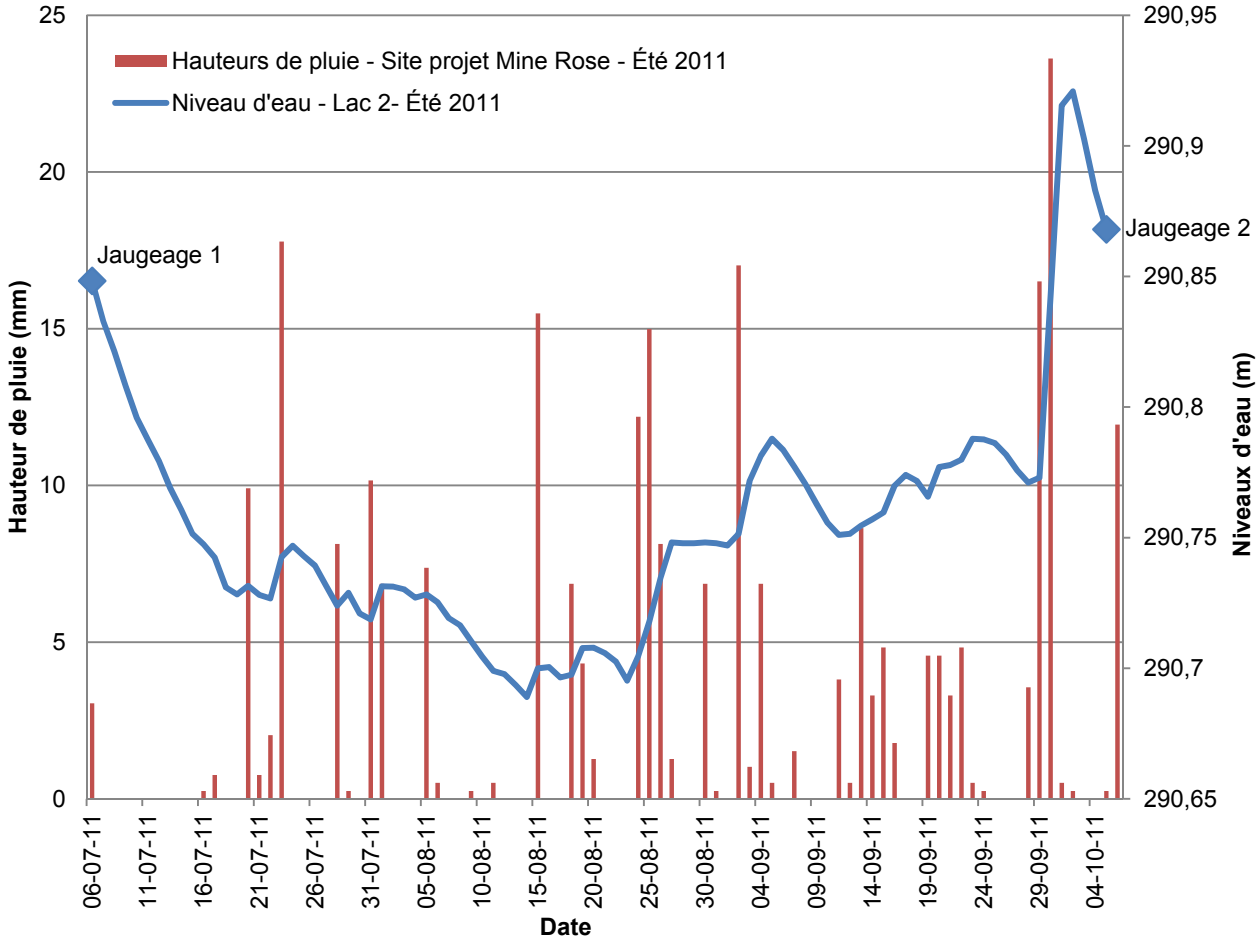


Figure 13. Niveaux d'eau mesurés au lac 2 et des précipitations enregistrées (entre le 5 juillet et le 6 octobre 2011)

3.4.2 DÉBIT MOYEN

Le débit spécifique moyen annuel établi pour la région est de 18,7 L/s/km², tel que calculé à partir des données de la station 090605 Rivière à l'Eau Claire (voir section 4.2.4). À partir de cette donnée, le débit moyen annuel du ruisseau B est estimé à 9 L/s.

Durant la période d'enregistrement de la sonde à niveau au lac 2, le niveau moyen s'est établi à 290,75 m, soit 10 cm plus bas que le niveau lors du jaugeage du 3 juillet 2010. Cette journée, le débit a été estimé à 16 L/s. Avec un bassin versant de 0,53 km², il s'agit d'un débit spécifique moyen de 30,9 L/s/km². Ce débit est supérieur à celui estimé pour la période de juillet à octobre au tableau 33 (de 22 à 25,6 L/s/km²). Les débits moyens de la station 090605 sous-estiment les débits du ruisseau B. Cette différence est principalement explicable par la différence des superficies des bassins versants comparés.

3.4.3 DÉBIT DE CRUE

Les débits de crues du ruisseau B sont estimés à partir de la méthode rationnelle. Le tableau 33 présente les crues associées à différentes périodes de retour.

Tableau 33. Débits de crues estimées au ruisseau B pour différentes périodes de retour

Période de retour (ans)	Débit de pointe (m³/s)	Débit + 10 % (L/s)
2	0,6	600
10	1,1	1 200
25	1,4	1 500
50	1,6	1 800
100	1,8	2 000

3.4.4 DÉBIT D'ÉTIAGE

Le débit d'étiage est estimé à partir des débits spécifiques d'étiage établis pour la station Rivière Giard par le CEHQ (2005). Le tableau 34 présente ces résultats appliqués au bassin versant du ruisseau B. Il faut toutefois considérer que la station de référence possédant un bassin versant beaucoup plus grand (1 970 km²), les débits d'étiage estimés à partir de cette station sont susceptibles d'être surestimés.

Tableau 34. Débits d'étiage du ruisseau B pour différentes périodes

Débit caractéristique	Débit spécifique d'étiage (L/s/km²)	Débit d'étiage au ruisseau B (L/s)
$Q_{2,7}$ estival	9,31	5
$Q_{10,7}$ estival	5,76	3
$Q_{5,30}$ estival	7,79	4
$Q_{2,7}$ annuel	3,5	1,8
$Q_{10,7}$ annuel	2,54	1,3
$Q_{5,30}$ annuel	2,96	1,6

3.4.5 CARACTÉRISATION DU LAC 2

L'annexe 1 présente des photographies du lac 2 susceptible d'être impacté par le projet minier Rose. Une bathymétrie du lac a été réalisée lors de la première campagne de terrain en juillet 2007. L'annexe 2 présente les relevés bathymétriques effectués. La superficie et le volume du lac 2, en date du 5 juillet 2011, sont respectivement de 47 840 m² et 186 300 m³.

3.5 RÉSULTATS – HYDROLOGIE DU RUISSEAU C

3.5.1 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2011

Le ruisseau C est l'exutoire du lac 4. Il est important de noter que le lac 4 est alimenté par deux petits lacs localisés au nord-ouest de la zone à l'étude. Le ruisseau C draine donc un bassin versant de 3,4 km², dont 13 % sont des lacs.

Tel que montré sur les photographies à l'annexe 1, l'exutoire du lac 4 est constitué d'un barrage de castor en bon état et d'un seuil naturel quelques mètres en aval du barrage. De nombreux méandres sont observables sur le ruisseau C, directement après la sortie du lac.

Un jaugeage a été effectué dans le ruisseau C, à une dizaine de mètres en aval du seuil naturel. Une sonde limnimétrique a également été placée dans le ruisseau.

Le tableau 35 présente les dates et résultats des jaugeages réalisés durant l'été 2011. La figure 14 présente le limnigramme au ruisseau C, mis en relation avec les précipitations enregistrées sur le site.

Tableau 35. Données recueillies lors des jaugeages du ruisseau C

Site	Date du jaugeage	Niveau d'eau à la sonde (m)	Débit jaugé (L/s)	Débit spécifique (L/s/km²)
Ruisseau C	06/07/2011	283,58	64	18,73
	05/10/2011	283,55	63	18,39

Les deux jaugeages au ruisseau C ont été réalisés dans des conditions d'hydraulicité moyennes et très semblables (niveaux de 283,58 m et 283,55 m).

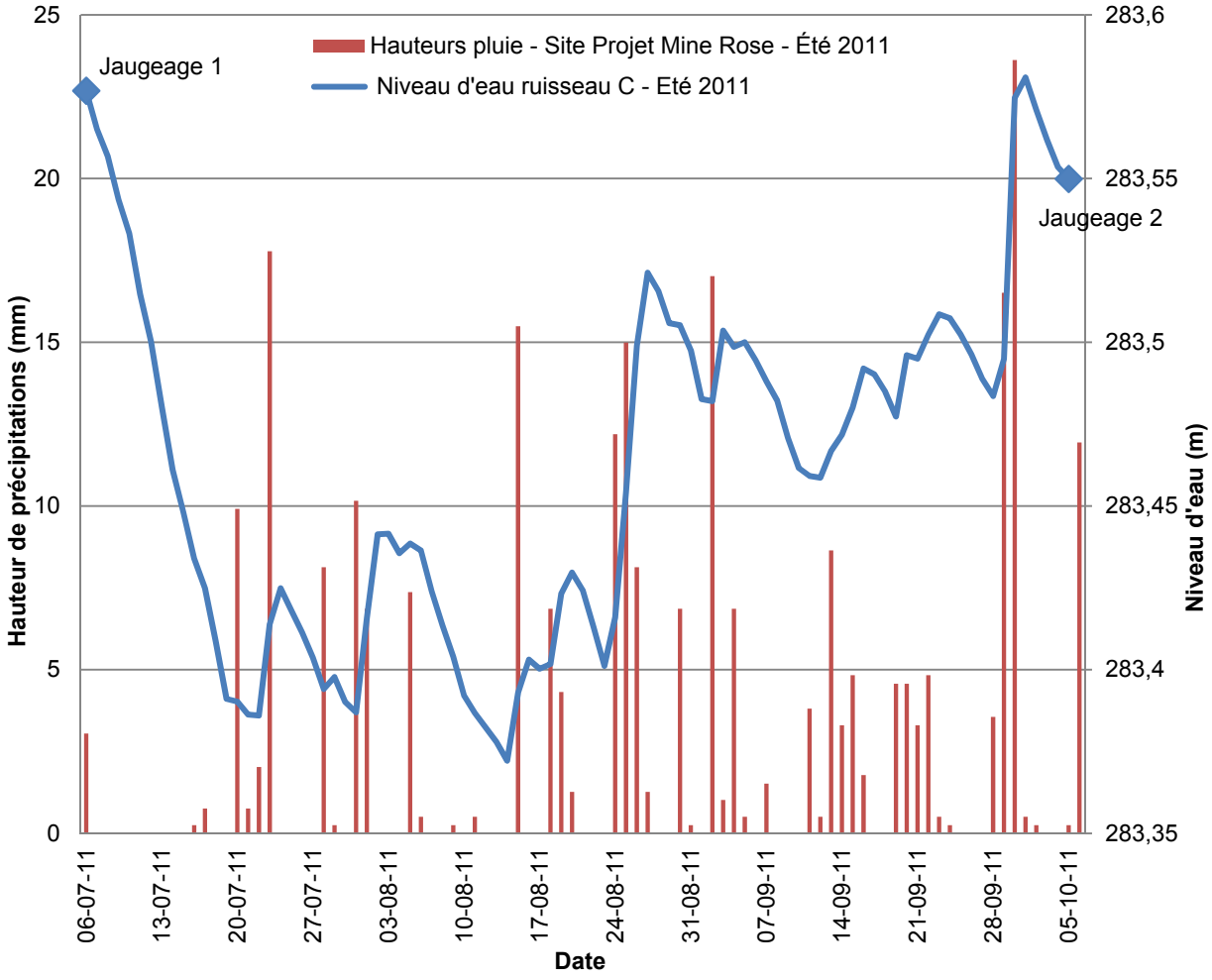


Figure 14. Niveaux d'eau mesurés au ruisseau C et précipitations enregistrées (entre le 5 juillet et le 5 octobre 2011)

Durant la période d'enregistrement de la sonde à niveau, un maximum de 283,58 m et un minimum de 283,37 m ont été relevés, soit une variation totale de 20 cm. Tel que constaté pour les ruisseaux A et B, une diminution globale du niveau d'eau est observable jusqu'au 12 août, les niveaux augmentent ensuite

progressivement, en réaction aux précipitations consécutives enregistrées la deuxième partie du mois d'août. Le niveau moyen enregistré est de 283,46 m. Le niveau d'eau semble cependant peu réagir aux précipitations de moins de 10 mm. Les fortes pluies enregistrées du 28 au 30 juillet ont provoqué une augmentation du niveau du lac d'environ 10 cm. L'étiage estival sur 7 jours a été observé du 9 au 16 août, avec un niveau moyen de 283,39 m pour cette période.

3.5.2 DÉBIT MOYEN

Le débit spécifique moyen annuel établi pour la région est de 18,7 L/s/km², tel que calculé à partir des données de la station 090605. À partir de cette donnée, le débit moyen annuel du ruisseau C est estimé à 63 L/s. À titre indicatif, le débit moyen du ruisseau C estimé à partir des débits moyens de la station Rivière à l'Eau Claire pour les mois de juillet, août et septembre est estimé à 76 L/s. La méthode proposée semble surestimer les débits moyens du ruisseau C. À noter toutefois que la différence observée pour les mois estivaux est principalement due au fait que les étiages sont plus importants sur les petits bassins versants.

3.5.3 DÉBIT DE CRUE

Le tableau 36 présente les crues du ruisseau C calculées à l'aide de la méthode rationnelle, associées à différentes périodes de retour.

Tableau 36. Débits de crues estimés au ruisseau C pour différentes périodes de retour

Période de retour (ans)	Débit de pointe (m³/s)	Débit + 10 % (m³/s)
2	2,1	2,3
10	4,2	4,6
25	5,2	5,7
50	5,9	6,5
100	6,7	7,4

3.5.4 DÉBIT D'ÉTIAGE

Le débit d'étiage est estimé à partir des débits spécifiques d'étiage établis pour la station 090606 par le CEHQ (2005). Le tableau 37 présente ces résultats appliqués aux bassins versants du ruisseau C. Il faut toutefois considérer que la station de référence possédant un bassin versant beaucoup plus grand (1 970 km²), les débits d'étiage estimés à partir de cette station sont susceptibles d'être surestimés.

Tableau 37. Débits d'étiage estimés au ruisseau C pour différentes périodes

Débit caractéristique	Débit spécifique d'étiage (L/s/km²)	Débit d'étiage au ruisseau C (L/s)
$Q_{2,7}$ estival	9,31	32
$Q_{10,7}$ estival	5,76	20
$Q_{5,30}$ estival	7,79	27
$Q_{2,7}$ annuel	3,5	12
$Q_{10,7}$ annuel	2,54	9
$Q_{5,30}$ annuel	2,96	10

À partir des sections relevées lors des campagnes de terrain, il a été possible d'établir une relation niveau débit théorique pour le ruisseau C. La figure 15 présente la relation obtenue. Il est important de préciser que les relations niveaux débits sont linéaires pour des petites variations de débits et de niveaux d'eau. La

plage de données présentée dans le cas du ruisseau C semble être localisée dans la partie linéaire de la courbe de tarage.

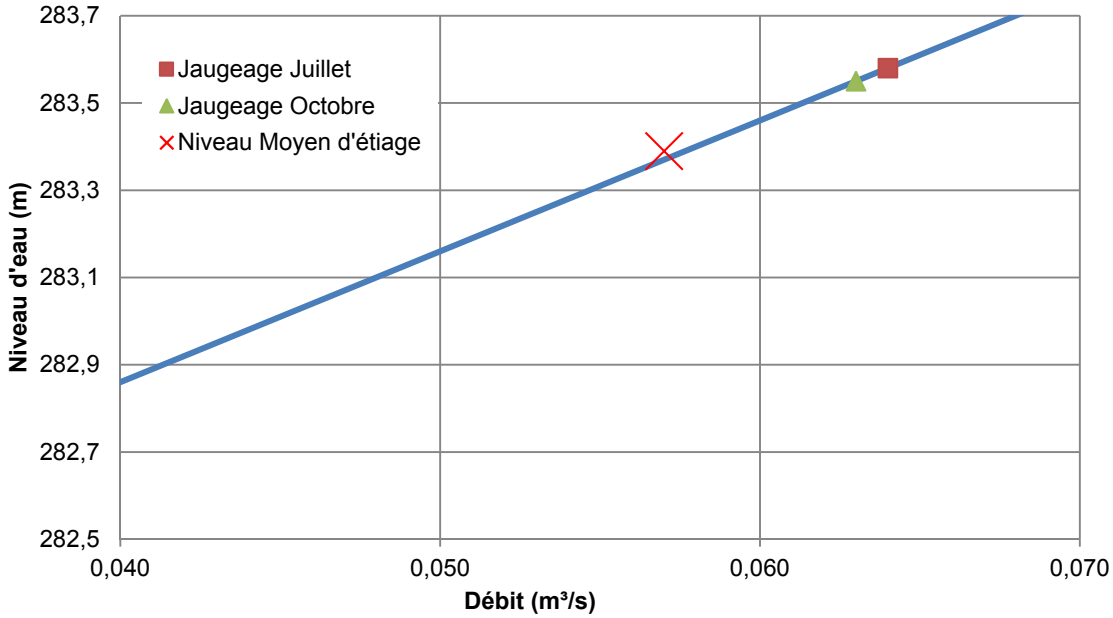


Figure 15. Ruisseau C : relation niveau débit théorique

Il est possible de noter sur la figure 16 que pour le niveau d'eau en période d'étiage de 7 jours enregistré par la sonde, soit 283,39 m, le débit du ruisseau C serait de 57 L/s. Les débits d'étiage présentés au tableau 36 et issus de la station Rivière Giard semblent donc fournir des étiages plus sévères que les étiages effectifs.

3.6 RÉSULTATS – HYDROLOGIE DU RUISSEAU E

3.6.1 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2011

À l'exutoire du lac 3, un ponceau de 2,75 m de diamètre permet l'écoulement des eaux de ruissellement du bassin versant du ruisseau E du côté est de la route vers le réservoir Eastmain. Ce ruisseau draine le bassin versant du ruisseau B ainsi que le bassin versant du lac 3. La superficie totale de son bassin versant est de 4,13 km², dont 14 % sont des lacs.

Une sonde limnimétrique a été placée à l'extrémité du lac 3, juste en amont d'un seuil naturel. Deux jaugeages au droit du ponceau ont également été réalisés. Le tableau 38 présente les données de jaugeage recueillies lors des visites de terrain.

Tableau 38. Données recueillies lors des jaugeages du ruisseau E

Site	Date du jaugeage	Niveau d'eau à la sonde (m)	Débit jaugé (L/s)	Débit spécifique (L/s/km²)
Ruisseau D	04/07/2011	284,25	133	32,20
	05/10/2011	284,24	126	30,40

Les deux jaugeages au ruisseau E ont été réalisés dans des conditions d'hydraulicité moyenne et très semblable (niveaux de 284,25 m et 284,24 m), ce qui ne permet pas d'établir de relations niveaux débits. Il est important de noter que la différence de 7 L/s observée entre les deux débits jaugés est principalement due à la précision des instruments de mesure et ne peut pas être mis en relation avec la variation de 1 cm du niveau d'eau du lac 3.

La figure 16 présente le limnigramme au lac 3, mis en relation avec les précipitations enregistrées sur le site. Durant la période d'enregistrement de la sonde à niveau, un maximum de 284,25 m et un minimum de 284,12 m ont été relevés, soit une variation totale de 14 cm. Tel que constaté pour les autres ruisseaux de la zone à l'étude, une diminution globale du niveau d'eau est observable jusqu'au 12 août, les niveaux augmentent ensuite progressivement, en réaction aux précipitations consécutives enregistrées la deuxième partie du mois d'août. Tel qu'attendu, le bassin versant du lac 3, de plus grande taille que les autres bassins à l'étude, réagit moins rapidement et moins intensément que les autres. Seules les précipitations cumulées supérieures à 15 mm semblent avoir un impact significatif sur les niveaux d'eau. Le niveau moyen enregistré est de 284,17 m. L'étiage estival sur 7 jours a été observé du 9 au 16 août, avec un niveau moyen de 284,12 m pour cette période.

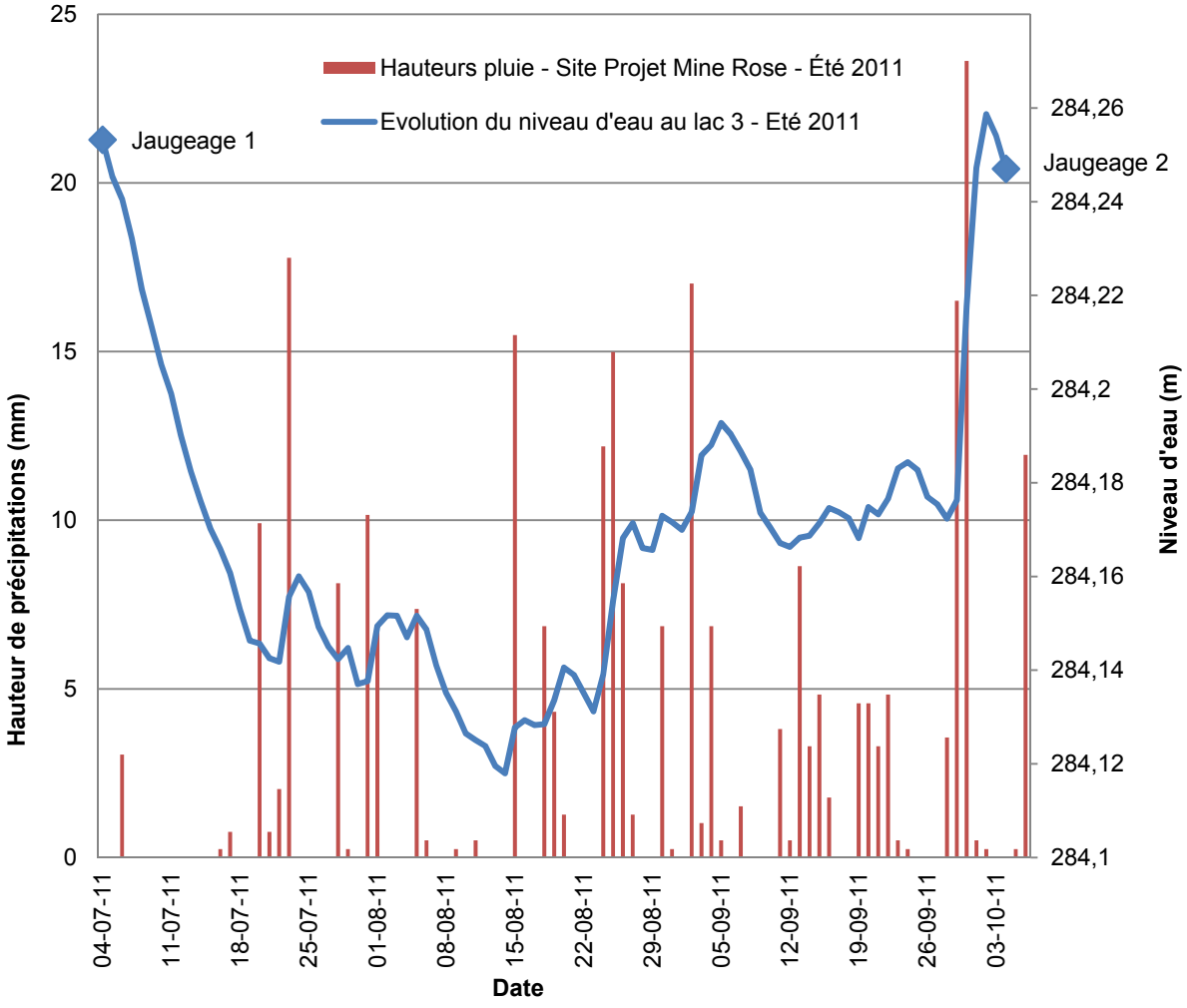


Figure 16. Niveaux d'eau mesurés au lac 3 et des précipitations enregistrées (entre le 4 juillet et le 5 octobre 2011)

3.6.2 DÉBIT MOYEN

Le débit spécifique moyen annuel établi pour la région est de 18,7 L/s/km², tel que calculé à partir des données de la station Rivière à l'Eau Claire (voir section 4.2.4). À partir de cette donnée, le débit moyen annuel du ruisseau E est estimé à 77 L/s. À titre indicatif, le débit moyen pour la période de juillet à début octobre est estimé à partir des données de la station Rivière à l'Eau Claire à 92 L/s, valeur inférieure aux valeurs mesurées sur le site pour la même période. Le débit moyen annuel du ruisseau E est donc supérieur au débit établi à partir des données de la station Rivière à l'Eau Claire.

3.6.3 DÉBIT DE CRUE

Le tableau 39 présente les débits de crue du ruisseau E, calculés à l'aide de la méthode rationnelle et associés à différentes périodes de retour.

Tableau 39. Débits de crue estimés au ruisseau E pour différentes périodes de retour

Période de retour (ans)	Débit de pointe (m³/s)	Débit + 10 % (m³/s)
2	2,6	2,8
10	5	5,5
25	6,2	6,9
50	7,2	7,9
100	8,1	8,9

3.6.4 DÉBIT D'ÉTIAGE

Le débit d'étiage est estimé à partir des débits spécifiques d'étiage établis pour la station Rivière Giard par le CEHQ (2005). Le tableau 40 présente ces résultats appliqués aux bassins versants du ruisseau E. Il faut toutefois considérer que la station de référence possédant un bassin versant beaucoup plus grand (1 970 km²), les débits d'étiage estimés à partir de cette station sont susceptibles d'être surestimés.

Tableau 40. Débits d'étiage du ruisseau E pour différentes périodes

Débit caractéristique	Débit spécifique d'étiage (L/s/km²)	Débit d'étiage au ruisseau E (L/s)
$Q_{2,7}$ estival	9,31	38
$Q_{10,7}$ estival	5,76	24
$Q_{5,30}$ estival	7,79	32
$Q_{2,7}$ annuel	3,5	15
$Q_{10,7}$ annuel	2,54	11
$Q_{5,30}$ annuel	2,96	12

3.6.5 CARACTÉRISATION DU LAC 3

L'annexe 1 présente des photographies du lac 3 susceptible d'être impacté par le projet minier Rose. Une bathymétrie du lac a été réalisée lors de la seconde campagne de terrain en octobre 2011. L'annexe 2 présente les relevés bathymétriques effectués. La superficie et le volume du lac 3, en date du 5 octobre 2011, sont respectivement de 275 930 m² et 1 082 640 m³.

3.7 RÉSULTATS – HYDROLOGIE DU RUISSEAU F

3.7.1 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2011

Le ruisseau F est l'exutoire du lac 6. Il draine un bassin versant de 1,1 km². Le lac 6 est relativement petit et représente 3 % du bassin versant total. L'exutoire du lac 6 n'est pas précisément défini et des écoulements sont observables sur une largeur importante à la sortie du lac. Les jaugeages ont donc été réalisés quelques mètres en aval de l'exutoire afin de s'assurer d'obtenir le débit total sortant du lac. Une sonde limnimétrique a été placée à l'extrémité nord-est du lac. Le tableau 41 présente les données de jaugeage recueillies lors des visites de terrain. La figure 17 présente le limnigramme au lac 6, mis en relation avec les précipitations enregistrées sur le site.

Tableau 41. Données recueillies lors des jaugeages du ruisseau F

Site	Date du jaugeage	Niveau d'eau à la sonde (m)	Débit jaugé (L/s)	Débit spécifique (L/s/km²)
Ruisseau F	04/07/2011	276,71	14	15,73
	05/10/2011	276,70	11	12,58

Les deux jaugeages au ruisseau F ont été réalisés dans des conditions d'hydraulicité moyenne et très semblable (niveaux de 276,71 m et 276,70 m). Il est important de noter que la différence de 3 L/s observée entre les deux débits jaugés n'est pas uniquement due à la diminution de 1 cm de niveau du lac. En effet, les mesures effectuées ne disposent pas d'une précision assez importante pour effectuer une corrélation directe.

Durant la période d'enregistrement de la sonde à niveau, un maximum de 276,76 m et un minimum de 276,57 m ont été relevés, soit une variation totale de 18 cm. Tel que constaté pour les autres ruisseaux de la zone à l'étude, une diminution globale du niveau d'eau est observable jusqu'au 12 août, les niveaux augmentent ensuite progressivement, en réaction aux précipitations consécutives enregistrées la deuxième partie du mois d'août. Le bassin versant réagit rapidement aux précipitations. Il est ainsi possible d'observer que pour des précipitations cumulées de 15 mm en 2 jours, le niveau du lac commence à augmenter environ 24 h après le début des précipitations et atteint son maximum 3 jours après. La période de ruissellement pour des précipitations moyennes est donc de 3 jours, avec un temps de réaction de 24 h environ. Le niveau moyen enregistré est de 276,64 m. L'étiage estival sur 7 jours a été observé du 12 au 18 août, avec un niveau moyen de 276,58 m pour cette période.

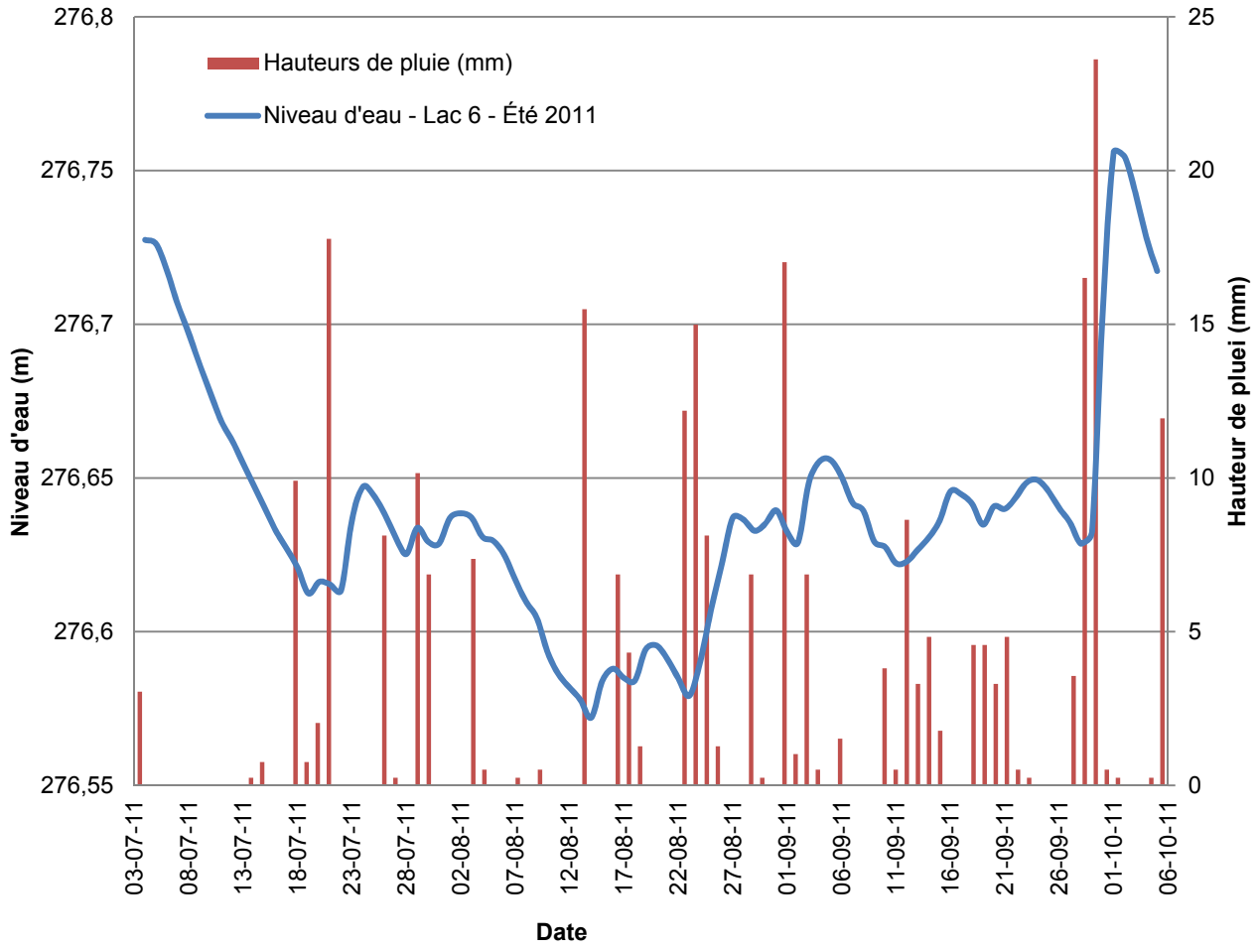


Figure 17. Niveaux d'eau mesurés au lac 6 et précipitations enregistrées (entre le 4 juillet et le 5 octobre 2011)

3.7.2 DÉBIT MOYEN

Le débit spécifique moyen annuel établi pour la région est de 18,7 L/s/km², tel que calculé à partir des données de la station Rivière à l'Eau Claire (voir section 4.2.4). À partir de cette donnée, le débit moyen annuel du ruisseau F est estimé à 21 L/s. À titre indicatif, à partir des données de la station Rivière à l'Eau Claire, le débit moyen pour les mois de juillet à fin septembre est estimé à 24 L/s, soit 12 L/s supérieur aux débits jaugés. Les débits moyens du ruisseau F, déterminés à partir de la station Rivière à l'Eau Claire, semblent donc être surestimés.

3.7.3 DÉBIT DE CRUE

Le tableau 42 présente les crues du ruisseau F calculées à l'aide de la méthode rationnelle, associées à différentes périodes de retour.

Tableau 42. Débits de crue estimés au ruisseau F pour différentes périodes de retour

Période de retour (ans)	Débit de pointe (m³/s)	Débit + 10 % (m³/s)
2	0,9	1,1
10	1,9	2,1
25	2,4	2,7
50	2,8	3,1
100	3,1	3,5

3.7.4 DÉBIT D'ÉTIAGE

Le débit d'étiage est estimé à partir des débits spécifiques d'étiage établis pour la station 090606 par le CEHQ (2005). Le tableau 43 présente ces résultats appliqués aux bassins versants du ruisseau F. Il faut toutefois considérer que la station de référence possédant un bassin versant beaucoup plus grand (1 970 km²), les débits d'étiage estimés à partir de cette station sont susceptibles d'être surestimés.

Tableau 43. Débits d'étiage du ruisseau F pour différentes périodes

Débit caractéristique	Débit spécifique d'étiage (L/s/km²)	Débit d'étiage au ruisseau F (L/s)
$Q_{2,7}$ estival	9,31	10,36
$Q_{10,7}$ estival	5,76	6,41
$Q_{5,30}$ estival	7,79	8,67
$Q_{2,7}$ annuel	3,5	3,90
$Q_{10,7}$ annuel	2,54	2,83
$Q_{5,30}$ annuel	2,96	3,29

4 CONCLUSION

Les données météorologiques de la station La Grande Rivière Aéroport ont été utilisées pour refléter des conditions prévalant au site projeté de la mine. Il s'agit de la station la plus proche du site étudié ayant une série de données assez longues pour les différents paramètres d'intérêt. Elle est cependant localisée à 205 km au nord du site d'étude. Ainsi, les paramètres climatiques présentés devront être interprétés avant utilisation.

Le climat de la zone d'étude est caractérisé par un hiver long et froid et un été relativement court. La température y varie dans une large plage, les extrêmes observés à la station météorologique de La Grande Rivière Aéroport, à environ 200 km au nord-est, étant de -27,4 °C et de 20 °C. Janvier est le mois le plus froid avec une température moyenne de -23,2 °C alors que juillet est le mois le plus chaud, avec une température moyenne de 13,7 °C. Les précipitations totales annuelles atteignent en moyenne 683,9 mm et sont plus abondantes de juillet à octobre. Les chutes de neige s'échelonnent principalement d'octobre à mai et équivalent en moyenne à 246 mm d'eau. Les vents soufflent généralement de l'ouest ou du sud-ouest.

Cinq cours d'eau ont fait l'objet d'analyses hydrologiques dans la zone d'étude.

Le débit moyen annuel spécifique des cours d'eau de la zone d'étude est estimé à 18,7 L/s/km². Le débit d'étiage $Q_{10,7}$ est évalué à 2,26 L/s/km² et le débit d'étiage $Q_{2,7}$ à 3,03 L/s/km². Ces dernières valeurs sont basées sur la station hydrométrique de la région ayant l'étiage le plus sévère selon l'analyse du CEHQ. Cependant, cette station draine un bassin versant de plus grande taille que ceux de la zone d'étude et par conséquent, peuvent mener à une surévaluation des débits d'étiage. Seules des mesures *in situ* des débits des cours d'eau, en présence de différentes conditions hydrologiques, et le suivi des niveaux, idéalement sur 12 mois, permettraient de vérifier ces estimations.

Les débits spécifiques de crues évalués par la méthode rationnelle, qui tient compte de l'effet de laminage par les nombreux milieux humides de la zone d'étude, varient de 0,6 m³/s à 2,8 m³/s pour une période de retour de 2 ans.

5 RÉFÉRENCES

- ANCTIL, F., M. Nicolas et V.D. Hoang. 1998. *Analyse régionale des crues journalières de la province de Québec*. Canadian Journal of Civil Engineering. Vol. 25 : p. 360-369.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ). 2005. *Débits d'étiage aux stations hydrométriques du Québec.* http://www.cehq.gouv.qc.ca/debit-etiage/index.htm
- CNRC. 1990. *Hydrologie des crues au Canada – Guide de planification et de conception.* Conseil national de recherche Canada, Ottawa.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2006. *Normales et moyennes climatiques au Canada 1971-2000*. www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/index_f.html.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2011. *Archives nationales d'information et de données climatologiques.* www.climat.meteo.gc.ca/climateData/canada_f.html
- GOUVERNEMENT DU QUEBEC. 2000. *Carte de dépôts de surface – Lac Gras – 23B/6*. Carte préparée par le Service des inventaires forestiers, Ministère des Forêts.
- INRS-ETE. 2002. Logiciel Hyfran, version 1.1. Chaire en hydrologie statistique CRSNG/Hydro-Québec/Alcan.
- MESSIER, F., F. Anctil et B. Beaulieu. 2007. *Échelonnage de la crue journalière pour des bassins versants de superficie entre 10 et 360 km^2 au Québec*. Canadian Journal of Civil Engineering. Vol. 34 : p. 631-636.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 2004. *Guide de conception des ponceaux. Guides et manuels techniques*. Pagination multiple.
- OURANOS. 2010. *Savoir s'adapter aux changements climatiques.* 128 p.

Annexe 1

RÉPERTOIRE PHOTOGRAPHIQUE



Photo 1. Lac 1 - premier plan; lac 3 - arrière-plan (vue vers le nord)



Photo 2. Lac 1 - vue vers sud-ouest



Photo 3. Lac 1 - traces d'ancien lit d'écoulement alimentant le lac (amont, nord-ouest)



Photo 4. Ruisseau A - emplacement du jaugeage



Photo 5. Lac1 - exutoire diffus



Photo 6. Lac 2 - vue vers nord-est



Photo 7. Exutoire du lac 2 - vue amont



Photo 8. Exutoire du lac 2 - vue aval



Photo 9. Ruisseau B



Photo 10. Lac 3 - vue vers le nord



Photo 11. Exutoire du lac 3 - vue amont du ponceau



Photo 12. Barrage de castor à la sortie du lac 4



Photo 13. Ruisseau C - vue vers l'aval



Photo 14. Lac 6



Photo 15. Exutoire du lac 6 - vue amont

Annexe 2

BATHYMÉTRIES

Sonde à niveau
Level probe

Point de relevé bathymétrique / *Bathymetric survey point*
Point de relevé topographique / *Topographic survey point*
Jaugeage / *Gauging*
Niveau d'eau / *Water level*
Sonde à niveau / *Level probe*
Courbe bathymétrique (m) / *Bathymetric line (m)*
Courbe topographique / *Topographic line*

Lac 1
Lake 1

289.66
290.66
300
290

Ligne à 315 kV Eastmain-1 – Nemiscau
Eastmain-1 – Nemiscau 315 kV Line

Site de jaugeage
Gauging site

285,57 m
285,62 m
285,29 m
285,28 m
285,3 m

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Rapport sectoriel climatologie et hydrologie /
Sectoral Report on Climatology and Hydrology –

Bathymétrie et relevé hydrologique du lac 1 /
Bathymetry and Hydrological Survey – Lake 1

Sources :
CanVec, 1 / 50 000, RNCan, 2010
Viasat Technologies, 2010

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_hy_Anx2-1_Lac1_wspb_170227.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 2 500
0 25 50 75 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2-1
Appendix 2-1

Février 2017 / *February 2017*

WSP

Site de jaugeage
Gauging site

Sonde à niveau
Level probe

Ligne à 315 kV Eastmain-1 – Nemiscau
Eastmain-1 – Nemiscau 315 kV Line

Lac 2
Lake 2

310
300
290
289.66
288.66
287.66
285.66
286.66
283.66
284.66
291,66 m
290,15 m

Point de relevé bathymétrique / *Bathymetric survey point*

Point de relevé topographique / *Topographic survey point*

Jaugeage / *Gauging*

Niveau d'eau / *Water level*

Sonde à niveau / *Level probe*

Courbe bathymétrique (m) / *Bathymetric line (m)*

Courbe topographique / *Topographic line*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Rapport sectoriel climatologie et hydrologie /
Sectoral Report on Climatology and Hydrology –

Bathymétrie et relevé hydrologique du lac 2 /
Bathymetry and Hydrological Survey – Lake 2

Sources :
CanVec, 1 / 50 000, RNCan, 2010
Viasat Technologies, 2010

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_hy_Anx2-2_Lac2_wspb_170227.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 2 000
0 20 40 60 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2-2
Appendix 2-2

Février 2017 / *February 2017*

WSP

52°2'
76°8'
52°1'
76°9'
300
290
280
278
276
274
310
320
Ruisseau E
Stream E
Ruisseau B
Stream B
Lac 3
Lake 3
Ligne à 315 kV Eastmain-1 – Nemiscau
Eastmain-1 – Nemiscau 315 kV Line
284,22 m
284,26 m
284,24 m
284,2 m
284,35 m
284,32 m
284,25 m
284,25 m
284,22 m
283,27 m
284,26 m
284,12 m
283,97 m
Point de relevé bathymétrique / *Bathymetric survey point*
Point de relevé topographique / *Topographic survey point*
Jaugeage / *Gauging*
Niveau d'eau / *Water level*
Sonde à niveau / *Level probe*
Courbe bathymétrique (m) / *Bathymetric line (m)*
Courbe topographique / *Topographic line*
CriticalElements Corporation
Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Rapport sectoriel climatologie et hydrologie /
Sectoral Report on Climatology and Hydrology –
Bathymétrie et relevé hydrologique du lac 3 /
Bathymetry and Hydrological Survey – Lake 3
Sources :
CanVec, 1 / 50 000, RNCan, 2010
Viaset Technologies, 2010
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_hy_Anx2-3_Lac3_wspb_170227.mxd
Échelle / *Scale* 1 : 5 500
0 55 110 165 m
UTM, Fuseau 18, NAD83
Annexe 2-3
Appendix 2-3
Février 2017 / *February 2017*
WSP

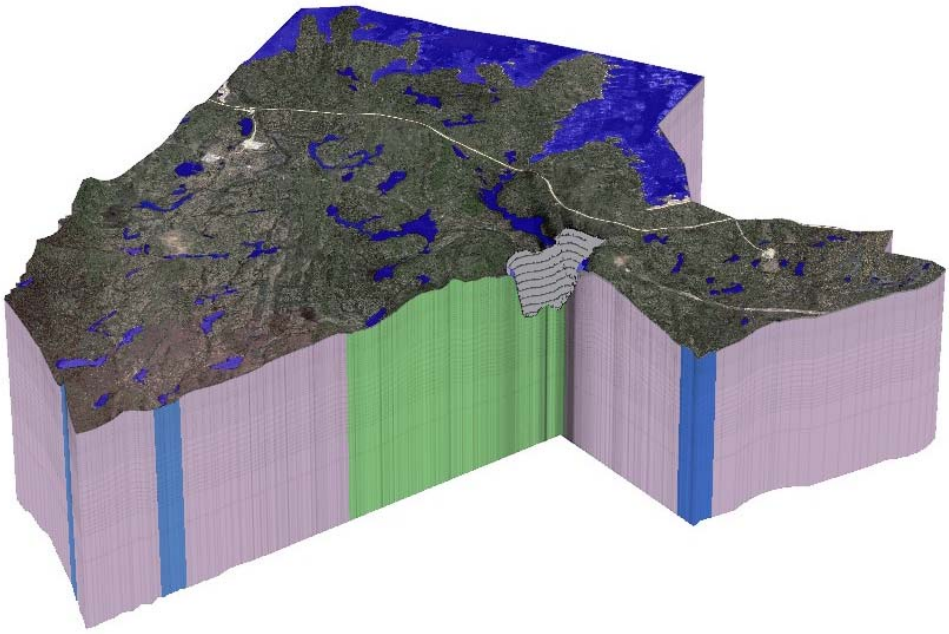
Rapport sectoriel 2

RS-2 : ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE ET MODÉLISATION DE LA FUTURE FOSSE

PROJET N^{O} : 111-17853-01

PROJET MINIER
ROSE LITHIUM - TANTALE
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE ET MODÉLISATION DE LA FUTURE FOSSE

NOVEMBRE 2017



wsp

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE ET MODÉLISATION DE LA FUTURE FOSSE

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

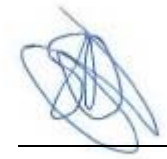
PROJET N° : 111-17853-01
DATE : NOVEMBRE 2017

WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUEBEC (QUEBEC) G2K 0M5
CANADA

TÉLÉPHONE : +1 418 623-2254
TÉLÉCOPIEUR : +1 418 624-1857
WSP.COM

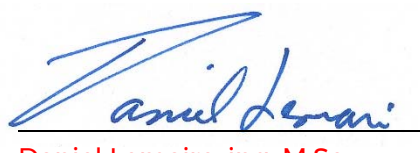
SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Samuel Bottier, M. Sc.

RÉVISÉ PAR



Daniel Lemaire, ing. M.Sc.
OIQ nº 146940)

APPROUVÉ PAR

Andréanne Hamel, ing. M. Sc.
(OIQ nº 128249)

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

Président et chef de la direction	Jean-Sébastien Lavallée, P. Géologue (OGQ n 773)
Directeur des opérations	Paul Bonneville, ingénieur
Conseillères en environnement	Jacqueline Leroux, ingénieure
	Julie Gravel, ingénieure

WSP CANADA INC. (WSP)

Patron responsable	Bernard Fournier, B.Sc.A., M.ATDR
Directrice de projet	Vanessa Millette, géo. M.Sc. Env..
Chargé de projet	Daniel Lemaire, ing. M.Sc.
Révision	Andréanne Hamel, ing. M.Sc.
Rédaction	Samuel Bottier, M.Sc.
Équipe technique	Sacha Bois, Technicien en environnement Alexandre Caza, Technicien en environnement Dominique Paiement Lamothe, Technicien en environnement Tom Thai, ing. M.Sc.
Traitement de texte et édition	Linette Poulin

Référence à citer :

WSP. 2017. *PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE. ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE ET MODÉLISATION DE LA FUTURE FOSSE.* RAPPORT PRODUIT POUR CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES. 84 PAGES ET ANNEXES.

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 MISE EN CONTEXTE ET OBJECTIFS 1

1.2 OBJECTIFS 1

1.3 ÉTUDES ANTÉRIEURES 1

1.4 LOCALISATION DU SITE 2

2 MÉTHODOLOGIE – TRAVAUX DE TERRAIN 3

2.1 PROGRAMME DE TRAVAIL 3

2.2 FORAGE ET AMÉNAGEMENT DES PUITS D'OBSERVATION 5

2.3 ARPENTAGE DES PUITS 5

2.4 RELEVÉ DE NIVEAUX D'EAU 5

2.5 ESSAIS DE PERMÉABILITÉ 5

2.6 ESSAI LUGEON 6

2.7 ESSAIS DE POMPAGE 7

2.8 PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLON DE ROC 7

3 MÉTHODOLOGIE – MODÉLISATION NUMÉRIQUE 9

3.1 ÉTAPES REQUISES 9

3.2 CHOIX DU MODÈLE D'ÉCOULEMENT 9

3.3 APPROCHE AVEC UN MILIEU POREUX ÉQUIVALENT 10

4 MODÈLE CONCEPTUEL 11

4.1 TOPOGRAPHIE 11

4.2 HYDROLOGIE ET BILAN HYDRIQUE 11

4.2.1 HYDROLOGIE 11

4.2.2 BILAN HYDRIQUE 13

TABLE DES MATIÈRES (suite)

4.3 CHARGES HYDRAULIQUES ET GRADIENT HYDRAULIQUE 14

4.3.1 CHARGES HYDRAULIQUES 14

4.3.2 GRADIENTS HYDRAULIQUES 14

4.4 PROPRIÉTÉS HYDRAULIQUES DES MATÉRIAUX 17

4.4.1 CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE 18

4.4.2 COEFFICIENT D'EMMAGASINEMENT 21

4.5 UNITÉS HYDROSTRATIGRAPHIQUES 22

4.5.1 UNITÉ 1.1 : TILL ET DÉPÔTS FLUVIOGLACIAIRES 23

4.5.2 UNITÉ 1.2 : TILL DE FOND 24

4.5.3 UNITÉ 2 (2.1-2.2-2.3) ROC 24

4.6 ÉLÉMENTS STRUCTURAUX 24

4.7 CLASSIFICATION DE L'AQUIFÈRE 25

4.8 VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE 25

5 MODÉLISATION 27

5.1 ÉTENDUE DU DOMAINE ET CONSTRUCTION DU MAILLAGE 27

5.1.1 DISCRÉTISATION HORIZONTALE DU MAILLAGE 27

5.1.2 DÉFINITION DES DIFFÉRENTES COUCHES DU MODÈLE 27

5.2 CONDITIONS LIMITES 27

5.2.1 CONDITIONS LIMITES EXTERNES 27

5.2.2 CONDITIONS LIMITES INTERNES 28

6 CALIBRATION DU MODÈLE D'ÉCOULEMENT ... 29

6.1 OBJECTIFS DE CALIBRATION 29

6.2 MÉTHODOLOGIE DE CALIBRATION 29

6.3 RÉSULTATS DE LA CALIBRATION 30

6.3.1 CHARGES HYDRAULIQUES 30

6.3.2 DÉBITS DE BASE COURS D'EAU 32

6.3.3 BILAN HYDRIQUE 32

TABLE DES MATIÈRES (suite)

6.4 CONDITIONS FINALES DU MODÈLE CALIBRÉ 33
6.4.1 CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE 33
6.4.2 RECHARGE 34
6.5 ÉTUDE DE SENSIBILITÉ DES PARAMÈTRES 34
6.6 MODÉLISATION DE LA FOSSE 36
6.6.1 DISCRÉTISATION HORIZONTALE 36
6.6.2 DÉFINITION DES DIFFÉRENTES COUCHES DU MODÈLE 36
6.6.3 PROPRIÉTÉS HYDRAULIQUES 36
6.6.4 CONDITIONS LIMITES 36
6.6.5 RECHARGE 37
7 RÉSULTATS DES SIMULATIONS NUMÉRIQUES 39
7.1 MODIFICATION DE LA PIÉZOMÉTRIE RÉGIONALE 39
7.2 DÉBIT DE DÉNOYAGE 39
7.3 IMPACTS SUR LES EAUX DE SURFACE 40
7.4 ÉTUDE DE SENSIBILITÉ SUR LES RÉSULTATS 41
8 CONCLUSION 45
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 49

TABLE DES MATIÈRES (suite)

TABLEAUX

TABLEAU 1 LISTE DES ESSAIS DE PERMÉABILITÉ EFFECTUÉS 6

TABLEAU 2 LISTE DES STATIONS ET DÉBITS ESTIMÉS 12

TABLEAU 3 ÉLÉVATION DES LACS 12

TABLEAU 4 ÉVALUATION DES PRÉCIPITATIONS EFFICACES (MM/AN) 13

TABLEAU 5 LISTE DES ÉLÉVATIONS PIÉZOMÉTRIQUES MESURÉES 15

TABLEAU 6 ÉVALUATION DES GRADIENTS VERTICAUX 18

TABLEAU 7 COMPILATION DES DONNÉES DE CONDUCTIVITÉS HYDRAULIQUES 18

TABLEAU 8 SOMMAIRES DES RÉSULTATS DE L'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE 19

TABLEAU 9 SOMMAIRE DES CONDUCTIVITÉS HYDRAULIQUES OBTENUES LORS DES ESSAIS LUGEON 20

TABLEAU 10 SOMMAIRE DES RÉSULTATS (TRANSMISSIVITÉ) OBTENUS LORS DE L'ESSAI DE POMPAGE AU PUITS PP1 20

TABLEAU 11 SOMMAIRE DES RÉSULTATS (TRANSMISSIVITÉ) OBTENUS LORS DE L'ESSAI DE POMPAGE AU PUITS PP2 21

TABLEAU 12 RÉSULTATS DES ESSAIS DE PERMÉABILITÉ 21

TABLEAU 13 COMPILATION DES DONNÉES D'EMMAGASINEMENT 22

TABLEAU 14 SOMMAIRE DES RÉSULTATS (COEFFICIENT D'EMMAGASINEMENT) OBTENUS LORS DE L'ESSAI DE POMPAGE AU PUITS PP1 22

TABLEAU 15 SOMMAIRE DES RÉSULTATS (COEFFICIENT D'EMMAGASINEMENT) OBTENUS LORS DE L'ESSAI DE POMPAGE AU PUITS PP2 22

TABLE DES MATIÈRES (suite)

TABLEAUX (suite)

TABLEAU 16 VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE 26

TABLEAU 17 CALIBRATION DES CHARGES HYDRAULIQUES 30

TABLEAU 18 STATISTIQUES DE CALIBRATION (CHARGES HYDRAULIQUES) 31

TABLEAU 19 COMPARAISON DES DÉBITS DE BASE ESTIMÉS ET SIMULÉS 32

TABLEAU 20 BILAN HYDRIQUE DU MODÈLE CALIBRÉ 33

TABLEAU 21 CONDUCTIVITÉS HYDRAULIQUES CALIBRÉES ET MESURÉES DES DIFFÉRENTES UNITÉS HYDROSTRATIGRAPHIQUES 33

TABLEAU 22 DIFFÉRENCES ENTRE LES CHARGES HYDRAULIQUES OBSERVÉES ET SIMULÉES POUR LES SCÉNARIOS TESTÉS 35

TABLEAU 23 COMPARAISON DES DÉBITS ESTIMÉS AUX DÉBITS SIMULÉS POUR LES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS TESTÉS 36

TABLEAU 24 DÉBITS DE DÉNOYAGE ANTICIPÉS 40

TABLEAU 25 VALEURS DES DÉBITS DE BASE SIMULÉS À PARTIR DU MODÈLE CALIBRÉ COMPARATIVEMENT AU MODÈLE PRÉDICTIF 40

TABLEAU 26 DÉBITS DE DÉNOYAGE ANTICIPÉS EN FONCTION DU SCÉNARIO TESTÉ 42

TABLEAU 27 VALEURS DES DÉBITS DE BASE SIMULÉS À PARTIR DES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS COMPARATIVEMENT AUX MODÈLES PRÉDICTIFS 43

TABLE DES MATIÈRES (suite)

FIGURES

FIGURE 1 VARIATION DU NIVEAU D'EAU DANS PP1 17

FIGURE 2 CALIBRATION DES CHARGES HYDRAULIQUES 31

CARTES

CARTE 1 LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE 53

CARTE 2 LOCALISATION DES LACS ET DES STATIONS DE MESURES DE DÉBIT DE COURS D'EAU 55

CARTE 3-1 ÉLÉVATIONS PIÉZOMÉTRIQUES 57

CARTE 3-2 ÉLÉVATIONS PIÉZOMÉTRIQUES - SECTEUR DE LA FOSSE 59

CARTE 4 GÉOLOGIE LOCALE DE LA ZONE D'ÉTUDE 61

CARTE 5 DÉPÔTS MEUBLES 63

CARTE 6 LOCALISATION DE LA ZONE MODÉLISÉE ET DISCRÉTISATION HORIZONTALE DU MAILLAGE 65

CARTE 7 CONDITIONS LIMITES DE LA COUCHE SUPÉRIEURE DU MODÈLE CALIBRÉ 67

CARTE 8 CONDITIONS LIMITES DES COUCHES INFÉRIEURES DU MODÈLE CALIBRÉ 69

CARTE 9 ÉLÉVATIONS PIÉZOMÉTRIQUES DU MODÈLE CALIBRÉ 71

CARTE 10 ZONE DE RÉSURGENCE ET DE RECHARGE 73

TABLE DES MATIÈRES (suite)

CARTES (suite)

CARTE 11-1 ÉLÉVATIONS PIÉZOMÉTRIQUES DU TOIT DU ROC, DÉNOYAGE FINAL 75

CARTE 11-2 ÉLÉVATIONS PIÉZOMÉTRIQUES DU TOIT DU ROC, DÉNOYAGE FINAL - SECTEUR DE LA FOSSE 77

CARTE 12-1 ÉLÉVATIONS PIÉZOMÉTRIQUES À 100 M DE PROFONDEUR DANS L'AQUIFÈRE ROCHEUX, DÉNOYAGE FINAL 79

CARTE 12-2 ÉLÉVATIONS PIÉZOMÉTRIQUES À 100 M DE PROFONDEUR DANS L'AQUIFÈRE ROCHEUX, DÉNOYAGE FINAL 81

CARTE 13 RABATTEMENT DU NIVEAU D'EAU, DÉNOYAGE FINAL 83

ANNEXES

1 INFORMATION SUR LES PUITS UTILISÉS POUR L`'ÉTUDE

2 RAPPORTS DE FORAGE

3 ANALYSE DE PERMÉABILITÉ

4 NOTE TECHNIQUE ESSAI DE POMPAGE ET ESSAIS LUGEON

5 COMPILATION DES RÉSULTATS DE L'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

6 RÉSULTATS DE L'ANALYSE HYDROGEOSIEVE

7 RAPPORTS DE TRANCHÉE

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE ET OBJECTIFS

Corporation Éléments Critiques (CEC) projette d'aménager un complexe minier comprenant une fosse à ciel ouvert afin d'y extraire du lithium et du tantale et de le concentrer sur place. La durée de vie prévue de la mine (fosse) est de 17 ans. Le projet minier Rose lithium – tantale (nommé projet Rose), est situé sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James, à une quarantaine de kilomètres au nord du village cri de Nemaska.

Pour commencer l'exploitation du gisement Rose lithium - tantale, le projet est soumis à la procédure provinciale d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de l'article 153 du chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE; L.R.Q., c. Q 2) qui documente les dispositions applicables à la région de la Baie James et du Nord québécois, en lien avec la convention du même nom. L'annexe A liste les projets automatiquement assujettis à la procédure d'évaluation, notamment tout site minier. Le projet est également assujetti à une évaluation environnementale fédérale sous la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCÉE; L.R.C., 2012, c. 19, art. 52) en application du Règlement désignant les activités concrètes (art. 16, alinéa a), puisque la production prévue est de 3 000 t/jour ou plus.

Dans le cadre de ce projet, WSP Canada Inc. (WSP) a été mandatée par CEC afin de réaliser une étude hydrogéologique.

1.2 OBJECTIFS

Les objectifs principaux de l'étude hydrogéologique sont les suivants :

- déterminer les caractéristiques géologique et hydrogéologique des dépôts meubles et du roc dans le secteur choisi pour l'aménagement de la fosse et de la halde de codéposition des stériles et résidus secs , incluant l'identification des principales zones de fracture (si présentes);
- déterminer la classification (I, II ou III) de l'aquifère;
- évaluer la vulnérabilité DRASTIC des eaux souterraines;
- déterminer les zones de résurgence;
- évaluer le débit de dénoyage de la fosse et étudier l'effet du cône de rabattement sur les lacs environnants ainsi que sur les cours d'eau à partir d'un modèle numérique.

1.3 ÉTUDES ANTÉRIEURES

CEC a débuté les forages sur la propriété Rose à la fin de 2009. Ce sont 255 sondages, totalisant plus de 29 000 m, qui ont été effectués à ce jour sur le site. CEC a également effectué certains travaux de prospection sur cette même propriété. Les travaux consistaient en la reconnaissance visuelle des pegmatites, la prise d´échantillons et la cartographie des affleurements sur le site.

1.4 LOCALISATION DU SITE

La propriété Rose est située dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, sur des terres de la catégorie III, à une quarantaine de kilomètres au nord du village cri de Nemaska. Ce dernier est situé à environ 240 km au nord-ouest de Chibougamau. La propriété Rose est accessible par la route du Nord, puis par la route Nemiscau – Eastmain-1, praticables en toutes saisons depuis Chibougamau. Le site minier peut également être rejoint en passant par Matagami, via la route 109 et la route du Nord. La carte 1 montre la localisation régionale du projet.

Les coordonnées géographiques centrales approximatives du site de la fosse sont :

WSG, 1984	UTM (Zone 18, NAD83)
52°0' 59,785'' Nord	5 761 000 m Nord
76°9' 36,711'' Ouest	409 700 m Est

2 MÉTHODOLOGIE – TRAVAUX DE TERRAIN

2.1 PROGRAMME DE TRAVAIL

Les travaux réalisés visaient à évaluer les conditions hydrogéologiques du roc et des dépôts meubles, ainsi qu'à évaluer la qualité environnementale de l'eau souterraine dans le secteur du site potentiel pour l'aménagement du futur site minier. Les résultats d'évaluation de la qualité environnementale des sols et de l'eau souterraine ont été présentés dans un rapport distinct (WSP, 2017a). Les données récoltées lors de la campagne de terrain ont été intégrées dans un modèle numérique permettant de simuler l'écoulement des eaux souterraines, de déterminer les débits de dénoyage au niveau de la fosse et d'évaluer les impacts sur les plans d'eau avoisinants.

Les travaux de terrain incluaient :

— la campagne de forages et l'aménagement de puits d'observation;

— la réalisation d'essais de pompage, d'essais lugeons et d'essais de perméabilité;

— l'échantillonnage de sols, d'eau souterraine et d'eau de surface.

Les travaux se sont déroulés entre le 1er décembre 2016 et le 17 avril 2017 et sont résumés ci-dessous :

1 au 11 décembre 2016

— Réalisation des essais Lugeon avec obturateurs doubles dans 38 des 39 intervalles sélectionnés aux puits existants LR-10-47, LR- 10-93, LR-10-126 et LR-11 -158.

27 janvier au 29 janvier 2017

— Début de la réalisation du forage PP2.

30 janvier au 4 février 2017

— Fin du forage, implantation et développement du puits PP2 et réalisation, implantation et développement du puits PP1.

— Installation de sondes pour le suivi des niveaux d'eau dans le puits PP2 et dans les forages d'observation LR-11-157, LR-11-158, LR-11-164 et LR-11-165.

— Relevé du niveau piézométrique dans le puits et les forages cités précédemment ainsi que dans les forages LR-10-47, LR-10-81 et LR-10-93 avant le début des essais.

— Réalisation d'un essai de pompage par paliers d'une durée d'environ 6 heures au puits PP2 à l'aide d'une pompe installée à une profondeur de 62 m par rapport au sol. Les débits moyens utilisés étaient de 30, 40 et 65 GPM.

— Réalisation d'un essai de pompage d'une durée de 72 h au puits PP2. La pompe a été installée à une profondeur de 62 m par rapport au sol et le débit de pompage a été maintenu à 60 GPM tout le long de l'essai.

5 février au 11 février 2017

— Fin de l'essai de pompage de 72 h au puits PP2 et suivi des niveaux d'eau pendant la remontée.

— Installation de sondes pour le suivi des niveaux d'eau dans le puits PP1 (avant l'essai par paliers) et dans les forages d'observation LR-10-143, LR-11-147, LR-11-148 et LR-11-150 (pendant l'essai par paliers).

— Relevé du niveau piézométrique dans le puits et les forages cités précédemment avant le début des essais.

— Réalisation d'un essai de pompage par paliers d'une durée d'environ 6 h au puits PP1 à l'aide d'une pompe installée à une profondeur de 62 m par rapport au sol. Les débits moyens utilisés étaient de 30, 40 et 60 GPM.

— Réalisation d'un essai de pompage d'une durée de 72 h au puits PP1 suivi de mesure de la remontée du niveau d'eau. La pompe a été installée à une profondeur de 62 m par rapport au sol et le débit de pompage a été maintenu à 60 GPM tout le long de l'essai.

— Relevé piézométrique à la fin des essais dans les deux puits de pompage PP1 et PP2 et dans les forages d'observation LR-11-157, LR-11-158, LR-11-164 et LR-11-165, LR-10-47, LR-10-81 et LR-10-93, LR-10-143, LR-11-147, LR-11-148 et LR-11-150.

21 mars au 25 mars 2017

— Réalisation et implantation des forages PO-16-02S, PO-16-02R, PO-16-03R, PO-16-01R, PO-16-04 et début de réalisation PO-16-06S et PO-16-06R.

26 mars au 3 avril 2017

— Fin de réalisation et implantation de PO-16-06S et PO-16-06R, réalisation et implantation de PO-16-05S, PO-16-05R, PO-16-12, PO-16-08R et PO-16-08S début de réalisation de PO-16-09.

— Développement des puits PO-16-02S, PO-16-02R et PO-16-03R.

— Prélèvement des échantillons de sols dans les forages.

11 avril au 17 avril 2017

— Fin de réalisation et implantation de PO-16-09R, réalisation et implantation de PO-16-10R, PO-16-10S, PO-16-07R, PO-16-13R, PO-16-13S and PO-16-14R.

— Développement des puits PO-16-10R, PO-16-10S, PO-16-07R, PO-16-13R, PO-16-13S and PO-16-14R.

— Prélèvement des échantillons de sols dans les forages réalisés.

— Prélèvement d'eau souterraine dans les forages PO-16-01R, PO-16-02S, PO-16-02R, PO-16-03R, PO-16-04S, PO-16-04R, PO-16-05S, PO-16-05R, PO-16-06S, PO-16-06R, PO-16-07R, PO-16-08S, PO-16-08R, PO-16-10R, PO-16-11R, PO-16-12R, PO-16-13S, PO-16-13R, PO-16-14R et F-18.

— Réalisation des essais de perméabilité PO-16-01R, PO-16-02S, PO-16-02R, PO-16-03R, PO-16-04S, PO-16-04R, PO-16-05S, PO-16-05R, PO-16-06S, PO-16-06R, PO-16-08S, PO-16-08R, PO-16-11R, PO-16-12R, PO-16-13S, PO-16-13R, F-03, F-09, F-14, F-18, F-19 et F-20.

5 juillet au 8 juillet 2017

— Prélèvement d'eau souterraine dans les forages PO-16-01R, PO-16-02S, PO-16-02R, PO-16-03R, PO-16-04S, PO-16-04R, PO-16-05S, PO-16-05R, PO-16-06S, PO-16-06R, PO-16-07R, PO-16-08S, PO-16-08R, PO-16-10S, PO-16-10R, PO-16-11R, PO-16-12R, PO-16-13S, PO-16-13R, PO-16-14R et F-18.

2.2 FORAGE ET AMÉNAGEMENT DES PUITS D'OBSERVATION

La première campagne de travaux de forages a été réalisée entre le 27 janvier et le 4 février 2017. Les travaux ont été effectués par la compagnie de forage Les Puisatiers Protech. La seconde campagne de forage a été réalisée entre le 21 mars 2017 et le 3 avril 2017 par la compagnie Forage Giroux. Lors de cette seconde campagne, un technicien WSP était également présent sur place. Les informations sur l'ensemble des forages réalisés et ayant servi pour l'analyse de la zone d'étude sont présentées à l'annexe 1. Les rapports de forages sont présentés à l'annexe 2.

2.3 ARPENTAGE DES PUITS

Les travaux d'arpentage des puits nouvellement aménagés ont été réalisés du 6 au 7 juillet 2017 par des arpenteurs de la compagnie Corriveau J.L. & Associés Inc. Ces travaux ont inclus l'arpentage des 21 puits d'observation, des 2 puits de pompages, de 18 forages ainsi que de 3 exutoires de lacs.

2.4 RELEVÉ DE NIVEAUX D'EAU

Les relevés de niveaux d'eau sont nécessaires pour établir la direction d'écoulement de l'eau souterraine, ainsi que les gradients hydrauliques. La profondeur des niveaux d'eau est d'abord mesurée à partir du sommet du tubage de chacun des puits disponibles à l'aide d'une sonde à interface. La valeur obtenue est par la suite déduite de l'élévation du sommet du tubage pour obtenir l'élévation de la nappe. Ce sont les données d'élévation de la nappe qui sont utilisées pour la création de la carte piézométrique. Tous les puits disponibles sur le site ont été relevés afin d'obtenir les élévations piézométriques requises pour le calage du modèle numérique de l'écoulement.

2.5 ESSAIS DE PERMÉABILITÉ

Un essai de perméabilité a été réalisé dans chacun des puits d'observation afin de déterminer les propriétés hydrauliques des dépôts meubles et du roc en place. Les essais ont été réalisés à l'aide d'échantillonneurs à bille et de capteurs de pression de type Levelogger de Solinst.

La méthodologie utilisée pour la réalisation des essais est la suivante :

— insertion du capteur de pression dans le puits d'observation. Le capteur a été programmé préalablement pour prendre une lecture toutes les secondes;

— insertion de l'échantillonneur à bille et retrait rapide de l'équivalent du volume d'un échantillonneur (1 L);

— le capteur de pression est laissé quelques minutes dans le puits d'observation, le temps que le niveau d'eau revienne à un niveau équivalent, au minimum à 80 % du niveau d'eau initial;

— retrait du capteur de pression et récupération des données;

— les données du capteur de pression sont ensuite converties en rabattement pour permettre l'analyse de l'essai.

La vitesse de remontée du niveau d'eau permet d'établir la conductivité hydraulique d'un horizon déterminé.

L'analyse des essais a été réalisée avec le logiciel Aquifer Test en utilisant la méthode de Bouwer et Rice (1976) et la méthode de Butler High K (2003). L'annexe 3 présente les analyses détaillées pour chacun des puits. Le tableau 1 présente la liste des puits dans lesquels un essai de perméabilité a été réalisé.

Tableau 1 Liste des essais de perméabilité effectués

Sondage	Date de l'essai	Nombre d'essais
PO-16-01R	2017-04-11	2
PO-16-02S	2017-04-13	2
PO-16-02R	2017-04-13	2
PO-16-03R	2017-04-12	2
PO-16-04S	2017-04-12	2
PO-16-04R	2017-04-11	3
PO-16-05S	2017-04-12	2
PO-16-05R	2017-04-12	2
PO-16-06S	2017-04-12	2
PO-16-06R	2017-04-12	2
PO-16-07R	2017-04-15	2
PO-16-08S	2017-04-11	2
PO-16-08R	2017-04-11	2
PO-16-10R	2017-04-14	3
PO-16-11R	2017-04-13	2
PO-16-12R	2017-04-13	2
PO-16-13S	2017-04-16	2
PO-16-13R	2017-04-16	2
PO-16-14R	2017-04-16	2
F-09	2017-04-16	2
F-14	2017-04-11	2
F-18	2017-04-14	1
F-19	2017-04-16	2
F-20	2017-04-16	2

2.6 ESSAI LUGEON

Les essais Lugeon ont été réalisés par la compagnie de forage André Roy et un technicien de WSP. Trente-huit (38) intervalles ont été testés dans quatre forages.

Les essais lugeons permettent de déterminer les propriétés hydrauliques pour une zone ciblée et d'effectuer une diagraphie de la conductivité hydraulique dans un trou de forage. Ces essais ont été réalisés préalablement aux essais de pompage afin de permettre la sélection des emplacements finaux des deux puits de pompage.

La méthodologie détaillée ainsi que le détail des zones testées sont présentés dans la note technique à l'annexe 4.

2.7 ESSAIS DE POMPAGE

À la suite des essais Lugeon, deux essais de pompage par paliers et deux essais de pompage de longue durée ont été réalisés dans les deux puits de pompage aménagés, soit PP et PP2.

La méthodologie détaillée des essais de pompage est présentée dans la note technique à l'annexe 4.

2.8 PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLON DE ROC

Des échantillons de roc ont été prélevés en continu dans cet horizon. Tous les échantillons de roc ont été placés dans des boîtes de carotte afin de permettre l'observation de la présence de fractures pouvant contrôler l'écoulement de l'eau souterraine.

Les indices RQD ont été évalués pour chaque section de roc foré. Le RQD (*Rock quality index*) est l'indice d'extraction modifié pour lequel seulement les portions de carotte intacte excédant une longueur prédéterminée (10 cm) mesurée le long de l'axe de la carotte sont prises en considération. Il correspond au rapport entre la somme des longueurs de carotte de plus de 10 cm et la longueur forée, mesurée pour chaque sortie de carotte.

3 MÉTHODOLOGIE – MODÉLISATION NUMÉRIQUE

3.1 ÉTAPES REQUISES

Les travaux de modélisation de ce projet incluent les différentes étapes suivantes :

- élaboration du modèle conceptuel initial basé sur les données disponibles;
- construction du modèle hydrogéologique numérique afin d'obtenir une représentation la plus fidèle possible au modèle conceptuel élaboré;
- détermination de l'étendue de la zone d'étude;
- identification du contexte géologique et des propriétés hydrogéologiques des unités hydrostratigraphiques;
- attribution des conditions hydrogéologiques à chacune des unités hydrostratigraphiques (aquifères et aquitards) dans l'horizon de subsurface;
- analyse du mouvement régional de l'eau souterraine, incluant les élévations de l'eau souterraine;
- identification des éléments hydrologiques, tels que les bassins versants, les zones d'infiltration des eaux souterraines et les résurgences ainsi que les cours d'eau;
- calibration des paramètres hydrauliques du modèle numérique afin d'être fidèle du réseau d'écoulement d'eau souterraine dans le secteur d'étude.

Le modèle hydrogéologique a été élaboré à partir des données récoltées lors de la campagne de terrain et des études antérieures disponibles. Voici un résumé des données utilisées :

- orthomosaïque du site (ESRI imagerie, Image WorldView2, 50 cm, 6/13/2010 - Viasat Technologies, 2010);
- données digitalisées d'élévation topographique, courbe au 1m à partir de photographie aérienne (GENIVAR, 2011);
- données digitalisées d'élévation topographique (CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014);
- données digitalisées des dépôts quaternaires (photo interprétée au 1 :20 000 / F. Hardy, juillet 2011 sur photo de juin 2006);
- cartes géologiques (SIGEOM);
- données digitalisées des cours d'eau (CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014);
- données digitalisées des lacs (CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014);
- données digitalisées d'élévation bathymétrique des lacs 1,2 et 3 (WSP, 2011 et 2017b);
- données digitalisées des zones de faille (Inovexplo, 2016);
- données digitalisées des infrastructures (fosses, parcs, fossés, routes) (WSP, 2017c).
- étude hydrologique (WSP, 2017b).

3.2 CHOIX DU MODÈLE D'ÉCOULEMENT

Pour simuler l'écoulement de l'eau souterraine, un code numérique est requis pour reproduire les charges hydrauliques, leur distribution spatiale et leur variation dans le temps. Le code numérique choisi doit permettre de répondre aux objectifs de l'étude. Il doit pour cela être capable de représenter au mieux le modèle conceptuel qui a été défini. Le modèle numérique a été construit avec le logiciel FEFLOW – Finite Element Subsurface Flow System (version 7).

La résolution des équations de l'écoulement en milieu saturé ou en milieu non saturé dans FEFLOW utilise la technique numérique des éléments finis. FEFLOW permet de produire des modèles numériques d'écoulement de l'eau souterraine en trois dimensions, autant pour les régimes permanent que transitoire de l'eau souterraine dans des aquifères captifs, semi-captifs et libres. Il est particulièrement approprié pour des systèmes aquifères complexes impliquant plusieurs unités hydrostratigraphiques et des conditions aux limites variables. Le modèle permet d'adapter facilement le maillage à une topographie accidentée et la prise en compte de discontinuités est également facilitée par cette propriété. FEFLOW a largement été utilisé dans le passé pour modéliser l'écoulement souterrain dans le cadre de projets miniers.

Dans le cas de la présente étude, des conditions non confinées en régime permanent ont été utilisées pour calibrer le modèle.

3.3 APPROCHE AVEC UN MILIEU POREUX ÉQUIVALENT

La modélisation numérique d'écoulement d'eau souterraine à travers un milieu poreux saturé simule généralement les mouvements de l'eau dans un milieu complètement saturé comme le sable et le gravier, lesquels ont des distributions prévues de porosité et de conductivité hydraulique. Dans un substrat rocheux fracturé, le mouvement de l'eau souterraine est généralement plus grand à l'intérieur de l'endroit fracturé que dans la matrice qui l'entoure. Dans l'hypothèse que la densité des fractures et que la connectivité hydraulique de ces fractures sont suffisantes, le roc fracturé peut être simulé comme un « milieu poreux équivalent ». Le modèle est donc construit pour simuler l'écoulement à travers un milieu poreux avec des propriétés hydrauliques adéquates pour des milieux fracturés. Sur une plus petite échelle, les mouvements de l'eau souterraine présents et ceux simulés peuvent être différents, et ce, à l'intérieur de la zone où les mouvements de l'eau souterraine sont dominés par quelques fractures. Dans les zones fracturées avec une plus grande densité de fractures et avec des simulations sur une plus grande échelle, l'approche du milieu poreux équivalent fournit une représentation raisonnable du mouvement de l'eau souterraine, laquelle est acceptée par l'industrie.

4 MODÈLE CONCEPTUEL

L'élaboration du modèle conceptuel est l'étape la plus importante de la réalisation d'une modélisation. Elle permet d'identifier et de décrire les différents aspects du système hydrogéologique. La construction d'un modèle d'écoulement pour l'eau souterraine comprend les trois phases suivantes :

— définir les unités hydrostratigraphiques;

— définir les systèmes aquifères et les systèmes d'eau de surface;

— analyser les éléments du bilan hydrique.

4.1 TOPOGRAPHIE

La zone d'étude est localisée dans la partie nord de la province naturelle des hautes-terres de Mistassini. Cette province naturelle correspond à un plateau dont l'inclinaison est légèrement orientée vers l'ouest, soit vers la Baie-James (Li et Ducruc, 1999). Cette région est parsemée de collines rocheuses qui sont séparées par des dépressions qui varient de quelques centaines de mètres à plus de 10 km. La propriété de Rose lithium est située à la limite nord de cette province, presque à la jonction de la province des Collines de la Grande Rivière. À l'intérieur de la zone modélisée, l'élévation varie entre 240 m et 381 m, pour un dénivelé total de 140 m. La topographie de la zone d'étude est présentée sur la carte 1 à des équidistances de 5 m.

La topographie du site a été interpolée à partir des informations disponibles, telles que les iso contours (1 m) déterminés à partir de la photo aérienne (WSP, 2016), les données d'élévation au 1/50 000 et des données digitalisées d'élévation bathymétrique des lacs 1, 2 et 3. La topographie a ensuite été corrigée à partir des données d'arpentage des forages d'exploration et des puits d'observation.

La topographie de la zone, où seront situées les futures installations, présente des élévations variant entre 250 m et 340 m.

4.2 HYDROLOGIE ET BILAN HYDRIQUE

4.2.1 HYDROLOGIE

Le site d'étude est situé au sud du bassin Eastmain. Plusieurs lacs et cours d'eau sont présents dans la zone d'étude ainsi que des zones humides. Les débits d'étiage des différents cours d'eau ont été estimés par WSP (WSP, 2017b). Les élévations des lacs et la position des cours d'eau ont été estimées à partir des données topographiques.

La localisation des lacs et des cours d'eau est présentée sur la carte 2. Le tableau 2 présente les débits estimés et le tableau 3 présente les élévations estimées des lacs. Les lacs associés aux différents sites de mesures sont également présentés dans le tableau 2. Les valeurs de débits moyens et de base sont négatives puisqu'elles correspondent aux flux d'eau souterraine alimentant les cours d'eau. Les valeurs positives correspondent quant à elle à des zones où les cours d'eau alimentent l'aquifère. Dans notre cas, l'ensemble des cours d'eau est alimenté par l'aquifère d'où des valeurs négatives.

Tableau 2 Liste des stations et débits estimés

SITE DE MESURE	DÉBIT D'ÉTIAGE (Q 10,7 ESTIVAL) (M³/J)	DÉBIT D'ÉTIAGE (Q 10,7 ANNUEL) (M³/J)	DÉBIT MOYEN ANNUEL (M³/J)
C1 (Lacs 4, 11, 12, 13, 14, 15 et 16)	- 3542	- 1555	- 11578
A1 (Lacs 1 et 19)	- 4234	- 1901	- 13738
V1	- 14861	- 6566	- 48298
A2 (Lac 1)	- 1642	- 691	- 5184
A3 (Lac 1)	- 1037	- 432	- 3456
M1 (Lac 19)	- 865	- 432	- 2851
L18 (Lac 18)	- 173	- 86	- 432
Station jaugeage A (Lac 1)	- 259	- 138	- 950
Station jaugeage B (Lac 2)	- 259	- 112	- 778
Station jaugeage C (Lacs 4, 11, 12 et 13)	- 1728	- 778	- 5443
Station jaugeage E (Lacs 2 et 3)	- 2074	- 950	- 6653
Station jaugeage F (Lac 6)	- 554	- 245	- 1814

Tableau 3 Élévation des lacs

NOM DU LAC	ÉLÉVATION (M)
Lac 1	286,00
Lac 2	290,78
Lac 3	284,49
Lac 4	304,50
Lac 6	277,00
Lac 7	273,00
Lac 8	260,00
Lac 9	256,00
Lac 10	257,00
Lac 11	319,00
Lac 12	315,00
Lac 13	308,50
Lac 14	304,20
Lac 15	301,00
Lac 16	293,00
Lac 17	273,00
Lac 18	273,00
Lac 19	273,00

4.2.2 BILAN HYDRIQUE

Le bilan hydrique nous permet de déterminer la recharge sur l'ensemble du site à l'étude. En effet, lors de précipitations, ce n'est pas l'ensemble des précipitations qui participe à la recharge de la nappe. Une partie s'écoule par ruissellement et une partie repart dans l'atmosphère par évapotranspiration. De nombreux facteurs sont à prendre en compte. Naturellement, le taux de recharge de l'aquifère rocheux sera plus élevé aux endroits ou l'épaisseur de dépôts meubles est faible, surtout si la conductivité hydraulique de ces dépôts est élevée. Une topographie plane aura également tendance à favoriser la recharge, car le taux de ruissellement sera plus faible. Par contre, dans les milieux humides déjà saturés en eau, la recharge sera beaucoup plus faible puisque l'eau s'écoulera en surface et/ou s'accumulera sur place.

L'évapotranspiration peut être déterminée par la formule de Thornthwaite et Mather (1957). Cette formule se sert des précipitations mensuelles, des températures mensuelles ainsi que de la latitude de la station météorologique. Les précipitations mensuelles utilisées correspondent aux précipitations moyennes sur la période 1971-2000 enregistrée à la station de La Grande Rivière A. Le tableau 4 présente les résultats obtenus d'évapotranspiration et de précipitations efficaces. Ces dernières correspondent à la somme des eaux de ruissellement et de la recharge, donc à la quantité d'eau disponible pour infiltration.

Tableau 4 Évaluation des précipitations efficaces (mm/an)

MOIS	PRÉCIPITATIONS MENSUELLES MOYENNES (mm)	TEMPÉRATURES MENSUELLES MOYENNE (°C)	ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE MOYENNE (mm)	PRÉCIPITATION EFFICACES (mm)
Janvier	31,8	-23,2	0,0	31,8
Février	21,8	-21,6	0,0	21,8
Mars	29,3	-14,6	0,0	29,3
Avril	31,5	-4,9	0,0	31,5
Mai	40,3	4,3	47,0	0,0
Juin	64,8	10,5	92,5	0,0
Juillet	79,5	13,7	113,3	0,0
Août	85,2	12,9	98,9	0,0
Septembre	106,9	7,4	55,8	51,1
Octobre	86,5	1,2	12,8	73,7
Novembre	66,3	-6,3	0,0	66,3
Décembre	40,1	-17,1	0,0	40,1
Année	**683,9**	**-3,1**	**420,3**	**345,7**

Les précipitations efficaces sont donc en moyenne de 345,7 mm/an. Parmi ces 345,7 mm, une partie va ruisseler et une partie va s'infiltrer et participer à la recharge. Le taux de ruissellement varie en fonction de la pente et du type de sols. Le coefficient de ruissellement a été estimé à partir des valeurs tirées du manuel de conception des ponceaux (MTMDET[1], 2017). Les sols présents sur le site varient du type A à AB. La pente sur l'ensemble du site, quant à elle, varie de moins de 3 % à plus de 8 % en fonction de l'endroit. À partir de ces données, le coefficient de ruissellement varie entre 0,04 et 0,26, ce qui donne des valeurs de ruissellement allant de 27,4 à 177,8 mm/an.

À partir de ces éléments, on peut estimer que la recharge pourrait varier entre 167,9 mm/an et 318,3 mm/an.

[1] Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports

4.3 CHARGES HYDRAULIQUES ET GRADIENT HYDRAULIQUE

4.3.1 CHARGES HYDRAULIQUES

Dans le cadre des travaux, 51 forages, dont 21 puits d'observation, ont fait l'objet de mesures des niveaux d'eau à une ou plusieurs reprises entre avril et juillet 2017. Une carte piézométrique (carte 3) a été générée à partir des mesures prises dans tous les puits interceptant le roc en avril 2017, pour lesquels un relevé du niveau d'eau a été réalisé. Étant donné l'envergure et les difficultés d'accès du site, tous les niveaux d'eau n'ont pu être mesurés lors d'une même journée. L'ensemble des relevés est présenté au tableau 5.

Les niveaux relevés montrent une variation saisonnière du niveau d'eau dans les différents puits. Les niveaux d'eau relevés avant la fonte des neiges, en avril 2017, sont entre 0,03 m et 3,93 m inférieurs à ceux relevés au début de juillet 2017, pour une variation moyenne de 1,06 m. Les relevés réalisés à différentes périodes de l'année (janvier, avril et juillet) permettent de visualiser les variations saisonnières des niveaux d'eau.

Dans le secteur de la halde de codéposition de stériles et de résidus et du site industriel, la profondeur des niveaux d'eau de l'aquifère rocheux varient entre 0,14 et 38,27 m, et l'élévation piézométrique varie de 273,1 à 303,5 m. Une variation de 0,16 à 3,93 m est observée entre avril et juillet dans les puits de ce secteur. Le gradient horizontal dans ce secteur est d'environ 0,01. Le gradient vertical dans ce secteur a été estimé à partir des puits aménagés au même endroit dans le roc et dans les dépôts meubles (tableau 6).

Dans le secteur de la fosse, la profondeur des niveaux d'eau de l'aquifère rocheux varie entre -0,13 à 27,36 m, alors que l'élévation piézométrique varie de 283,1 à 295,9 m. Une variation de 0,01 à 2,25 m est observée entre avril et juillet dans les puits du secteur de la fosse.

Une sonde a également été installée dans le puits de pompage PP1 en avril 2017 et a été retirée en juillet 2017. La figure 1 présente la variation de la profondeur du niveau d'eau et de l'élévation piézométrique dans le puits. Le niveau d'eau dans le puits entre avril et juillet varie d'environ 0,5 m.

4.3.2 GRADIENTS HYDRAULIQUES

Les gradients hydrauliques correspondent à la différence de charge en fonction de la distance. Les gradients hydrauliques horizontaux ont été estimés pour chaque secteur à partir de la carte piézométrique présentée à la section précédente (4.3.1). Les gradients hydrauliques verticaux ont quant à eux été estimés à partir des niveaux d'eau relevés en avril 2017 dans des puits aménagés dans les dépôts meubles et dans le roc au même endroit.

Secteur de la halde de codéposition de stériles et de résidus et du site industriel

Le gradient horizontal estimé dans ce secteur est d'environ 0,01. Le gradient vertical dans ce secteur a été estimé à partir des puits PO-16-10R, PO-16-10S, PO-16-08S, PO-16-08R, PO-16-06S, PO-16-06R, PO-16-05R et PO-16-05S. Les résultats sont présentés au tableau 6. Dans ce secteur, les gradients verticaux varient entre 0,17 (ascendant) et 0,17 (descendant).

Tableau 5 Liste des élévations piézométriques mesurées

Secteur	Puits d'observation	Élévation du sol (m)	Hauteur de la margelle (m)	Unité crépinée	Prof haut de la crépine	Prof bas de la crépine	Niveau d'eau par rapport au sol (m)				Élévation piézométrique (m)			
							Relevé janvier février 2017	Relevé du 26 mars au 16 avril 2016	Relevé du 17 avril 2017	Relevé du 5 au 9 juillet 2017	Relevé janvier février 2017	Relevé du 26 mars au 16 avril 2017	Relevé du 17 avril 2017	Relevé du 5 au 9 juillet 2017
Fosse	PP2	291,07	0,82	Roc	9,75	182,90	3,26	-	1,86	1,05	287,81	-	289,20	290,02
	PP1	292,77	0,95	Roc	5,18	228,60	3,03	-	2,59	-	289,74	-	290,18	-
	PO-16-14R	287,38	0,84	Roc	3,96	12,74	-	0,51	0,51	0,32	-	286,87	286,87	287,06
	PO-16-13S	295,87	1,17	Dépôts meubles	0,85	3,90	-	-0,17	-0,12	-0,13	-	296,03	295,98	296,00
	PO-16-13R	296,04	0,90	Roc	5,18	12,80	-	0,50	0,20	0,12	-	295,54	295,84	295,92
	PO-16-12R	285,77	0,98	Roc	2,38	8,47	-	-0,02	-0,02	-0,13	-	285,79	285,79	285,90
	PO-16-07R	292,18	0,86	Roc	2,13	9,14	-	2,57	2,52	1,49	-	289,61	289,66	290,69
	LR-11-165	289,86	0,29	Roc	Ouvert au roc		3,67	-	3,06	0,81	286,19	-	286,80	289,05
	LR-11-164	297,01	0,25	Roc	Ouvert au roc		11,30	-	10,73	10,72	285,71	-	286,28	286,29
	LR-11-163	290,00	0,25	Roc	Ouvert au roc		-	-	-	3,23	-	-	-	286,77
	LR-11-158	291,81	0,21	Roc	Ouvert au roc		3,85	-	2,54	1,71	287,96	-	289,27	290,31
	LR-11-157	298,37	0,30	Roc	Ouvert au roc		10,53	-	9,25	8,41	287,84	-	289,12	289,97
	LR-11-150	296,07	0,27	Roc	Ouvert au roc		6,18	-	5,37	4,42	289,89	-	290,70	291,65
	LR-11-148	292,70	0,20	Roc	Ouvert au roc		3,44	-	2,32	0,62	289,26	-	290,38	292,08
	LR-11-147	289,75	0,20	Roc	Ouvert au roc		0,70	-	-	-	289,05	-	-	Artésien
	LR-10-93	311,87	0,25	Roc	Ouvert au roc		-	-	17,29	-	-	-	294,58	-
	LR-10-81	316,94	0,00	Roc	Ouvert au roc		-	-	27,36	26,81	-	-	289,58	290,13
	LR-10-47	302,75	0,20	Roc	Ouvert au roc		-	-	12,95	-	-	-	289,80	-
	LR-10-143	291,65	0,16	Roc	Ouvert au roc		2,03	-	1,44	0,99	289,62	-	290,21	290,66
	LR-10-111	311,28	0,20	Roc	Ouvert au roc		-	-	-	0	-	-	-	-
	LR-10-11	290,50	0,20	Roc	Ouvert au roc		-	-	-	7,37	-	-	-	283,13
	LR-09-10	298,47	0,20	Roc	Ouvert au roc		-	-	-	10,01	-	-	-	288,46
	LR-09-01	294,25	0,00	Roc	Ouvert au roc		-	-	-	3,14	-	-	-	291,11
	F-07	293,96	0,12	Roc	Ouvert au roc		-	-	1,61	1,37	-	-	292,35	292,59
Halde de codéposition stérile et résidus	PO-16-11R	290,68	0,90	Roc	1,83	9,45	-	6,36	5,91	2,43	-	284,32	284,77	288,25
	PO-16-10S	303,04	0,82	Dépôts meubles	0,60	5,20	-	-	4,76	2,68	-	-	298,28	300,36
	PO-16-10R	303,10	0,64	Roc	7,01	17,68	-	3,25	3,25	2,28	-	299,85	299,85	300,82
	PO-16-09R	332,92	0,99	Roc	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	PO-16-08S	284,27	1,20	Dépôts meubles	0,61	3,66	-	0,34	0,28	0,00	-	283,92	283,98	284,26
	PO-16-08R	284,41	0,70	Roc	4,88	9,45	-	0,52	0,43	0,14	-	283,89	283,98	284,27
	PO-16-06S	285,31	0,88	Dépôts meubles	0,91	14,63	-	5,49	5,57	3,60	-	279,83	279,75	281,72
	PO-16-06R	285,37	0,78	Roc	16,76	22,86	-	7,77	7,74	7,35	-	277,60	277,63	278,02
	PO-16-05S	279,61	0,95	Dépôts meubles	3,23	15,42	-	4,91	5,94	2,49	-	274,70	273,67	277,12
	PO-16-05R	279,43	0,89	Roc	16,64	27,92	-	6,14	6,11	5,20	-	273,29	273,32	274,23
	F-18	332,55	0,33	Roc	Ouvert au roc		-	38,27	-	-	-	294,27	-	-
	F-17	308,00	0,20	Roc	Ouvert au roc		-	-	-	18,65	-	-	-	289,35
	F-15	290,44	0,30	Roc	Ouvert au roc		-	-	-	1,42	-	-	-	289,02
	F-14	284,16	0,66	Roc	Ouvert au roc		-	1,38	-	1,22	-	282,78	-	282,94
	F-13	304,64	0,30	Roc	Ouvert au roc		-	2,10	1,13	-	-	302,54	303,51	-
	F-09	279,54	0,23	Roc	Ouvert au roc		-	6,42	6,24	5,42	-	273,13	273,31	274,12
	F-03	284,36	1,04	Roc	Ouvert au roc		-	6,65	6,69	6,34	-	277,71	277,67	278,01
secteur sud-ouest (secteur non retenu)	PO-16-04S	270,90	0,85	Dépôts meubles	1,16	3,29	-	0,41	0,38	0,26	-	270,49	270,52	270,64
	PO-16-04R	270,98	0,82	Roc	7,32	22,56	-	12,00	12,03	11,81	-	258,97	258,95	259,16
	PO-16-03R	266,31	0,72	Roc	12,68	15,73	-	4,42	4,26	3,10	-	261,89	262,05	263,21
	PO-16-02S	249,98	1,13	Dépôts meubles	2,13	6,71	-	1,82	1,94	0,54	-	248,16	248,04	249,44
	PO-16-02R	250,15	0,91	Roc	10,97	14,02	-	2,00	1,97	1,82	-	248,15	248,18	248,33
	PO-16-01R	252,45	0,85	Roc	4,88	20,12	-	5,20	5,03	4,50	-	247,25	247,42	247,95
	F-22	269,09	0,20	Roc	Ouvert au roc		-	-	21,09	20,59	-	-	248,00	248,50
	F-21	249,89	0,19	Roc	Ouvert au roc		-	2,04	-	1,63	-	247,85	-	248,26
	F-20	255,97	0,28	Roc	Ouvert au roc		-	8,22	8,25	-	-	247,75	247,72	-
	F-19	270,98	0,20	Roc	Ouvert au roc		-	-	18,30	-	-	-	252,68	-

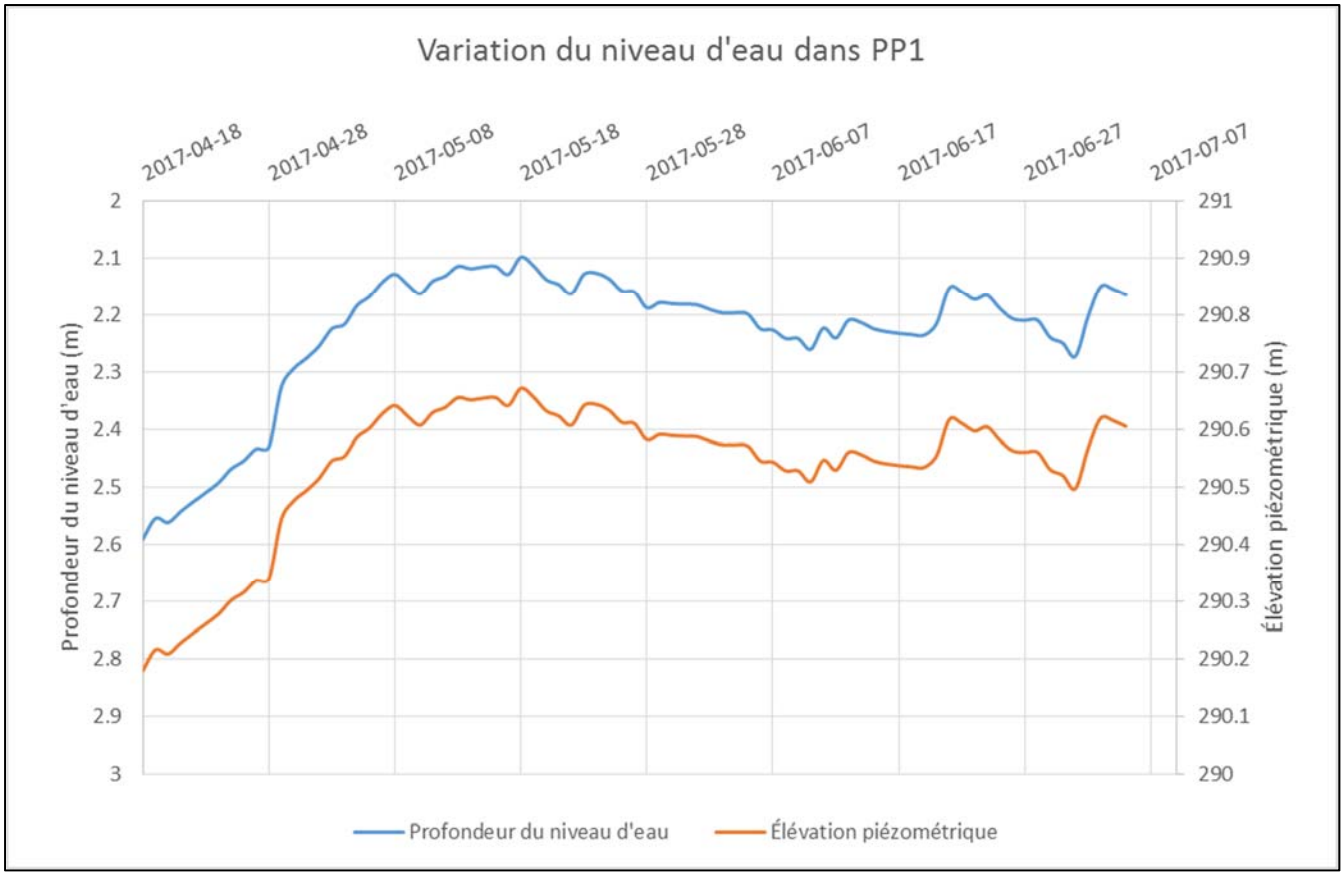


Figure 1 Variation du niveau d'eau dans PP1

Secteur de la fosse

Le gradient horizontal estimé dans ce secteur est également d'environ 0,01. Le gradient vertical dans ce secteur a été estimé à partir des puits PO-16-13R et PO-16-13S. Les résultats sont présentés au tableau 6. Dans ce secteur, le gradient vertical calculé est de 0,02 (descendant).

4.4 PROPRIÉTÉS HYDRAULIQUES DES MATÉRIAUX

Les propriétés hydrauliques des matériaux ont été déterminées pour chaque unité à partir des travaux effectués sur la zone d'étude :

- analyses granulométriques;
- essais Lugeon;
- essais de pompage;
- essais de perméabilité.

Toutes ces analyses permettent de déterminer des paramètres, tels que la conductivité hydraulique et le coefficient d'emmagasinement, présentés dans les sections suivantes en fonction des différentes unités rencontrées.

Tableau 6 Évaluation des gradients verticaux

SECTEUR	PUITS	NIVEAU EAU STATIQUE P/R SOL (M)	ÉLÉVATION PIÉZOMÉTRIQUE (M)	ÉLÉVATION MILIEU DE LA CRÉPINE (M)	DELTA H (M)	DELTA L (M)	GRADIENT CALCULÉ (M/M)
Halde de codéposition de stériles et de résidus / site industriel	PO-16-10S	4,76	298,28	300,14	1,57	9,38	0,17 ↑
	PO-16-10R	3,25	299,85	290,76			
	PO-16-08S	0,28	283,98	282,13	0	4,88	0
	PO-16-08R	0,43	283,98	277,25			
	PO-16-06S	5,57	279,75	277,54	-2,12	11,98	0,17 ↓
	PO-16-06R	7,74	277,63	265,56			
	PO-16-05S	5,94	273,67	270,29	-0,35	13,14	0,03 ↓
	PO-16-05R	6,11	273,32	257,15			
Fosse	PO-16-13S	-0,12	295,98	293,49	-0,14	6,44	0,02 ↓
	PO-16-13R	0,20	295,84	287,05			

4.4.1 CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE

Le contraste de perméabilité entre les différentes unités aura une incidence sur les régimes d'écoulement des eaux souterraines. Le tableau 7 présente la compilation des données de conductivité hydraulique par unité déterminée. L'unité de roc a été subdivisée en quatre entités à la suite des observations de terrain et à partir de la géologie du site.

Tableau 7 Compilation des données de conductivités hydrauliques

UNITÉ LITHOSTRATIGRAPHIQUE	MINIMUM	MAXIMUM	MOYENNE
Unité 1.1 : Till et sédiments fluvioglaciaires	$2,42 \times 10^{-7}$	$4,57 \times 10^{-3}$	$3,44 \times 10^{-6}$
Unité 1.2 : Till de fond	$2,45 \times 10^{-9}$	$4,28 \times 10^{-6}$	$1,44 \times 10^{-7}$
Unité 2.1 : Roc (Tonalite et granodiorite)	$2,45 \times 10^{-8}$	$8,73 \times 10^{-5}$	$1,88 \times 10^{-6}$
Unité 2.2 : Roc (Basalte tholéiitique)	$7,13 \times 10^{-7}$	$3,78 \times 10^{-6}$	$1,76 \times 10^{-6}$
Unité 2.3 : Roc (Dyke de diabase)	$3,62 \times 10^{-8}$*	$2,19 \times 10^{-9}$*	-
Unité 2.4.1 : Roc (zones de faille, dans la fosse)	$5,38 \times 10^{-8}$	$2,5 \times 10^{-6}$	-
Unité 2.4.1 : Roc (zones de faille au niveau des dykes de diabase)	-	-	-

* Intervalle estimé (Morris and Johnson, 1976).

ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES

Lors de la réalisation des forages, 54 échantillons ont été prélevés dans les tranchées et ont été analysés. De plus, 15 échantillons ont été prélevés dans les forages afin d'être analysés. Les résultats des analyses granulométriques sont présentés à l'annexe 5. Tous les échantillons ont été identifiés comme étant composés majoritairement de sable et/ou de silt, parfois argileux ou graveleux.

À la suite des analyses granulométriques, la conductivité hydraulique des échantillons analysés a été estimée à l'aide du logiciel HydrogeoSieveXL 2.1 (Devlin, 2015; 2016). HydrogeoSieve permet d'estimer la conductivité hydraulique d'un échantillon à partir de sa courbe granulométrique en utilisant 15 équations suggérées dans la littérature. L'applicabilité de chacune des équations est d'abord vérifiée, puis les diamètres nécessaires aux calculs sont interpolés depuis la courbe granulométrique et, finalement, la moyenne géométrique des résultats de toutes les équations applicables est faite.

La conductivité hydraulique estimée pour chaque échantillon est présentée à l'annexe 5 et les rapports d'analyse du logiciel HydrogeoSieve sont présentés à l'annexe 6. Le tableau 8 présente un sommaire des conductivités obtenues lors de l'analyse granulométrique. Les conductivités hydrauliques du l'unité 1.1 (till et fluvioglaciaire) varient entre 4,57 x 10^{-3} et 2,47 x 10^{-7} m/s pour une conductivité hydraulique moyenne de 1,17x 10^{-5} m/s. Les conductivités hydrauliques de l'unité 1.2 (till de fond) varient entre 4,28 x 10^{-6} et 2,45 x 10^{-9} m/s pour une valeur moyenne de 1,44 x 10^{-7} m/s. Les échantillons prélevés à plus de 5 m de profondeur présentent une conductivité hydraulique moyenne deux ordres de grandeur plus faibles que ceux de surface.

Tableau 8 Sommaires des résultats de l'analyse granulométrique

UNITÉ	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS	INTERVALLE MOYEN (M)	LITHOLOGIE	RÉSULTATS GRANULOMÉTRIQUE MOYEN (%)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (M/S)		
					Moyenne	Minimum	Maximum
Unité 1.1 : Till et fluvioglaciaire	61	1,7 à 3,1	Sable et silt, un peu de gravier et traces d'argile	Sable 47,6	1,17 x 10^{-5}	2,47 x 10^{-7}	4,57 x 10^{-3}
				Silt 32,4			
				Gravier 15,9			
				Argile 4,1			
Unité 1.2 : Till de fond	8	4,9 à 15,12	Silt et sable, traces d'argile et de gravier	Sable 37,6	1,44 x10^{-7}	2,45 x 10^{-9}	4,28 x10^{-6}
				Silt 48,2			
				Gravier 5,1			
				Argile 9,1			

ESSAIS LUGEON

Le tableau 9 présente un sommaire des résultats de conductivité hydraulique obtenus à partir des essais Lugeon. Les analyses détaillées sont présentées dans la note technique insérée à l'annexe 4.

L'intervalle des valeurs obtenues lors des essais Lugeon montre une variation de la conductivité hydraulique du roc avec des zones plus perméables (zone fracturée), soit des conductivités hydrauliques comprises entre 2,49 x 10^{-6} et 1,23 x 10^{-6} m/s et des zones moins perméables avec des conductivités hydrauliques comprises entre 10^{-7} et 10^{-8} m/s. Les résultats des intervalles fracturés sélectionnés ne semblent pas indiqués de diminution de la perméabilité en profondeur. Des intervalles avec des conductivités hydrauliques de plus de 10^{-6} m/s ont été observés à des profondeurs de 30, 50, 100, 120 et 165 m. De plus, il n'a pas été possible d'atteindre la zone très fracturée du puits LR-11-158 se trouvant en dessous de 183 m de profondeur.

Tableau 9 Sommaire des conductivités hydrauliques obtenues lors des essais Lugeon

FORAGE	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (M/S)		
	Minimum	Maximum	Moyenne
LR-10-47	$2{,}45 \times 10^{-8}$	$2{,}49 \times 10^{-6}$	$5{,}18 \times 10^{-7}$
LR-10-93	$5{,}20 \times 10^{-7}$	$2{,}36 \times 10^{-6}$	$9{,}03 \times 10^{-7}$
LR-10-126	$6{,}65 \times 10^{-7}$	$2{,}33 \times 10^{-6}$	$1{,}08 \times 10^{-6}$
LR-11-158	$3{,}98 \times 10^{-7}$	$1{,}23 \times 10^{-6}$	$6{,}26 \times 10^{-7}$

ESSAIS DE POMPAGE

Des essais de pompage ont été réalisés à partir des deux nouveaux puits de pompage PP1 et PP2 aménagés dans le secteur de la fosse. Le puits PP1 (226,8 m) a été aménagé pour atteindre la zone la plus profonde anticipée de la fosse qui se trouve dans un secteur où les valeurs de RQD sont faibles en profondeur (> 180 m), alors que le puits PP2 (182,8 m) a été aménagé pour intercepter l'une des deux zones de faille subverticale située dans le secteur sud de la fosse. La méthodologie et les résultats détaillés sont présentés à l'annexe 4. Le sommaire des résultats est présenté ci-dessous.

SOMMAIRE DES RÉSULTATS OBTENUS (PP1)

Le tableau 10 présente le sommaire des résultats obtenus après les essais de pompage réalisés au puits PP1. La transmissivité sur la zone varie entre 21,08 m^2/j et 42,51 m^2/j. La valeur moyenne de transmissivité évaluée est de 30,01 m^2/j, ce qui équivaut à une conductivité hydraulique de $3{,}47 \times 10^{-6}$ m/s si l'aquifère est de 100 m d'épaisseur et de $1{,}74 \times 10^{-6}$ m/s si l'aquifère est de 200 m d'épaisseur.

Tableau 10 Sommaire des résultats (transmissivité) obtenus lors de l'essai de pompage au puits PP1

PUITS	DISTANCE R (M)	RABATTEMENT FINAL (M)	T (M^2/J)		
			Moyenne	Minimum	Maximum
PP1	0,07	20,24	22,72	21,08	26,35
LR-10-143	69,97	4,39	36,84	32,31	40,87
LR-11-147	104,15	2,88	37,20	28,08	42,51
LR-11-148	27,70	7,64	30,08	25,14	36,03
LR-11-150	142,0	3,30	29,91	24,54	34,30
Moyenne géométrique			30,01		

SOMMAIRE DES RÉSULTATS OBTENUS (PP2)

Le tableau 11 présente le sommaire des résultats obtenus après les essais de pompage réalisés au puits PP2. La transmissivité sur la zone varie entre 14,17 m^2/j et 43,29 m^2/j. La valeur moyenne de transmissivité évaluée est de 22,59 m^2/j, ce qui équivaut à une conductivité hydraulique de $2{,}61 \times 10^{-6}$ m/s si l'aquifère est de 100 m d'épaisseur et de $1{,}31 \times 10^{-6}$ m/s si l'aquifère est de 200 m.

ESSAIS DE PERMÉABILITÉ

Vingt-quatre (24) puits ont fait l'objet d'essais de perméabilité. Les résultats des essais pour chacun des puits sont présentés au tableau 12 et les analyses détaillées sont insérées à l'annexe 3. Les conductivités hydrauliques dans les dépôts meubles varient de $1{,}78 \times 10^{-5}$ m/s et $6{,}40 \times 10^{-7}$ m/s pour une valeur moyenne de $3{,}44 \times 10^{-6}$ m/s. Les conductivités hydrauliques dans le roc varient entre $8{,}56 \times 10^{-5}$ m/s et $1{,}37 \times 10^{-7}$ m/s pour une valeur moyenne de $3{,}06 \times 10^{-6}$ m/s pour l'unité 2.1 et entre $3{,}78 \times 10^{-6}$ m/s et $1{,}08 \times 10^{-6}$ m/s pour une valeur moyenne de $1{,}98 \times 10^{-6}$ m/s pour l'unité 2.2.

Tableau 11 Sommaire des résultats (transmissivité) obtenus lors de l'essai de pompage au puits PP2

PUITS	DISTANCE R (M)	RABATTEMENT FINAL (M)	T (M^2/J)		
			Moyenne	Minimum	Maximum
PP2	0,07	17,36	15,13	14,17	17,02
LR-11-157	102,09	5,88	17,17	13,48	20,22
LR-11-158	20,46	9,19	17,01	13,91	18,75
LR-11-164	129,52	2,15	34,49	29,03	41,82
LR-11-165	78,41	2,17	37,37	30,07	43,29
Moyenne géométrique			22,59		

Tableau 12 Résultats des essais de perméabilité

UNITÉ LITHOLOGIQUE INTERCEPTÉE	SONDAGE	ESSAI 1	ESSAI 2	ESSAI 3	MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	MOYENNE GÉOMÉTRIQUE DE L'UNITÉ
Unité 1 : Dépôts meubles	PO-16-02S	$2,49 \times 10^{-6}$	$1,54 \times 10^{-6}$	-	$1,96 \times 10^{-6}$	$3,44 \times 10^{-6}$
	PO-16-04S	$2,58 \times 10^{-6}$	$1,55 \times 10^{-6}$	-	$2,00 \times 10^{-6}$	
	PO-16-05S	$5,40 \times 10^{-6}$	$9,66 \times 10^{-6}$	-	$7,22 \times 10^{-6}$	
	PO-16-06S	$7,37 \times 10^{-7}$	$6,40 \times 10^{-7}$	-	$6,87 \times 10^{-7}$	
	PO-16-08S	$4,33 \times 10^{-6}$	$5,58 \times 10^{-6}$	-	$4,92 \times 10^{-6}$	
	PO-16-13S	$1,75 \times 10^{-5}$	$1,78 \times 10^{-5}$	-	$1,76 \times 10^{-5}$	
Unité 2.1 : Roc (granite et granodiorite)	PO-16-04R	$1,76 \times 10^{-6}$	$1,91 \times 10^{-6}$	-	$1,83 \times 10^{-6}$	$3,06 \times 10^{-6}$
	PO-16-05R	$1,35 \times 10^{-6}$	$1,47 \times 10^{-6}$	-	$1,41 \times 10^{-6}$	
	PO-16-06R	$8,19 \times 10^{-7}$	$7,01 \times 10^{-7}$	-	$7,58 \times 10^{-7}$	
	PO-16-07R	$7,54 \times 10^{-7}$	$8,08 \times 10^{-7}$	-	$7,81 \times 10^{-7}$	
	PO-16-08R	$5,34 \times 10^{-6}$	$1,02 \times 10^{-5}$	-	$7,38 \times 10^{-6}$	
	PO-16-10R	$1,25 \times 10^{-6}$	$8,24 \times 10^{-7}$	$7,85 \times 10^{-7}$	$9,32 \times 10^{-7}$	
	PO-16-11R	$1,07 \times 10^{-5}$	$8,83 \times 10^{-6}$	-	$9,72 \times 10^{-6}$	
	PO-16-12R	$4,52 \times 10^{-6}$	$7,28 \times 10^{-6}$	-	$5,74 \times 10^{-6}$	
	PO-16-13R	$2,67 \times 10^{-6}$	$2,97 \times 10^{-6}$	-	$2,82 \times 10^{-6}$	
	PO-16-14R	$1,51 \times 10^{-6}$	$1,36 \times 10^{-6}$	-	$1,43 \times 10^{-6}$	
	F-09	$8,56 \times 10^{-5}$	$7,05 \times 10^{-5}$	-	$7,77 \times 10^{-5}$	
	F-14	$8,48 \times 10^{-5}$	$2,23 \times 10^{-5}$	-	$4,35 \times 10^{-5}$	
	F-18	$1,37 \times 10^{-7}$	-	-	$1,37 \times 10^{-7}$	
	F-19	$6,22 \times 10^{-5}$	$8,73 \times 10^{-5}$	-	$7,37 \times 10^{-5}$	
Unité 2.2 : Roc (Basalte tholéiitique)	PO-16-01R	$1,81 \times 10^{-6}$	$1,38 \times 10^{-6}$	-	$1,58 \times 10^{-6}$	$1,98 \times 10^{-6}$
	PO-16-02R	$2,78 \times 10^{-6}$	$3,78 \times 10^{-6}$	-	$3,24 \times 10^{-6}$	
	PO-16-03R	$2,20 \times 10^{-6}$	$1,21 \times 10^{-6}$	-	$1,63 \times 10^{-6}$	
	F-20	$3,14 \times 10^{-6}$	$1,08 \times 10^{-6}$	-	$1,84 \times 10^{-6}$	

4.4.2 COEFFICIENT D'EMMAGASINEMENT

Le coefficient d'emmagasinement se rapporte principalement aux aquifères à nappe captive, et donc dans le cas de notre étude à l'aquifère rocheux qui est captif à semi-captif. De manière générale, le coefficient d'emmagasinement est défini comme étant la source d'eau disponible (porosité efficace) avec l'eau libérable par dépression.

Les valeurs d'emmagasinement ont été déterminées lors des essais de pompage. Le tableau 13 présente les résultats d'emmagasinement obtenus.

Tableau 13 Compilation des données d'emmagasinement

UNITÉ LITHOSTRATIGRAPHIQUE	MINIMUM	MAXIMUM	MOYENNE
Unité 2.1 : Roc (granite et granodiorite)	$4{,}49 \times 10^{-6}$	$2{,}93 \times 10^{-3}$	$1{,}89 \times 10^{-4}$

ESSAI DE POMPAGE

SOMMAIRE DES RÉSULTATS OBTENUS (PP1)

Le tableau 14 présente les coefficients d'emmagasinement obtenus lors de l'essai de pompage réalisé dans PP1. Pour le coefficient d'emmagasinement de l'aquifère, les valeurs varient entre $1{,}02 \times 10^{-5}$ et $2{,}1 \times 10^{-4}$ avec une valeur moyenne estimée à $5{,}3 \times 10^{-5}$. Cette valeur moyenne équivaut à un emmagasinement spécifique de $2{,}65 \times 10^{-7}$ si l'aquifère est de 200 m d'épaisseur.

Tableau 14 Sommaire des résultats (Coefficient d'emmagasinement) obtenus lors de l'essai de pompage au puits PP1

PUITS	DISTANCE R (M)	RABATTEMENT FINAL (M)	S		
			Moyenne	Minimum	Maximum
PP1	0,07	20,24	-	-	-
LR-10-143	69,97	4,39	$5{,}14 \times 10^{-5}$	$4{,}18 \times 10^{-5}$	$7{,}64 \times 10^{-5}$
LR-11-147	104,15	2,88	$2{,}10 \times 10^{-4}$	$1{,}72 \times 10^{-4}$	$2{,}89 \times 10^{-4}$
LR-11-148	27,7	7,64	$1{,}02 \times 10^{-5}$	$4{,}49 \times 10^{-6}$	$5{,}08 \times 10^{-5}$
LR-11-150	142,0	3,3	$9{,}91 \times 10^{-5}$	$6{,}65 \times 10^{-5}$	$1{,}38 \times 10^{-4}$
Moyenne géométrique			$5{,}3 \times 10^{-5}$		

SOMMAIRE DES RÉSULTATS OBTENUS (PP2)

Le tableau 15 présente les valeurs de coefficient d'emmagasinement obtenues lors de l'essai de pompage réalisé dans le puits PP2. Pour le coefficient d'emmagasinement de l'aquifère, les valeurs varient entre $1{,}34 \times 10^{-4}$ et$1{,}14 \times 10^{-3}$avec une valeur moyenne estimée à $6{,}85 \times 10^{-4}$. Cette valeur moyenne équivaut à un emmagasinement spécifique de $3{,}43 \times 10^{-6}$ si l'aquifère est de 200 m d'épaisseur.

Tableau 15 Sommaire des résultats (coefficient d'emmagasinement) obtenus lors de l'essai de pompage au puits PP2

PUITS	DISTANCE R (M)	RABATTEMENT FINAL (M)	S		
			Moyenne	Minimum	Maximum
PP2	0,07	17,36	-	-	-
LR-11-157	102,09	5,88	$1{,}53 \times 10^{-4}$	$1{,}34 \times 10^{-4}$	$1{,}72 \times 10^{-4}$
LR-11-158	20,46	9,19	$4{,}32 \times 10^{-4}$	$3{,}65 \times 10^{-4}$	$5{,}71 \times 10^{-4}$
LR-11-164	129,52	2,15	$8{,}41 \times 10^{-4}$	$6{,}65 \times 10^{-4}$	$1{,}14 \times 10^{-3}$
LR-11-165	78,41	2,17	$2{,}07 \times 10^{-3}$	$1{,}67 \times 10^{-3}$	$2{,}93 \times 10^{-3}$
Moyenne géométrique			$6{,}85 \times 10^{-4}$		

4.5 UNITÉS HYDROSTRATIGRAPHIQUES

Le modèle conceptuel utilisé pour représenter le système hydrogéologique a été simplifié, tout en s'assurant de respecter le plus fidèlement possible les observations de terrain. Ces simplifications sont nécessaires puisque l'étendue du modèle couvre une superficie plus grande que l'aire d'étude, avec des secteurs où aucune donnée de terrain n'est disponible.

Les conditions de terrain de ces secteurs ont été interpolées/extrapolées à partir des secteurs connus et des cartes des dépôts quaternaires. En modélisant un secteur plus grand, il est ainsi possible de s'assurer que les conditions appliquées aux limites du modèle n'influenceront pas l'écoulement dans le secteur d'intérêt.

La région à l'étude est située au nord-est du Bouclier canadien, dans la province géologique du Supérieur. L'assise rocheuse de ce secteur du Bouclier canadien est composée essentiellement de tonalites et de roches granitiques (Brosseau, 2008). Ces roches ignées intrusives sont situées tout juste à l'est de la bande volcano-sédimentaire de la rivière Eastmain, laquelle forme une ceinture de roches vertes d'âge archéen. La carte 4 présente la carte géologique de la zone d'étude.

La nature des dépôts meubles dans le secteur immédiat de la zone d'étude est essentiellement liée aux processus sédimentaires associés à la dernière glaciation et à la déglaciation subséquente. La carte 5 présente les types de dépôts ainsi que leur épaisseur sur la zone d'étude. Les annexes 2 et 7 présentent les rapports de tranchée et de forages utilisés pour l'interpolation. Les portions les plus élevées du secteur sont recouvertes de till et de till mince. Ce dernier, d'une épaisseur de moins de 1 m, est souvent traversé par des affleurements rocheux ponctuels (Brosseau, 2008). La matrice du till est silto-sableuse et forme de 85 à 90 % du sédiment; le reste est représenté par des proportions variables de blocs, cailloux et gravier (Brosseau, 2008).

Les terrains bas de la zone d'étude sont recouverts d'épandages de sable et de gravier avec blocs. Ces accumulations d'origine fluvioglaciaire se sont mises en place à la marge du glacier en retrait. Elles reposent sur le till régional ou directement sur le socle rocheux. Ces sédiments sont composés en grande partie de sable, de gravier et de blocs arrondis. L'épaisseur de ces accumulations sablo-graveleuses excède toujours 0,6 m et dépasse fréquemment les 5 m (Brosseau, 2008; Hydro-Québec TransÉnergie, 2004). Les lacs et cours d'eau du secteur à l'étude occupent les zones où se sont mis en place ces sédiments.

L'analyse granulométrique ainsi que les essais de perméabilité n'ont pas permis de différencier de manière précise les deux unités. Toutefois, les résultats des analyses granulométriques présentés à l'annexe 4 indiquent que les dépôts de surface semblent être plus fins en profondeur (> 5m) avec des perméabilités plus faibles. Les dépôts de surface sont majoritairement constitués de sable avec des pourcentages variables de silt et de gravier en surface (< 5 m) et de sable silteux en profondeur (> 5m).

Les unités suivantes ont été identifiées lors de la réalisation des forages :

— unités de dépôts meubles, divisées en deux sous-unités : (1.1) dépôts fluvioglaciaires et till et (1.2) till de fond;
— unité rocheuse pouvant être subdivisée en quatre sous unités : (2.1) granite et granodiorite, (2.2) basalte tholéitique (2.3), Dyke de diabase et (2.4) les zones de failles.

4.5.1 UNITÉ 1.1 : TILL ET DÉPÔTS FLUVIOGLACIAIRES

Cette unité est composée de la couche de dépôts fluvioglaciaires et de till de surface majoritairement composée de sable et de gravier et de la couche de till majoritairement composée de silt et de sable et localement de gravier et d'argile. L'épaisseur de cette unité varie entre 0 et 5 m.

Les résultats des essais de perméabilité et de l'analyse granulométrique ont permis d'obtenir des conductivités hydrauliques variant de $2{,}45 \times 10^{-7}$ à $4{,}57 \times 10^{-3}$ m/s pour une valeur moyenne de $4{,}92 \times 10^{-6}$ m/s.

4.5.2 UNITÉ 1.2 : TILL DE FOND

Cette unité, correspondant aux zones où l'épaisseur de till est la plus importante, est majoritairement constituée de silt avec des proportions variables en sable et en argile. L'épaisseur de cette unité varie entre 5 m à 38,4 m.

Les résultats des essais de perméabilité et de l'analyse granulométrique ont permis d'obtenir des conductivités hydrauliques variant de 2,31 x 10^{-9} à 2,31 x 10^{-6} m/s pour une valeur moyenne de 1,44 x10^{-7} m/s.

4.5.3 UNITÉ 2 (2.1-2.2-2.3) ROC

La géologie spécifique à la zone d'étude est composée de plusieurs massifs intrusifs (batholites et dykes) issus de l'Archéen tardif. La portion centre et nord de la zone d'étude est constitué majoritairement par le batholite de Mistumis 1. Ce batholite est composé de tonalite et d'inclusions de pegmatite. Au centre et au sud de la zone d'étude, deux intrusions composées de granodiorite et de pegmatite recoupent le batholite de Mistumis 1 et constituent le batholite de Mistumis 2. Le socle rocheux au sud de la zone d'étude est constitué de granodiorite, sauf pour le secteur sud-est qui est composées de basaltes massifs recoupés de filons-couches de gabbro et de diorite. Finalement, au sud-ouest de la zone d'étude se trouve un dyke de diabase (dykes de Mistassini), orienté sud-est – nord-ouest.

Le roc a donc été subdivisé en trois unités établies à partir de la carte géologique. La tonalite et la granodiorite et pegmatite ont été réunis pour former l'unité 2.1. Il s'agit de l'unité présente sur la majorité de la zone d'étude, notamment au droit de toutes les futures infrastructures. Ces deux formations ont été regroupées, car elles présentent des conductivités hydrauliques similaires. La conductivité hydraulique de cette unité varie entre 2,45 x 10^{-8} et 8,73 x 10^{-5} m/s pour une valeur moyenne de 1,88 x 10^{-6} m/s. Pour cette unité, l'aquifère est d'au moins 200 m d'épaisseur. En effet, les RQD de l'ensemble des trous d'exploration sont généralement faibles en profondeur. De plus, lors des essais de pompages, les courbes obtenues ne montrent aucune inflexion qui traduirait la présence d'un roc moins perméable.

Le basalte tholéiitique présent dans la partie sud de la zone d'étude correspond à l'unité 2.2. Les conductivités hydrauliques de cette unité varient entre 7,13 x 10^{-7} et 3,78 x 10^{-6} m/s pour une valeur moyenne de 1,76 x 10^{-6} m/s. Cependant, les niveaux d'eau mesurés dans cette zone semblent traduire une perméabilité plus élevée.

Enfin, la troisième unité (2.3) correspond aux deux dykes de diabase situés à l'ouest du site d'étude. Aucun forage ne se trouve dans ces deux dykes. La conductivité hydraulique de ce type de formation est estimée entre 3,62 x 10^{-8} et 2,19 x 10^{-9} m/s (Morris and Johnson, 1967).

4.6 ÉLÉMENTS STRUCTURAUX

À la suite de l'analyse du bloc modèle géologique produit par InnovExplo (2016) et des cartes géologiques SIGEOM, plusieurs failles subverticales sont présentes sur la zone d'étude. Les zones de failles correspondent à l'unité 2.4 du modèle conceptuel.

Tout d'abord, le dyke de diabase au sud-ouest de la zone d'étude est séparé en trois par deux failles d'orientation ENE-OSO (unité 2.4.2). Seule la plus au nord se trouve sur la zone d'étude. Aucune information n'est disponible sur cette zone de faille. Cependant, les niveaux d'eau mesurés dans les forages situés à proximité semblent indiquer la présence d'une faille. En effet, cette zone plus perméable située à proximité permet d'expliquer le gradient hydraulique vertical important observé entre PO-16-04R et PO-16-04S.

Ensuite, trois failles ont été identifiées sur la zone d'étude et traversent la fosse (unité 2.4.1). Une première d'orientation E-O, une seconde d'orientation ENE-OSO et une troisième d'orientation NO-SE (GENIVAR, 2011). Les figures 3 à 6 présentent des vues en coupe de la géologie du site. Les RQD très faibles mesurés dans cette zone semblent indiquer la présence de ces trois failles. Cependant, lors de l'essai de pompage, les résultats obtenus ne présentent pas de barrière de recharge qui coïnciderait en théorie à la présence de ces failles. Cette barrière se traduirait par une anisotropie importante dans les puits d'observation, ce qui n'est pas le cas. Une légère anisotropie a tout de même été observée dans le secteur des failles, dans le trou d'exploration LR-11-165. Concernant les essais Lugeon, seules les valeurs d'injections ont été considérées. La conductivité de cette zone de faille varie donc entre 5,38 x 10^{-8} m/s et 2,5 x 10^{-6} m/s qui correspond à la valeur de conductivité la plus élevée lors des essais de pompage.

4.7 CLASSIFICATION DE L'AQUIFÈRE

Selon le « Système de classification des eaux souterraines » du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MDDELCC] (MDDEFP, 2012), une nappe d'eau souterraine peut être de classe I, II ou III selon ses propriétés hydrogéologiques, sa qualité et son potentiel d'utilisation. Une nappe souterraine de classe I constitue une source d'alimentation en eau irremplaçable. Une formation hydrogéologique de classe II constitue une source courante ou potentielle d'alimentation en eau. Les formations de classe II présentent une qualité d'eau acceptable et en quantité suffisante. Finalement, une formation hydrogéologique de classe III ne peut constituer une source d'alimentation en eau (qualité insatisfaisante et quantité insuffisante).

D'après les informations recueillies à la suite des investigations réalisées dans le cadre de la présente étude, le roc correspond à un aquifère de fissures de classe II, soit un aquifère constituant une source potentielle d'alimentation en eau. L'horizon de dépôts meubles et surtout les dépôts fluvioglaciaires présentent un bon potentiel aquifère de par sa nature. Il est donc considéré comme un aquifère de classe II.

4.8 VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE

Les dépôts de surface sont principalement composés de sable et de silt. La perméabilité des dépôts de surface varie de moyenne à faible et son potentiel aquifère est moyen.

Le roc est un aquifère dit de fissures, au faible potentiel. La vulnérabilité de l'aquifère du roc est maximale aux endroits où le roc est affleurant ou lorsque l'épaisseur des dépôts granulaires est faible.

L'indice de vulnérabilité DRASTIC des eaux souterraines reflète le niveau de risque de contamination de l'eau souterraine sur la base des propriétés hydrogéologiques. Cette méthode d'évaluation a été développée par l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA). La méthode DRASTIC repose sur trois hypothèses de base : 1) les sources de contamination sont localisées à la surface du sol; 2) les contaminants migrent depuis la surface du sol jusqu'au milieu aquifère par les eaux d'infiltration; et 3) les contaminants ont la même mobilité que l'eau.

La méthode en soi consiste à assigner un poids (1 à 5) et une pondération (1 à 10) à chacun des paramètres physiques de ce modèle. Un paramètre prépondérant a un poids de 5, alors qu'un paramètre ayant moins d'impact sur l'atténuation et le transport de la contamination a un poids de 1. Les paramètres sont énoncés ci-dessous :

— D : Profondeur de la nappe phréatique (*depth of water*);

— R : Taux de recharge annuelle (recharge);

— A : Milieu aquifère qui alimente le puits (*aquifer media*);

— S : Milieu pédologique (sol) au-dessus de l'aquifère (*soil media*);

— T : Topographie environnante (*topography*);

— I : Impact de la zone non saturée sur l'aquifère (*impact of vadose zone*);

— C : Conductivité hydraulique du milieu aquifère (*hydraulic conductivity*).

Ainsi, l'indice DRASTIC propre à chaque unité hydrogéologique est obtenu à partir de l'équation suivante :

$$Indice\ DRASTIC = D_C D_P + R_C R_P + A_C A_P + S_C S_P + T_C T_P + I_C I_P + C_C C_P$$

Où :

C = est la cote (poids)

P = est la pondération

Les informations recueillies lors des forages ainsi que celles disponibles lors des précédentes études ont été utilisées pour effectuer l'analyse.

Selon les propriétés hydrogéologiques du site, un indice de vulnérabilité de l'eau souterraine de 162 a été évalué pour les dépôts de surface, et de 127 pour la portion supérieure du roc, ce qui équivaut à un degré de vulnérabilité moyen selon les niveaux décrits dans le règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (article 53 du RPEP, Québec, MDDELCC, 2016). Le tableau 16 présente le détail des pondérations pour chacun des paramètres.

Tableau 16 Vulnérabilité de l'aquifère

UNITÉ	PARAMÈTRES PHYSIQUES	VALEUR OU INTERVALLE REPRÉSENTATIF	POIDS	PONDÉRATION ASSOCIÉE	SOUS-TOTAL	DRASTIC PAR UNITÉ
Dépôts meubles	D – Profondeur de la nappe	Entre 0,0 et 5,94 m	5	8	40	162
	R – Recharge de la nappe	Entre 16 et 31 cm par an	4	8	32	
	A – Milieu aquifère	Sable silteux	3	5	15	
	S – Pédologie (sol)	sable silteux	2	6	12	
	T – Topographie	Pente entre 6 et 12 %	1	5	5	
	I – Zone vadose	sable et gravier	5	8	40	
	C – Conductivité hydraulique	Entre 0,04 et 390 m/j	3	6	18	
Roc	D – Profondeur de la nappe	Entre 0,84 et 38,27 m	5	6	30	127
	R – Recharge de la nappe	Entre 16 et 31 cm par an	4	8	32	
	A – Milieu aquifère	Roc : roches ignées ou métamorphiques altérées	3	4	12	
	S – Pédologie (sol)	sable silteux	2	6	12	
	T – Topographie	Pente entre 6 et 12 %	1	5	5	
	I – Zone vadose	Sable et gravier avec silt	5	6	30	
	C – Conductivité hydraulique	Entre 0 à 8 m/j	3	2	6	

5 MODÉLISATION

5.1 ÉTENDUE DU DOMAINE ET CONSTRUCTION DU MAILLAGE

5.1.1 DISCRÉTISATION HORIZONTALE DU MAILLAGE

La carte 6 présente la délimitation de la zone modélisée. Cette limite tient compte des bassins versants et des plans d'eau. Les dimensions du modèle sont approximativement de 9 km dans l'axe nord/sud et d'environ 12 km dans l'axe est/ouest, avec une épaisseur totale variant entre 438 et 567 m. Le coin inférieur gauche du modèle est situé aux coordonnées 424 235 E et 5 770 142 N (zone 18 UTM, NAD83). Le site modélisé couvre une superficie de 86 km² discrétisée via un maillage triangulaire de 8 322 160 éléments et 4 263 525 nœuds. Cette triangulation irrégulière s'appuie sur l'ensemble des points où une information est disponible. Ainsi, le maillage est affiné au niveau de la future fosse, des cours d'eau, des lacs et des forages.

5.1.2 DÉFINITION DES DIFFÉRENTES COUCHES DU MODÈLE

Le modèle réalisé étant tridimensionnel, la topographie du site a été implémentée grâce aux données topographiques disponibles pour le site. La discrétisation verticale des différents horizons est reproduite pour les unités définies dans le modèle conceptuel.

5.2 CONDITIONS LIMITES

Les conditions aux limites définissent les entrées et les sorties d'eau imposées au système. Elles permettent d'intégrer les relations existantes entre le système aquifère modélisé et les réseaux hydrographiques ou aquifères adjacents au système étudié. Ces relations peuvent être simulées par l'implémentation de conditions de charges et de flux connus ou supposés. Le choix des conditions aux limites est une étape cruciale de la modélisation puisqu'elles influencent considérablement les modalités d'écoulement du système.

Les conditions limites du modèle ont été attribuées selon le réseau hydrologique du domaine d'étude. La carte 7 présente les vues en plan des conditions limites appliquées sur la couche supérieure du modèle et la carte 8, les conditions limites des couches subséquentes.

5.2.1 CONDITIONS LIMITES EXTERNES

Des charges constantes égales à l'élévation des lacs ont été appliquées à tous les nœuds correspondant aux lacs.

Des charges constantes égales à l'élévation du sol ont été appliquées à tous les nœuds correspondant aux cours d'eau se trouvant aux limites du domaine.

FEFLOW attribue par défaut un flux nul à toute cellule se trouvant aux limites du domaine. Ainsi, aucune modification au modèle n'est nécessaire pour définir les autres limites externes du modèle.

5.2.2 CONDITIONS LIMITES INTERNES

TYPE CHARGE CONSTANTE

Des charges constantes égales à l'élévation des lacs ont été attribuées à tous les nœuds de surface de la première couche correspondant à la position des lacs. Les valeurs d'élévations des lacs sont présentées à la section 4.2.1.

TYPE DRAIN

Des charges constantes de type drain ont été utilisées pour représenter les cours d'eau de surface à l'intérieur du domaine. Ces types de frontières permettent de simuler les sorties d'eau du système hydrogéologique. Les élévations des nœuds de type drain ont été estimées en se basant sur la topographie et correspondent à l'élévation de la couche n° 1.

6 CALIBRATION DU MODÈLE D'ÉCOULEMENT

6.1 OBJECTIFS DE CALIBRATION

L'objectif de la calibration du modèle d'écoulement est de développer une approximation adéquate des niveaux d'eau souterraine observés et des débits faisant résurgence dans les voies d'eau réceptrices du site. Pour les fins de construction du modèle, même si une fluctuation naturelle de l'élévation de l'eau souterraine se produit en raison des conditions climatiques saisonnières, les conditions de l'eau souterraine observées et induites sont considérées comme étant statiques. Par conséquent, la calibration du modèle a été réalisée en présumant que les élévations piézométriques mesurées en avril 2017 sont représentatives du niveau statique et que les débits d'étiage des voies d'eau, estimés à partir de l'analyse hydrologique de cours d'eau de la région (WSP, 2017), sont représentatifs du débit de base des voies d'eau du site.

Les débits ont été mesurés dans certains cours d'eau situés à proximité des futures infrastructures ou ont été estimés s'ils étaient trop éloignés. Cependant, les débits d'étiage restent des valeurs estimées. Ces résultats sont donc des ordres de grandeur et doivent être considérés avec prudence et discernement. Ces valeurs estimées peuvent tout de même servir de référence pour la calibration du modèle, afin de s'assurer que les débits de base simulés respectent minimalement les ordres de grandeur obtenus pour les débits d'étiage.

Pour ces raisons, la calibration des élévations piézométriques a été priorisée. Les objectifs de calibration visent donc, en premier lieu, une reproduction adéquate des élévations d'eau souterraine et, en deuxième lieu, la meilleure représentation possible des débits d'étiage estimés.

6.2 MÉTHODOLOGIE DE CALIBRATION

La calibration du modèle a été effectuée en utilisant une approche itérative où les paramètres d'entrée étaient modifiés manuellement et où les statistiques de calibration étaient évaluées et optimisées. La conductivité hydraulique et les valeurs de recharge furent les principaux paramètres du modèle ajustés pendant le processus de calibration.

Une comparaison des élévations simulées de l'eau souterraine avec les élévations mesurées disponibles a été effectuée. Les débits estimés de certaines voies d'eau ont également été utilisés afin de vérifier l'ajustement du modèle. L'évaluation des statistiques de calibration de la piézométrie et des débits de résurgence prend en considération plusieurs composantes, incluant : les valeurs résiduelles maximum et minimum, la moyenne résiduelle, la moyenne résiduelle absolue, la racine de l'erreur quadratique moyenne et la racine de l'erreur quadratique moyenne (à l'échelle ou normalisé RMS [NRMS]). Les résidus sont calculés comme la différence entre les élévations simulées et observées de l'eau souterraine. Les valeurs cibles communément visées pour le NRSM sont inférieures ou égales à 10 %.

6.3 RÉSULTATS DE LA CALIBRATION

6.3.1 CHARGES HYDRAULIQUES

La valeur d'élévation piézométrique mesurée à chaque puits a été comparée avec la valeur de charge hydraulique calculée au centre de la crépine d'un puits fictif situé à la même position, dans le modèle numérique. Le tableau 17 présente les valeurs de charges hydrauliques observées et simulées pour chacun des 35 puits utilisées pour la calibration.

Tableau 17 Calibration des charges hydrauliques

SONDAGE	UNITÉ CRÉPINÉE	ÉLÉVATION DU CENTRE DE LA CRÉPINE (m)	ÉLÉVATION PIÉZOMÉTRIQUE OBSERVÉE (m)	ÉLÉVATION PIÉZOMÉTRIQUE SIMULÉE (m)	DIFFÉRENCE (m)
F-03	Roc	267,86	277,67	278,18	0,51
F-07	Roc	291,35	292,35	294,78	2,43
F-09	Roc	263,04	273,31	270,86	-2,45
F-14	Roc	281,94	282,78	286,41	3,63
F-21	Roc	242,39	247,85	247,38	-0,47
F-22	Roc	247	248	248,38	0,38
LR-10-143	Roc	289,21	290,21	291,29	1,08
LR-10-81	Roc	288,58	289,58	291,26	1,68
LR-11-148	Roc	289,38	290,38	291,89	1,51
LR-11-150	Roc	289,7	290,7	293,82	3,12
LR-11-157	Roc	288,12	289,12	288,76	-0,36
LR-11-158	Roc	288,27	289,27	287,36	-1,91
LR-11-164	Roc	285,28	286,28	288,11	1,83
LR-11-165	Roc	270,13	286,8	286,55	-0,25
PO-16-01R	Roc	239,95	247,42	247,19	-0,23
PO-16-02R	Roc	237,65	248,18	247,37	-0,81
PO-16-02S	Dépôts de surface	245,56	248,04	247,39	-0,65
PO-16-03R	Roc	252,1	262,05	259,69	-2,36
PO-16-04R	Roc	256,04	258,95	260,86	1,91
PO-16-04S	Dépôts de surface	268,68	270,52	263,06	-7,46
PO-16-05R	Roc	270,11	273,32	270,98	-2,34
PO-16-05S	DÉPÔTS DE SURFACE	270,29	273,67	271,05	-2,63
PO-16-06R	Roc	265,56	277,63	278,07	0,44
PO-16-06S	Dépôts de surface	277,54	279,75	278,49	-1,26
PO-16-07R	Roc	286,55	289,66	291,28	1,62
PO-16-08R	Roc	277,25	283,98	286,35	2,37
PO-16-08S	Dépôts de surface	282,13	283,98	286,43	2,45
PO-16-10R	Roc	290,76	299,85	295,26	-4,58
PO-16-10S	Dépôts de surface	300,14	298,28	295,7	-2,58
PO-16-11R	Roc	285,04	284,77	285,76	0,99
PO-16-12R	Roc	280,34	285,79	286,01	0,22
PO-16-13R	Roc	287,05	295,84	294,6	-1,24
PO-16-13S	Dépôts de surface	293,49	295,98	294,8	-1,18
PO-16-14R	Roc	279,03	286,87	287,27	0,4
PP2	Roc	283,47	289,2	286,92	-2,29

Les statistiques de calibration présentées au tableau 18 montrent que la calibration du modèle se trouve à l'intérieur de la plage de NRMS acceptée par l'industrie. La figure 2 montre que la calibration des charges hydrauliques est satisfaisante. Lorsque seuls les puits dans le roc sont sélectionnés, la valeur de NRMS est égale 3,6%.

Tableau 18 Statistiques de calibration (charges hydrauliques)

MESURE STATISTIQUE	UNITÉ	RÉSULTAT DU MODÈLE CALIBRÉ
Nombre de points d'observation		35
Résidu maximum	m	3,63
Résidu minimum	m	-7,46
Somme des résidus	m	-8,5
Somme des résidus absolus	m	61,63
Écart type des résidus	m	2,26
Moyenne absolue des résidus	m	1,76
Racine de l'erreur quadratique moyenne (RMS)	m	2,27
Racine de l'erreur quadratique moyenne à l'échelle (Normalized RMS)	%	4,33

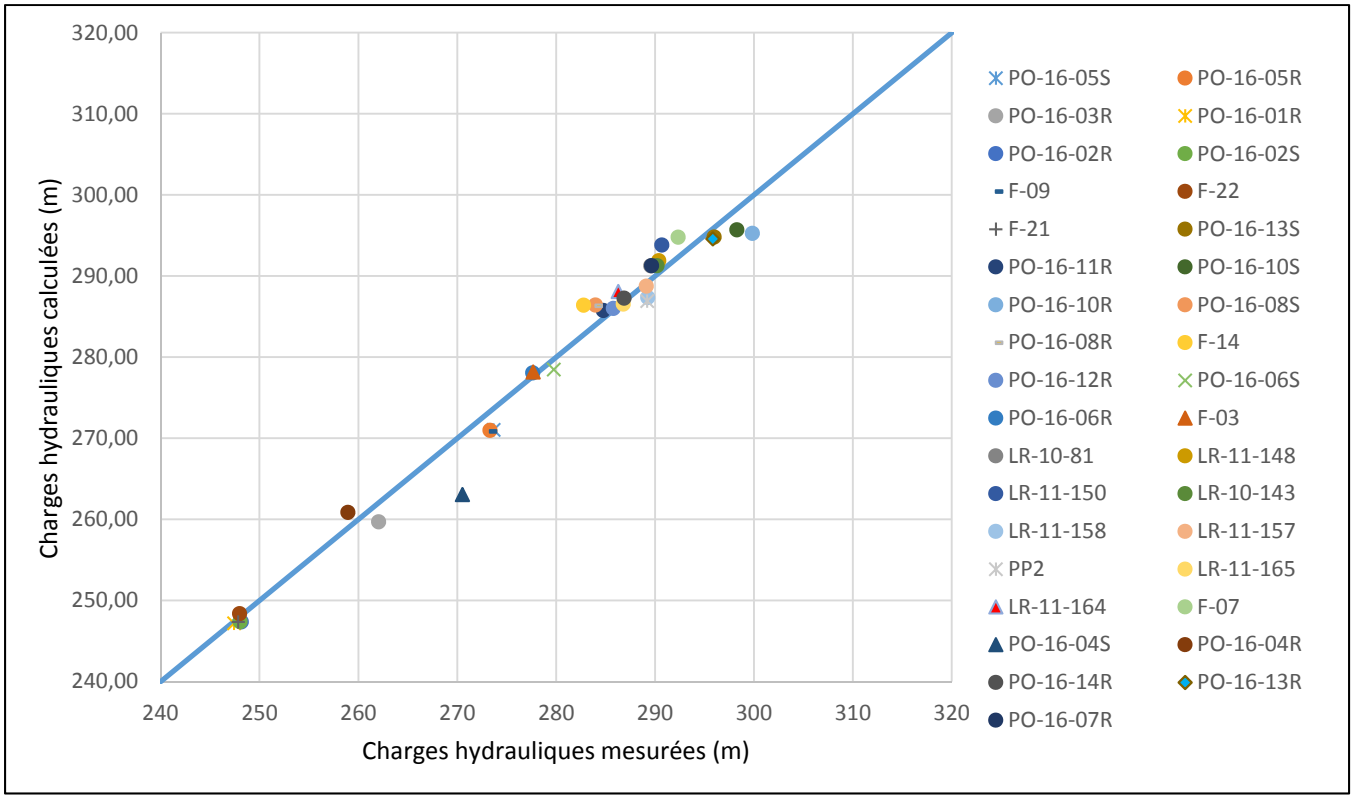


Figure 2 Calibration des charges hydrauliques

Tous les points se situent à l'intérieur des objectifs de calibration. Les puits PO-16-04S et PO-16-10R présentent les plus grandes différences, avec des valeurs supérieures à 4 m.

La carte 9 présente la carte piézométrique obtenue avec le modèle calibré en régime permanent. L'écoulement de l'eau souterraine suit globalement la topographie. Toutefois, la perméabilité élevée des unités hydrostratigraphiques favorise un aplanissement des charges hydrauliques, avec des profondeurs de niveaux d'eau importantes en sommet des zones de recharge (haut topographique). La présence du dyke de diabase imperméable (unité 2.3) freine l'écoulement vers le sud-ouest.

6.3.2 DÉBITS DE BASE COURS D'EAU

À partir des conditions limites du modèle (lac, cours d'eau), il est possible de calculer les débits de base des voies d'eau circulant dans les aires d'accumulation. Ces débits correspondent aux flux souterrains faisant résurgence dans ces voies d'eau. Les débits de base sont obtenus en sélectionnant l'ensemble des nœuds de type drain constituant le cours d'eau ou le fossé, et en faisant la sommation des débits sortant à chacun des nœuds de l'élément de drainage. Les débits obtenus à la suite de la calibration du modèle ont été comparés aux débits d'étiage estimés lors de l'étude hydrologique réalisée par WSP (WSP, 2017b). L'objectif étant d'obtenir un débit dans l'intervalle du débit d'étiage estival et du débit d'étiage annuel. Les résultats sont présentés au tableau 19.

Tableau 19 Comparaison des débits de base estimés et simulés

STATION	DÉBIT, Q10.7 ESTIVAL (M^3/J)	DÉBIT, Q10.7 ANNUEL (M^3/J)	DÉBIT DE BASE SIMULÉ (M^3/J)
C1 (Lacs 4, 11, 12, 13, 14, 15 et 16)	- 3542,4	- 1555,2	- 1554,7
A1 (Lacs 1 et 19)	- 4233,6	- 1900,8	- 1939,4
V1	- 14860,8	- 6566,4	- 6739,7
A2 (Lac 1)	- 1641,6	- 691,2	- 733,7
A3 (Lac 1)	- 1036,8	- 432,0	- 167
M1 (Lac 19)	- 864,0	- 432,0	- 430,2
L18 (Lac 18)	- 172,8	- 86,4	- 258,5
Station jaugeage A (Lac 1)	- 259,2	- 138,2	- 130,7
Station jaugeage B (Lac 2)	- 259,2	- 112,3	- 284,3
Station jaugeage C (Lacs 4, 11, 12 et 13)	- 1728,0	- 777,6	- 430,8
Station jaugeage E (Lacs 2 et 3)	- 2073,6	- 950,4	- 2059,3
Station jaugeage F (Lac 6)	- 553,8	- 244,5	- 204,8

6.3.3 BILAN HYDRIQUE

Le tableau 20 présente le bilan hydrique pour le modèle calibré d'écoulement de l'eau souterraine en régime permanent. L'écart indiqué au tableau 20 indique que le bilan de masse est équilibré dans le modèle calibré. L'erreur de 0,0005 % du bilan hydrique indique que la calibration est bonne.

Tableau 20 Bilan hydrique du modèle calibré

FLUX ENTRANT		FLUX SORTANT	
(m³/j)		(m³/j)	
Charge constante	3 723,9	Charge constante	39 568
Recharge	35 844		
FLUX ENTRANT TOTAL	**39 567,9**	**FLUX SORTANT TOTAL**	**39 568**
		Flux sortant – Flux entrant	-0,2
			0,0005 %

6.4 CONDITIONS FINALES DU MODÈLE CALIBRÉ

6.4.1 CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE

Les valeurs de conductivité hydraulique des différentes unités du modèle ont été attribuées en fonction des données présentées à la section 4.4. Les valeurs de conductivité hydraulique ont été ajustées durant la calibration du modèle. Une meilleure calibration des charges hydrauliques a été obtenue lorsque considère que les zones de faille et le roc du secteur de la fosse ont la même conductivité hydraulique. Une meilleure calibration a été obtenue en appliquant une anisotropie verticale de 1 : 10 à l'unité 2.1. La faille séparant les deux dykes de diabase et située dans la zone sud-ouest du modèle doit avoir une conductivité hydraulique élevée pour reproduire les charges hydrauliques dans ce secteur. La valeur de conductivité hydraulique de l'unité 2.2 est également plus élevée que les valeurs mesurées dans les puits situés dans cette zone. Pour les autres unités, les valeurs de conductivités hydrauliques calibrées se situent dans l'intervalle des conductivités hydrauliques mesurées.

Le tableau 21 présente la distribution des valeurs de conductivité hydraulique calibrée pour les unités définies.

Tableau 21 Conductivités hydrauliques calibrées et mesurées des différentes unités hydrostratigraphiques

UNITÉ LITHOSTRATIGRAPHIQUE	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (M/S)			
	Calibrée	Minimum	Maximum	Moyenne
Unité 1.1 : Till et fluvioglaciaire	$1{,}15 \times 10^{-5}$	$2{,}42 \times 10^{-7}$	$4{,}57 \times 10^{-3}$	$3{,}44 \times 10^{-6}$
Unité 1.2 : Till de fond	$3{,}47 \times 10^{-7}$	$2{,}45 \times 10^{-9}$	$4{,}28 \times 10^{-6}$	$1{,}44 \times 10^{-7}$
Unité 2.1 : Roc (Tonalite et granodiorite)	$1{,}38 \times 10^{-6}$	2.45×10^{-8}	$8{,}73 \times 10^{-5}$	$1{,}88 \times 10^{-6}$
Unité 2.2 : Roc (Basalte tholéiitique)	$5{,}78 \times 10^{-5}$	$7{,}13 \times 10^{-7}$	$3{,}78 \times 10^{-6}$	$1{,}76 \times 10^{-6}$
Unité 2.3 : Roc (Dyke de diabase)	$9{,}72 \times 10^{-9}$	$3{,}62 \times 10^{-8*}$	$2{,}19 \times 10^{-9*}$	-
Unité 2.4.2 : Roc (zones de faille)	$1{,}15 \times 10^{-3}$	-	-	-

* Intervalle estimé (Morris and Johnson, 1976).

6.4.2 RECHARGE

La recharge a été ajustée durant la calibration du modèle afin de développer une reproduction adéquate des niveaux d'eau souterraine observés et des débits de base. La carte 10 illustre les zones de recharge et les zones de résurgence. Les zones de milieu humide ont également été ajoutées. Les zones de recharge ont été simplifiées de manière à tenir compte de la position topographique au lieu de l'inclinaison des pentes. Les zones de résurgence se situent au niveau des cours d'eau, des lacs et le pied des collines. La partie sud-ouest correspond également à une grande zone de résurgence.

Dans les secteurs déjà saturés en eau ou dans les zones de résurgence, la recharge est plus faible puisque l'eau s'accumule sur place et/ou s'écoule en surface, alors que dans les secteurs où une frange non saturée existe, la capacité d'infiltration est plus élevée.

Les zones de recharge préférentielles se trouvent en sommet de colline (250 à 310 mm/an). Pour les zones de résurgence et d'exfiltration, une recharge plus faible a été appliquée (60 à 150 mm/an).

6.5 ÉTUDE DE SENSIBILITÉ DES PARAMÈTRES

Une analyse de sensibilité a été effectuée afin d'étudier l'incertitude liée à la variation de certains paramètres du modèle. Les simulations suivantes ont été effectuées lors de l'analyse de sensibilité :

- **SS1 :** augmentation par cinq de la conductivité hydraulique du roc composé de granite et de granodiorite (unité 2.1);
- **SS2 :** diminution par cinq de la conductivité hydraulique du roc composé de granite et de granodiorite (unité 2.1);
- **SS3 :** augmentation globale de la recharge de 30 %;
- **SS4 :** diminution globale de la recharge de 30 %;
- **SS5 :** ajout d'un roc sain à partir de 200 m avec une conductivité hydraulique de $9,7 \times 10^{-8}$ m/s;
- **SS6 :** ajout de la zone de faille (unité 2.4.1) au niveau de la fosse avec une conductivité de $2,5 \times 10^{-6}$ m/s.

Les résultats de l'analyse de sensibilité relatifs aux charges hydrauliques simulées sont présentés au tableau 22. Les NMRS sont également indiqués pour chacune des simulations effectuées afin de pouvoir juger de la qualité de la calibration.

Les résultats de l'analyse de sensibilité relatifs aux débits simulés sont présentés au tableau 23.

Le modèle est sensible à la variation de conductivité de l'unité 2.1 du roc (SS1 et SS2). L'augmentation de la conductivité hydraulique (SS1) favorise un écoulement plus important et donc un abaissement des charges plus important. En effet, pour 27 des 35 puits d'observations, les valeurs modélisées sont inférieures à celles observées. En terme de débit simulé, cela se traduit par une diminution importante du débit de base dans les cours d'eau où la majorité d'entre eux se retrouve à fournir de l'eau à l'aquifère (valeurs positives). La diminution de la conductivité (SS2), quant à elle, ralentit l'écoulement et favorise donc une augmentation des charges hydrauliques. Cela se traduit par des valeurs modélisées supérieures à celles observées dans 26 des 35 puits d'observations utilisés pour la calibration. Pour les débits de base observés, cela se traduit par une augmentation par rapport au modèle calibré pour l'ensemble des points d'observations, sauf un (L18). L'aquifère fournit donc plus d'eau au cours d'eau.

Le modèle est sensible à la variation de la recharge (SS3 et SS4). D'une manière générale, l'augmentation (SS3) de la recharge de 30 % favorise des charges hydrauliques et des débits plus élevés alors qu'une diminution de 30 % (SS4) favorise des charges hydrauliques et des débits plus faibles.

Le modèle est relativement sensible à l'ajout d'un roc sain à 200 m de profondeur (SS5). Les charges hydrauliques ont tendance à remonter et les débits dans les cours d'eau sont plus élevés.

Le modèle est relativement sensible à l'ajout de la zone de faille au niveau de la fosse (SS6). La calibration obtenue est acceptable (5,05 %), mais moins bonne que celle du modèle calibré. Les charges hydrauliques des puits au roc situés dans le secteur de la fosse présentent des charges hydrauliques plus faibles dues à un écoulement plus important dans cette zone. Cela se traduit également en termes de débit par une diminution du débit, notamment dans le ruisseau A.

Tableau 22 Différences entre les charges hydrauliques observées et simulées pour les scénarios testés

PUITS	ÉLÉVATION PIÉZOMÉTRIQUE OBSERVÉE (M)	MODÈLE CALIBRÉ	SS1	SS2	SS3	SS4	SS5	SS6
F-03	277,7	0,51	-7,85	11,76	2,39	-3,49	2,43	0,08
F-07	292,3	2,43	-8,02	25,77	5,81	-1,55	5,9	2,12
F-09	273,3	-2,45	-8,7	7,36	-0,18	-5,28	-1,34	-2,2
F-14	282,8	3,63	1,02	10,42	7,56	3,48	5,45	5,62
F-21	247,9	-0,47	1,08	-1,01	-0,17	-0,5	-0,77	-0,29
F-22	248	0,38	2,89	-0,84	0,53	0,04	-0,02	0,36
LR-10-143	290,2	1,08	-2,64	2,89	1,74	0,17	1,64	0,92
LR-10-81	289,6	1,68	-5,27	10,77	3,17	-1,44	3,19	-0,04
LR-11-148	290,4	1,51	-3,68	6,53	2,8	-0,16	2,55	1,2
LR-11-150	290,7	3,12	-2,59	9,63	4,7	1,34	4,4	2,98
LR-11-157	289,1	-0,36	-5,03	1,32	0,45	-1,82	0,2	-1,35
LR-11-158	289,3	-1,91	-5,08	-0,9	-1,3	-2,99	-1,47	-2,5
LR-11-164	286,3	1,83	-2,86	4,34	2,76	0,25	2,45	0,98
LR-11-165	286,8	-0,25	-2,99	0,72	0,37	-1,16	0,27	-0,62
PO-16-01R	247,4	-0,23	2,57	-0,87	0,16	-0,2	-0,6	0,02
PO-16-02R	248,2	-0,81	0,73	-1,34	-0,51	-0,83	-1,11	-0,63
PO-16-02S	248	-0,65	0,9	-1,17	-0,34	-0,68	-0,94	-0,46
PO-16-03R	262,1	-2,36	-4,67	-2,35	-2,63	-4,73	-2,34	-3,1
PO-16-04R	258,9	1,91	-0,71	2,72	1,59	-1,09	1,81	0,81
PO-16-04S	270,5	-7,46	-11,41	-7,37	-8,31	-11,28	-8,41	-9,27
PO-16-05R	273,3	-2,34	-7,83	7,55	-0,04	-4,91	-1,21	-2,09
PO-16-05S	273,7	-2,63	-8,09	7,27	-0,31	-5,19	-1,51	-2,38
PO-16-06R	277,6	0,44	-7,84	11,48	2,29	-3,53	2,36	0,01
PO-16-06S	279,7	-1,26	-9,07	10,16	0,68	-5,18	0,65	-1,73
PO-16-07R	289,7	1,62	-8,28	21,19	4,63	-2,51	4,98	0,89
PO-16-08R	284	2,37	-0,22	9,19	6,3	2,24	4,2	4,37
PO-16-08S	284	2,45	-0,21	9,3	6,38	2,28	4,27	4,43
PO-16-10R	299,8	-4,58	-9,23	0,88	-2,61	-5,77	-3,31	-4,04
PO-16-10S	298,3	-2,58	-6,56	2,31	-0,76	-3,27	-1,44	-1,99
PO-16-11R	284,8	0,99	-6,96	19,47	4,56	-2,31	4,08	1,47
PO-16-12R	285,8	0,22	-6,19	2,84	0,97	-1,76	0,94	-0,8
PO-16-13R	295,8	-1,24	-7,9	6,75	0,63	-3,48	0,04	-1,49
PO-16-13S	296	-1,18	-7,7	6,94	0,74	-3,39	0,09	-1,39
PO-16-14R	286,9	0,4	-2,59	3,25	1,23	-0,77	0,88	-0,07
PP2	289,2	-2,29	-5,03	-1,4	-1,63	-3,15	-1,78	-2,71
NRMS		4,33	11,19	17,01	6,21	6,59	5,65	5,05

Tableau 23 Comparaison des débits estimés aux débits simulés pour les différents scénarios testés

SITE DE MESURE	DÉBIT D'ÉTIAGE (Q 10,7 ESTIVAL) (M3/J)	DÉBIT D'ÉTIAGE (Q 10,7 ANNUEL) (M3/J)	DÉBIT MOYEN ANNUEL (M3/J)	DÉBIT (M3/J)						
				Modèle calibré	SS1	SS2	SS3	SS4	SS5	SS6
C1 (Lacs 4, 11, 12, 13, 14, 15 et 16)	-3542	-1555	-11578	-1555	4257	-3423	-3038	-806	-2687	-1934
A1 (Lacs 1 et 19)	-42334	-1901	-13738	-1939	-558	-3157	-2299	-755	-2356	-1251
V1	-14861	-6566	-48298	-6740	3667	-10186	-10219	-3902	-9159	-7071
A2 (Lac 1)	-1642	-691	-5184	-734	816	-1656	-783	12	-1019	-117
A3 (Lac 1)	-1037	-432	-3456	-167	990	-788	-366	72	-333	-41
M1 (Lac 19)	-864	-432	-2851	-430	-725	-454	-624	-370	-548	-506
L18 (Lac 18)	-173	-86	-432	-259	-628	-234	-395	-257	-320	-329
Station jaugeage A (Lac 1)	-259	-138	-950	-131	990	-443	-265	72	-242	-35
Station jaugeage B (Lac 2)	-259	-112	-778	-284	654	-554	-452	-110	-436	-259
Station jaugeage C (Lacs 4, 11, 12 et 13)	-1728	-777	-5443	-431	3787	-1472	-991	34	-927	-479
Station jaugeage E (Lacs 2 et 3)	-2074	-950	-6653	-2059	-1536	-2129	-2672	-1448	-2481	-2056
Station jaugeage F (Lac 6)	-554	-245	-1814	-205	95	-326	-278	-103	-250	-192

6.6 MODÉLISATION DE LA FOSSE

Les simulations numériques ont été réalisées en régime permanent.

Afin d'abaisser le niveau de la nappe au niveau de la fosse, il a été décidé que des pompes submersibles seraient installées dans des puits de 250 m de profondeur situés autour de la fosse. L'eau pompée sera rejetée au niveau des lacs 3,4 et 6 et sera également dirigée vers la zone industrielle pour les besoins en eau potable / eau brute. Les lacs 1 et 2 seront quant à eux asséchés lors de la période d'exploitation de la fosse.

6.6.1 DISCRÉTISATION HORIZONTALE

Le maillage a uniquement été raffiné au niveau des futurs puits de pompages.

6.6.2 DÉFINITION DES DIFFÉRENTES COUCHES DU MODÈLE

Aucune modification n'a été apportée aux propriétés hydrauliques du modèle.

6.6.3 PROPRIÉTÉS HYDRAULIQUES

Aucune modification n'a été apportée aux propriétés hydrauliques du modèle.

6.6.4 CONDITIONS LIMITES

Seules les conditions limites internes du modèle ont été modifiées pour simuler le nouveau régime d'écoulement associé à la présence d'une fosse.

Les données fournies par CEC indiquent que les lacs 1 et 2 seront asséchés. Les charges imposées au niveau de ces lacs ont donc été supprimées. Pour la simulation de la fosse, des drains ont été appliqués dans le fond de la fosse afin de permettre à l'eau de sortir du modèle.

6.6.5 RECHARGE

La recharge a seulement été modifiée au niveau de la fosse où la valeur moyenne de précipitations annuelles (683,9 mm/an) présentée à la section 4.2.2 a été appliquée. L'eau injectée est directement récupérée par les drains qui ont été appliqués dans le fond de la fosse. Les débits de dénoyage estimés prennent ainsi en compte les précipitations qui tombent dans la fosse. À partir de la superficie de la fosse estimée, les précipitations représenteraient un volume d'eau d'environ 1 850 m^3/j à gérer.

7 RÉSULTATS DES SIMULATIONS NUMÉRIQUES

Les simulations en régime permanent ont été complétées pour simuler la période correspondant à l'excavation complète de la fosse. La planification initiale prévoyait l'aménagement de neuf puits pompant à 2 500 m^3/j en périphérie de la fosse de manière à assurer le dénoyage de celle-ci. Cependant, les résultats de modélisation indiquent que le débit maximal pouvant être pompé par puits serait d'environ 1 200 m^3/j. Le volume d'eau pompée comprend l'apport provenant de l'écoulement souterrain et la recharge provenant des précipitations.

7.1 MODIFICATION DE LA PIÉZOMÉTRIE RÉGIONALE

Les élévations piézométriques pour l'aquifère au toit du roc et à 100 m de profondeur dans le roc (dans des conditions complètes d'excavation) sont présentées aux cartes 11 et 12. La localisation des puits de pompage prévus est également indiquée. Le rabattement local autour des puits est plus important en profondeur puisque la recharge de l'aquifère de surface limite le rabattement au toit du roc. Les rabattements simulés lors du dénoyage sont présentés à la carte 13. En condition d'excavation complète, la surface piézométrique régionale ne changera pas significativement, sauf dans la zone à proximité de la fosse. Le rabattement augmente de façon significative près de la fosse, et ce, en raison de l'assèchement, puisque l'élévation de l'eau souterraine est à son plus bas au fond de la fosse. Les élévations de l'eau souterraine augmentent graduellement en s'éloignant de la fosse et atteignent les conditions statiques lorsque les effets de l'excavation et du dénoyage diminuent. La carte 13 montre que le rabattement est quasiment nul à environ 4 km de la fosse.

Les figures 3 et 4 présentent des vues en coupe NNO –SSE (A-A') et OSO – ENE (B-B') de la distribution des charges hydrauliques et de la position du niveau d'eau pour le modèle calibré et le modèle du dénoyage final de la fosse. La localisation des coupes est présentée sur la carte 1.

7.2 DÉBIT DE DÉNOYAGE

Le tableau 24 présente les débits de dénoyage obtenus avec les neuf puits. À titre de comparaison, les résultats en considérant uniquement le pompage au fond de la fosse (sans puits périphériques) sont également présentés au tableau 24. Les débits de dénoyage ont été calculés en additionnant les quantités d'eau sortant de la fosse (qui inclus également le volume d'eau provenant des précipitations) et les volumes d'eau pompée par les neuf puits. La quantité d'eau pompée au fond de la fosse est de 12 350 m^3/j, à laquelle il faut ajouter les 10 800 m^3/j d'eau pompée par les puits en périphérie. Le volume total d'eau pompée est donc de 23 150 m^3/j. Le volume d'eau provenant du ruissellement dans la fosse représente environ 1 850 m^3/j des 12 350 m^3/j pompés au fond de la fosse, soit environ 15 % du volume total d'eau pompée dans la fosse. Il est important de rappeler que le volume d'eau lié aux précipitations constitue une valeur moyenne annuelle et non le volume d'eau associée à la fonte des neiges ou à une précipitation journalière. À titre indicatif, une pluie de 30 mm générera un volume d'eau de précipitation d'environ 30 000 m^3/j supplémentaire à gérer.

D'après les résultats de la qualité de l'eau souterraine (WSP, 2017a), les volumes d'eau pompée dans les puits en périphérie de la fosse (10 800 m^3/j) pourront être utilisés pour la consommation d'eau potable / eau brute sur le site, mais également pour limiter l'impact sur les débits de base et sur les lacs puisque l'eau sera rejetée dans les lacs 3, 4 et 6. Les puits de pompage permettent ainsi de réduire le volume d'eau à traiter dans la fosse, mais également de contrôler le niveau d'eau dans les lacs.

L'ajout des neuf puits périphériques augmente le volume total d'eau à pomper, mais réduit d'environ 40 % le volume d'eau à gérer au fond de la fosse. À titre indicatif, la présence du lac 3 à proximité crée un apport d'eau souterrain additionnel d'environ 2 000 à 4 000 m^3/j à gérer dans la fosse.

Tableau 24 Débits de dénoyage anticipés

	MODÈLE PRÉDICTIF AVEC NEUF PUITS	MODÈLE PRÉDICTIF SANS PUITS EN PÉRIPHÉRIE
Eau pompée provenant du ruissellement au-dessus de la fosse (m^3/j)	1 850	1 850
Eau pompée dans la fosse provenant de l'eau souterraine (m^3/j)	10 500	17 650
Débit de dénoyage anticipé dans la fosse (m^3/j)	12 350	19 500
Volume d'eau pompée par les puits situés en périphérie (m^3/j)	10 800	0
Débit total de dénoyage	23 150	19 500

7.3 IMPACTS SUR LES EAUX DE SURFACE

Il est possible de déterminer le risque d'impact sur les ruisseaux et les lacs à partir des simulations effectuées. Le tableau 25 présente les valeurs des débits de base des cours d'eau simulées à partir du modèle calibré comparativement au modèle prédictif (fosse à la fin de l'exploitation). L'ensemble des cours d'eau et des lacs se retrouve impacté par le dénoyage de la fosse.

Tableau 25 Valeurs des débits de base simulés à partir du modèle calibré comparativement au modèle prédictif

SITE DE MESURE	DÉBIT D'ÉTIAGE MODÈLE CALIBRÉ (M^3/J)	DÉBIT MOYEN ANNUEL (M^3/J)	MODÈLE CALIBRÉ AVEC FOSSE 9 PUITS 1200	DIFFÉRENCE MODÈLE CALIBRÉ – MODÈLE PRÉDICTIF (M^3/J)	VARIATION P/R DÉBIT DE BASE (%)	VARIATION P/R DÉBIT MOYEN (%)
C1 (Lacs 4, 11, 12, 13, 14, 15 et 16)	- 1555	- 11578	1471	3025	195%	26%
A1 (Lacs 1 et 19)	- 1939	- 13738	-515	1425	73%	10%
V1	- 6740	- 48298	-2638	4101	61%	8%
A2 (Lac 1)	- 734	- 5184	-61	673	92%	13%
A3 (Lac 1)	- 167	- 3456	Disparaît			
M1 (Lac 19)	-430	- 2851	-49	382	89%	13%
L18 (Lac 18)	-259	- 432	-177	81	32%	19%
Station jaugeage A (Lac 1)	- 131	- 950	Disparaît			
Station jaugeage B (Lac 2)	- 284	- 778	Disparaît			
Station jaugeage C (Lacs 4, 11, 12 et 13)	- 431	- 5443	1328	1759	408%	32%
Station jaugeage E (Lacs 2 et 3)	- 2059	- 6653	2932	4992	242%	75%
Débit à l'exutoire du lac 10 (Lacs 6, 7, 8, 9 et 10)	- 456	- 4579	1036	1492	327%	33 %

Les résultats montrent que l'impact sur les lacs et les cours d'eau varient entre 61 et 408 % par rapport au débit de base et entre 8 et 75 % par rapport au débit moyen. Cependant, malgré ces impacts élevés, l'eau pompée dans les puits en périphérie et rejetée dans les lacs 3, 4 et 6 ce qui permettra de réduire et/ou d'éliminer les impacts sur les débits de base des ruisseaux situés en aval de ces lacs. Pour réduire l'impact à zéro, il faudrait combler la différence de débit à chaque station entre le modèle calibré et le modèle prédictif. Le volume d'eau pompée (10 800 m³/j) est suffisant pour permettre de réduire l'impact à zéro dans chacun des lacs et des cours d'eau en aval des lacs 3, 4 et 6. Au total, le volume d'eau souterraine requis pour réduire l'impact à zéro en fin d'excavation de la fosse (profondeur maximum) dans les lacs 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 et 13 est de 8 244 m^3/j. Le volume d'eau pompée et rejetée dans le lac 3 correspond à 60 % du volume total requis pour réduire l'impact à zéro.

L'assèchement du lac 1 provoquera une diminution du débit de base du ruisseau A, cependant l'effluent qui sera rejeté dans ce ruisseau permettra de conserver un débit identique ou supérieur à celui avant la création de la fosse.

Il ne reste que les lacs 18 et 19 qui seront réellement impactés par le dénoyage de la fosse. Les résultats montrent que ces derniers seront toujours alimentés par l'aquifère. Ces lacs seront également impactés par la création de la halde de codéposition qui réduira la surface de leur bassin versant respectif. Les débits à l'exutoire de ces derniers seront donc réduits et une baisse du niveau moyen de ces lacs pourrait être observée.

7.4 ÉTUDE DE SENSIBILITÉ SUR LES RÉSULTATS

Afin de vérifier l'influence des changements de conductivité hydraulique sur les résultats obtenus, des simulations additionnelles ont été effectuées.

Seuls les scénarios où la calibration est satisfaisante, tant au niveau des charges hydrauliques et des débits d'eau de surface ont été utilisés. Il est important de préciser que les résultats de l'analyse de sensibilité ne doivent être utilisés qu'à titre comparatif afin de mieux comprendre l'influence de certains paramètres sur les résultats. Les résultats du modèle calibré sont ceux correspondant le mieux au modèle conceptuel et pour lequel on obtient les meilleures statistiques de calibration.

Deux scénarios ont été choisis aux fins de l'étude de sensibilité. Les simulations suivantes ont été effectuées :

— **SS5 :** ajout d'un roc sain à partir de 200 m avec une conductivité hydraulique de 9,7 x 10^{-8} m/s;

— **SS6 :** ajout de la zone de faille au niveau de la fosse avec une conductivité de 2,5 x 10^{-6} m/s.

Les débits de dénoyage anticipés ont été recalculés pour chacune des simulations et sont présentés au tableau 26.
Les figures 5 et 6 présentent des vues en coupe d'orientation NNO – SSE (A-A') et OSO– ENE (B-B') de la distribution des charges hydrauliques et de la position du niveau d'eau les deux scénarios testés. La localisation des coupes est présentée sur la carte 1.

L'ajout d'un roc sain à 200 m de profondeur entraine une diminution des débits de dénoyage anticipés et l'ajout d'une zone de faille plus perméable entraine une augmentation des débits de dénoyage. Toutefois, les débits de dénoyage pour les deux scénarios et le modèle calibré restent du même ordre de grandeur avec une variation de 16 350 à 25 310 m^3/j pour les modèles prédictifs avec les puits en périphérie.

Le tableau 27 présente les débits de base pour les différents scénarios testés.

Tableau 26 Débits de dénoyage anticipés en fonction du scénario testé

	MODÈLE CALIBRÉ		SS5		SS6	
	Modèle prédictif avec neuf puits	**Modèle prédictif SANS puits en périphérie**	**Modèle prédictif avec neuf puits**	**Modèle prédictif SANS puits en périphérie**	**Modèle prédictif avec neuf puits**	**Modèle prédictif SANS puits en périphérie**
Eau pompée provenant du ruissellement au-dessus de la fosse (m^3/j)	1 850	1 850	1 850	1 850	1 850	1 850
Eau pompée dans la fosse provenant de l'eau souterraine (m^3/j)	10 500	17 650	9 100	13 150	12 660	19 150
Débit de dénoyage anticipé dans la fosse (m^3/j)	12 350	19 500	10 950	15 000	14 510	21 000
Volume d'eau pompée par les puits situés en périphérie (m^3/j)	10 800	0	5 400	0	10 800	0
Débit total de dénoyage (m^3/j)	23 150	19 500	16 350	15 000	25 310	21 000

Pour le modèle SS5, avec le roc sain à une profondeur de 200 m, le débit de pompage a dû être réduit à 600 m^3/j, car la perméabilité plus faible du roc sain entraine une diminution de la capacité des puits. Le débit de pompage total du scénario SS5 est donc réduit à 5 400 m^3/j. Le volume d'eau souterraine total requis pour réduire l'impact à zéro en fin d'excavation de la fosse (profondeur maximum) dans les lacs 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 et 13 est réduit à 7 561 m^3/j. Pour ce scénario, le volume d'eau pompée (5 400 m^3/j) est donc insuffisant pour réduire l'impact à zéro, mais suffisant pour combler le volume d'eau qui s'infiltre dans ces lacs et cours d'eau (3667 m^3/j). L'impact sur les lacs 18 et 19 est similaire au modèle calibré.

Pour le modèle SS6, le débit de pompage a été laissé identique à 1 200 m^3/j. Le débit de pompage total du scénario SS6 est donc réduit à 10 800 m^3/j. Pour ce scénario, le volume d'eau pompée est donc suffisant pour réduire l'impact à zéro (9 260 m^3/j) dans les lacs 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 et 13. L'impact sur les lacs 18 et 19 est similaire au modèle calibré.

Tableau 27 **Valeurs des débits de base simulés à partir des différents scénarios comparativement aux modèles prédictifs**

Site de mesure	Débit moyen annuel (m^3/j)	Modèle calibré					SS5					SS6				
		Débit d'étiage modèle calibré (m^3/j)	Modèle prédictif	Différence modèle calibré – modèle prédictif (m^3/j)	Variation p/r débit de base (%)	Variation p/r débit moyen (%)	Débit d'étiage modèle calibré (m^3/j)	Modèle prédictif	Différence modèle calibré – modèle prédictif (m^3/j)	Variation p/r débit de base (%)	Variation p/r débit moyen (%)	Débit d'étiage modèle calibré (m^3/j)	Modèle prédictif	Différence modèle calibré – modèle prédictif (m^3/j)	Variation p/r débit de base (%)	Variation p/r débit moyen (%)
C1 (Lacs 4, 11, 12, 13, 14, 15 et 16)	-11578	-1555	1471	3025	195%	26%	-2687	-97	2590	96%	22%	-1934	1630	3565	184%	31%
A1 (Lacs 1 et 19)	-13738	-1939	-515	1425	73%	10%	-2356	-903	1453	62%	11%	-672	-477	784	63%	6%
V1	-48298	-6740	-2638	4101	61%	8%	-9159	-6260	2898,2	32%	6%	-3579	-2404	4666	66%	10%
A2 (Lac 1)	-5184	-734	-61	673	92%	13%	-1019	-68,5	950	93%	18%	-117	-59	58	49%	1%
A3 (Lac 1)	-3456	-167	Disparait				-333	Disparait				-41	Disparait			
M1 (Lac 19)	-2851	-430	-49	382	89%	13%	-548	-203	346	63%	12%	-506	-16	490	97%	17%
L18 (Lac 18)	-432	-259	-177	81	32%	19%	-320	-242	78	24%	18%	-329	-165	164	50%	38%
Station jaugeage A (Lac 1)	-950	-131	Disparait				-242	Disparait				-35	Disparait			
Station jaugeage B (Lac 2)	-778	-284	Disparait				-436	Disparait				-258	Disparait			
Station jaugeage C (Lacs 4, 11, 12 et 13)	-5443	-431	1328	1759	408%	32%	-927	402	1329	143%	24%	-479	1404	1883	393%	35%
Station jaugeage E (Lacs 2 et 3)	-6653	-2059	2932	4992	242%	75%	-2481	2375,1	4856	196%	73%	-2055	3792,7	5848	285%	88%
Débit à l'exutoire du lac 10 (Lacs 6, 7, 8, 9 et 10)	-4579,2	-456	1036	1492	327%	33%	-486	890	1376	283%	30%	-402	1127	1529	380%	33%

8 CONCLUSION

WSP a été mandatée afin de réaliser une modélisation hydrogéologique dans le cadre du futur projet minier Rose. L'objectif des travaux est de préciser les impacts de dénoyage de la fosse sur le milieu environnant.

Le modèle conceptuel a été développé à partir des données disponibles des études antérieures et à partir des données récoltées en 2016 et en 2017 par WSP. Les travaux de terrain réalisés par WSP incluaient :

— l'aménagement de 13 puits d'observation dans le roc et 6 puits d'observation dans les dépôts meubles;

— l'aménagement de deux puits de pompage profond (PP1: 182m, PP2: 228m) et la réalisation de deux essais de pompage (72h);

— la réalisation d'essais Lugeon incluant 38 intervalles, dans quatre forages;

— le relevé piézométrique à une ou plusieurs reprises entre avril et juillet 2017;

— la réalisation de 24 essais de perméabilité;

— l'échantillonnage de sols, d'eau souterraine et d'eau de surface.

Le modèle conceptuel utilisé pour représenter le système hydrogéologique a été simplifié de manière à : 1) respecter le plus fidèlement possible les observations de terrain; et 2) produire des simulations conservatrices concernant l'impact du dénoyage de la fosse.

Les unités hydrostratigraphiques suivantes ont été identifiées : 1) dépôts meubles; et 2) le roc. Ces deux unités ont ensuite été subdivisées :

— (1.1) Till et dépôts fluvioglaciaires; (1.2) Till de fond;

— (2.1) Roc (granite et granodiorite); (2.2) Roc (basalte tholéiitique); (2.3) Roc (Dyke de diabase) et (2.4) les deux zones de failles identifiées sur le site.

La calibration du modèle hydrogéologique a permis de préciser les paramètres hydrogéologiques du site et de confirmer la nature des liens hydrauliques entre les différentes unités hydrostratigraphiques. Le modèle a été calibré à partir de données de niveaux d'eau provenant de 35 puits et forages d'exploration de la zone à l'étude ainsi qu'à des données d'analyse hydrologique associées à quatre stations de débits d'eau de surface (débits estimés). La calibration des charges hydrauliques a été réalisée en présumant que les élévations piézométriques mesurées le 17 avril 2017 étaient représentatives du niveau statique et que les débits d'étiage estimés des cours d'eau (WSP, 2017b) étaient représentatifs des débits de base simulés. Les principales conclusions de la calibration sont les suivantes :

— Le modèle en régime permanent calibré obtenu représente de façon satisfaisante les conditions existantes au site minier et celui-ci répond aux normes de l'industrie (NRMS = 4.3 %).

— Une meilleure calibration des charges hydrauliques a été obtenue lorsqu'on considère que les zones de faille et le roc du secteur de la fosse ont la même conductivité hydraulique ($1{,}38 \times 10^{-6}$ m/s).

— Une meilleure calibration a été obtenue en appliquant une anisotropie verticale de 1 : 10 à l'unité de roc et une épaisseur d'aquifère rocheux de 500 m.

— Une analyse de sensibilité a été effectuée afin d'étudier l'incertitude liée à la variation de certains paramètres du modèle. Le modèle est sensible à la variation de la conductivité hydraulique du roc et à la variation de la recharge, mais les modifications diminuent la qualité de la calibration.

— L'écoulement de l'eau souterraine suit globalement la topographie. Toutefois, la perméabilité élevée des unités hydrostratigraphiques favorise un aplanissement des charges hydrauliques, avec des profondeurs de niveaux d'eau importantes en sommet des zones de recharge (haut topographique). La présence du dyke de diabase imperméable (unité 2.3) freine l'écoulement vers le sud-ouest.

— Les zones de recharge préférentielles se trouvent en sommet de colline (250 à 310 mm/an).

— Pour les zones de résurgence et d'exfiltration, une recharge plus faible a été appliquée (60 à 150 mm/an).

Les simulations numériques en régime permanent ont été complétées pour la période à laquelle l'excavation sera maximale. À cette période, neufs puits de 250 m de profondeur seront installés en périphérie afin de réduire le volume d'eau à gérer dans la fosse. L'eau pompée par ces puits sera rejetée dans les lacs 3, 4 et 6 afin de réduire les impacts sur les débits de base des cours d'eau et servira également à l'approvisionnement en eau potable du site. Les débits de pompage initialement prévu étaient de 2 500 m^3/j par puits. Cependant, aux vues des perméabilités obtenues sur le site, le débit maximal pompé sera de 1 200 m^3/j, soit au total 10 800 m^3/j.

Les principales conclusions sont les suivantes :

— Le modèle prévoit que 12 350 m^3 d'eau seront rejetés hors de la fosse sur une base quotidienne en plus des 10 800 m^3/j pompés dans les puits situés en périphérie.

— L'ajout des puits neuf puits périphériques augmente le volume total à pomper d'environ 20 %, mais réduit d'environ 40 % le volume à gérer au fond de la fosse.

— La proximité du lac 3 augmente d'environ 2 000 à 4 000 m^3/j le volume d'eau à gérer dans la fosse.

— Le cône de rabattement prévu de 1 m atteindra de nombreux lacs situés en périphérie du site minier. Il s'étendra sur un rayon d'environ 4 km autour de la fosse.

— Le développement de la fosse affectera l'ensemble des lacs et des cours d'eau situés au niveau de la zone d'impact de la fosse. Les réductions des débits de base pour l'ensemble des stations varient entre 32 % et 408 %. Par rapport aux débits moyens annuels, cela représente une réduction entre 8 % et 75 %. Toutefois, l'eau pompée en périphérie (10 800 m^3/j) et rejetée dans les lacs 3, 4 et 6 permettra de combler le volume d'eau requis (8 244 m^3/j) pour réduire l'impact à zéro dans les lacs 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 et 13.

— Il y a suffisamment d'eau pompé en périphérie pour combler les besoins en eau potable (1260 m^3/j)

— Les lacs 18 et 19 seront impactés par le dénoyage de la fosse, mais les résultats des simulations montrent que ces lacs resteront tout de même alimentés par l'aquifère. Ces lacs seront également impactés par la création de la halde de codéposition qui réduira la surface de leur bassin versant respectif. Les débits à l'exutoire de ces derniers seront donc réduits et une baisse du niveau moyen de ces lacs pourrait être observée.

— le débit du ruisseau A ne subira pas de diminution mais une augmentation de débit lié aux apports du rejet de l'effluent (entre 12 000 et 22 080 m^3/j).

Afin de vérifier l'influence des changements de conductivité hydraulique sur les résultats obtenus, des simulations additionnelles ont été effectuées. Les conclusions sont les suivantes :

— Dans l'éventualité où le roc sain serait présent dès 200 m de profondeur, on obtiendrait un débit de dénoyage de 10 950 m^3/j dans la fosse en plus des 5 400 m^3/j pompés dans les puits en périphérie, soit au total 16 350 m^3/j. Pour ce scénario, le volume d'eau pompée (5 400 m^3/j) est donc insuffisant pour réduire l'impact à zéro, mais suffisant pour combler le volume d'eau qui s'infiltre dans ces lacs et cours d'eau (3 667 m^3/j).

— Dans l'éventualité où une zone de faille au niveau de la fosse d'une perméabilité de 2,5 x 10^{-6} m/s serait présente, on obtiendrait un débit de dénoyage de 14 510 m^3/j dans la fosse, en plus des 10 800 m^3/j dans les puits en périphérie, soit au total 25 310 m^3/j.

En conclusion, selon les résultats obtenus lors des différentes simulations ainsi que lors de l'étude de sensibilité, les débits de dénoyage anticipés totaux (eau pompée dans la fosse et dans les puits en périphérie) se situeraient entre 16 500 et 25 500 m^3/j. Les débits de base de tous les cours d'eau à l'intérieur du cône de rabattement seront affectés. Les impacts pourront être limités par le rejet dans les lacs de l'eau pompée dans les puits situés en périphérie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— BROSSEAU, D. 2008. Caractérisation des dépôts meubles et reconstitution paléogéographique quaternaire de la région du réservoir Eastmain 1, Baie James, Québec. Mémoire de maîtrise, UQAM. 96 p. et annexes.

— DEVLIN, J.F. 2015. HydrogeoSieveXL: an Excel-based tool to estimate hydraulic conductivity from grain-size analysis. Hydrogeology Journal, 23(4), p. 837-844.

— DEVLIN, J.F. 2016. *HydrogeoSieveXL 2.1.* Department of Geology, University of Kansas.

— GENIVAR. 2011. *Technical Report and Preliminary Economic Assessment on the Rose Tantalum-Lithium Project, James Bay Area, Québec*. Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. 373 p.

— HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE. 2004. Ligne biterne à 315 kV Eastmain-1 – Némiscau, poste de l'Eastmain-1 au poste de la Némiscau; Évaluation environnementale. 143 p. et annexes.

— LI, T. ET J.P. DUCRUC, 1999. Les provinces naturelles. Niveau I du cadre écologique de référence du Québec. Ministère de l'Environnement. 90 p.

— MORRIS, D.A. AND JOHNSON, A.I. (1967) *Summary of Hydrologic and Physical Properties of Rock and Soil Materials, as Analyzed by the Hydrologic.* Laboratory of the U.S. Geological Survey, 1948-1960. USGS Water Supply Paper: 1839-D.

— MOUKHSIL ET AL., 2003. Synthèse géologique et métallogénique de la ceinture de roches vertes de la Moyenne et de la basse Eastmain (Baie-James). Ministère des Ressources naturelles, de la faune et des Parcs, Québec; ET 2002-06, 55 p., 1 plan.

— THEIS. C.V. 1935. The relation between the lowering of the piezometric surface and the rate and duration of discharge of a well using ground-water storage. Trans American Geophysical Union, 16 th Annual Meeting, Part 2. pp. 519 524.

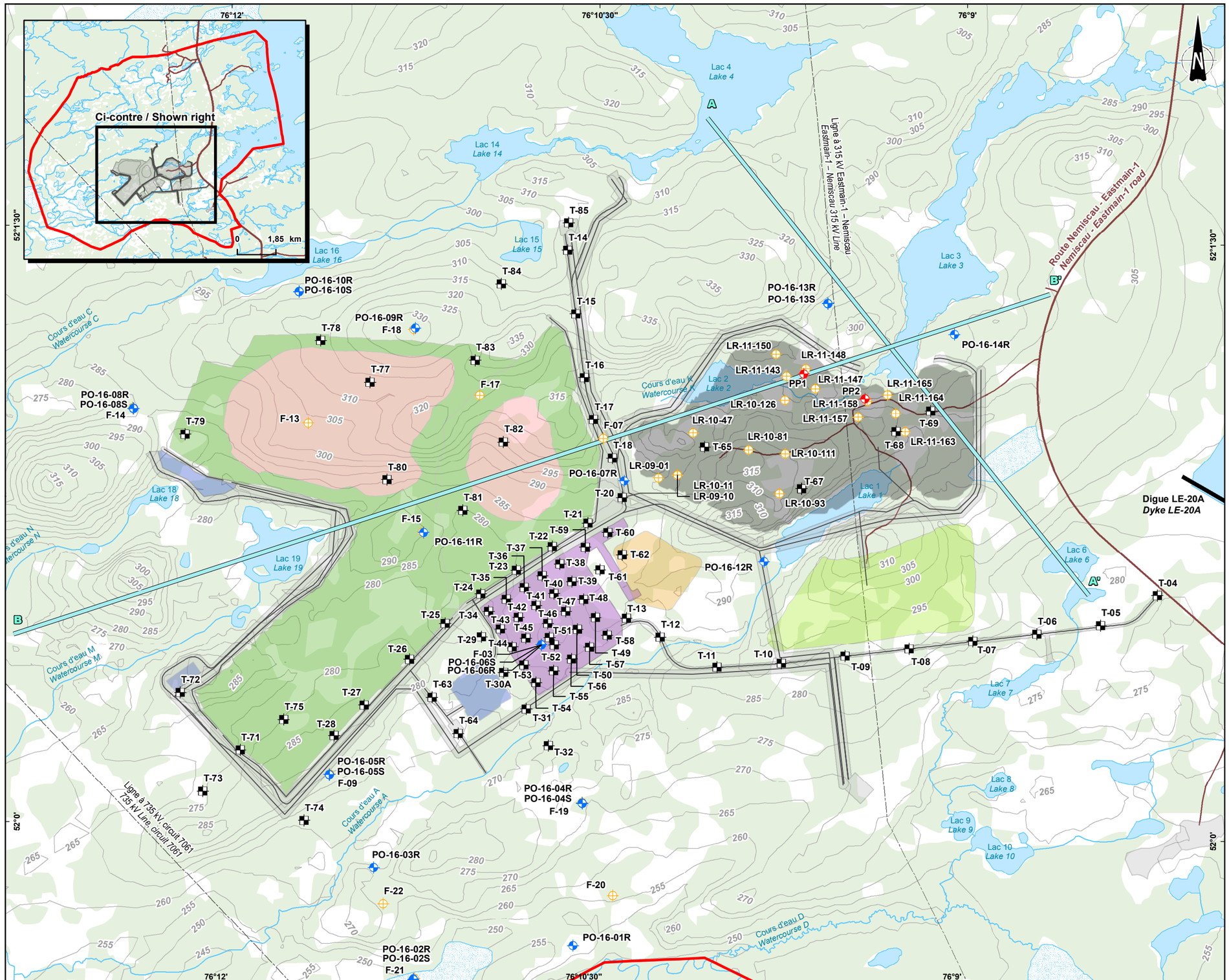
— THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. 1957. Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. Publication in Climatology 10: 185-311.

— WSP. 2017a. *Projet minier Rose lithium - tantale. Évaluation de l'état de référence – Eau souterraine et sols.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. 60 p. et annexes.

— WSP. 2017b. *Projet minier Rose lithium - tantale. Climatologie et hydrologie.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. 59 p. et annexes.

— WSP. 2017c. *Projet minier Rose lithium - tantale. Feasibility study.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. 489 p. et annexes.

CARTES



Sondage / *Survey*

- PO-16-13R — Puits d'observation / *Observation well*
- PP1 — Puits de pompage / *Pumping well*
- T-67 — Tranchée / *Pit test*
- LR-11-165 — Forage d'exploration / condamnation / *Drill hole*

Composante du projet / *Project component*

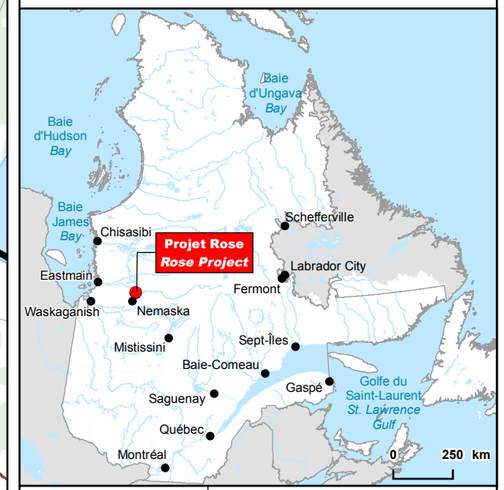
- Bassin / *Collection basin*
- Fosse / *Pit*
- Halde de minerai / *Ore stockpile*
- Halde de mort-terrain / *Overburden stockpile*
- Halde de résidus secs / *Dry tailings stockpile*
- Halde à stériles / *Wasterock stockpile*
- Secteur industriel / *Industrial area*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Modélisation / *Modelization*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*
- Localisation de la coupe / *Cross section location*



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 1 / *Map 1*

Localisation de la zone d'étude / *Study area location*

0 180 360 540 m

UTM, fuseau 18, NAD83

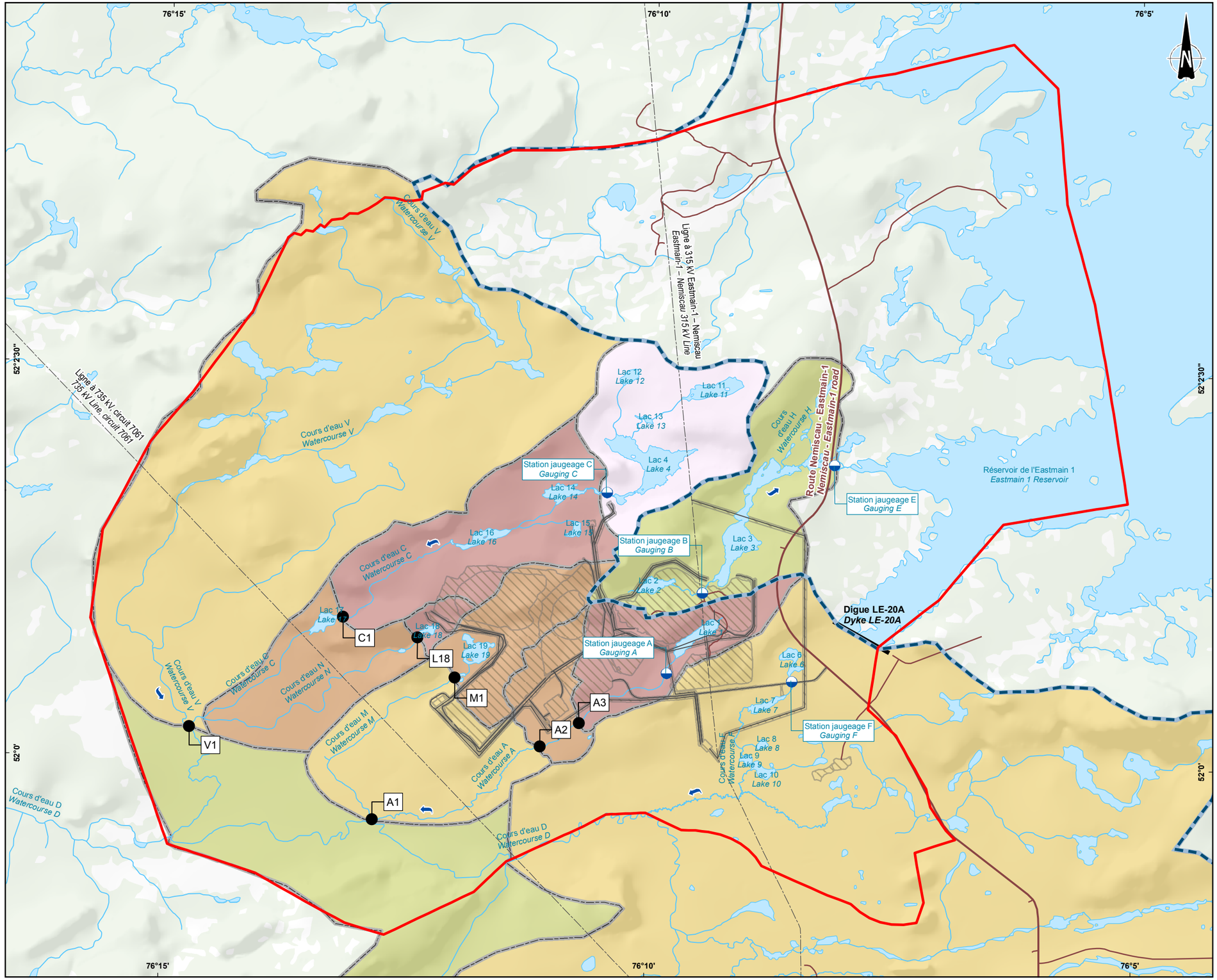
Équidistance des courbes / *Contour interval* : 5 m

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	S. Bottier
Dessiné par / Drawing :	V. Venne
Approuvé par / Approval:	D. Lemaire
Fichier / Fille:	Rose_mh_c01_hg_locZoneEtude_wspb_171102.mxd

wsp



Hydrologie / *Hydrology*

- Sens d'écoulement de l'eau / *Waterflow direction*
- Point de calcul de débit / *Flow calculation point*
- Jaugeage / *Gauging*
- Bassin versant niveau 1 / *Watershed level 1*
- Bassin versant niveau 2 / *Watershed level 2*
- Bassin versant niveau 3 / *Watershed level 3*
- Bassin versant niveau 4 / *Watershed level 4*
- Bassin versant niveau 5 / *Watershed level 5*
- Bassin versant niveau 6 / *Watershed level 6*

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 2 / *Map 2*

Localisation des lacs et des stations de mesures de débit de cours d'eau / *Location of lakes and river flow measurement stations*

0 450 900 1 350 m

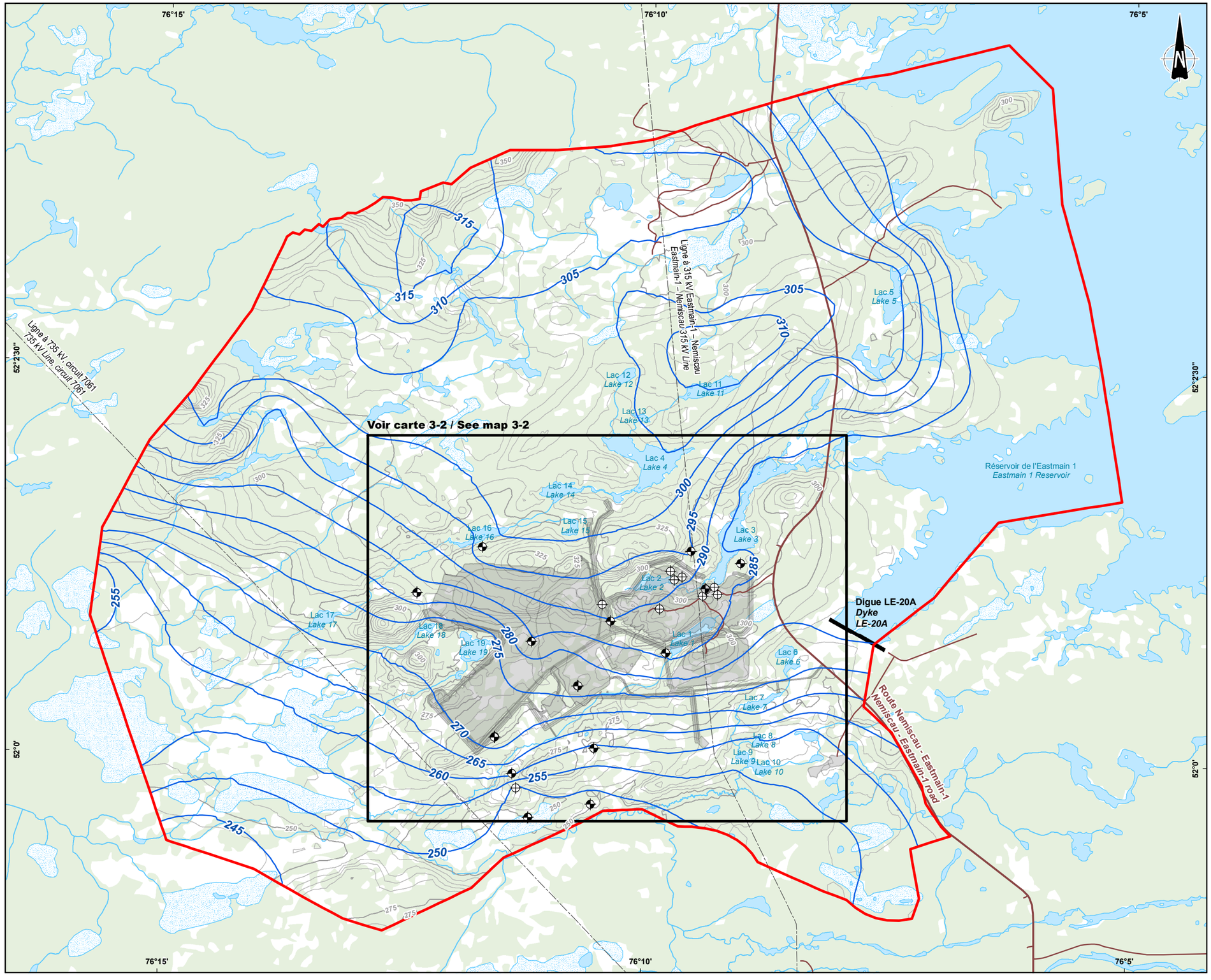
UTM, fuseau 18, NAD83

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*
EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c02_hy_locStationsMesures_wspb_171102.mxd

wsp



Sondage / *Survey*

- Puits d'observation / *Observation well*
- Puits de pompage / *Pumping well*
- Forage d'exploration / condamnation / *Drill hole*

Piézométrie / *Piezometry*

- Piézométrie, avril 2017 / *Piezometry, April 2017* (5 m)

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 3-1 / *Map 3-1*

Élévations piézométriques / *Piezometric elevations*

0 450 900 1 350 m

UTM, fuseau 18, NAD83

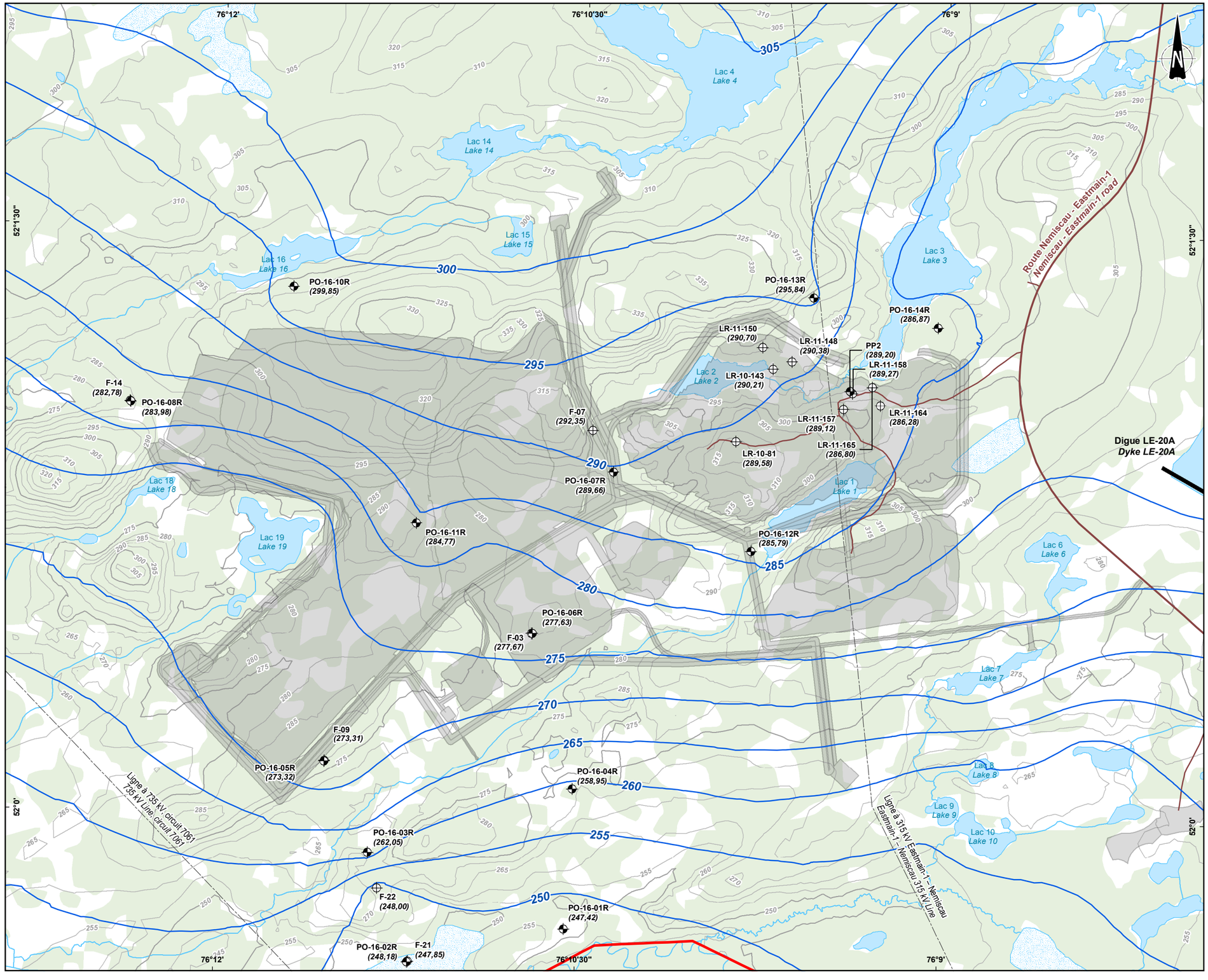
Équidistance des courbes / *Contour interval : 5 m*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c03-1_hy_piezo_wspb_171102.mxd

wsp



Sondage / *Survey*

- Puits d'observation / *Observation well*
- Puits de pompage / *Pumping well*
- Forage d'exploration / condamnation / *Drill hole*

Piézométrie / *Piezometry*

- Piézométrie, avril 2017 / *Piezometry, April 2017* (5 m)
- ***(247,42)*** Élévation (m) / Elevation (m)

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 3-2 / *Map 3-2*

Élévations piézométriques - Secteur de la fosse / *Piezometric elevations - Pit area*

0 180 360 540 m

UTM, fuseau 18, NAD83

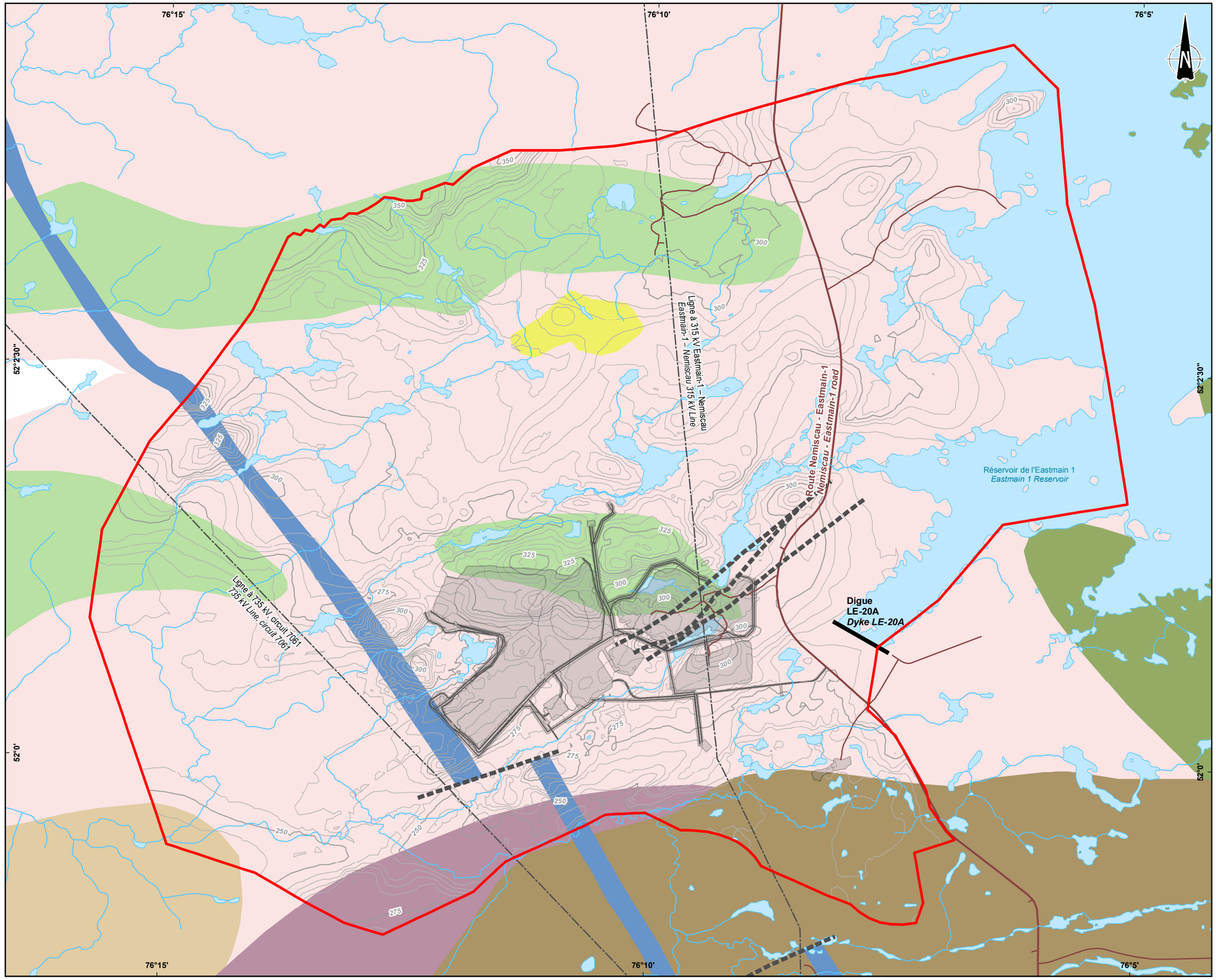
Équidistance des courbes / *Contour interval : 5 m*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c03-2_hy_piezo_wspb_171102.mxd

wsp



Milieu physique / *Physical environment*

Faille / *Fault*

Lithologie / *Lithology*

- Gabbro / *Gabbros*
- Diabase / *Diabase*
- Granodiorite / *Granodiorite*
- Tonalite (Batholite de Mistumis 1) / *Tonalite (Mistumis 1 Batholith*
- Granodiorite et pegmatite (Batholite de Mistumis 2) / *Granodiorite to pegmatite (Mistumis 2 Matholith)*
- Granodiorite et tonalite (Batholite de Casey 1) / *Granodiorite to tonalite (Casey 3 Batholith)*
- Granite (Batholite de Casey 3) / *Granite (Casey 3 Batholith)*
- Basalte / *Basalts*

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 4 / *Map 4*

Géologie locale de la zone d'étude / *Local geology of the study area*

0 450 900 1 350 m

UTM, fuseau 18, NAD83

Équidistance des courbes / *Contour interval* : 5 m

Source :

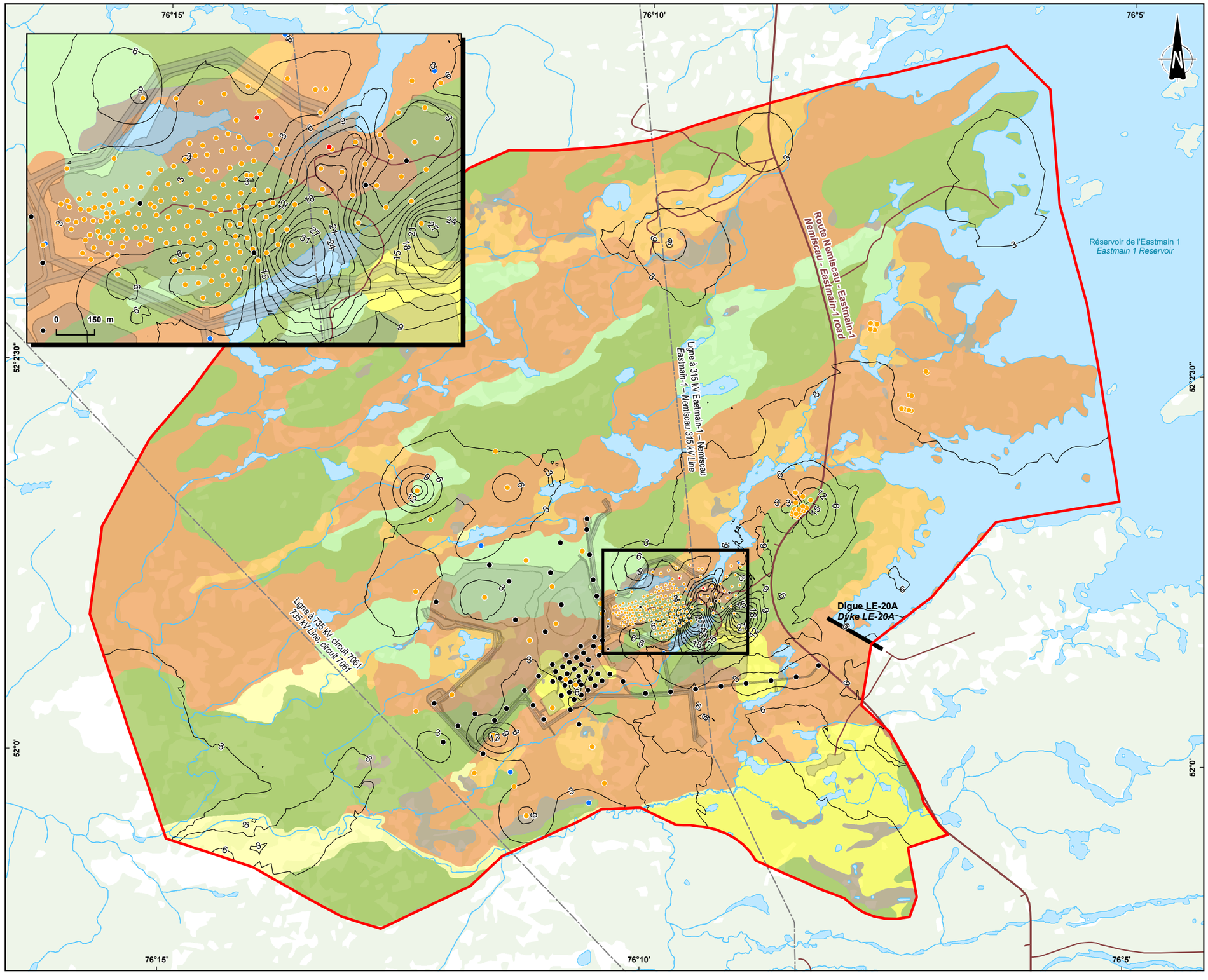
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

Géologie : Géologie régionale, Système d'information géominière du Québec

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c04_mp_geologie_wspb_171102.mxd

wsp



Hydrogéologie / *Hydrogeology*

- Puits d'observation / *Observation well*
- Puits de pompage / *Pumping well*
- Tranchée / *Pit test*
- Forage d'exploration / condamnation / *Drill hole*
- Épaisseur de dépôts meubles (équidistance 3 m) / *Overburden thickness (contour interval 3 m)*

Dépôt de surface / *Overburden*

- Tourbe mince / *Thin peat*
- Sable / *Sand*
- Sable - sable et gravier / *Sand - sand and gravel*
- Sable et gravier / *Sand and gravel*
- Blocs - sable et gravier / *Boulder - sand and gravel*
- Blocs - sable et gravier (< 1 m) / *Boulder - sand and gravel*
- Till / *Till*
- Till (< 1 m) / *Till (< 1 m)*

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 5 / *Map 5*

Dépôts meubles / *Overburden*

0 450 900 1 350 m

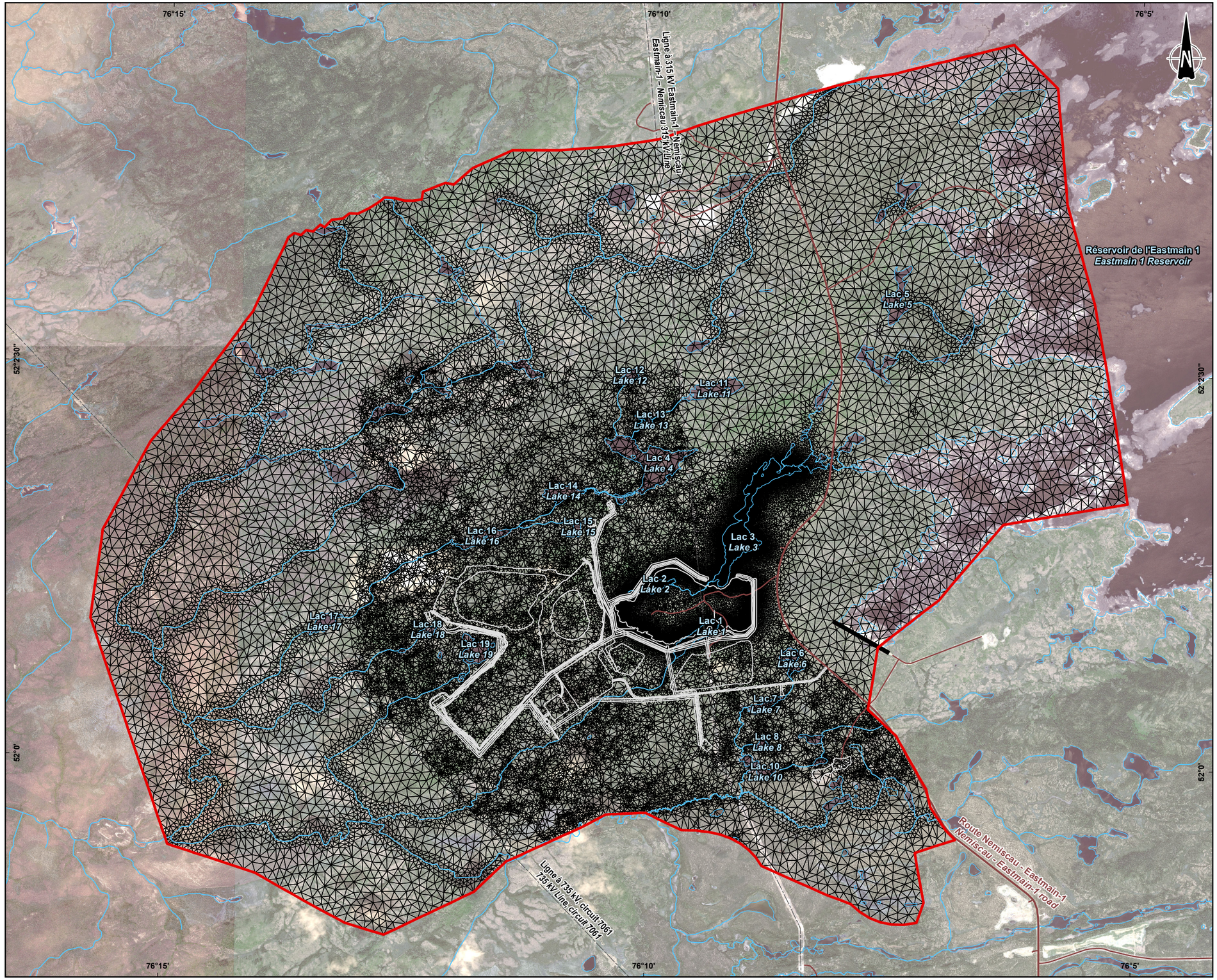
UTM, fuseau 18, NAD83

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c05_hg_epaisseurDepotsSurface_wspb_171102.mxd

wsp



Maillage / *Mesh*

Maillage / Mesh

Composante du projet / *Project component*

Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

Digue / *Dyke*

Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*

Chemin d'accès / *Access road*

Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 6 / *Map 6*

Localisation de la zone modélisée et discrétisation horizontale du maillage / *Localization of the modeled zone and horizontal discretization of the mesh*

0 450 900 1 350 m

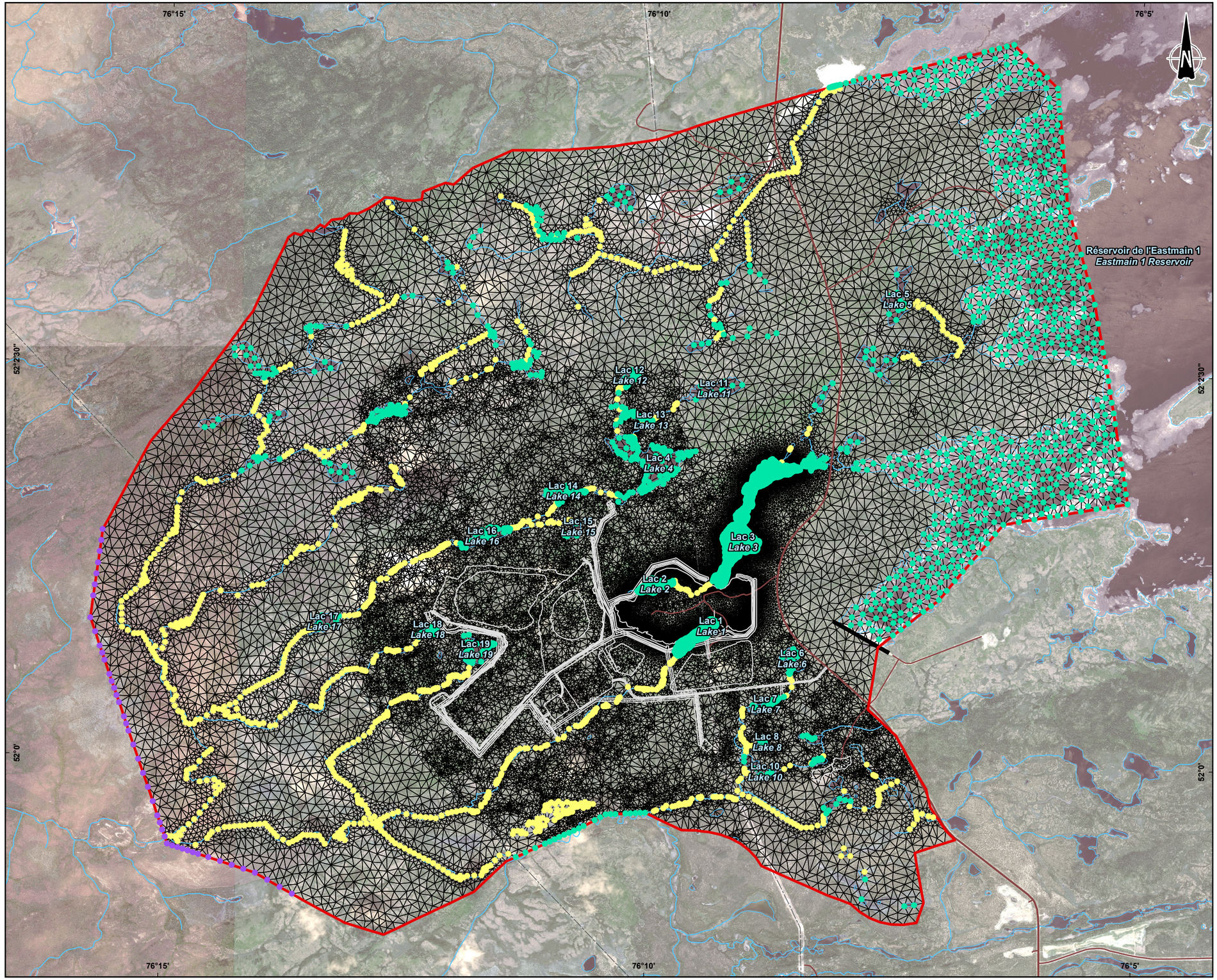
UTM, fuseau 18, NAD83

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Orthophotographies : ViasatTechnologies, 2010

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c06_hp_maillage_wspb_171102.mxd

wsp



Maillage / *Mesh*

Maillage / Mesh

Charge hydraulique constante / Constant hydraulic load

- Lac – élévation du lac / *Lake - Lake elevation*
- Limite sud-ouest – élévation de surface / *Southwest boundary - Surface elevation*
- Cours d'eau (type drain) - élévation de surface / *Watercourse (drain type) - Surface elevation*

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 7 / *Map 7*

Conditions limites de la couche supérieure du modèle calibré / *Boundary conditions of the upper layer of the calibrated model*

0 450 900 1 350 m

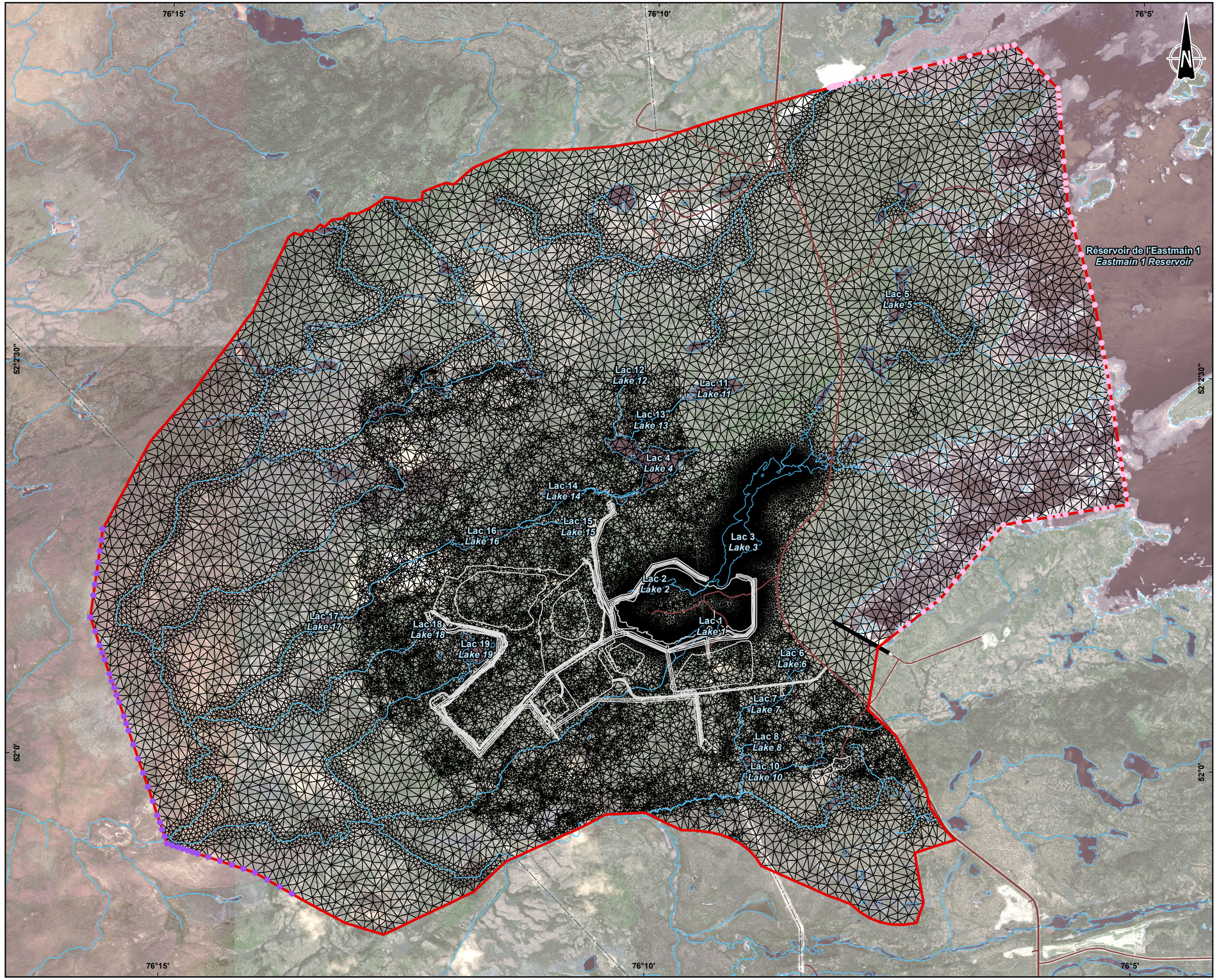
UTM, fuseau 18, NAD83

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Orthophotographies : ViasatTechnologies, 2010

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c07_hp_cond_lim_sup_modele_wspb_171102.mxd

wsp



Maillage / *Mesh*

Maillage / Mesh

Charge hydraulique constante / Constant hydraulic head

Limite nord – élévation du bassin Eastmain /
North boundary - Eastmain reservoir elevation

Limite sud-ouest – élévation de surface /
Southwest boundary - Surface elevation

Composante du projet / *Project component*

Infrastructure minière projetée /
Proposed mining infrastructure

Infrastructure / *Infrastructure*

Digue / *Dyke*

Ligne de transport d'énergie électrique /
Electric power transmission line

Chemin d'accès / *Access road*

Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

Limite de la zone modélisée /
Limit of the modeled zone

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale /
Rose Lithium-Tantalum Project

Modélisation hydrogéologique /
Hydrogeological modeling

Carte 8 / *Map 8*

Conditions limites des couches inférieures du modèle calibré / *Boundary conditions of the lower layers of the calibrated model*

0 450 900 1 350 m

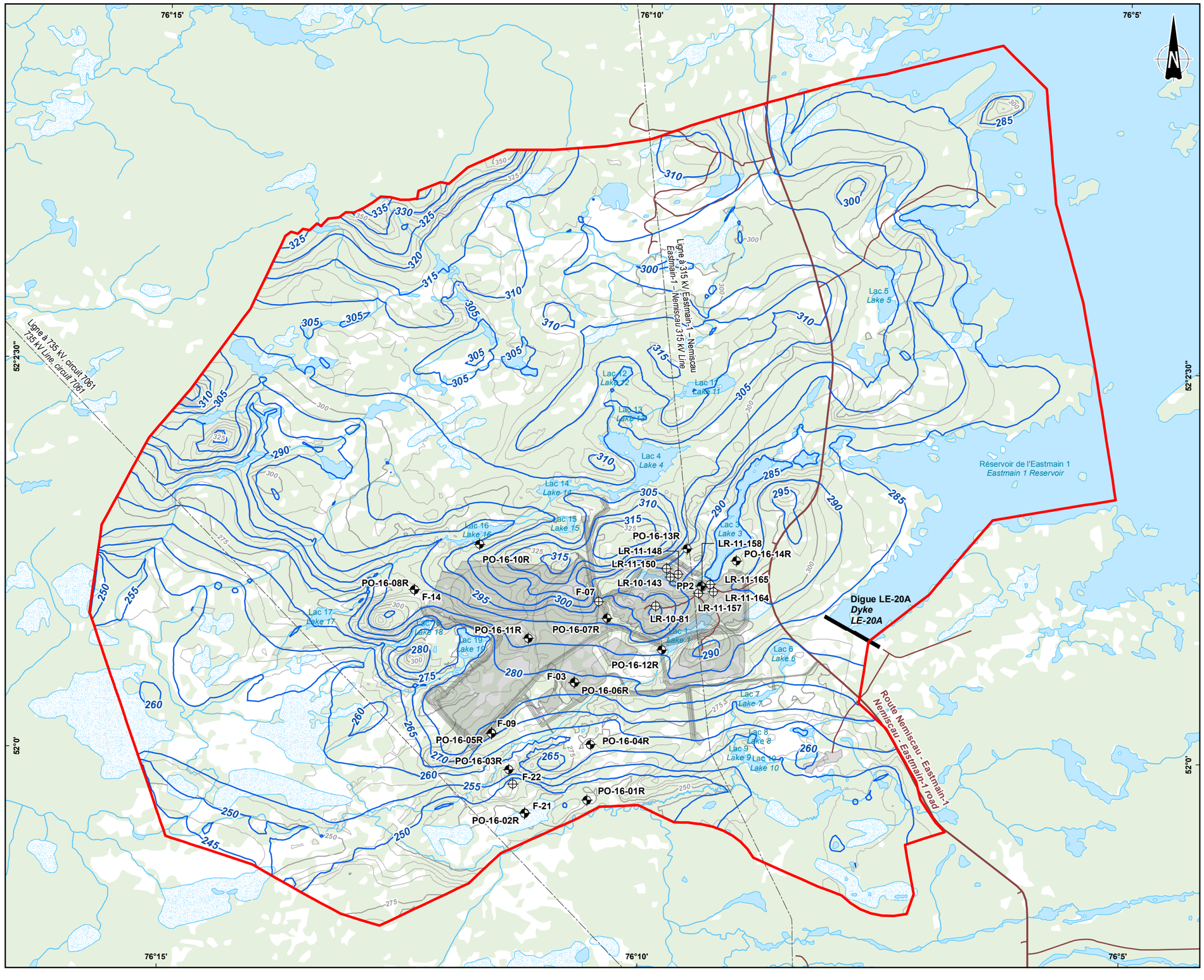
UTM, fuseau 18, NAD83

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Orthophotographies : ViasatTechnologies, 2010

A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*
EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c08_hp_cond_lim_inf_modele_wspb_171102.mxd

wsp



Sondage / *Survey*

- Puits d'observation / *Observation well*
- Puits de pompage / *Pumping well*
- Forage d'exploration / condamnation / *Drill hole*

Piézométrie / *Piezometry*

- Piézométrie modélisée / *Modeled piezometry* (5 m)

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 9 / *Map 9*

Élévations piézométriques du modèle calibré / *Piezometric elevations of the calibrated model*

0 450 900 1 350 m

UTM, fuseau 18, NAD83

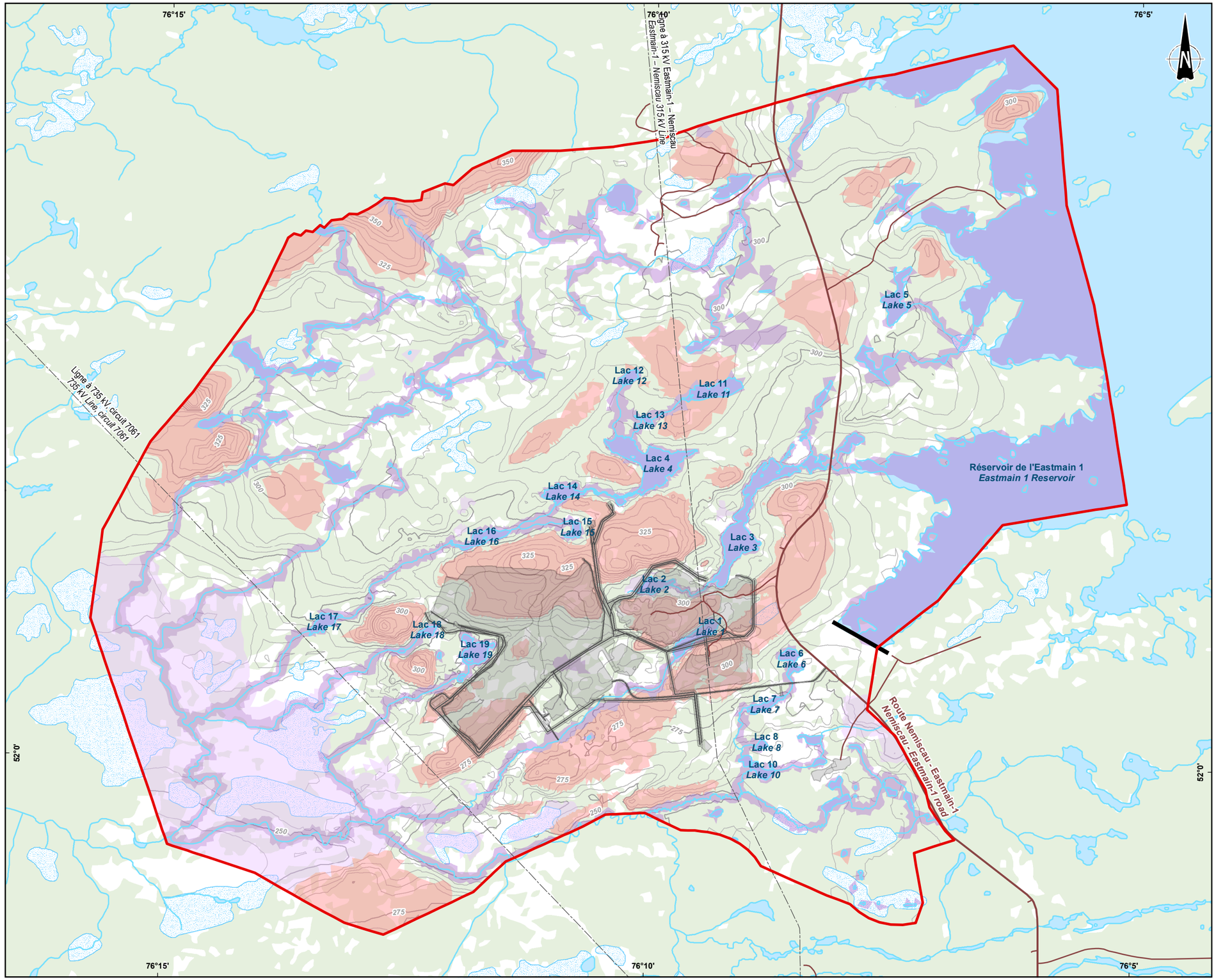
Équidistance des courbes / *Contour interval : 5 m*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c09_hy_piezo_modele_wspb_171102.mxd

wsp



Condition hydrogéologique / *Hydrogeological condition*

- Zone de recharge / *Recharge area*
- Zone de résurgence / *Resurgence area*
- Zone humide / *Wet area*

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 10 / *Map 10*

Zone de résurgence et de recharge / *Resurgence and recharge area*

0 450 900 1 350 m

UTM, fuseau 18, NAD83

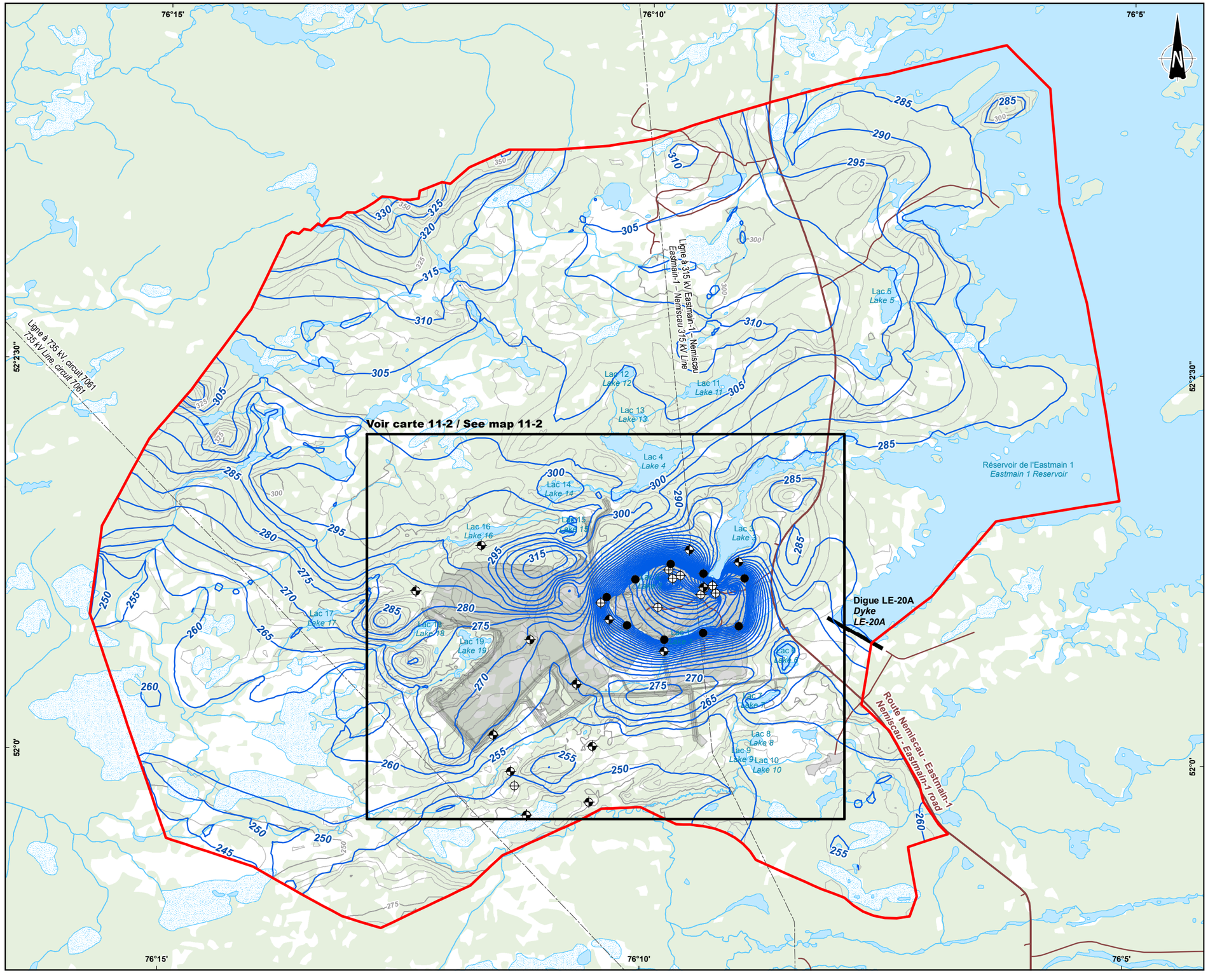
Équidistance des courbes / *Contour interval : 5 m*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c10_hg_zone_resurgence_wspb_171102.mxd

wsp



Sondage / *Survey*

- Puits d'observation / *Observation well*
- Puits de dénoyage / *Dewatering well*
- Puits de pompage / *Pumping well*
- Forage d'exploration / condamnation / *Drill hole*

Piézométrie / *Piezometry*

- Courbe piézométrique / *Piezometric contour* (5 m)

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 11-1 / *Map 11-1*

Élévations piézométriques du toit du roc, dénoyage final / *Piezometric elevations of the rock roof, final dewatering*

0 450 900 1 350 m

UTM, fuseau 18, NAD83

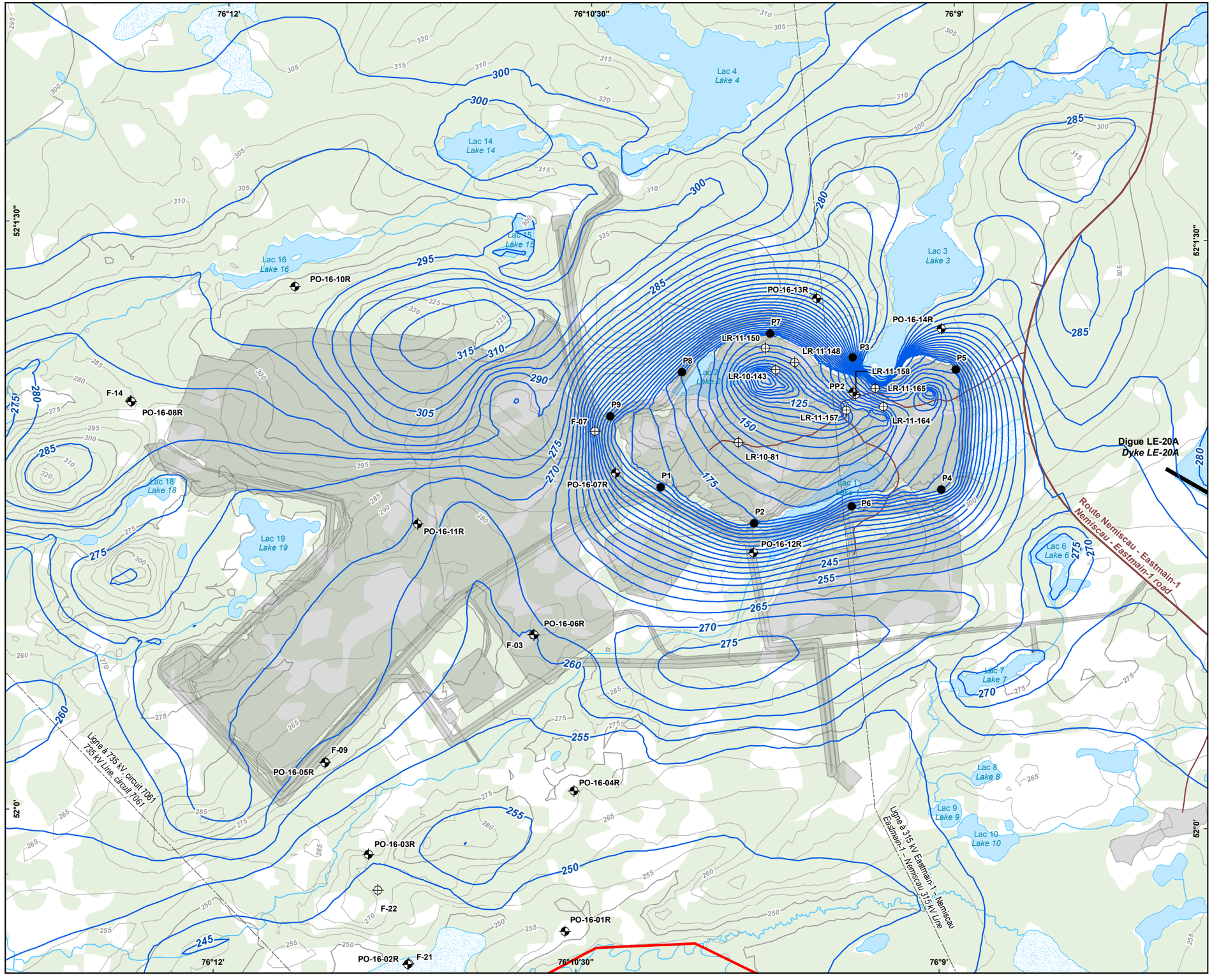
Équidistance des courbes / *Contour interval : 5 m*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c11-1_hy_piezo_toitRoc_wspb_171102.mxd

wsp



Sondage / *Survey*

- Puits d'observation / *Observation well*
- Puits de dénoyage / *Dewatering well*
- Puits de pompage / *Pumping well*
- Forage d'exploration / condamnation / *Drill hole*

Piézométrie / *Piezometry*

- Courbe piézométrique / *Piezometric contour* (5 m)

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 11-2 / *Map 11-2*

Élévations piézométriques du toit du roc, dénoyage final - Secteur de la fosse / *Piezometric elevations of the rock roof, final dewatering - Pit area*

0 180 360 540 m

UTM, fuseau 18, NAD83

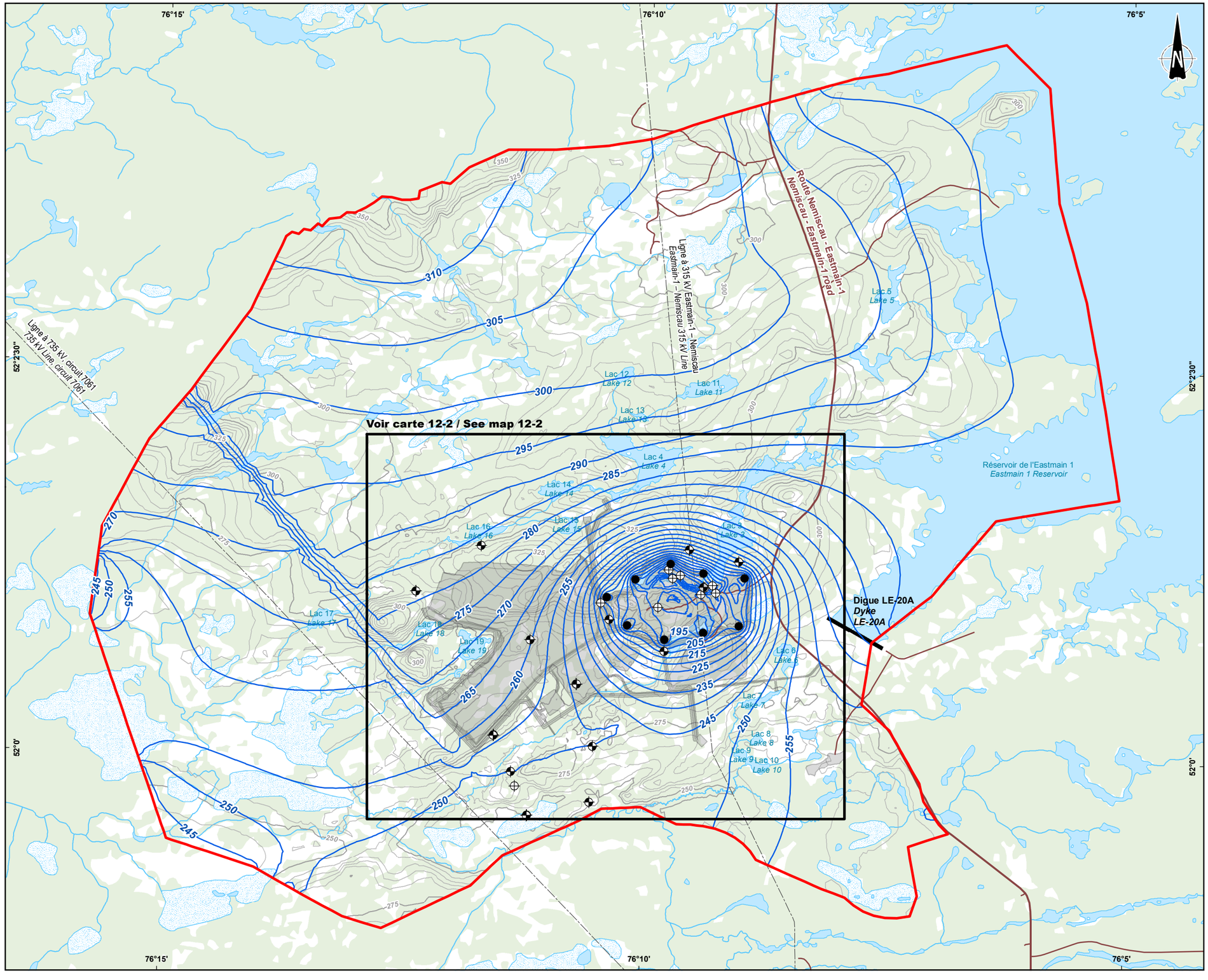
Équidistance des courbes / *Contour interval : 5 m*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c11-2_hy_piezo_toitRoc_wspb_171102.mxd

wsp



Sondage / *Survey*

- Puits d'observation / *Observation well*
- Puits de dénoyage / *Dewatering well*
- Puits de pompage / *Pumping well*
- Forage d'exploration / condamnation / *Drill hole*

Piézométrie / *Piezometry*

- Piézométrie à 100 dans l'aquifère rocheux / *Piezometry at 100 in the rocky aquifer* (5 m)

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 12-1 / *Map 12-1*

Élévations piézométriques à 100 m de profondeur dans l'aquifère rocheux, dénoyage final / *Piezometric elevations at 100 m depth in the rock aquifer, final dewatering*

0 450 900 1 350 m

UTM, fuseau 18, NAD83

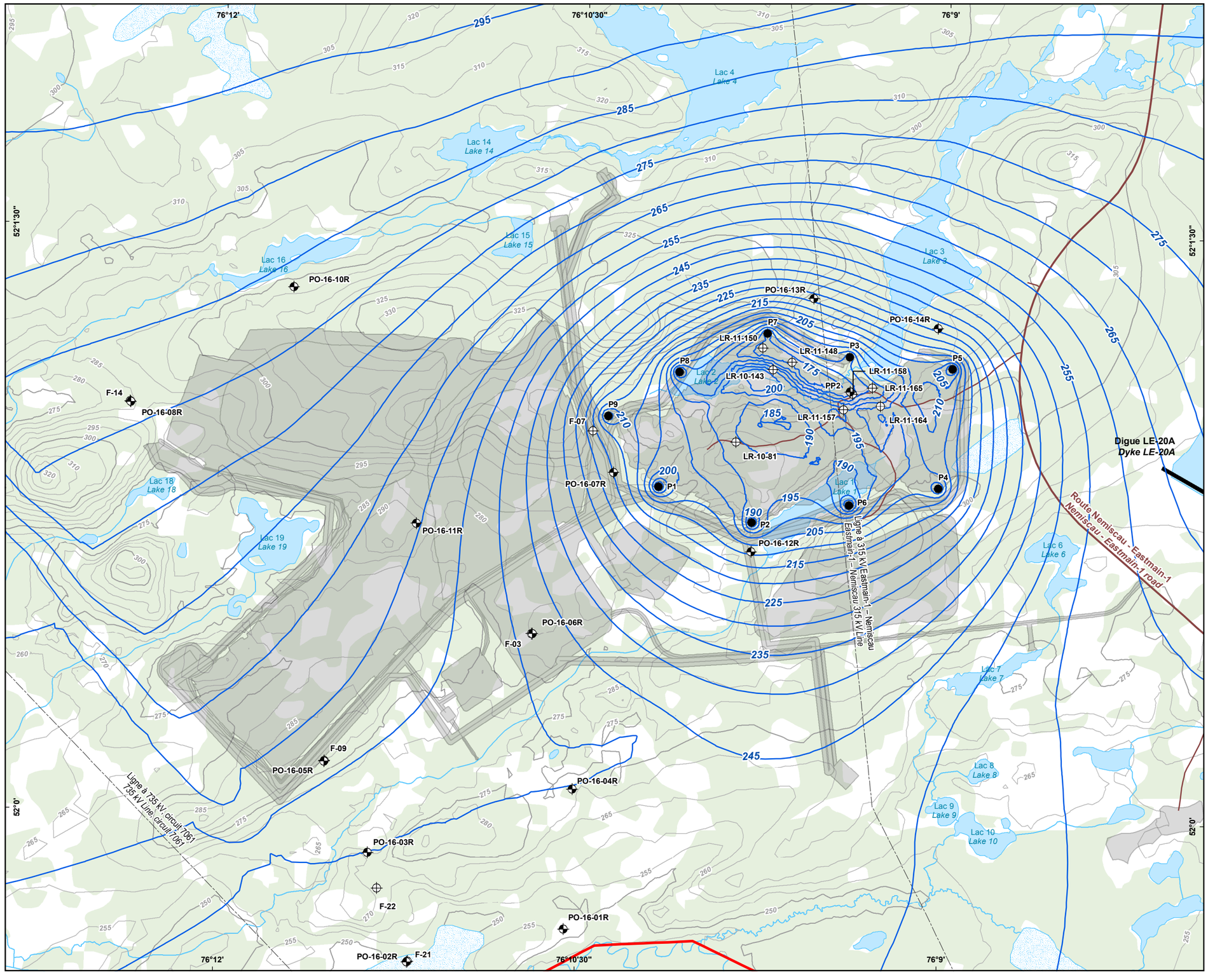
Équidistance des courbes / *Contour interval : 5 m*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c12-1_hy_piezo_aquifereRocheux_wspb_171102.mxd

wsp



Sondage / *Survey*

- Puits d'observation / *Observation well*
- Puits de dénoyage / *Dewatering well*
- Puits de pompage / *Pumping well*
- Forage d'exploration / condamnation / *Drill hole*

Piézométrie / *Piezometry*

- Piézométrie à 100 dans l'aquifère rocheux / *Piezometry at 100 in the rocky aquifer* (5 m)

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 12-2 / *Map 12-2*

Élévations piézométriques à 100 m de profondeur dans l'aquifère rocheux, dénoyage final / *Piezometric elevations at 100 m depth in the rock aquifer, final dewatering*

0 180 360 540 m

UTM, fuseau 18, NAD83

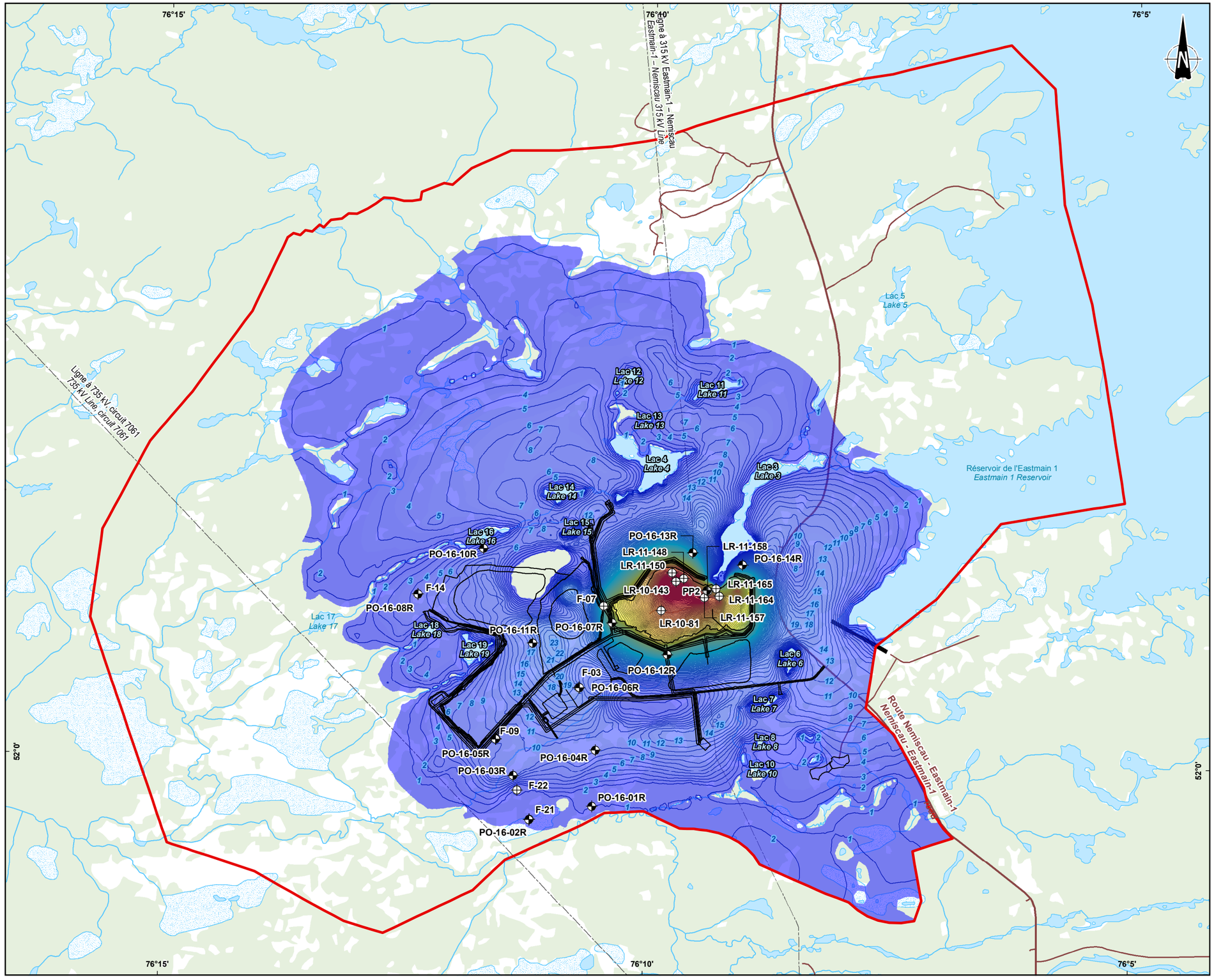
Équidistance des courbes / *Contour interval : 5 m*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c12-2_hy_piezo_aquifereRocheux_wspb_171102.mxd

wsp



Sondage / *Survey*

- Puits d'observation / *Observation well*
- Puits de pompage / *Pumping well*
- Forage d'exploration / condamnation / *Drill hole*

Rabattement / *Groundwater drawdown*

- Courbe de rabattement / *Drawdown contour* (5 m)
- Élevée
- 198 m
- 175 m
- 150 m
- 125 m
- 100 m
- 75 m
- 50 m
- 25 m
- 1 m
- Faible

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Limite de la zone modélisée / *Limit of the modeled zone*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Modélisation hydrogéologique / *Hydrogeological modeling*

Carte 13 / *Map 13*

Rabattement du niveau d'eau, dénoyage final / *Groundwater drawdown, final dewatering*

0 450 900 1 350 m

UTM, fuseau 18, NAD83

Équidistance des courbes / *Contour interval : 5 m*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_mh_c13_hy_rabattement_denoyageFinal_wspb_171102.mxd

wsp

ANNEXE

1 INFORMATION SUR LES PUITS UTILISÉS POUR L`'ÉTUDE

Nom du sondage	Coordonnées (UTM, NAD83)			pendage	Profondeur réelle des sondages (m)	Épaisseur Dépôts de surface réelle (m)	Élévation du toit du roc (m)
	X	Y	Z (mesuré)				
LR-10-82	420073.92	5763520.37	309.67	-78.00	167.26	2.05	307.57
LR-10-84	420023.62	5763628.56	299.16	-80.00	203.86	1.97	297.16
LR-10-85	420069.41	5763654.96	294.93	-79.60	224.25	3.34	291.53
LR-10-86	420088.94	5763599.29	305.04	-78.30	205.64	1.91	303.09
LR-10-87	420122.08	5763535.22	308.37	-80.00	189.08	1.77	306.57
LR-10-88	420045.69	5763449.73	316.58	-79.60	97.37	1.97	314.58
LR-10-89	420148.26	5763483.92	312.95	-80.00	97.50	1.97	310.95
LR-10-90	420173.83	5763435.78	314.53	-80.00	97.50	1.82	312.68
LR-10-91	420201.40	5763381.52	313.27	-80.00	85.68	1.82	311.42
LR-10-92	420230.32	5763325.26	312.58	-80.00	70.91	1.48	311.08
LR-10-93	420239.17	5763263.83	311.87	-80.00	59.09	1.82	310.02
LR-10-94	420263.75	5763217.37	309.34	-80.00	41.36	1.97	307.34
LR-10-95	420280.75	5763181.05	305.51	-80.00	26.59	1.92	303.56
LR-10-96	420305.86	5763225.88	305.84	-80.00	50.23	3.45	302.34
LP-09-01	422643.02	5766773.00	300.77	-45.00	89.10	2.12	297.77
LP-09-02	422669.93	5766769.75	300.92	-45.00	86.97	2.12	297.92
LR-09-01	419674.25	5763336.83	294.25	-80.00	124.09	2.95	291.25
LR-09-02	419637.81	5763407.60	295.38	-45.00	55.15	1.41	293.38
LR-09-03	419669.13	5763417.21	296.56	-44.00	57.80	0.42	295.96
LR-09-04	419654.65	5763458.00	300.18	-45.00	80.61	0.85	298.98
LR-09-05	419692.25	5763356.93	294.19	-45.00	80.61	0.14	293.99
LR-09-06	419723.11	5763370.99	294.85	-46.00	77.69	2.16	291.85
LR-09-07	419705.03	5763412.19	296.92	-43.00	77.75	0.82	295.72
LR-09-08	419733.08	5763348.35	295.64	-51.00	156.21	1.63	293.54
LR-09-09	419735.24	5763411.13	297.20	-47.00	81.18	0.44	296.60
LR-09-10	419762.36	5763350.92	298.47	-80.00	106.36	1.18	297.27
LR-10-11	419762.61	5763350.42	298.50	-86.00	80.80	1.20	297.30
LR-10-12	419775.63	5763324.33	300.25	-78.00	146.72	1.47	298.75
LR-10-13	419798.72	5763275.55	300.65	-80.00	82.72	3.45	297.15
LR-10-14	419822.02	5763309.38	303.41	-79.00	88.35	1.37	302.01
LR-10-15	419784.09	5763373.43	298.51	-79.00	91.29	1.13	297.36
LR-10-16	419760.10	5763426.80	299.00	-80.00	100.45	1.82	297.15

Nom du sondage	Coordonnées (UTM, NAD83)			pendage	Profondeur réelle des sondages (m)	Épaisseur Dépôts de surface réelle (m)	Élévation du toit du roc (m)
	X	Y	Z (mesuré)				
LR-10-17	419761.95	5763282.09	300.46	-80.00	59.09	1.87	298.56
LR-10-18	419707.68	5763305.69	296.10	-80.00	82.72	0.00	296.10
LR-10-19	419617.81	5763379.85	295.36	-80.00	85.68	0.74	294.61
LP-09-03	422616.69	5766777.34	300.86	-45.00	72.55	1.06	299.36
LR-10-20	419836.85	5763342.69	302.90	-50.00	78.14	1.23	301.30
LR-10-21	419695.64	5763259.13	294.68	-80.00	59.09	1.97	292.68
LR-10-22	419663.07	5763284.59	294.99	-80.00	59.09	1.77	293.19
LR-10-23	419820.12	5763374.41	302.19	-80.00	118.18	1.53	300.64
LR-10-24	419785.20	5763446.06	301.81	-79.00	114.85	1.18	300.61
LR-10-25	419801.36	5763409.78	298.21	-80.00	100.45	1.62	296.56
LR-10-26	419769.46	5763476.78	305.23	-80.00	138.86	2.02	303.18
LR-10-27	419742.88	5763467.50	304.75	-79.00	120.74	1.96	302.75
LR-10-28	419711.55	5763465.06	304.17	-80.00	115.22	1.82	302.32
LR-10-29	419687.64	5763456.32	301.53	-80.00	103.40	2.07	299.43
LR-10-30	419610.49	5763467.79	298.33	-80.00	112.27	1.92	296.38
LR-10-31	419604.14	5763415.49	292.45	-81.00	103.71	2.42	290.00
LR-10-32	419563.75	5763403.06	292.06	-80.00	67.95	3.45	288.56
LR-10-33	419577.78	5763479.02	296.51	-79.60	118.03	1.13	295.36
LR-10-34	419603.07	5763491.21	299.25	-70.00	132.50	1.60	297.55
LR-10-35	419650.00	5763499.00	306.00	-70.00	149.41	1.88	304.00
LR-10-36	419688.33	5763519.65	305.69	-70.00	143.77	1.88	303.69
LR-10-37	419749.95	5763517.23	309.08	-70.00	129.68	1.97	306.98
LR-10-38	419794.02	5763533.29	307.55	-70.00	140.95	2.07	305.35
LR-10-39	419819.10	5763484.32	307.55	-80.00	138.86	1.58	305.95
LR-10-40	419842.04	5763442.78	299.32	-80.00	121.13	2.02	297.27
LR-10-41	419871.87	5763384.03	306.04	-80.00	114.88	1.81	304.20
LR-10-42	419889.51	5763320.14	305.31	-79.00	123.69	1.28	304.01
LR-10-43	419933.02	5763335.87	309.97	-81.00	127.41	1.93	308.02
LR-10-44	419908.36	5763390.14	308.31	-80.00	127.04	1.48	306.81
LR-10-45	419885.29	5763438.70	303.95	-80.00	132.95	1.72	302.20
LR-10-46	419859.56	5763496.23	303.57	-80.00	147.72	1.97	301.57
LR-10-47	419836.11	5763547.13	302.75	-80.00	150.68	1.77	300.95

Nom du sondage	Coordonnées (UTM, NAD83)			pendage	Profondeur réelle des sondages (m)	Épaisseur Dépôts de surface réelle (m)	Élévation du toit du roc (m)
	X	Y	Z (mesuré)				
LR-10-48	419894.20	5763545.74	303.11	-80.00	156.58	1.97	301.11
LR-10-49	419930.76	5763478.83	304.69	-80.00	153.63	2.02	302.64
LR-10-50	419954.69	5763435.96	308.03	-80.00	153.63	1.48	306.53
LR-10-51	419969.40	5763377.30	312.20	-80.00	159.54	1.87	310.30
LR-10-52	419994.16	5763324.80	310.96	-81.00	103.71	1.88	309.06
LR-10-53	420049.80	5763214.57	308.52	-80.00	73.86	1.87	306.62
LR-10-54	420068.72	5763159.59	316.88	-79.00	100.13	1.23	315.63
LR-10-55	420139.13	5763107.44	305.87	-80.00	50.23	1.87	303.97
LR-10-56	420199.11	5763121.22	305.64	-80.00	44.32	1.97	303.64
LR-10-57	420234.36	5763159.38	307.54	-80.00	73.86	0.59	306.94
LR-10-58	420121.13	5763165.89	312.63	-80.00	44.32	3.30	309.28
LR-10-59	420099.09	5763223.99	308.45	-80.00	50.23	2.95	305.45
LR-10-60	420076.12	5763273.67	306.27	-80.00	73.86	7.29	298.87
LR-10-61	420026.64	5763254.91	305.57	-80.00	50.23	7.39	298.07
LR-10-62	420047.58	5763327.86	310.05	-79.00	129.57	1.96	308.05
LR-10-63	420023.58	5763381.13	318.05	-81.00	100.74	0.59	317.45
LR-10-64	420000.59	5763426.88	312.95	-79.00	161.97	1.47	311.45
LR-10-65	419972.74	5763490.80	302.35	-81.00	162.97	1.98	300.35
LR-10-98	420267.12	5763352.12	311.59	-80.00	103.40	3.55	307.99
LR-10-99	420246.19	5763396.14	312.43	-80.00	106.36	4.87	307.48
LR-10-100	420209.04	5763455.23	312.56	-80.00	103.40	1.48	311.06
LR-10-101	420185.25	5763504.62	309.43	-80.00	106.36	1.82	307.58
LR-10-102	420156.54	5763572.57	309.24	-79.00	123.69	1.47	307.74
LR-10-103	420137.16	5763611.60	307.80	-80.00	141.81	1.48	306.30
LR-10-104	420108.48	5763670.37	294.91	-78.10	143.84	2.94	291.91
LR-10-97	420285.07	5763287.95	311.38	-79.00	97.18	1.72	309.63
LR-10-66	419952.49	5763540.33	298.06	-80.00	153.63	2.07	295.96
LR-10-67	419924.85	5763600.61	300.84	-80.00	171.36	1.08	299.74
LR-10-68	419972.81	5763614.65	297.90	-80.00	186.13	0.89	297.00
LR-10-69	420002.23	5763557.00	303.21	-80.00	180.22	1.38	301.81
LR-10-70	420026.17	5763499.50	311.27	-80.00	100.45	1.48	309.77
LR-10-71	420097.96	5763340.48	313.08	-80.00	109.31	1.48	311.58

Nom du sondage	Coordonnées (UTM, NAD83)			pendage	Profondeur réelle des sondages (m)	Épaisseur Dépôts de surface réelle (m)	Élévation du toit du roc (m)
	X	Y	Z (mesuré)				
LR-10-72	420121.75	5763283.12	309.05	-81.00	62.22	2.96	306.05
LR-10-73	420144.35	5763230.04	309.19	-80.00	53.18	2.95	306.19
LR-10-74	420171.84	5763174.68	310.48	-80.00	50.23	1.72	308.73
LR-10-75	420077.09	5763391.23	316.64	-80.00	82.72	1.48	315.14
LR-10-76	420217.55	5763195.67	310.25	-80.00	50.23	0.59	309.65
LR-10-77	420192.59	5763249.29	310.30	-80.00	59.09	1.87	308.40
LR-10-78	420168.96	5763305.91	310.73	-80.00	67.95	4.43	306.23
LR-10-79	420144.57	5763361.02	314.04	-80.00	85.68	1.87	312.14
LR-10-80	420120.70	5763409.03	317.68	-80.00	100.45	1.48	316.18
LR-10-81	420094.51	5763468.10	316.69	-80.00	177.27	1.67	314.99
LR-10-83	420050.97	5763571.31	302.94	-80.00	197.95	3.30	299.59
LR-10-105	420085.01	5763718.43	294.95	-80.00	156.58	1.82	293.10
LR-10-106	420137.79	5763711.56	294.66	-80.00	180.22	1.87	292.76
LR-10-107	420155.77	5763673.65	295.08	-80.00	147.72	1.77	293.28
LR-10-108	420189.95	5763609.20	306.40	-79.00	135.46	1.96	304.40
LR-10-109	420218.55	5763554.50	304.25	-80.00	135.90	2.07	302.15
LR-10-110	420239.34	5763504.68	307.56	-80.00	112.27	1.82	305.71
LR-10-111	420266.43	5763449.24	311.28	-80.00	115.22	0.59	310.68
LR-10-112	420286.79	5763399.80	310.71	-80.00	112.27	1.87	308.81
LR-10-113	420314.58	5763345.59	309.96	-80.00	100.45	2.95	306.96
LR-10-114	420335.27	5763300.34	308.51	-80.00	82.72	6.55	301.86
LR-10-115	420357.87	5763254.58	304.63	-79.00	61.84	11.19	293.23
LR-10-116	420390.06	5763285.45	304.68	-79.00	67.73	20.61	283.68
LR-10-117	420364.36	5763358.09	308.86	-80.00	106.36	11.82	296.86
LR-10-118	420342.13	5763412.27	309.65	-80.00	112.27	10.34	299.15
LR-10-119	420310.89	5763467.07	307.92	-80.00	121.13	3.55	304.32
LR-10-120	420289.42	5763521.91	305.48	-80.00	121.13	2.07	303.38
LR-10-121	420268.54	5763577.53	300.08	-80.00	132.95	2.95	297.08
LR-10-122	420245.25	5763621.83	299.63	-80.00	132.95	0.59	299.03
LR-10-124	420191.15	5763740.51	292.52	-80.00	197.95	0.59	291.92
LR-10-123	420214.29	5763687.72	292.82	-80.00	171.36	1.48	291.32
LR-10-126	420265.00	5763699.66	290.50	-80.00	156.58	1.48	289.00

Nom du sondage	Coordonnées (UTM, NAD83)			pendage	Profondeur réelle des sondages (m)	Épaisseur Dépôts de surface réelle (m)	Élévation du toit du roc (m)
	X	Y	Z (mesuré)				
LR-10-127	420291.77	5763638.64	295.53	-80.00	174.31	1.82	293.68
LR-10-128	420311.12	5763592.46	294.00	-80.00	132.95	3.69	290.25
LR-10-129	420340.22	5763534.74	303.35	-79.00	132.52	2.94	300.35
LR-10-130	420363.80	5763477.22	307.73	-80.00	121.13	7.39	300.23
LR-10-131	420388.65	5763428.18	308.76	-79.00	117.80	11.78	296.76
LR-10-132	420412.01	5763373.01	307.45	-79.00	103.07	17.42	289.70
LR-10-135	420470.19	5763378.04	304.96	-78.00	114.44	20.54	283.96
LR-10-133	420436.06	5763318.72	303.81	-80.00	85.68	18.91	284.61
LR-10-125	420237.91	5763756.60	290.51	-80.00	200.90	1.48	289.01
LR-10-134	420491.12	5763315.05	298.41	-80.00	88.63	38.41	259.41
LR-10-136	420441.12	5763426.49	306.85	-77.00	125.69	15.20	291.25
LR-10-137	420416.14	5763484.24	306.01	-80.00	129.99	5.91	300.01
LR-10-138	420395.48	5763531.87	303.72	-80.40	150.86	4.44	299.22
LR-10-139	420365.07	5763598.63	292.86	-79.00	147.24	2.94	289.86
LR-10-140	420339.00	5763650.27	292.46	-70.00	188.88	1.41	290.96
LR-10-141	420319.03	5763700.72	289.09	-80.00	180.22	2.07	286.99
LR-10-142	420281.78	5763744.62	289.04	-60.00	174.07	1.73	287.04
LR-10-143	420271.56	5763810.16	291.65	-80.00	224.54	1.48	290.15
JR-10-01	421749.76	5764549.04	307.50	-75.00	52.16	4.68	302.65
JR-10-02	421720.34	5764565.67	306.80	-60.00	49.36	1.82	304.70
JR-10-03	421687.95	5764579.25	304.49	-60.00	49.36	3.64	300.29
JR-10-04	421767.69	5764575.42	307.09	-60.00	41.57	10.74	294.69
JR-10-06	421698.76	5764602.81	303.25	-60.00	38.97	1.99	300.95
JR-10-07	421718.51	5764640.85	302.31	-60.00	38.97	2.60	299.31
JR-10-08	421751.06	5764612.04	302.80	-60.00	38.97	7.79	293.80
JR-10-09	421789.17	5764602.29	306.35	-60.00	38.97	12.47	291.95
JR-10-10	421829.94	5764623.11	304.71	-60.00	38.97	10.39	292.71
JR-10-11	421797.74	5764633.32	303.12	-60.00	38.97	5.20	297.12
JR-10-12	421767.21	5764637.74	303.07	-60.00	57.16	3.90	298.57
HD-10-01	420623.87	5763934.71	292.84	-60.00	44.17	1.30	291.34
HD-10-02	420583.51	5763931.51	293.63	-60.00	46.77	1.82	291.53
HD-10-03	420473.08	5763974.95	297.76	-60.00	51.96	1.04	296.56

Nom du sondage	Coordonnées (UTM, NAD83)			pendage	Profondeur réelle des sondages (m)	Épaisseur Dépôts de surface réelle (m)	Élévation du toit du roc (m)
	X	Y	Z (mesuré)				
JR-10-05	421735.56	5764586.31	303.98	-60.00	64.95	2.34	301.28
HE-10-03	423046.00	5765818.00	292.00	-60.00	44.17	2.60	289.00
HE-10-04	423016.00	5765830.00	292.00	-60.00	44.17	2.60	289.00
HE-10-05	422987.00	5765835.00	292.00	-60.00	44.17	2.60	289.00
PE-10-01	423291.00	5766260.00	300.00	-60.00	44.17	1.30	298.50
PE-10-02	423275.00	5766276.00	300.00	-60.00	44.17	1.30	298.50
PS-10-01	423079.00	5765996.00	300.00	-60.00	44.17	2.60	297.00
LP-10-05	422658.00	5766843.00	305.00	-60.00	44.17	1.30	303.50
LP-10-06	422620.00	5766850.00	304.00	-60.00	44.17	2.60	301.00
LP-10-04	422698.00	5766838.00	300.00	-60.00	46.77	1.30	298.50
PS-10-02	423108.00	5765989.00	300.00	-60.00	44.17	1.30	298.50
HE-10-01	423105.00	5765809.00	293.00	-60.00	44.17	2.60	290.00
HE-10-02	423074.00	5765814.00	292.00	-60.00	51.96	2.60	289.00
LR-11-144	420501.55	5763476.95	305.65	-75.00	144.89	17.39	287.65
LR-11-147	420406.22	5763753.10	289.75	-75.00	217.33	1.45	288.25
LR-11-146	420430.96	5763695.43	290.69	-75.00	194.15	2.90	287.69
LR-11-145	420486.98	5763568.34	301.14	-75.00	168.07	9.85	290.94
LR-11-148	420361.90	5763846.01	292.70	-75.00	234.72	1.45	291.20
LR-11-149	420317.30	5763945.31	293.44	-75.00	266.60	4.35	288.94
LR-11-150	420222.73	5763914.69	296.07	-75.00	266.60	0.68	295.37
LR-11-151	420131.06	5763880.42	294.01	-75.00	226.03	1.45	292.51
LR-11-152	420032.30	5763896.76	295.46	-75.00	243.41	2.90	292.46
LR-11-153	419901.56	5763898.12	294.72	-75.00	289.78	9.85	284.52
LR-11-154	419787.45	5763658.53	291.92	-75.00	147.79	1.45	290.42
LR-11-155	420625.30	5763446.33	300.71	-75.00	144.89	22.31	277.61
LR-11-156	420611.97	5763537.51	300.70	-75.00	202.84	15.94	284.20
LR-11-158	420647.80	5763695.59	291.81	-70.00	174.78	7.05	284.31
LR-11-157	420605.12	5763619.72	298.37	-70.00	180.42	20.30	276.77
LR-11-159	420689.25	5763606.15	300.76	-70.00	166.33	20.77	278.66
LR-11-160	420730.75	5763514.29	298.64	-70.00	140.95	15.50	282.14
LR-11-161	420753.34	5763405.46	287.68	-70.00	118.40	5.64	281.68
LR-11-162	420862.80	5763466.32	289.31	-70.00	140.95	2.82	286.31

Nom du sondage	Coordonnées (UTM, NAD83)			pendage	Profondeur réelle des sondages (m)	Épaisseur Dépôts de surface réelle (m)	Élévation du toit du roc (m)
	X	Y	Z (mesuré)				
LR-11-163	420825.51	5763551.85	290.00	-70.00	163.51	2.82	287.00
LR-11-164	420780.59	5763636.90	297.01	-70.00	205.79	8.46	288.01
LR-11-165	420742.45	5763724.03	289.86	-70.00	188.88	19.73	268.86
JR-11-13	421862.17	5764658.38	304.82	-75.00	72.44	17.97	286.22
JR-11-14	421815.53	5764675.55	302.83	-75.00	95.63	8.69	293.83
JR-11-15	421733.76	5764719.42	309.48	-75.00	66.65	2.90	306.48
JR-11-16	421730.00	5764837.73	312.64	-75.00	81.14	9.27	303.04
JR-11-17	421818.48	5764789.62	308.84	-75.00	78.24	13.52	294.84
JR-11-18	421908.58	5764747.35	302.04	-75.00	75.34	14.49	287.04
LR-11-166	420838.12	5763753.41	286.42	-70.00	191.70	2.82	283.42
LR-11-167	420881.73	5763666.79	291.20	-70.00	171.96	2.82	288.20
LR-11-168	420923.25	5763587.52	291.56	-70.00	93.03	1.41	290.06
LR-11-169	420962.67	5763489.96	291.06	-70.00	76.12	8.46	282.06
LR-11-170	421003.07	5763402.76	293.66	-70.00	78.93	28.90	262.91
LR-11-171	421021.33	5763615.75	294.48	-70.00	118.40	2.82	291.48
LR-11-172	420975.98	5763723.20	293.18	-70.00	135.32	0.47	292.68
LR-11-174	420966.23	5763966.87	286.58	-70.00	197.34	5.64	280.58
LR-11-173	420912.24	5763840.99	286.92	-70.50	169.68	4.24	282.42
LR-11-175	421016.14	5763859.71	287.68	-59.50	152.51	0.82	286.73
LR-11-176	421064.51	5763739.40	296.91	-70.00	124.04	1.03	295.81
LR-11-177	421078.38	5763959.10	288.11	-70.80	175.65	7.70	279.96
LR-11-178	420603.65	5763841.09	286.04	-70.00	210.54	2.11	283.79
LR-11-179	419801.24	5763200.02	294.87	-60.00	88.33	7.79	285.87
LR-11-181	419600.00	5763620.16	298.84	-60.00	119.51	3.07	295.29
LR-11-180	419435.68	5763400.87	290.39	-60.00	85.74	1.30	288.89
LR-11-182	419758.00	5763443.00	297.00	-70.00	81.75	1.41	295.50
LR-11-183	419947.00	5763467.00	301.00	-59.50	69.79	1.29	299.50
LR-11-184	419917.00	5763344.00	305.00	-65.00	95.16	1.36	303.50
LR-11-185	420330.00	5763593.00	295.00	-68.70	131.37	2.80	292.00
LR-11-186	420273.00	5763318.00	311.00	-68.60	103.35	1.63	309.25
LR-11-187	420280.00	5763472.00	308.00	-70.00	104.31	2.82	305.00
PP1	420352.92	5763820.75	292.77	-90.00	228.60	0.20	292.57

Nom du sondage	Coordonnées (UTM, NAD83)			pendage	Profondeur réelle des sondages (m)	Épaisseur Dépôts de surface réelle (m)	Élévation du toit du roc (m)
	X	Y	Z (mesuré)				
PP2	420637.46	5763705.02	291.07	-90.00	182.90	7.60	283.47
PO-16-01R	419274.35	5761155.00	252.45	-90.00	20.30	1.20	251.25
PO-16-02R	418530.61	5760999.11	250.15	-90.00	13.70	7.60	242.55
PO-16-02S	418530.09	5760996.89	249.98	-90.00	6.70	7.60	242.38
PO-16-03R	418344.43	5761519.40	266.31	-90.00	15.50	1.40	264.91
PO-16-04R	419318.06	5761819.57	270.98	-90.00	23.26	3.60	267.38
PO-16-04S	419319.59	5761817.75	270.90	-90.00	3.30	3.60	267.30
PO-16-05R	418139.88	5761952.13	279.43	-90.00	27.92	15.40	264.03
PO-16-05S	418138.10	5761952.90	279.61	-90.00	15.40	15.40	264.21
PO-16-06R	419128.50	5762557.02	285.37	-90.00	22.86	14.60	270.77
PO-16-06S	419127.64	5762559.16	285.31	-90.00	14.60	14.60	270.71
PO-16-07R	419515.10	5763322.77	292.18	-90.00	9.10	0.80	291.38
PO-16-08R	417223.05	5763661.69	284.41	-90.00	9.50	4.30	280.11
PO-16-08S	417226.00	5763661.12	284.27	-90.00	3.70	4.30	279.97
PO-16-09R	418539.54	5764036.03	332.92	-90.00	25.50	1.60	331.32
PO-16-10R	417998.13	5764205.21	303.10	-90.00	17.70	5.20	297.90
PO-16-10S	417997.03	5764207.40	303.04	-90.00	5.20	5.20	297.84
PO-16-11R	418577.75	5763082.37	290.68	-90.00	9.50	0.70	289.98
PO-16-12R	420167.49	5762946.86	285.77	-90.00	8.30	3.50	282.27
PO-16-13R	420466.00	5764148.52	296.04	-90.00	12.70	3.40	292.64
PO-16-13S	420464.41	5764150.55	295.87	-90.00	3.90	3.90	291.97
PO-16-14R	421055.13	5764005.67	287.38	-90.00	12.70	2.40	284.98
F-03	419124.09	5762557.47	284.36	-90.00	75.00	16.50	267.86
F-04	5762617.00	419006.00	277.0*	-90.00	75.00	7.50	
F-05	419417.65	5762998.24	280.73	-90.00	75.00	6.00	274.73
F-06	419506.98	5763315.57	292.39	-90.00	75.00	3.00	289.39
F-07	419416.22	5763521.24	293.96	-90.00	75.00	1.50	292.46
F-08	5762281.00	418845.00	275.0*	-90.00	75.00	10.50	
F-09	418141.37	5761954.99	279.54	-90.00	75.00	16.50	263.04
F-10	417917.30	5761508.33	263.30	-90.00	75.00	3.00	260.30
F-11	5762241.00	417226.00	274.0*	-90.00	75.00	12.00	
F-12	5762438.00	417651.00	286.0*	-90.00	75.00	6.00	

Nom du sondage	Coordonnées (UTM, NAD83)			pendage	Profondeur réelle des sondages (m)	Épaisseur Dépôts de surface réelle (m)	Élévation du toit du roc (m)
	X	Y	Z (mesuré)				
F-13	418039.86	5763592.76	304.64	-90.00	75.00	6.00	298.64
F-14	417220.04	5763663.83	284.16	-90.00	75.00	6.00	278.16
F-15	418572.23	5763083.85	290.44	-90.00	75.00	1.50	288.94
F-16	5763283.00	418886.00	283.0*	-90.00	75.00	1.50	
F-17	5763722.00	418841.00	308.0*	-90.00	75.00	1.50	
F-18	418531.86	5764030.57	332.55	-90.00	75.00	1.50	331.05
F-19	419317.03	5761822.63	270.98	-90.00	75.00	3.00	267.98
F-20	419460.52	5761388.39	255.97	-90.00	75.00	4.50	251.47
F-21	418535.29	5761003.54	249.89	-90.00	75.00	7.50	242.39
F-22	418388.98	5761350.08	269.09	-90.00	75.00	3.00	266.09
F-23	418312.00	5764897.00	296.0*	-90.00	75.00	9.00	
F-24	418171.00	5765327.00	304.0*	-90.00	75.00	3.00	
F-25	417395.00	5764517.00	282.0*	-90.00	75.00	1.50	
F-26	417239.00	5764861.00	290.0*	-90.00	74.00	18.00	
LR-17-01	419200.00	5764143.00	315.0*	-70.00	76.12	1.41	

ANNEXE

2 RAPPORTS DE FORAGE

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-01R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **419274.3**
Y: **5761155.0**
Z: **252.550**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-03-23**

Profondeur du sondage : **20.27**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-04-17 Prof.: 5.03
Date: 2017-07-05 Prof.: 4.50

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		252.55	Niveau							
		0.00	Neige.							
		252.45								
		0.10	Terre végétale, brune.		CF-1		H	54	4	1-3-1-0
		251.94								
		0.61	Sable, traces de silt et de gravier, brun, compact.		CF-2		H	29	10	6-5-5-1
1		251.33								
	5	1.22	Amphibolite, gris-verdâtre, schistosité bien definie avec un angle de 70-80° par rapport à l'axe, de mauvaise qualité.		CR-3				40	
2		250.33								
		2.22	Devenant de moyenne qualité.							
			Joint à 2.4m.		CR-4				70	
3	10	249.33								
		3.22	Devenant d'excellente qualité.							
					CR-5				100	
4			Joint à 4.3m.							
	15				CR-6				100	
5			Joint à 5.2m. Présence d'eau.							
					CR-7				90	
6	20									

GRAPHIQUE
ΔN (pen. standard)
ΔNc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_p w w_l
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-04-17
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-01R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
7	25				CR-8				100			
8					CR-9				100			
9	30				CR-10				100			
10			Joint à 9.75m. Présence d'eau.		CR-11				95			
11	35	241.33			CR-12				100			
12	40	11.22	Devenant de bonne qualité.		CR-13				85			
13		240.33			CR-14				95			
14	45	12.22	Devenant d'excellent qualité.		CR-15				100			
15	50	237.33			CR-16				100			
16		15.22	Devenant de moyenne à bonne qualité.		CR-17				70			
17	55				CR-18				85			
18					CR-19				65			
		234.33										

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) — w_P w w_L — 20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-01R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
			Devenant d'excellente qualité.		CR-20				100				
19													
	65				CR-21				100				
20		232.28											
		20.27	Fin du forage.										
21													
	70												
22													
	75												
23													
24													
	80												
25													
26	85												
27													
	90												
28													
29	95												

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-02R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage :

Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW**

Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois**

Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)

X: **418530.6**

Y: **5760999.1**

Z: **250.450**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-03-21**

Profondeur du sondage : **13.70**

TYPE D'ÉCHANTILLON

CF	Cuillère fendue
CR	Échantillon par forage au diamant
EM	Manuel
TA	Tarière
TE	Tube d'échantillonnage
TM	Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE

"traces"	1-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU

Date: 2017-07-05 Prof.: 0.54

Date: 2017-07-05 Prof.: 1.82

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

SYMBOLES

N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	INSTALLATION	ESSAIS
		250.45	Niveau									
		0.00	Neige et glace.									
		250.15										
		0.30	Tourbe fibreuse, très lâche.		CF-1		H	0	7	10-7-0-0		
1					CF-2		H	0	PM	1-0-0-0		
	5				CF-3		H	0	PM	1-0-0-0		
2					CF-4		H	54	PM	1-0-0-0		
					CF-5		H	100	1	1-0-1-0		
3	10											
		247.07										
		3.38	Sable silteux, brun-gris, sec, lâche.		CF-6		H	96	4	2-2-2-2		
		246.79										
		3.66	Silt, un peu d'argile et sable, gris, saturé, très lâche.		CF-7		H	50	PM	1-0-0-0		
4												
	15				CF-8		H	0	PM	0-0-0-0		
5					CF-9		H	50	PM	0-0-0-0		AG Wl = 16% Wp = 13% w = 25.0%
		244.96										
		5.49	Devenant avec traces de gravier.		CF-10		H	42	PM	0-0-0-0		
6	20	244.35										
		6.10	Silt argileux, traces de sable, gris, saturé, très lâche.		CF-11		H	50	PM	0-0-0-0		AG

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) — w_P w w_L — 20 40 60 80

INSTALLATION: 2017-07-05 2017-07-05

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
Wl	: limite liquide
Wp	: limite plastique
w	: teneur en eau
Cu	: cisaillement non drainé
Cur	: cisaillement remanié
P'c	: préconsolidation
Cc	: Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup	: éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-02R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		243.14								
7		7.31	Sable et gravier, gris, saturé, très dense.		CF-12		H	38	PM	0-0-0-0
		242.98			CF-13		H	17	R	10-50-50 /15cm
	25	7.47	Tonalite, gris-blanche, schistosité avec un angle de 75° par rapport à l'axe, d'excellente qualité.		CR-14					
8					CR-15				90	
9	30				CR-16				90	
		240.83								
		9.62	Devenant de moyenne qualité.							
10					CR-17				70	
	35									
		239.45								
11		11.00	Amphibolite. Roche fortement déformé avec une forte chloritisation, de bonne à d'excellente qualité.		CR-18				85	
12	40				CR-19				100	
13					CR-20				100	
		236.75								
	45	13.70	Fin du forage.							
14										
15	50									
16										
	55									
17										
18										

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

INSTALLATION

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Wl = 23%
Wp = 19%
w = 28.0%

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-03R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **418344.4**
Y: **5761519.4**
Z: **266.310**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-03-22**

Profondeur du sondage : **14.90**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-04-17 Prof.: 4.26
Date: 2017-07-05 Prof.: 3.10

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		266.31	Niveau							
		0.00	Sable, brun, humide, lâche.		CF-1		H	4	9	5-5-4-5
		265.70								
		0.61	Silt sableux, gris-brun.		CF-2		H	0	R	50 /7.5cm
		265.51								
		0.80	Tonalite, grise-blanche, avec passage d'amphibolite. Schistosité 60°, d'excellente qualité.		CR-3				90	
1	5									
					CR-4				90	
2			Joint à 2.74m.							
3	10				CR-5				100	
4					CR-6				90	
	15		Joint à 4.57m. Présence d'eau.							
5					CR-7				90	
6	20				CR-8				90	

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
W_p w W_l
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-04-17
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-03R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
											▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) w_P w w_L 20 40 60 80	
7					CR-9				100			
	25	258.51										
		7.80	Devenant de bonne qualité.									
8					CR-10				75			
		257.51										
		8.80	Devenant d'excellente qualité.									
9	30				CR-11				95			
10					CR-12				100			
	35	255.51										
		10.80	Devenant de moyenne qualité.									
11					CR-13				60			
12												
	40				CR-14				70			
		253.51										
13		12.80	Devenant de bonne à excellente qualité. Joint à 12.86m.		CR-15				85			
	45											
14					CR-16				95			
		251.41										
15		14.90	Fin du forage.									
	50											
16												
	55											
17												
18												

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
WI : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-04R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **419318.1**
Y: **5761819.6**
Z: **271.180**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-03-24**

Profondeur du sondage : **23.27**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-07-05 Prof.: 11.81
Date: 2017-07-05 Prof.: 0.26

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		271.18	Niveau							
		0.00	Neige.							
		270.98 / 0.20 / 270.57	Matière organique (gelé).		CF-1		H	54	9	4-4-5-5
1	5	0.61	Gravier et sable, brun, saturé (partiellement gelé).		CF-2		H	25	54	20-22-32-19
		269.66								
2		1.52	Sable moyen, un peu de gravier fin, gris, saturé, compact.		CF-3		H	13	27	10-14-13-14
		269.05								
		2.13	Sable graveleux, un peu de silt, gris, saturé, compact à très dense.		CF-4		H	46	24	6-13-11-16
3	10				CF-5		H	13	R	50 /12.5cm
		267.61								
4		3.57	Amphibolite, gris-foncé à gris-vert, hétérogène, de granulométrie fine à moyenne, fortement déformé et injecté, de bonne à excellente qualité.		CR-6				100	
	15									
5					CR-7				85	
		265.61 / 5.57	Joint ouvert à 5.5m. Présence d'eau. Devenant de moyenne qualité.							
6	20				CR-8				60	

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_p w w_l
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

WSP_modèle de base.sty

Date de production 2017-11-09

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° **PO-16-04R**

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
											▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) w_P w w_L 20 40 60 80		AG : analyse granulométrique AC : analyse chimique WI : limite liquide Wp : limite plastique w : teneur en eau Cu : cisaillement non drainé Cur : cisaillement remanié P'c : préconsolidation Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc Dup : éch. duplicata prélevé
		6.57	Devenant de bonne à excellente qualité.										
7					CR-9				100				
	25												
8					CR-10				100				
			Joint ouvert à 8.8m.										
9					CR-11				80				
	30												
10					CR-12				95				
	35												
11			Joint ouvert à 11m.		CR-13				90				
		259.61 11.57	Devenant de moyenne qualité.									2017-07-05	
12					CR-14				65				
	40	258.61 12.57	Joint ouvert à 12.5m. Devenant d'excellente qualité.										
13					CR-15				95				
	45												
14					CR-16				90				
15					CR-17				100				
	50												
16					CR-18				100				
	55												
17					CR-19				100				
			Joint ouvert à 17.4m.										
18					CR-20				100				

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-04R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
19					CR-21				100			
		251.61										
	65	19.57	Devenant de moyenne qualité.									
20					CR-22				65			
		250.61										
		20.57	Devenant d'excellente qualité.									
21					CR-23				100			
	70											
22					CR-24				95			
	75				CR-25				90			
23												
		247.91										
		23.27	Fin du forage.									
24												
	80											
25												
26	85											
27												
	90											
28												
29	95											

ÉTAT: N (pen. standard), Nc (pen. dynamique), Cu (laboratoire), Cur (laboratoire), Cu (chantier), Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-05R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **418139.9**
Y: **5761952.1**
Z: **279.430**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-03-29**

Profondeur du sondage : **28.29**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE

"traces"	1-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-07-05 Date: 2017-07-05
Prof.: 5.2 Prof.: 2.49

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	INSTALLATION	ESSAIS
		279.43	Niveau									
		0.00	Matière organique.									
		279.30										
		0.13	Sable silteux, un peu de gravier, sec, compacte à dense.		CF-1		H	79	26	1-8-18-24		
1					CF-2		H	46	44	32-22-22-28		
		278.21										
	5	1.22	Sable fin graveleux, un peu de silt, gris, sec, dense.		CF-3		H	71	39	7-19-20-22		
		277.60										
2		1.83	Silt et sable, traces d'argile et gravier, gris, humide, très dense.		CF-4		H	92	38	12-15-23-25	2017-07-05	AG
					CF-5		H	13	R	52-50 /3 cm		
3		276.38										
	10	3.05	Devenant avec présence de cailloux.		CF-6		H	21	96	22-48-48-42		
4					CF-7		H	75	48	20-22-26-30		
	15				CF-8		H	38	37	20-20-17-25	2017-07-05	
5					CF-9		H	67	38	17-19-19-22		
					CF-10		H	50	45	22-26-19-25		
6	20				CF-11		H	79	79	27-32-47-49		

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
W_p w W_l
20 40 60 80

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-05R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
											▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) w_P w w_L 20 40 60 80		AG : analyse granulométrique AC : analyse chimique WI : limite liquide Wp : limite plastique w : teneur en eau Cu : cisaillement non drainé Cur : cisaillement remanié P'c : préconsolidation Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc Dup : éch. duplicata prélevé
7					CF-12		H	67	77	66-50-27-29			
	25				CF-13		H	92	70	18-34-36-39			AG
8					CF-14		H	92	109	35-48-61-47			
					CF-15		H	88	160	48-88-72-53			
9	30				CF-16		H	38	R	40-72 /13 cm			
					CF-17		H	46	R	83-100 /8 cm			
10													
	35				CF-18		H	63	R	53-90-100 /13 cm			
11					CF-19		H	100	197	71-97-100-97			AG
					CF-20		H	38	R	79-110 /8 cm			
12	40												
					CF-21		H	100	187	57-77-110-110			
		266.63											
13		12.80	Sable moyen, traces de silt, gris, très dense.		CF-22		H	67	R	65-100 /8 cm			
		266.02											
		13.41	Devenant fin avec un peu de gravier, humide.		CF-23		H	46	R	48-144-150 /5 cm			
	45												
14					CF-24		H	21	R	52 /13 cm			
		264.80											
		14.63	Devenant fin à grossier, un peu de silt, traces de gravier et d'argile.										
15					CF-25		H	100	R	31-150			AG
		264.19											
	50	15.24	Tonalite, grisâtre, homogène, massive, de granulométrie moyenne. Schistosité à 70-80° par rapport à l'axe. Très forte altération en épidote des zone fracturées, de bonne à excellente qualité.										
16					CR-26				*85*				
	55				CR-27				*100*				
17													
					CR-28				*80*				
18													

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-05R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
19					CR-29				90			
	65											
20					CR-30				90			
21					CR-31				85			
	70											
22					CR-32				80			
	75											
23					CR-33				85			
		256.03 23.40	Devenant de mauvaise qualité.									
24					CR-34				30			
	80											
25					CR-35				30			
26	85				CR-36				45			
27					CR-37				30			
		252.03 27.40	Devenant de très mauvaise qualité.									
	90				CR-38				7			
28		251.14 28.29	Fin du forage.									
29	95											

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard), △Nc (pen. dynamique), ●Cu (laboratoire), ▽Cur (laboratoire), ×Cu (chantier), +Cur (chantier), w_P w w_L, 20 40 60 80

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-06R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **419128.5**
Y: **5762557.0**
Z: **285.370**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-03-25**

Profondeur du sondage : **22.80**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE

"traces"	1-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ

	INDICE "N"
Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-07-05 Date: 2017-07-05
Prof.: 7.35 Prof.: 3.60

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	INSTALLATION	ESSAIS
		285.37	Niveau									
		0.00	Matière organique et sable, un peu de gravier (partiellement gelé).		CF-1		H	42	36	10-17-19-20		
		284.76										
1		0.61	Sable fin, traces de gravier, gris, très dense.		CF-2		H	38	R	18-18-50 /10 cm		
		284.15										
	5	1.22	Sable silteux et graveleux, gris, humide, dense à très dense.		CF-3		H	46	76	24-38-38-40		
2					CF-4		H	92	73	35-36-37-45		AG
					CF-5		H	42	94	50-36-58-50		
3	10				CF-6		H	63	80	30-43-37-31	2017-07-05	
4					CF-7		H	63	54	18-25-29-30		
	15				CF-8		H	54	41	19-23-18-29		
5					CF-9		H	42	R	20-50 /13 cm		
		280.19										
		5.18	Silt sableux, traces d'argile et gravier, gris, très dense.									
					CF-10		H	92	83	21-43-40-58		AG
6	20				CF-11		H	83	93	31-45-48-36		

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_p w w_l
20 40 60 80

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-06R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
											▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) w_P w w_L 20 40 60 80		AG : analyse granulométrique AC : analyse chimique WI : limite liquide Wp : limite plastique w : teneur en eau Cu : cisaillement non drainé Cur : cisaillement remanié P'c : préconsolidation Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc Dup : éch. duplicata prélevé
7					CF-12		H	92	58	23-29-29-45		2017-07-05	AG
	25	277.75 7.62	Devenant graveleux.		CF-13		H	25	R	30-50 /13 cm			
8					CF-14		H	100	R	111 /10 cm			
					CF-15		H	80	R	59-80 /10cm			
		276.53 8.84	Sable et silt, un peu de gravier, gris, humide, très dense.										
9	30				CF-16		H	100	R	69-100 /13cm			
10					CF-17		H	100	R	180 /13cm			
					CF-18		H	100	R	200 /13cm			
	35	274.70 10.67	Devenant avec traces de gravier et d'argile.										
11					CF-19		H	100	R	180 /10cm			
					CF-20		H	100	R	200 /13cm			AG
12	40				CF-21		H	100	R	200 /8cm			
13					CF-22		H	100	R	70-200 /3cm			
					CF-23		H	100	R	9-50 /10cm			
	45												
14		270.74 14.63	Tonalite, grise-blanche, homogène, foliation à 60-80° par rapport à l'axe, d'excellente qualité.										
15					CR-24				90				
	50												
16					CR-25				90				
			Joint ouvert à 16.8m. Présence d'eau.										
	55				CR-26				100				
17													
					CR-27				100				
18													

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-06R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
19					CR-28				100			
20	65				CR-29				100			
		264.97										
		20.40	Devenant avec plusieurs joints ouverts.									
21					CR-30				100			
	70											
22					CR-31				100			
		262.57										
	75	22.80	Fin du forage.									
23												
24												
	80											
25												
26	85											
27												
	90											
28												
29	95											

GRAPHIQUE

- ▲N (pen. standard)
- △Nc (pen. dynamique)
- ●Cu (laboratoire)
- ▽Cur (laboratoire)
- ×Cu (chantier)
- +Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-07R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **419515.1**
Y: **5763322.8**
Z: **292.180**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-12**

Profondeur du sondage : **9.10**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-04-17 Prof.: 2.52
Date: 2017-07-05 Prof.: 1.49

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		292.18	Niveau							
		0.00	Lichen gelé.		CF-1		H	0	9	7-6-3-0
		291.57								
		0.61	Gravier fin, brun.		CF-2		H	13	R	5-50 /8cm
		291.42	Gneiss déformé avec un faible rubannement, gris. Foliation 25-30° par rapport à l'axe, d'excellente qualité.							
1	5	0.76			CR-3				100	
2					CR-4				100	
3	10				CR-5				90	
4					CR-6				90	
5	15				CR-7				100	
		286.42								
6	20	5.76	Devenant de bonne qualité.		CR-8				85	

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_p w w_l
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-04-17
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-07R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
											▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) w_P w w_L 20 40 60 80		AG : analyse granulométrique AC : analyse chimique Wl : limite liquide Wp : limite plastique w : teneur en eau Cu : cisaillement non drainé Cur : cisaillement remanié P'c : préconsolidation Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc Dup : éch. duplicata prélevé
7					CR-9				80				
	25	284.42											
		7.76	Devenant d'excellente qualité.										
8					CR-10				100				
9		283.08											
	30	9.10	Fin du forage.										
10													
	35												
11													
12	40												
13													
	45												
14													
15													
	50												
16													
	55												
17													
18													

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-08R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **417223.0**
Y: **5763661.7**
Z: **284.410**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-02**

Profondeur du sondage : **9.48**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-07-05 Prof.: 0.14
Date: 2017-07-05 Prof.: 0.00

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
		284.41	Niveau										
0		0.00	Matière organique brune, lâche à très lâche.		CF-1		H	38	10	4-7-3-0		2017-07-05	
1					CF-2		H	46	PM	0			
	5				CF-3		H	8	2	1-0-2-2			
2		282.31											
		2.10	Sable silteux, traces d'argile,		CF-4		H	100	13	1-6-7-7			AG
		281.97	gris, compact.										
		2.44	Sable et gravier, un peu de silt,		CF-5		H	8	41	55-21-20-35			
3	10		traces d'argile, gris, compact à dense.		CF-6		H	54	29	30-20-9-25			AG
		280.75											
		3.66	Granite, gris, granulométrie moyenne, hétérogène, massive, de bonne qualité. Présente localement une légère hématisation.		CF-7		H	0	R	71-50 /5cm			
4													
	15				CR-8				90				
5			Joint ouvert.										
					CR-9				85				
6	20	278.14											
		6.27	Devenant d'excellente qualité.										

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_P w w_L
20 40 60 80

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-08R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
7			Joint ouvert.	+	CR-10				95			
	25			+								
8				+	CR-11				100			
		276.14		+								
		8.27	Devenant de bonne qualité.	+								
9	30			+	CR-12				88			
		274.93		+								
		9.48	Fin du forage.									
10												
	35											
11												
12	40											
13												
	45											
14												
15	50											
16												
	55											
17												
18												

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) — w_P w w_L — 20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-09R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **418539.5**
Y: **5764036.0**
Z: **333.220**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-03**

Profondeur du sondage : **25.85**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: Date:
Prof.: Prof.:

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
		333.22	Niveau									
		0.00	Neige et glace.									
		332.92										
		0.30	Tourbe. Devient matière organique.		CF-1		H	100	6	0-3-3-11		
		332.61										
		0.61	Sable, un peu de gravier et de silt, brun, très dense.		CF-2		H	29	R	4-50 /3cm		
		332.43										
1		0.79	Orthogneiss/porphyre felspathique, gris, aspect semi-massif avec passages hétérogène de gneiss . Granulométrie moyenne, schistosité 45-60° par rapport à l'axe, de bonne qualité.									
	5											
2					CR-3				80			
		330.62										
		2.60	Devenant de moyenne qualité.									
3	10				CR-4				60			
		329.62										
		3.60	Devenant de bonne à excellente qualité.									
4					CR-5				95			
	15											
5					CR-6				95			
6	20				CR-7				80			

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) — w_p w w_l — 20 40 60 80

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-09R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
7	25				CR-8				100			
8					CR-9				100			
9	30				CR-10				100			
10					CR-11				100			
	35											
11					CR-12				100			
12	40				CR-13				80			
13					CR-14				100			
	45											
14					CR-15				100			
15	50				CR-16				80			
16					CR-17				100			
	55		Joint ouvert avec oxydation.									
17					CR-18				95			
18					CR-19				100			

GRAPHIQUE
- ▲N (pen. standard)
- △Nc (pen. dynamique)
- ●Cu (laboratoire)
- ▽Cur (laboratoire)
- ×Cu (chantier)
- +Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-09R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
19			Joint ouvert avec oxydation.		CR-20				100				
20	65				CR-21				100				
21					CR-22				100				
22	70				CR-23				85				
23	75				CR-24				95				
24					CR-25				95				
25	80				CR-26				95				
26	85	307.37 25.85	Fin du forage.										
27													
28	90												
29	95												

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard), △Nc (pen. dynamique), ●Cu (laboratoire), ▽Cur (laboratoire), ×Cu (chantier), +Cur (chantier), w_P w w_L, 20 40 60 80

ESSAIS:
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-10R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **417998.1**
Y: **5764205.2**
Z: **303.100**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-11**

Profondeur du sondage : **17.70**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-07-05 Prof.: 2.28
Date: 2017-07-05 Prof.: 2.68

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	INSTALLATION	ESSAIS
		303.10 Niveau										
		0.00	Matière organique.									
		302.97 / 0.13 / 302.60	Terre brune.		CF-1		H	66	28	6-14-14-14		
		0.50	Silt et sable, traces d'argile et gravier, gris, très dense.		CF-2		H	100	76	16-31-45-70		AG
1		301.88										
	5	1.22	Blocs ératiques.		CF-3		H		R	22-50 /3cm		
2		300.97										
		2.13	Silt et sable, traces d'argile et gravier, gris, très dense. Présence de cailloux.		CF-4		H	57	70	17-32-38-54		
3	10				CF-5		H	57	55	14-28-27-28		AG
					CF-6		H	74	64	30-36-28-24		
4		299.14										
		3.96 / 298.83	Blocs ératiques.									
		4.27	Sable fin silteux, gris, humide, compact à très dense. Présence de cailloux.		CF-7		H	57	14	6-8-6-6		
5	15				CF-8		H	20	R	7-50 /5cm		
		297.80										
		5.30	Gneiss hétérogène, gris, rubanné, schistosité à 45° par rapport à l'axe, de bonne à excellente qualité.		CR-9				80			
6	20											

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_p w w_l
20 40 60 80

2017-07-05
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-10R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
7	25		Présence d'inclusion d'amphibolite à 45° par rapport à l'axe entre 7.3 - 9.3m.		CR-10				100			
8					CR-11				85			
9	30				CR-12				90			
10					CR-13				100			
11	35				CR-14				100			
12	40				CR-15				100			
13					CR-16				100			
14	45				CR-17				80			
15	50				CR-18				100			
16					CR-19				100			
17	55				CR-20				90			
					CR-21				88			
18		285.40 17.70	Fin du forage.									

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard), △Nc (pen. dynamique), ●Cu (laboratoire), ▽Cur (laboratoire), ×Cu (chantier), +Cur (chantier); w_P w w_L; 20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-11R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **418577.8**
Y: **5763082.4**
Z: **290.680**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-02**

Profondeur du sondage : **9.48**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-04-17 Prof.: 5.91
Date: 2017-07-05 Prof.: 2.43

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		290.68	Niveau							
		0.00	Matière organique (gelé).		CF-1		H		R	2-1-50 /0 cm
		290.01			CF-2				R	50 /5cm
		0.67	Roche intrusive felsique, grise, aspect homogène et massif, granulométrie fine à moyenne, de moyenne qualité.		CR-3				60	
1	5	289.02								
		1.66	Devenant de bonne à excellente qualité.		CR-4				85	
2										
3	10				CR-5				95	
4					CR-6				90	
	15									
5					CR-7				95	
6	20				CR-8				95	

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
W_p w W_l
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-07-05
2017-04-17

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-11R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
7	25				CR-9				90			
8					CR-10				100			
9	30				CR-11				88			
		281.20										
		9.48	Fin du forage.									
10												
	35											
11												
12	40											
13												
	45											
14												
15	50											
16												
	55											
17												
18												

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-12R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **420167.5**
Y: **5762946.9**
Z: **286.380**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-01**

Profondeur du sondage : **8.47**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-04-17 Prof.: 0.59
Date: 2017-07-05 Prof.: 0.48

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		286.38	Niveau							
		0.00	Glace.		CF-1		H		6	4-5-1-0
		285.77								
		0.61	Matière organique.		CF-2		H		R	50 /8cm
1		285.64	Roc fracturé.							
		0.74								
	5		Joint à 1.5m.							
2										
	10									
3		282.88								
		3.50	Roche intrusive felsique, aspect homogène et massif, granulométrie fine à moyenne, de bonne à excellente qualité.		CR-3				90	
4										
	15									
5					CR-4				100	
6	20				CR-5				100	

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_P w w_L
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-04-17
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-12R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
7	25				CR-6				100				
8					CR-7				100				
		277.91											
		8.47	Fin du forage.										
9	30												
10													
	35												
11													
12	40												
13													
	45												
14													
15	50												
16													
	55												
17													
18													

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-13R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **420466.0**
Y: **5764148.5**
Z: **296.040**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-13**

Profondeur du sondage : **12.90**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ	INDICE "N"
Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-07-05 Date: 2017-07-05
Prof.: 0.12 Prof.: -0.13

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE	RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)
Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		296.04	Niveau							
		0.00	Lichen gelé.		CF-1		H	0	PM	1-0-0-1
		295.43								
		0.61	Terre brune et cailloux fins.		CF-2		H	8	R	50 /5cm
1		294.82								
	5	1.22	Blocs ératiques.							
2										
3	10									
		292.14			CF-3		H	16	1	1-0-1-0
4		3.90	Pegmatite, gris-rosé, granulométrie grossière (0.4- 1.2 cm), aspect homogène massif, de moyenne qualité.		CR-4				70	
	15									
5					CR-5				60	
		290.74								
		5.30	Porphyre quartzo feldspathique, gris, de moyenne qualité.							
6	20				CR-6				70	

GRAPHIQUE
ΔN (pen. standard)
ΔNc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_p w w_l
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-07-05

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° **PO-16-13R**

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
7		288.64			CR-7				70			
	25	7.50	Roche complètement fracturée et altérée.									
8					CR-8				10			
9	30				CR-9				0			
		286.64										
		9.40	Amphibolite fortement chlorisé et fragile.									
10					CR-10				25			
		285.64										
		10.40	Devenant de bonne qualité.									
	35											
11					CR-11				80			
12					CR-12				81			
	40											
		283.14										
13		12.90	Fin du forage.									
	45											
14												
15												
	50											
16												
	55											
17												
18												

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-14R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **421055.1**
Y: **5764005.7**
Z: **287.990**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-15**

Profondeur du sondage : **12.39**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-04-17 Prof.: 1.12
Date: 2017-07-05 Prof.: 0.93

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
		287.99	Niveau										
		0.00	Neige.		CF-1		H	0		0			
		287.38											
		0.61	Matière organique.										
		287.09			CF-2		H	41		0			
1	5	0.90	Sable, un peu de silt, traces d'argile et gravier, lâche à compacte.		CF-3		H	49	7	2-3-4-4			
2					CF-4		H	82	14	4-6-8-50 /13cm			AG
		285.55											
		2.44	Amphibolite, vert-foncé à gris-vert, d'aspect homogène, massive, foliation 45° par rapport à l'axe, d'excellente qualité.										
3	10				CR-5				90				
4					CR-6				90				
	15												
5					CR-7				100				
6	20				CR-8				95				

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) — W_p w W_l — 20 40 60 80

INSTALLATION: 2017-04-17, 2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-14R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
7	25				CR-9				90			
8					CR-10				90			
		279.55										
		8.44	Devenant de bonne à excellente qualité.									
9	30				CR-11				80			
			Joint ouvert.									
10					CR-12				85			
	35											
11					CR-13				100			
12	40				CR-14				100			
		275.60										
		12.39	Fin du forage.									
13												
	45											
14												
15												
	50											
16												
	55											
17												
18												

GRAPHIQUE

- ▲N (pen. standard)
- △Nc (pen. dynamique)
- ●Cu (laboratoire)
- ▽Cur (laboratoire)
- ×Cu (chantier)
- +Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
292,77		Surface du terrain.												

Tube acier
Ciment - Bentonite

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
30,40 / 262,27		Arrivée d'eau: 2 GPM (0.45 m³/h)												
38,50 / 254,27		Arrivée d'eau: 15 GPM (3,41 m³/h)												
39,50 / 253,27														

Projet : LOGS-PUITS-DE-POMPAGE.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2017-10-27

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S									
61																	
62																	
63																	
64																	
65																	
66																	
67																	
68																	
69																	
70																	
71																	
72																	
73																	
74																	
75																	
76																	
77																	
78																	
79																	
80																	
81																	
82																	
83																	
84																	
85																	
86																	
87																	
88																	
89																	
90																	

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
91 – 120														

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
121 – 150														

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S									
151																	151
152																	152
153																	153
154																	154
155																	155
156																	156
157																	157
158																	158
159																	159
160																	160
161																	161
162																	162
163																	163
164																	164
165																	165
166																	166
167																	167
168																	168
169																	169
170																	170
171																	171
172																	172
173																	173
174																	174
175																	175
176																	176
177																	177
178																	178
179																	179
180																	180

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
207,30 *85,47*		Arrivée d'eau: 25 GPM (5,86 m³/h)												

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Arrivée d'eau: 25 GPM (5,86 m³/h)												
213,40 *79,37*														
228,60 *64,17*														

Projet : LOGS-PUITS-DE-POMPAGE.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2017-10-27

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-27**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763705.02 m E
Y = 420637.46 m N
Élévation de la surface du sol : 291.07 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS			ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
		Surface du terrain.												
291,07		Gravier												
7,60														
283,47														
8,80														
282,17		Arrivée d'eau: 2 GPM (0,45 m³/h)												

Ciment - Bentonite

Tube acier

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-27**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763705.02 m E
Y = 420637.46 m N
Élévation de la surface du sol : 291.07 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S									
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	
51																	
52																	
53																	
54																	
55																	
56																	
57																	
58																	
59																	
60																	
61																	
62																	
63																	
64																	
65																	
66																	
67																	
68																	
69																	
70																	

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-27**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763705.02 m E
Y = 420637.46 m N
Élévation de la surface du sol : 291.07 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
86,00 *205,07*		Arrivée d'eau: 66,7 GPM (15,15 m³/h)												
88,00 *203,07*														

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-27**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763705.02 m E
Y = 420637.46 m N
Élévation de la surface du sol : 291.07 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
106 – 140														

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-27**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763705.02 m E
Y = 420637.46 m N
Élévation de la surface du sol : 291.07 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S									

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-27**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763705.02 m E
Y = 420637.46 m N
Élévation de la surface du sol : 291.07 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
182,90 *108,17*														

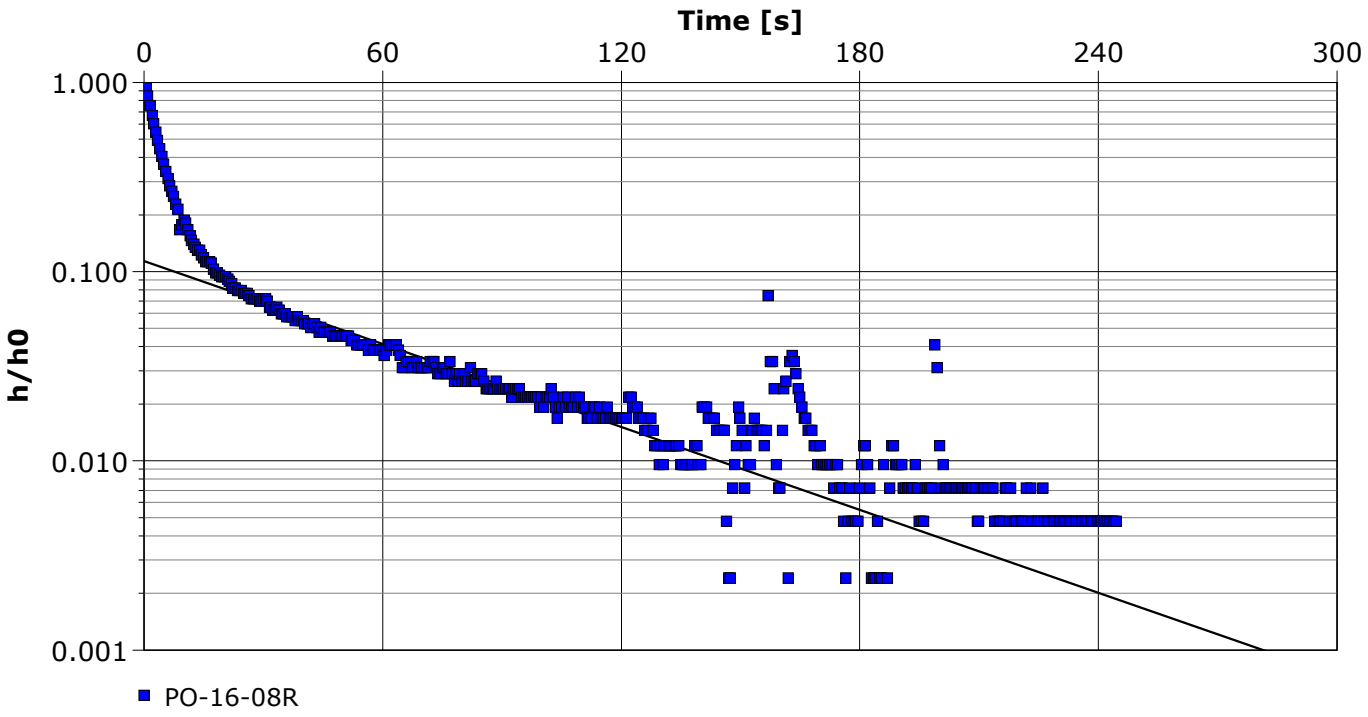
Projet : LOGS-PUITS-DE-POMPAGE.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2017-10-27

ANNEXE

3 ANALYSE DE PERMÉABILITÉ

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

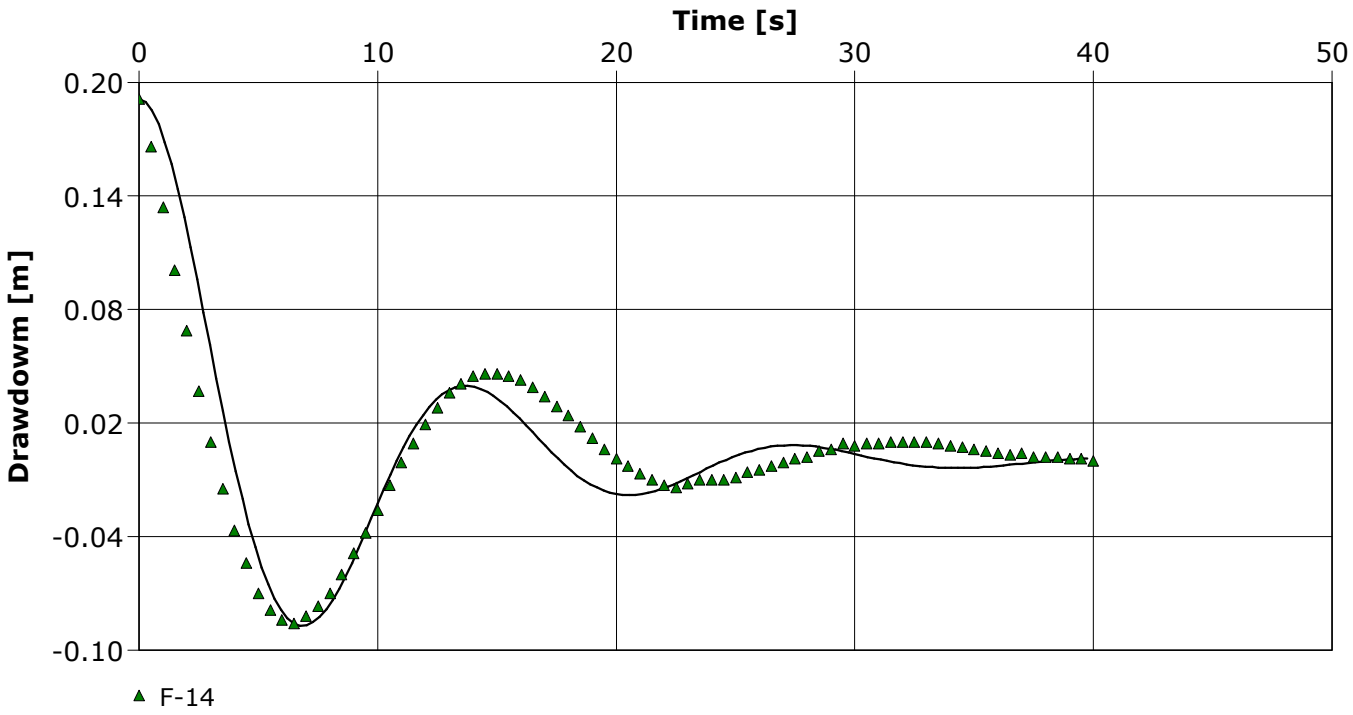
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-08R - Essai 1	Test Well: PO-16-08R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-11
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-20
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-08R	5.34×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

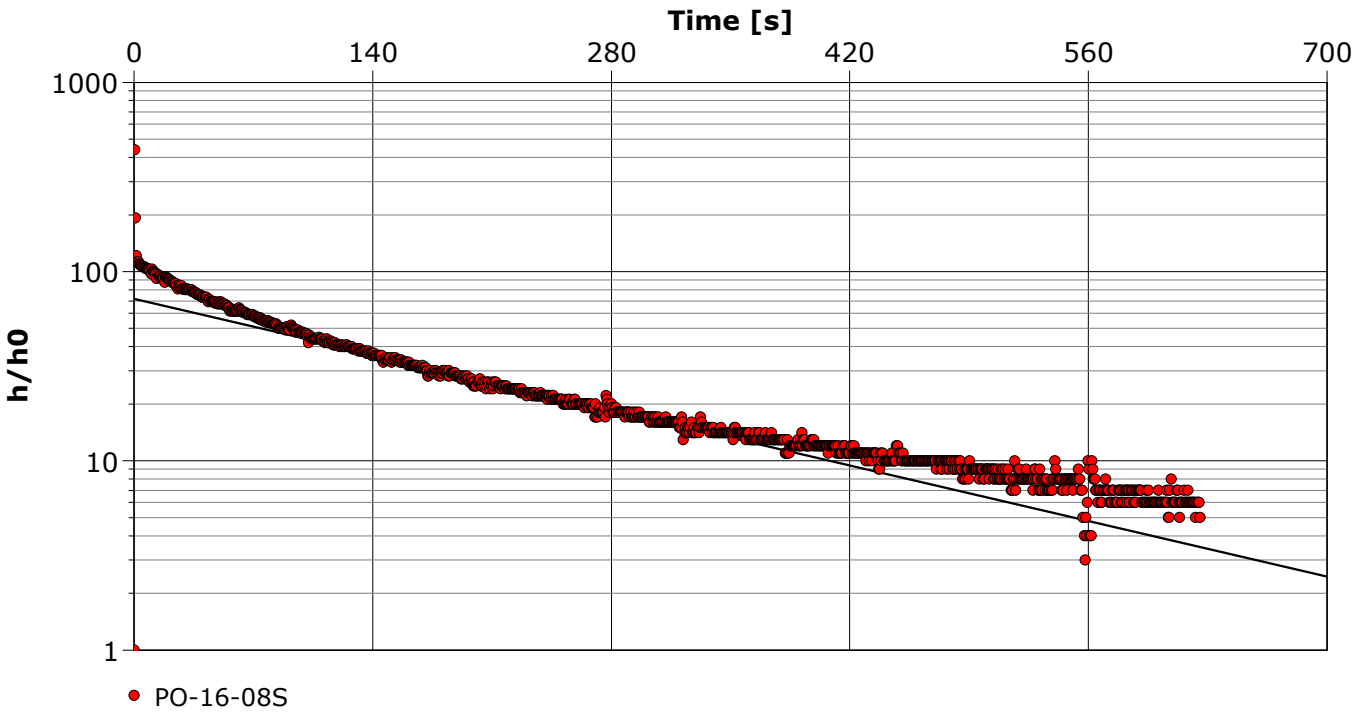
Location: Baie James	Slug Test: F-14 - Essai 1	Test Well: F-14
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-11
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-20
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Butler High-K				
Observation Well	tD/t	Hydraulic Conductivity m/s	CD	
F-14	4.73×10^{-1}	8.48×10^{-5}	4.84×10^{-1}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

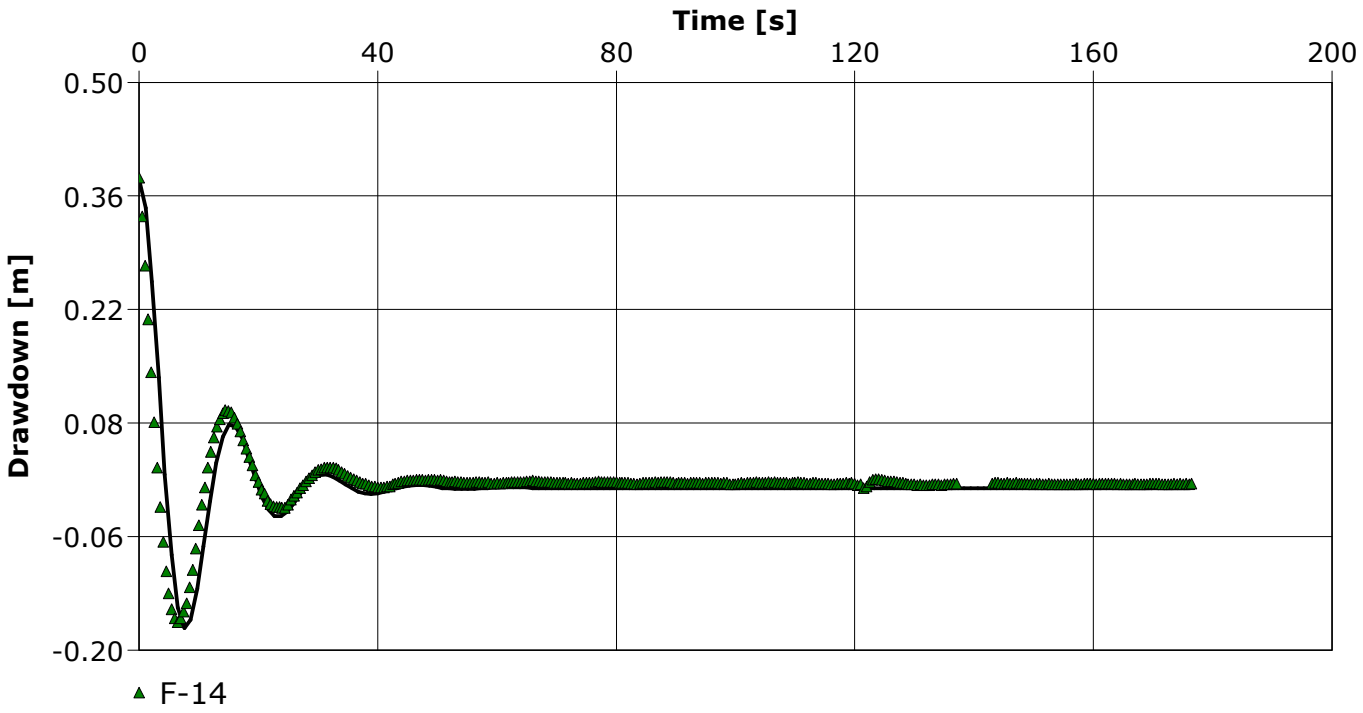
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-08S - Essai 1	Test Well: PO-16-08S
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-11
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-20
Aquifer Thickness: 3.04 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-08S	4.33×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

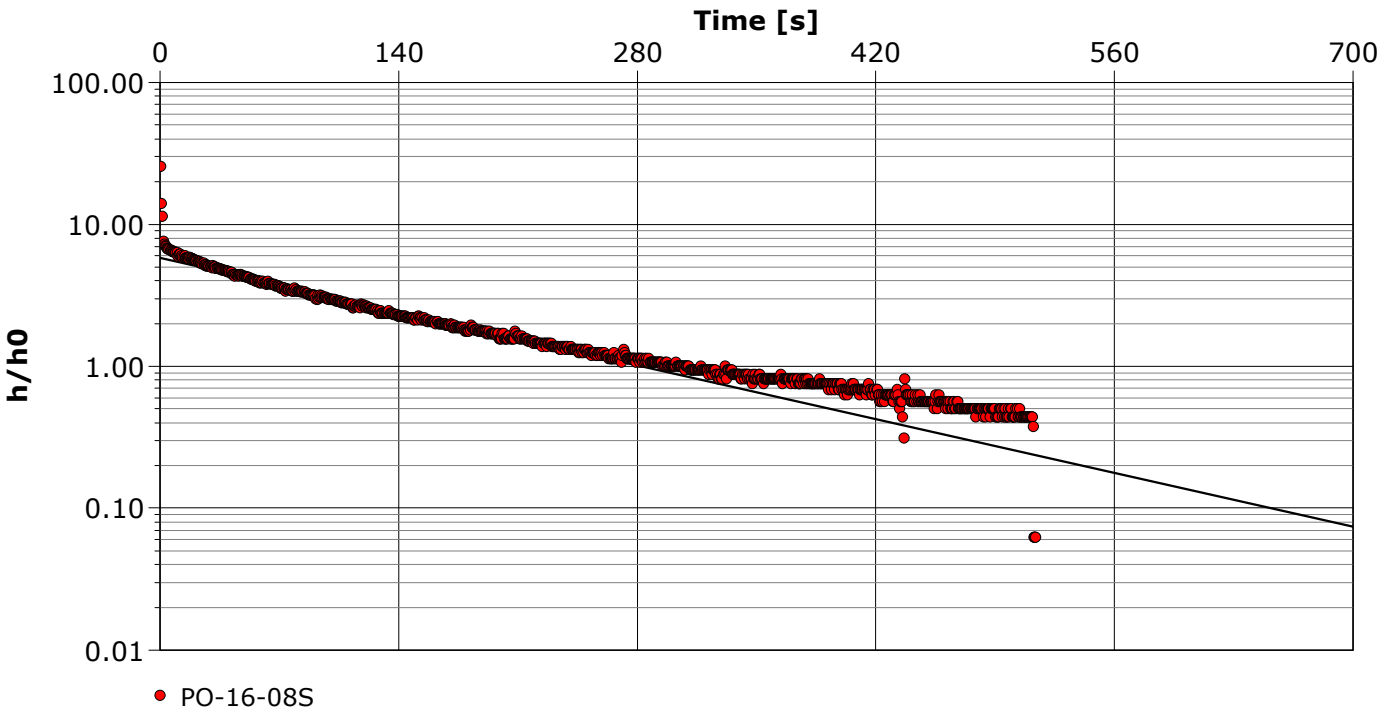
Location: Baie James	Slug Test: F-14 - Essai 2	Test Well: F-14
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-11
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-21
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Butler High-K				
Observation Well	tD/t	Hydraulic Conductivity m/s	CD	
F-14	4.18×10^{-1}	4.02×10^{-5}	4.86×10^{-1}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

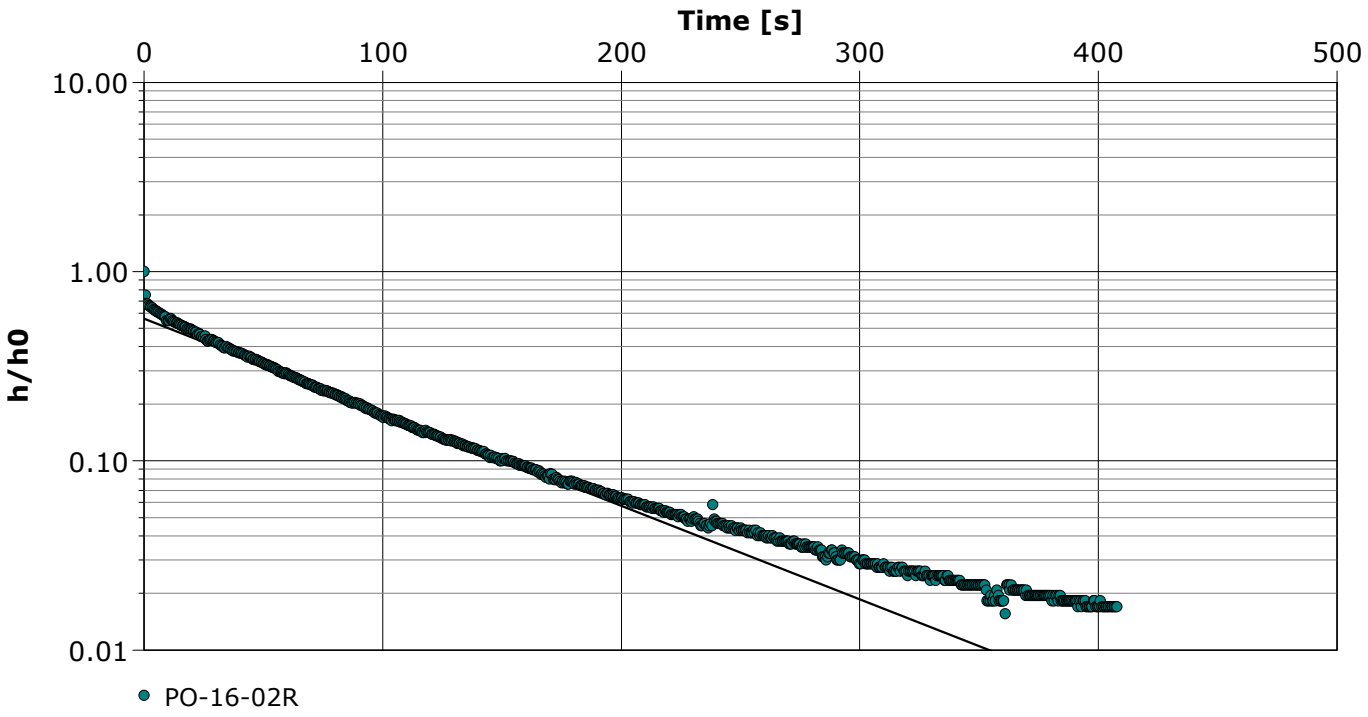
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-08S - Essai 2	Test Well: PO-16-08S
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-11
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-21
Aquifer Thickness: 3.04 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-08S	5.58×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

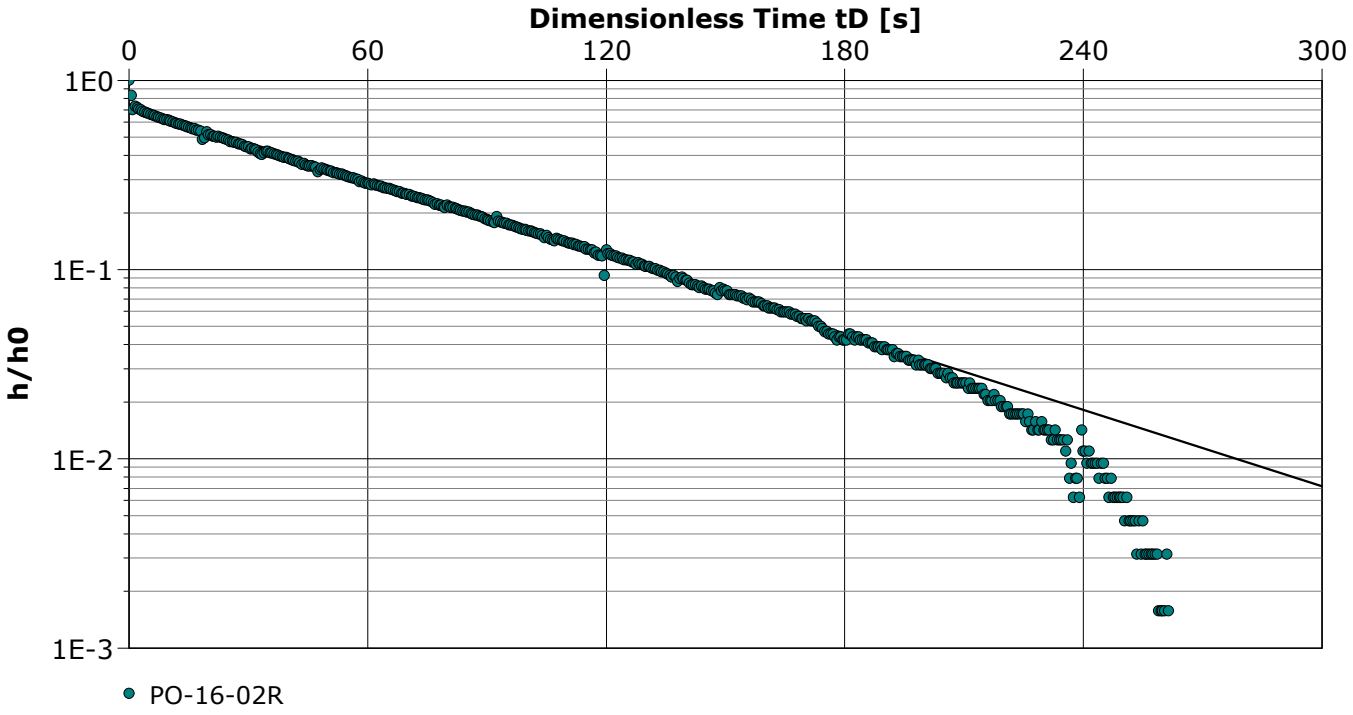
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-02R - Essai 1	Test Well: PO-16-02R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-13
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-21
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-02R	2.78×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

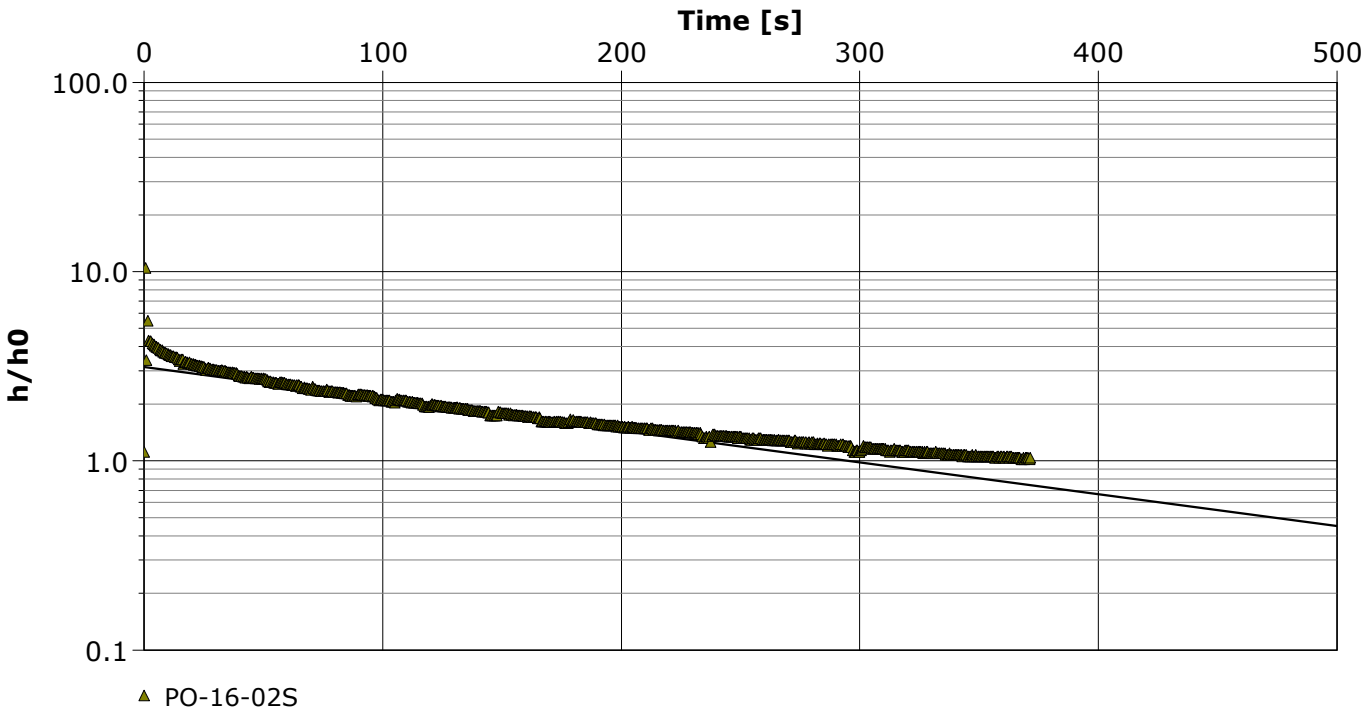
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-02R - Essai 2	Test Well: PO-16-02R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-13
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-02R	3.78×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

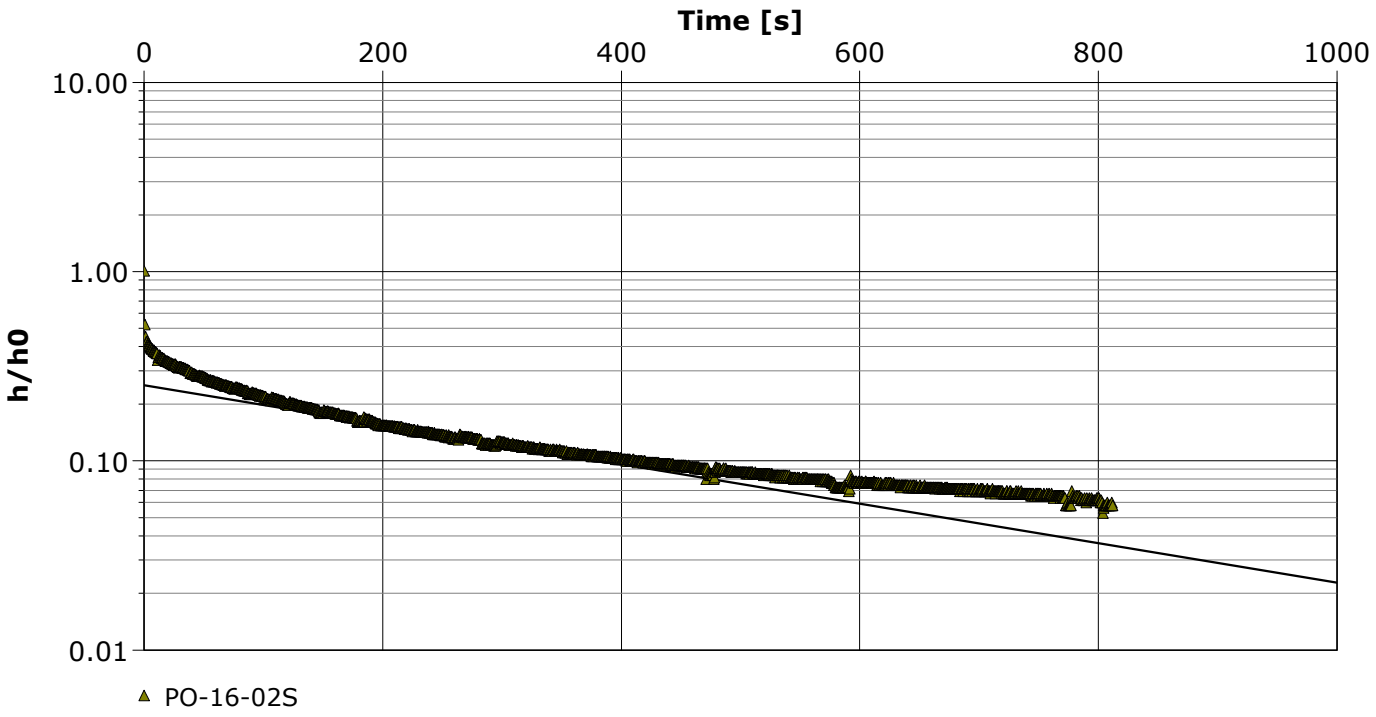
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-02S - Essai 1	Test Well: PO-16-02S
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-13
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 4.70 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-02S	2.49×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

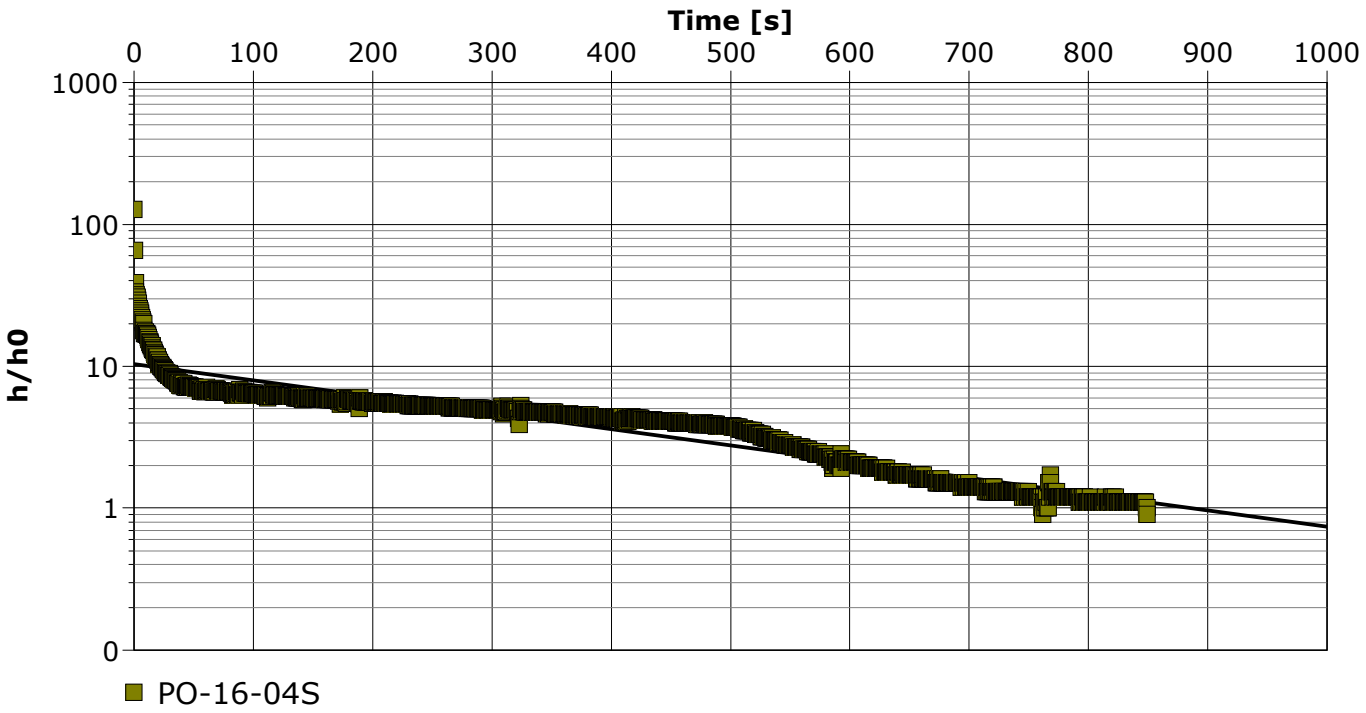
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-02S - Essai 2	Test Well: PO-16-02S
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-13
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 4.70 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-02S	1.54×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

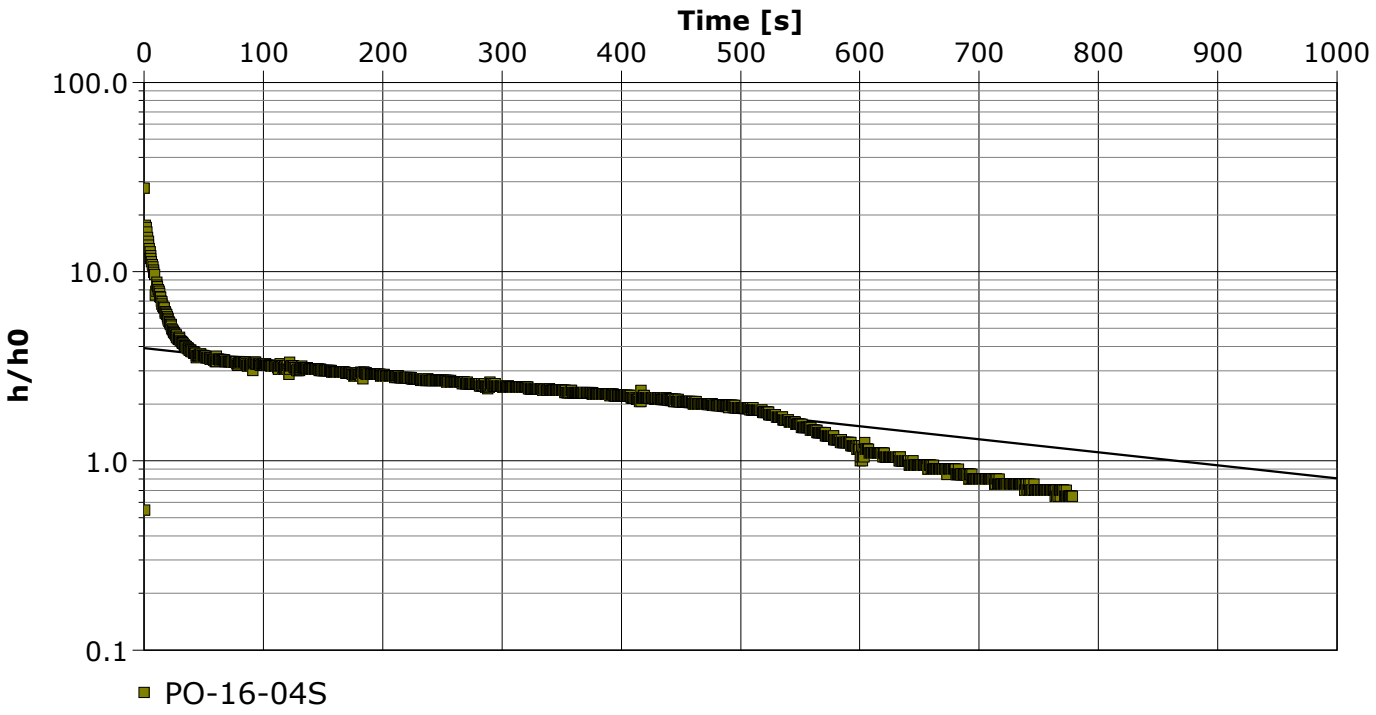
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-04S - Essai 1	Test Well: PO-16-04S
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-12
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 10.40 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-04S	2.58×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

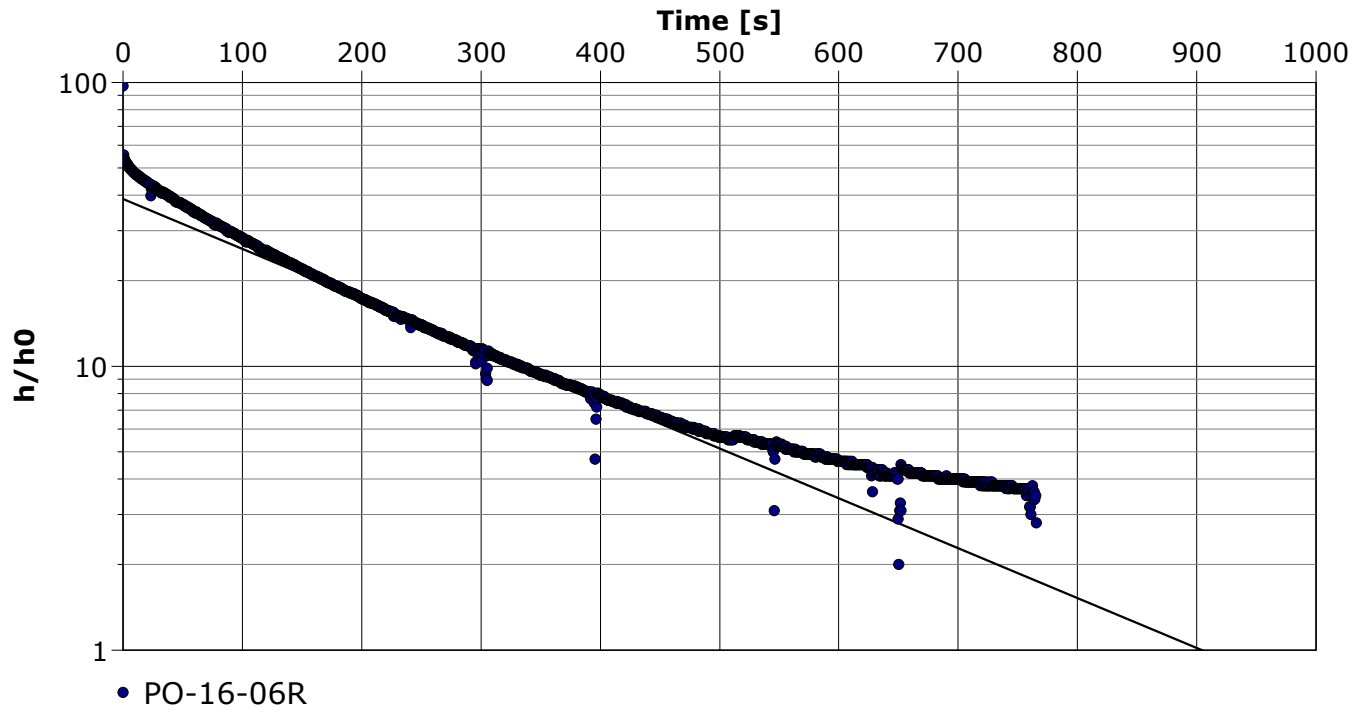
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-04S - Essai 2	Test Well: PO-16-04S
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-12
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 10.40 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-04S	1.55×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

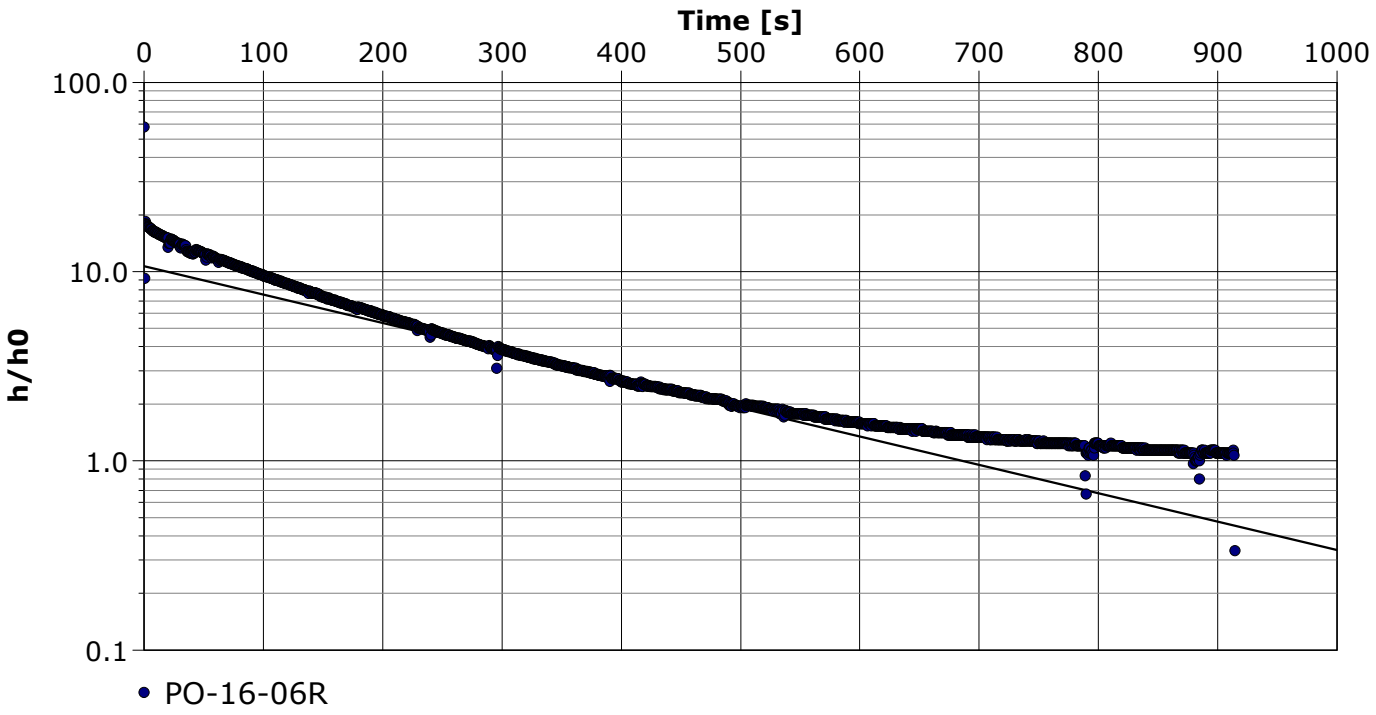
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-06R - Essai 1	Test Well: PO-16-06R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-12
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-06R	8.19×10^{-7}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

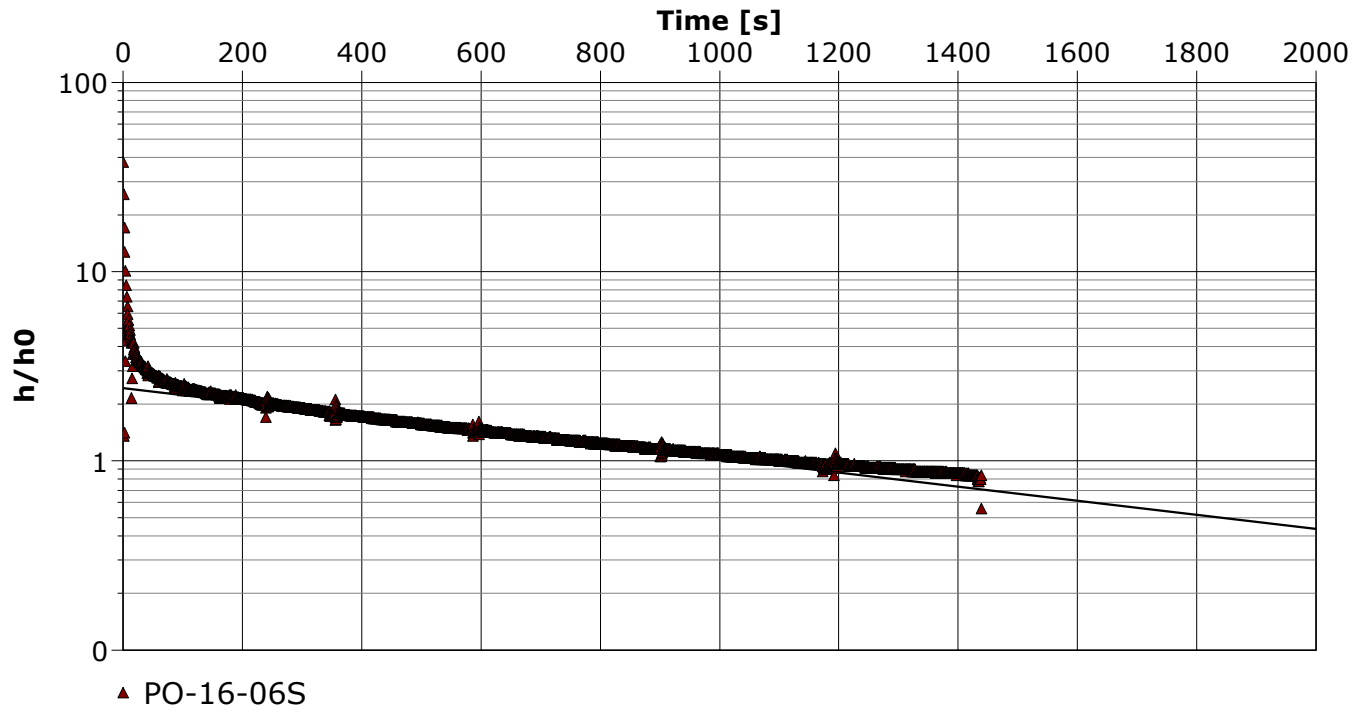
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-06R - Essai 2	Test Well: PO-16-06R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-12
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-06R	7.01×10^{-7}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

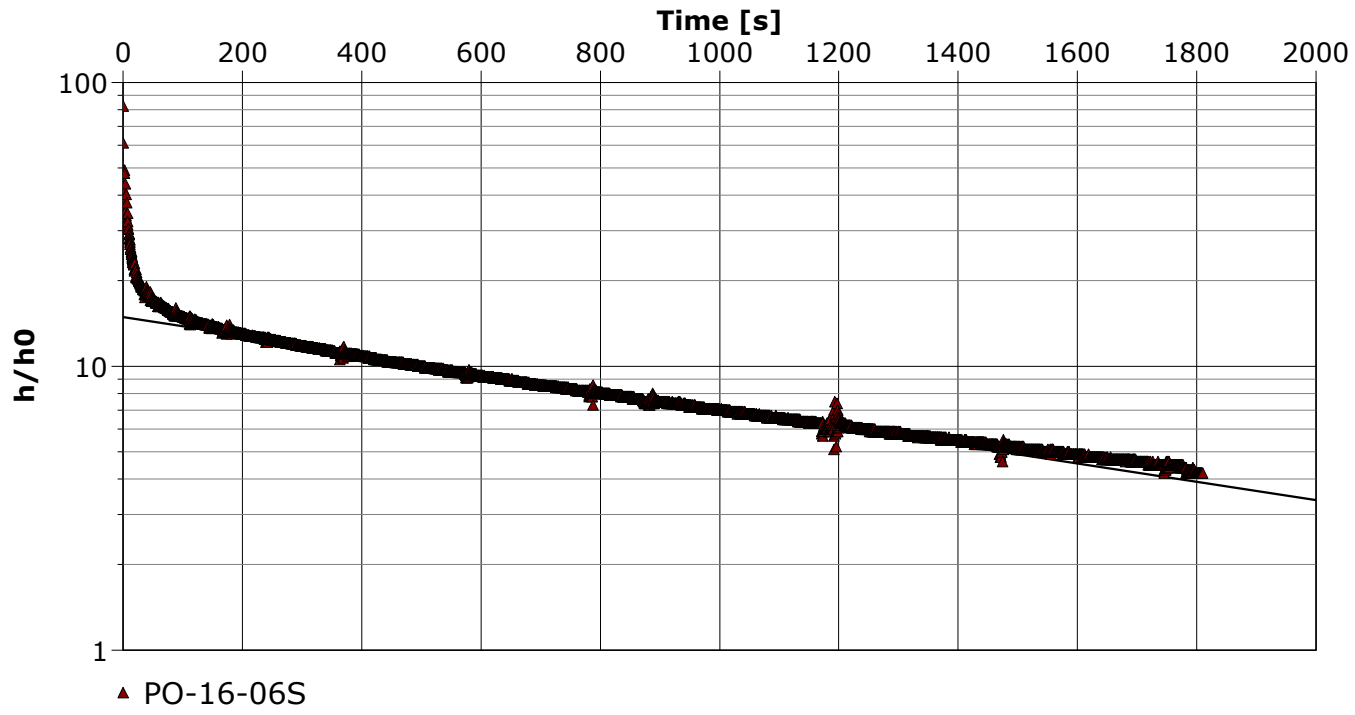
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-06S - Essai 1	Test Well: PO-16-06S
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-12
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 8.95 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-06S	7.37×10^{-7}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

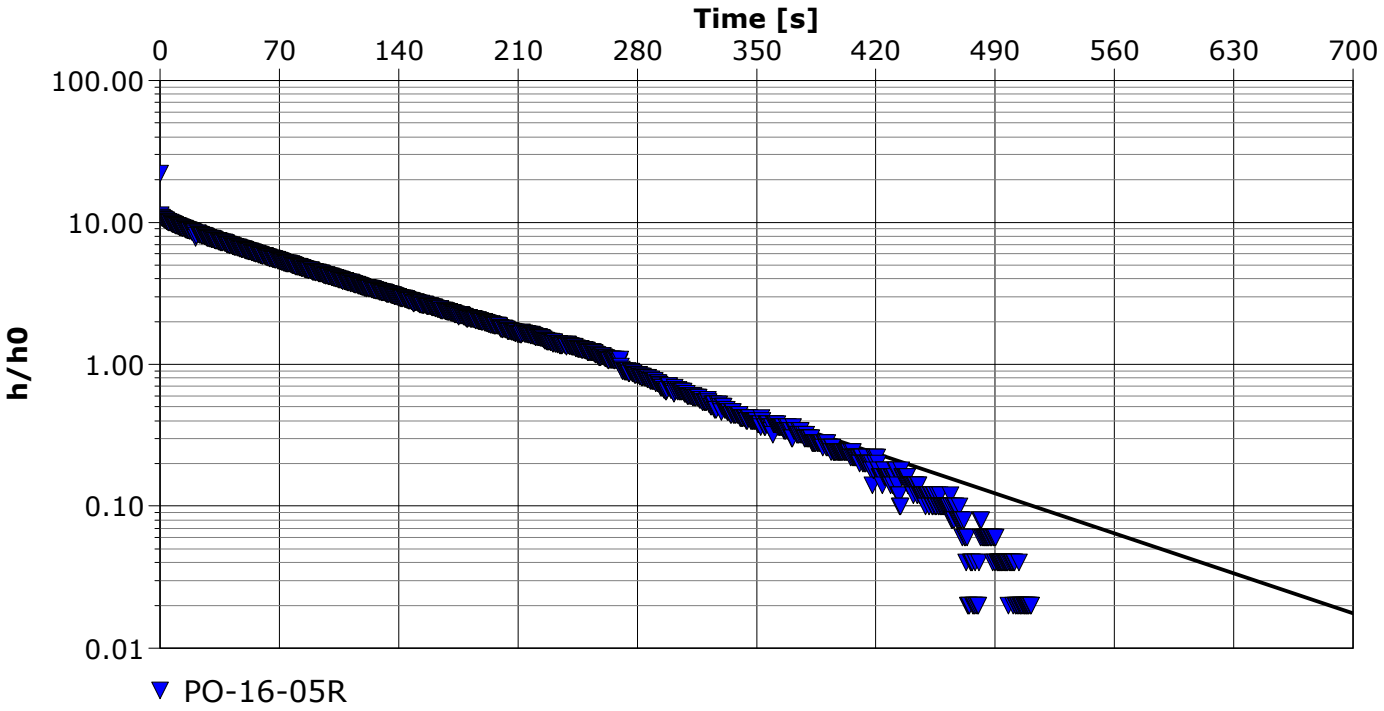
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-06S - Essai 2	Test Well: PO-16-06S
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-12
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 8.95 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-06S	6.40×10^{-7}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

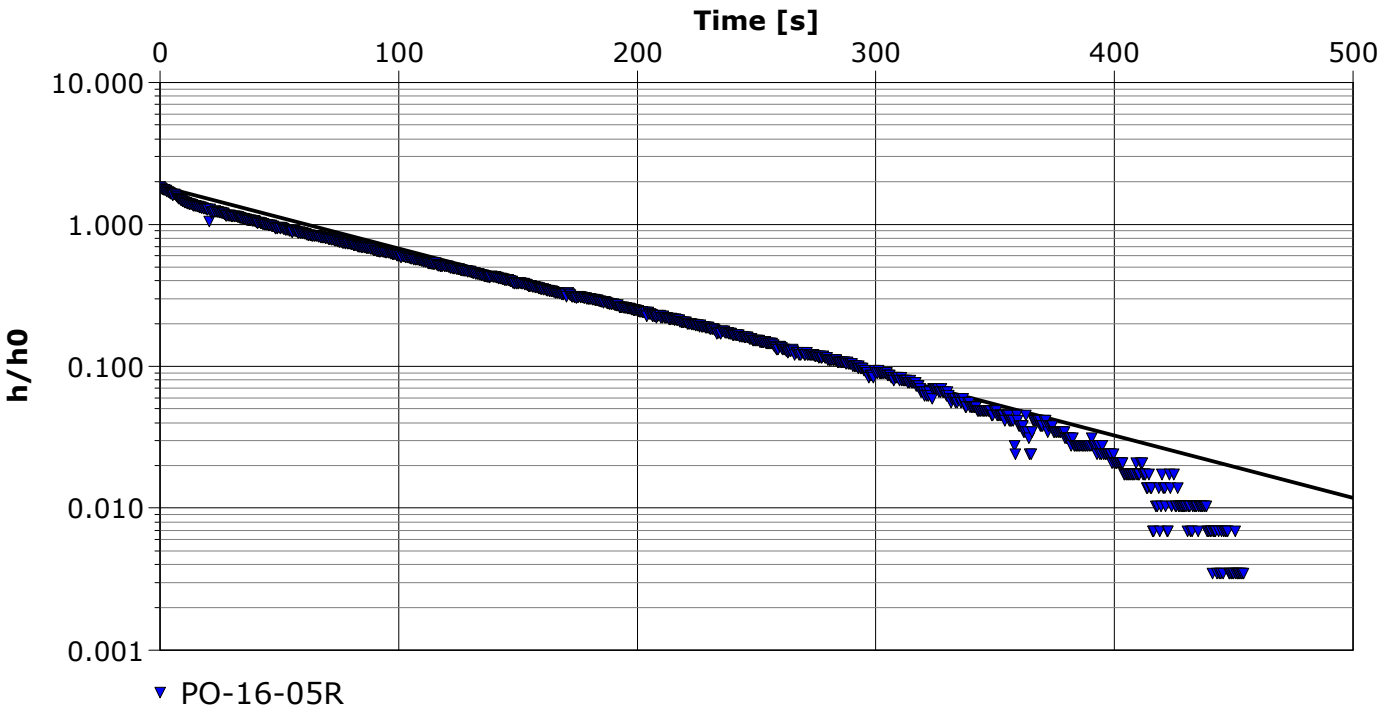
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-05R - Essai 1	Test Well: PO-16-05R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-12
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-05R	1.35×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

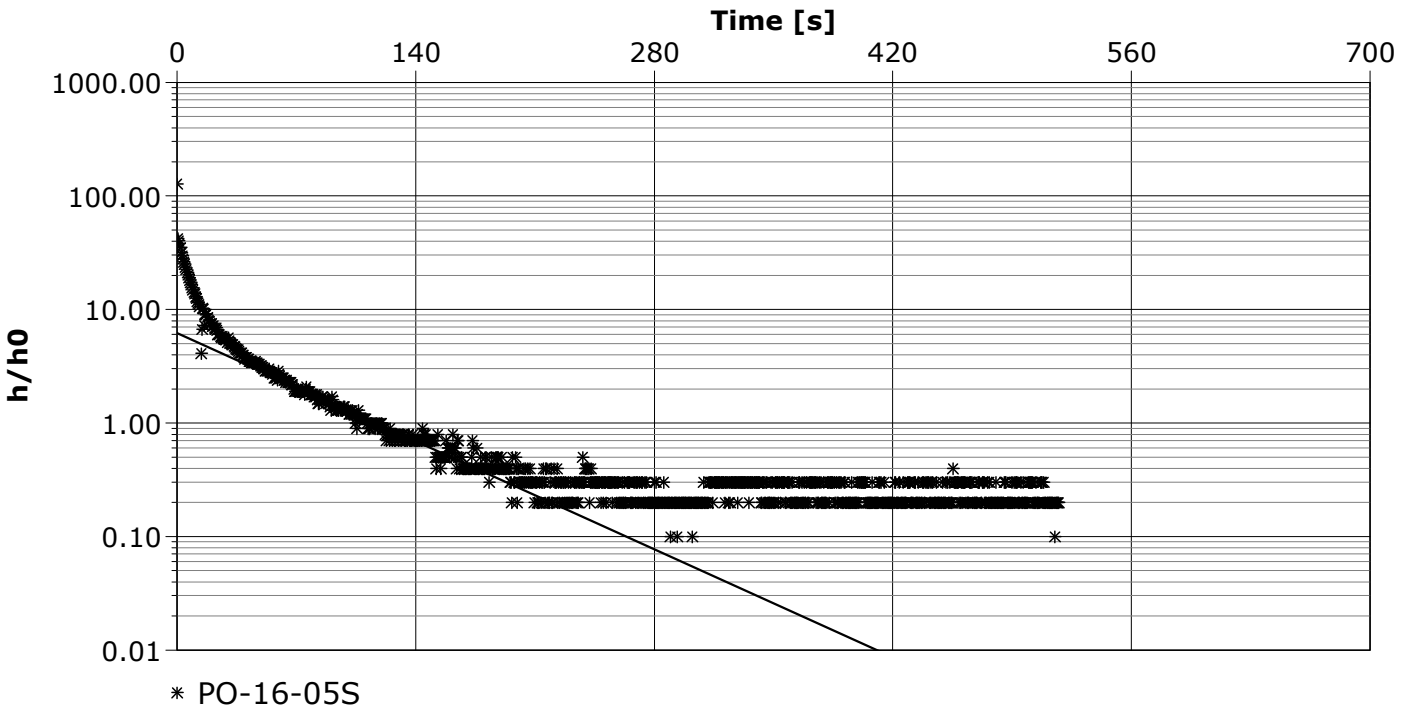
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-05R - Essai 2	Test Well: PO-16-05R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-12
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-05R	1.47×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

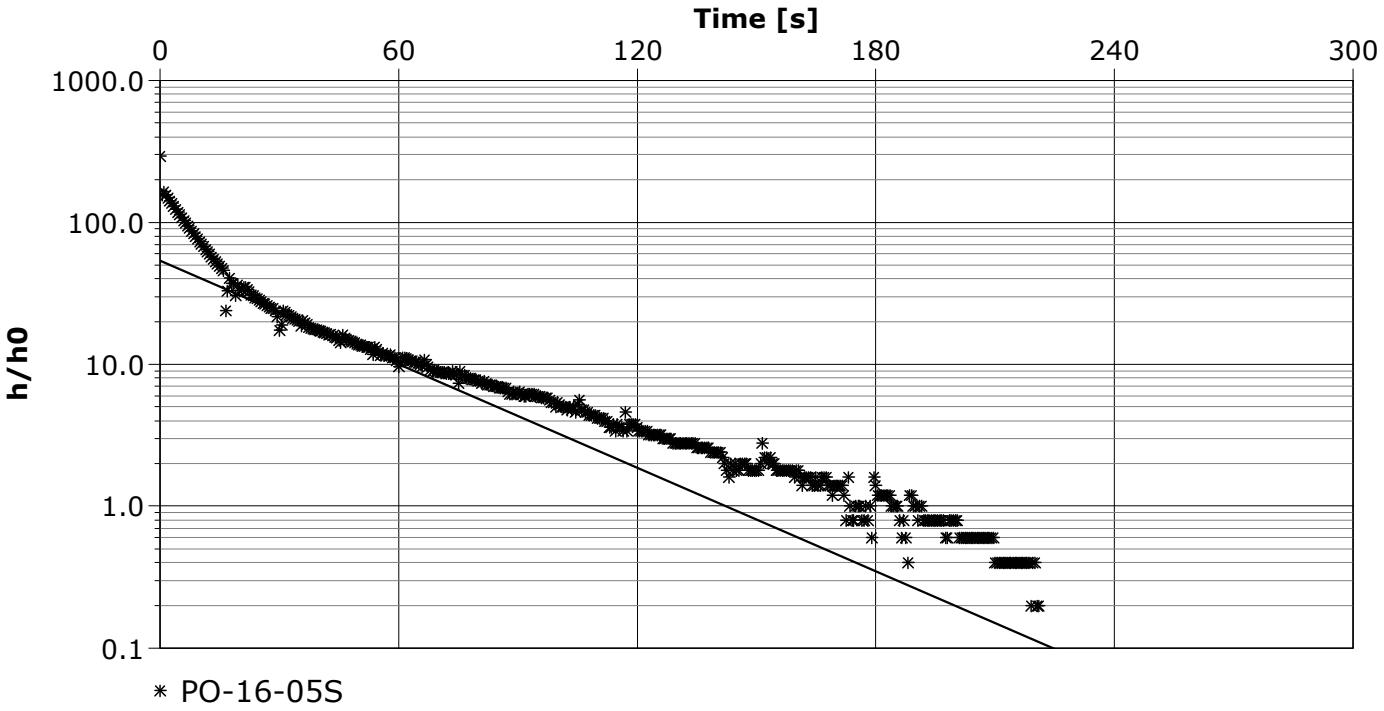
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-05S - Essai 1	Test Well: PO-16-05S
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-12
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 10.40 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-05S	5.40×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

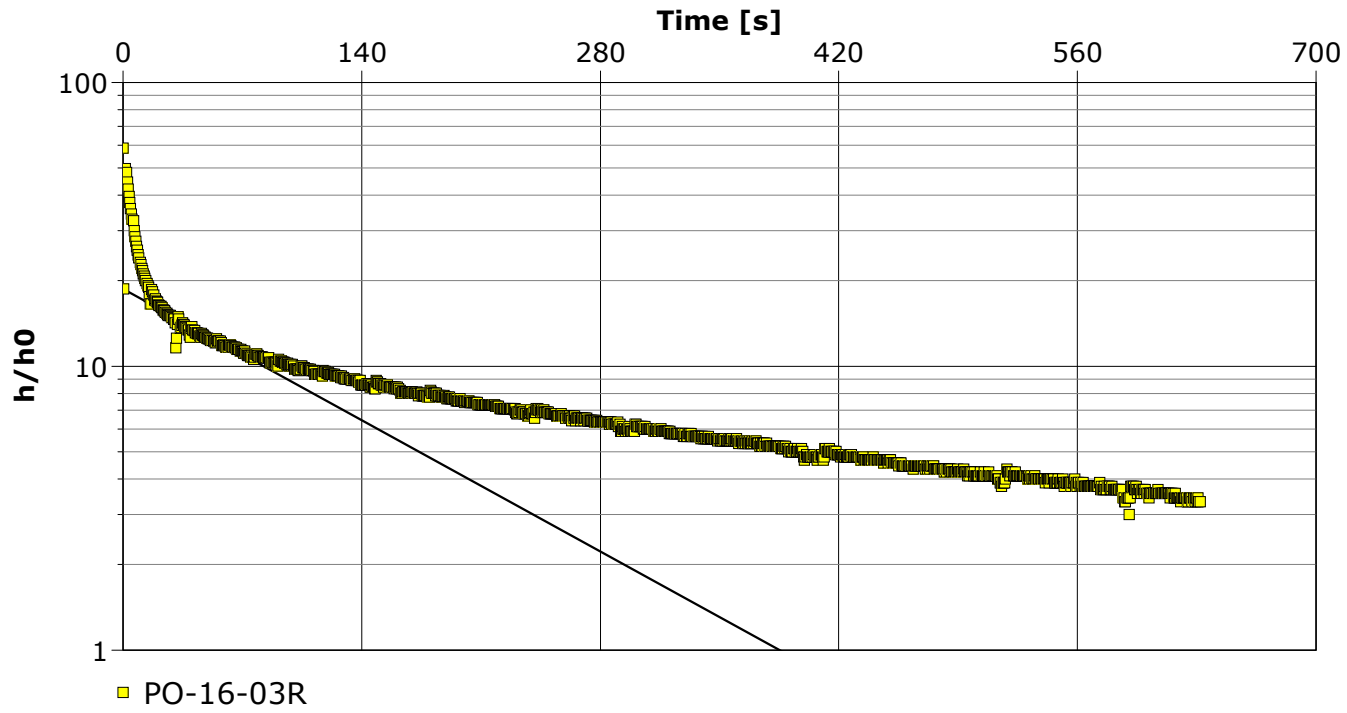
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-05S - Essai 2	Test Well: PO-16-05S
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-12
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 10.40 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-05S	9.66×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

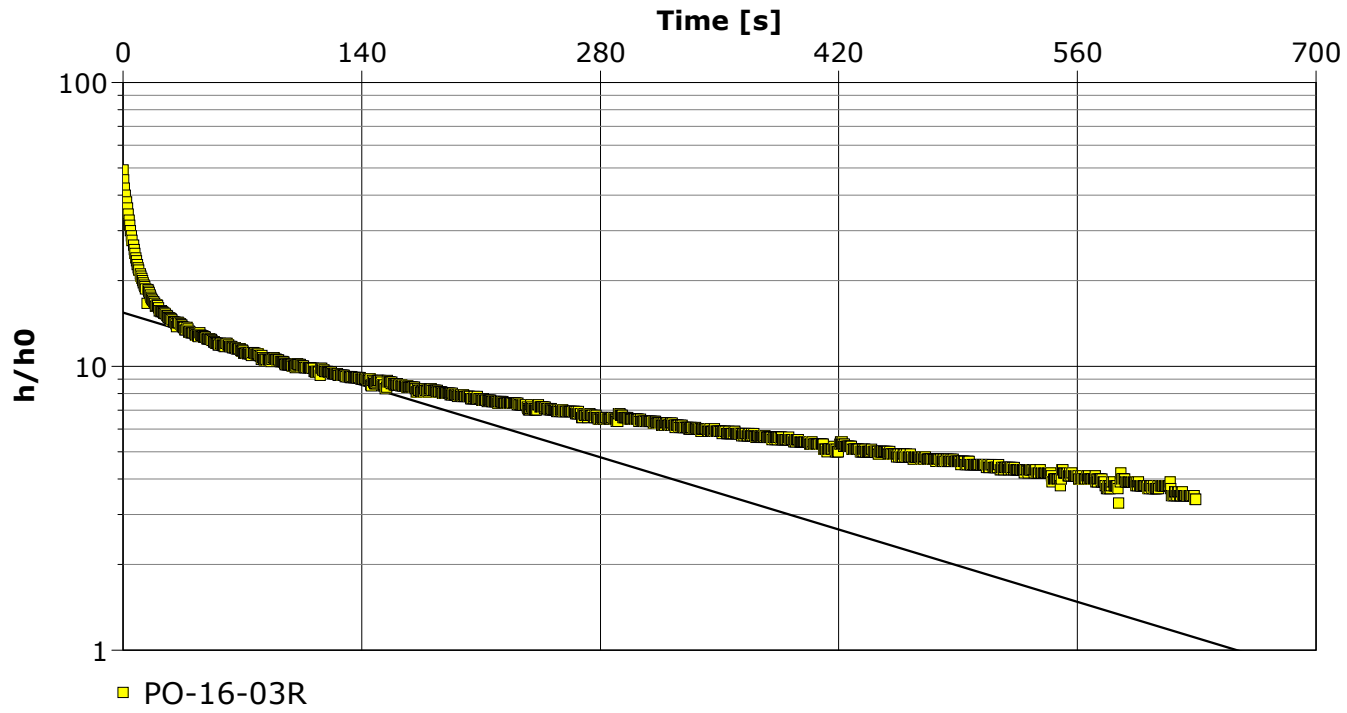
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-03R - Essai 1	Test Well: PO-16-03R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-12
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-03R	2.20×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

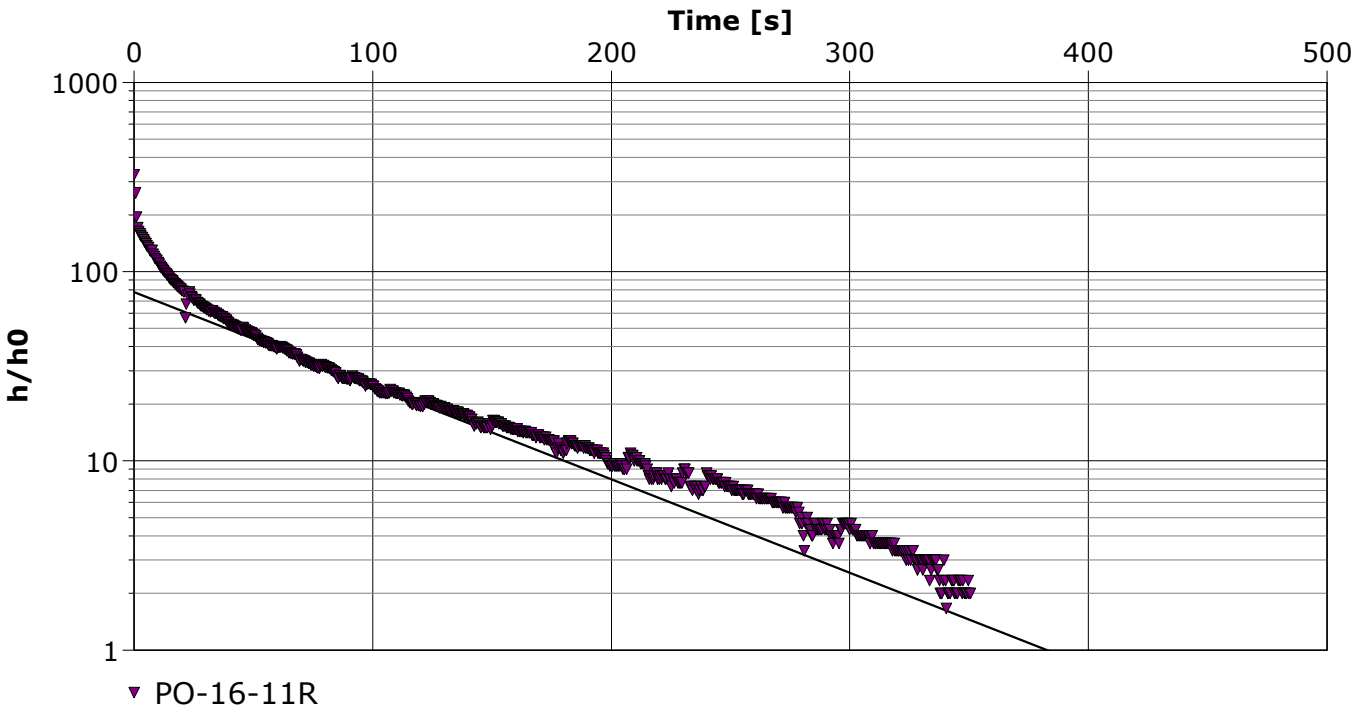
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-03R - Essai 2	Test Well: PO-16-03R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-12
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-03R	1.21×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

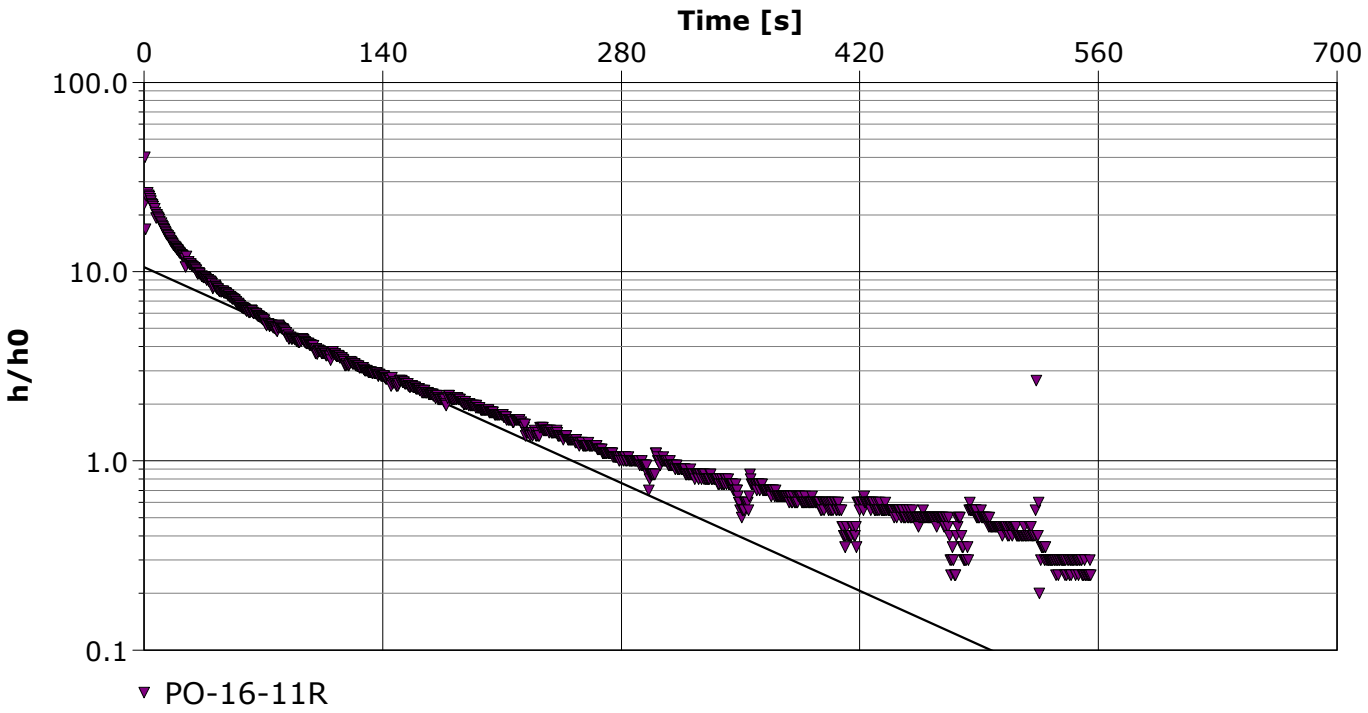
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-11R - Essai 1	Test Well: PO-16-11R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-13
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-11R	1.07×10^{-5}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

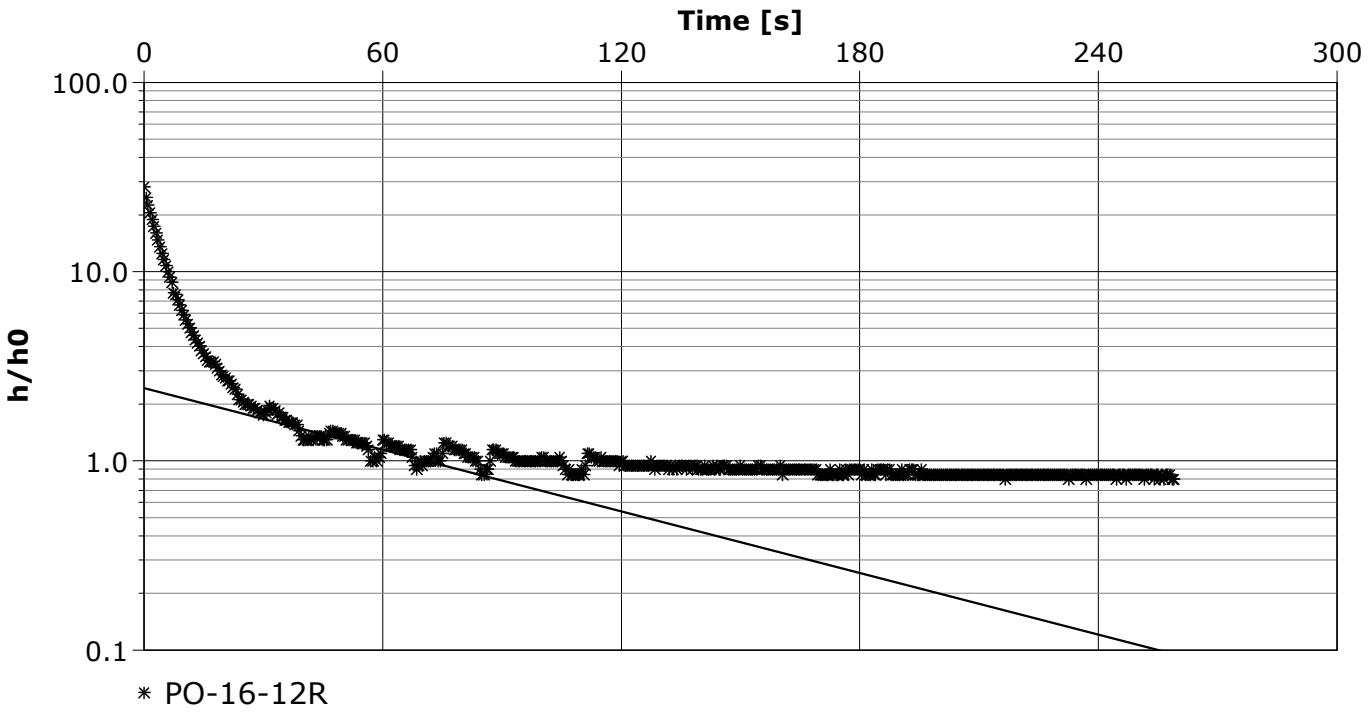
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-11R - Essai 2	Test Well: PO-16-11R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-13
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-11R	8.83×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

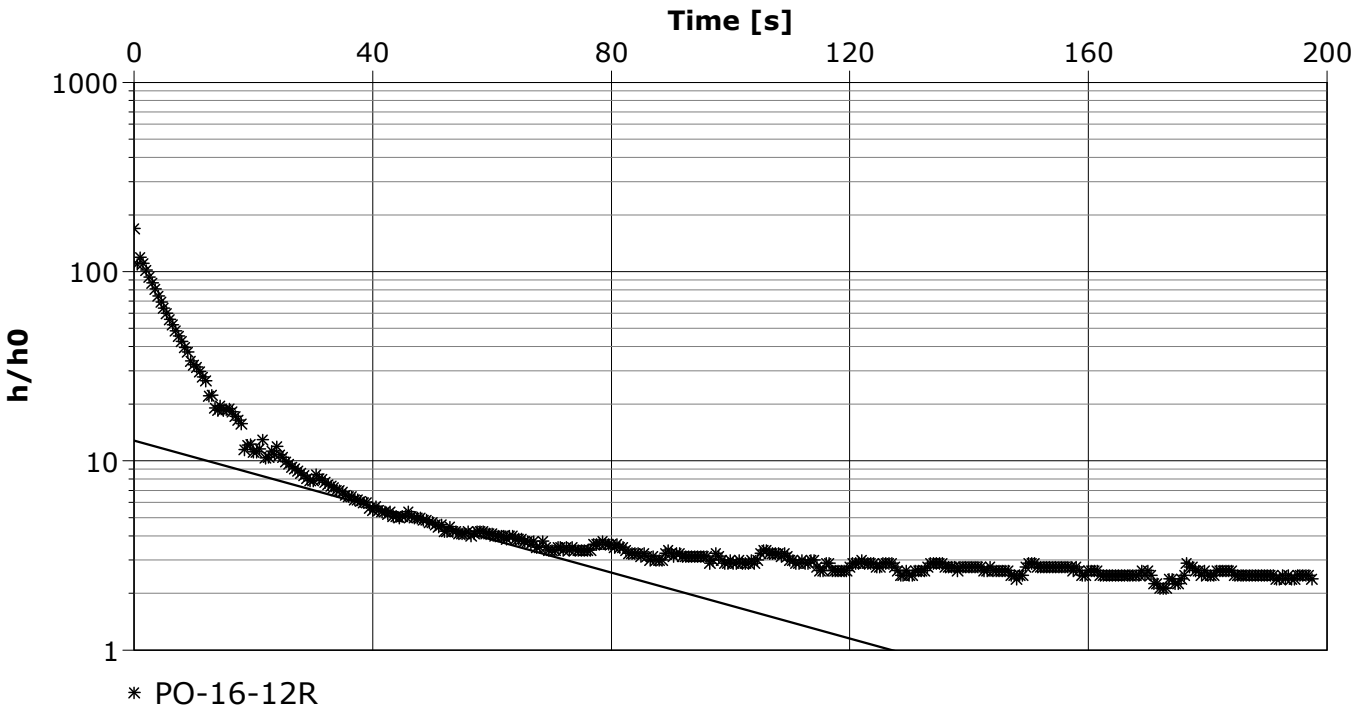
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-12R - Essai 1	Test Well: PO-16-12R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-13
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-12R	4.52×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

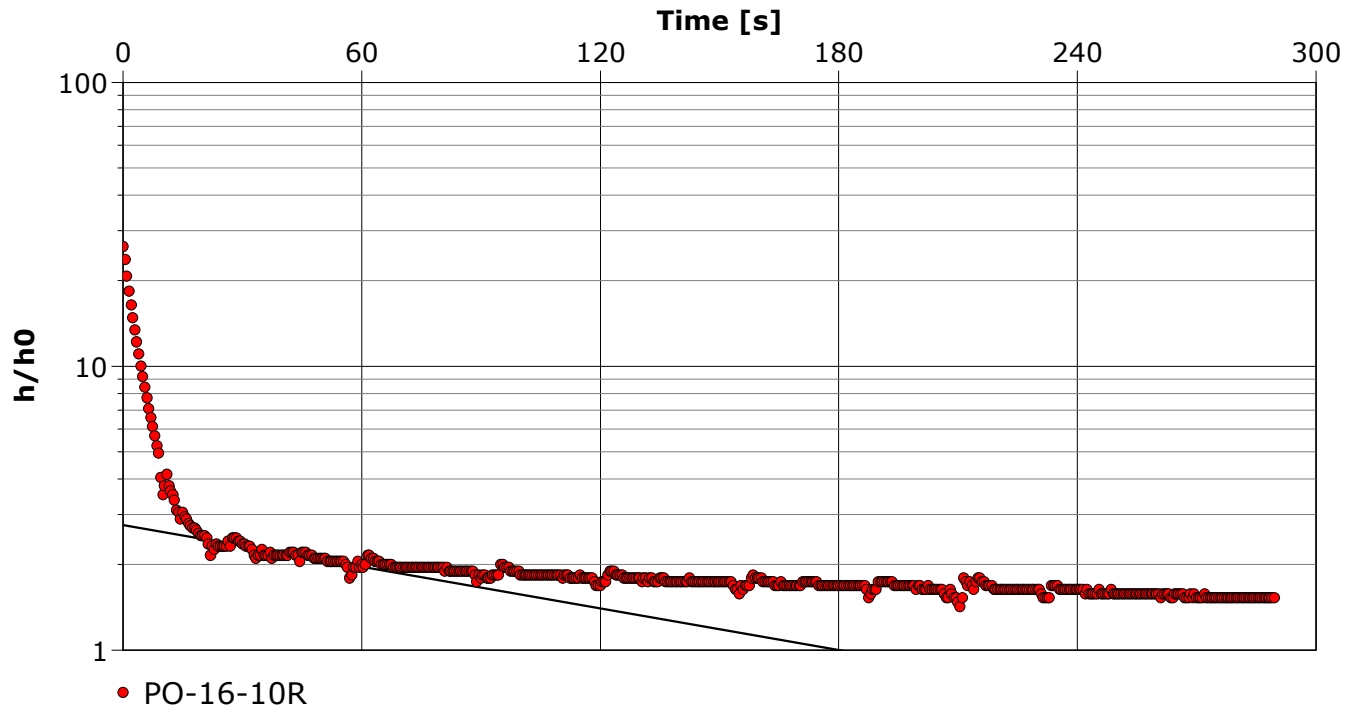
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-12R - Essai 2	Test Well: PO-16-12R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-13
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-12R	7.28×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

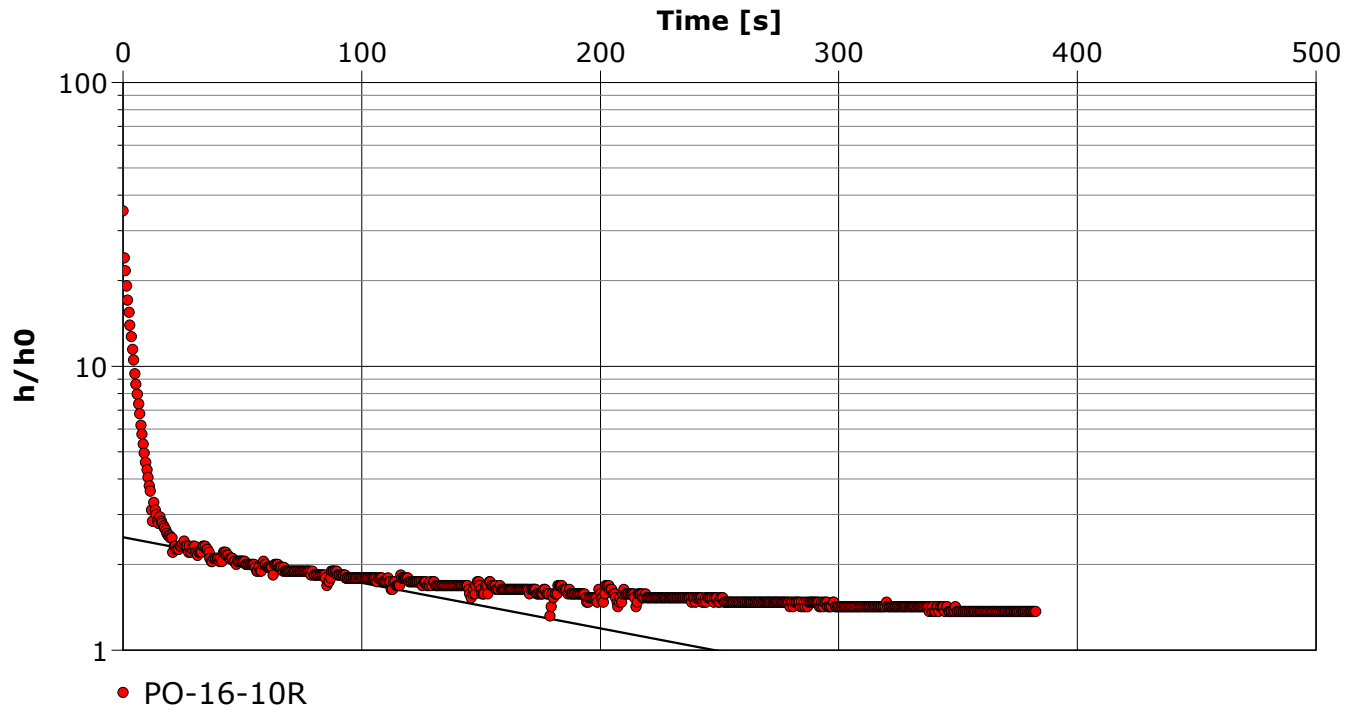
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-10R - Essai 1	Test Well: PO-16-10R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-14
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-10R	1.25×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

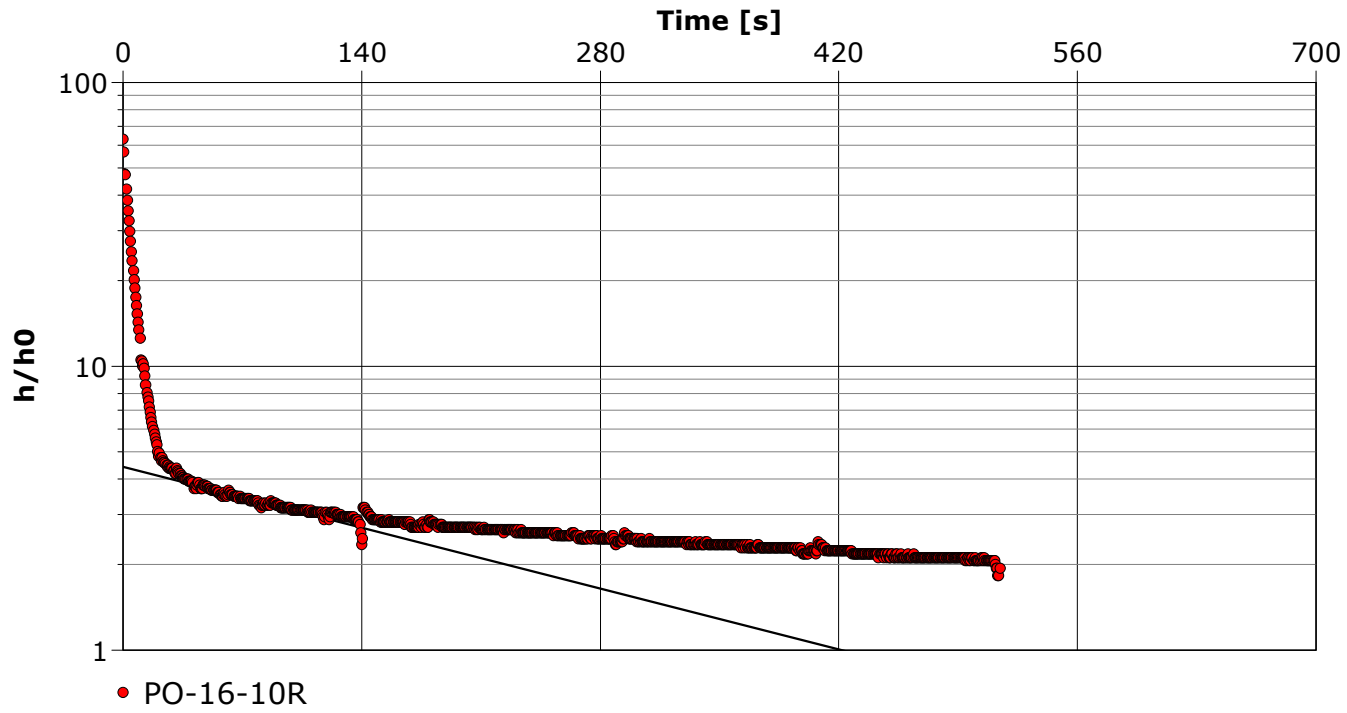
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-10R - Essai 2	Test Well: PO-16-10R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-14
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-10R	8.24×10^{-7}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

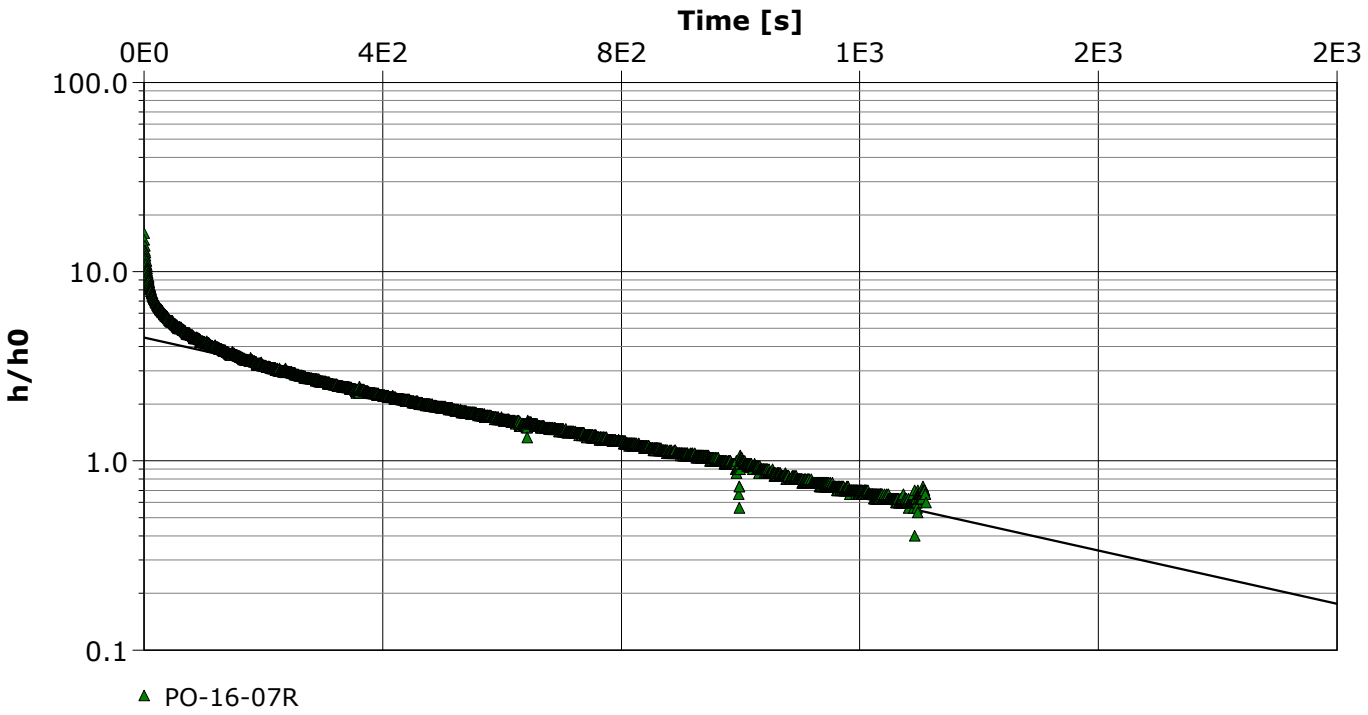
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-10R - Essai 3	Test Well: PO-16-10R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-14
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 3	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-10R	7.85×10^{-7}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

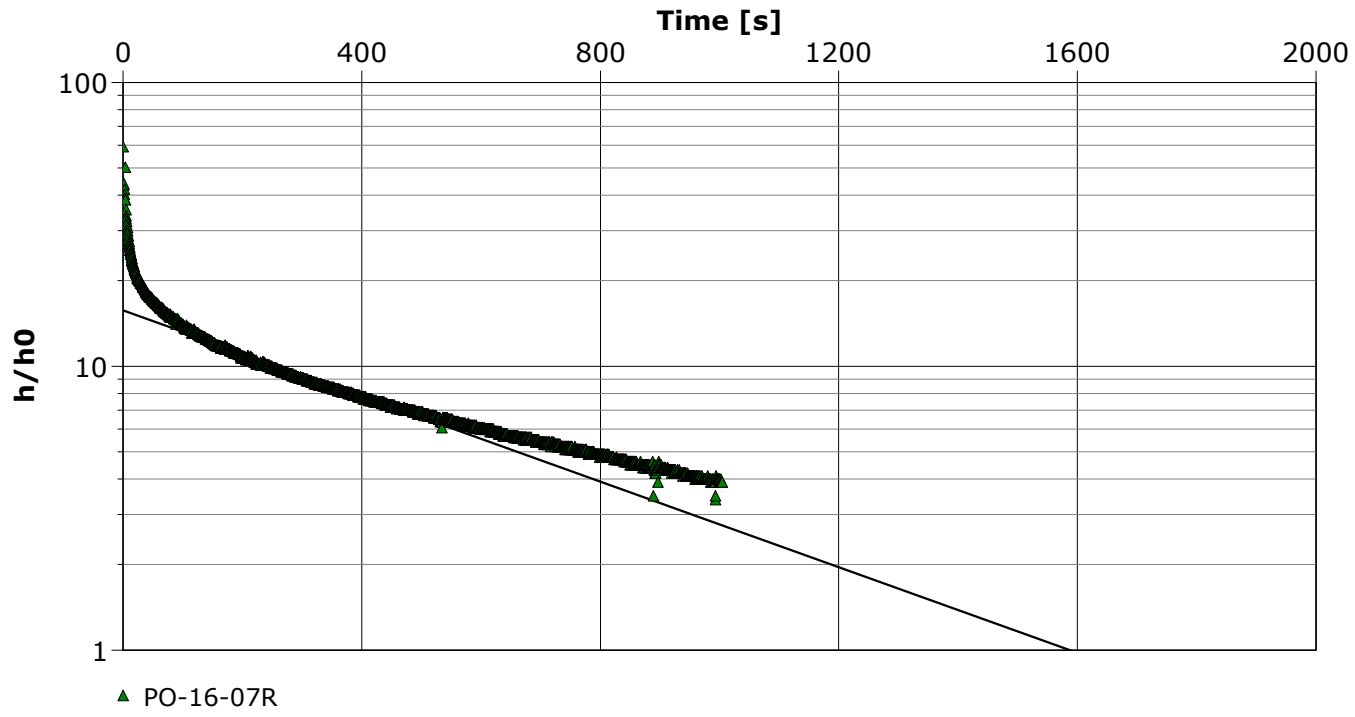
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-07R - Essai 1	Test Well: PO-16-07R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-15
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-24
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-07R	7.54×10^{-7}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

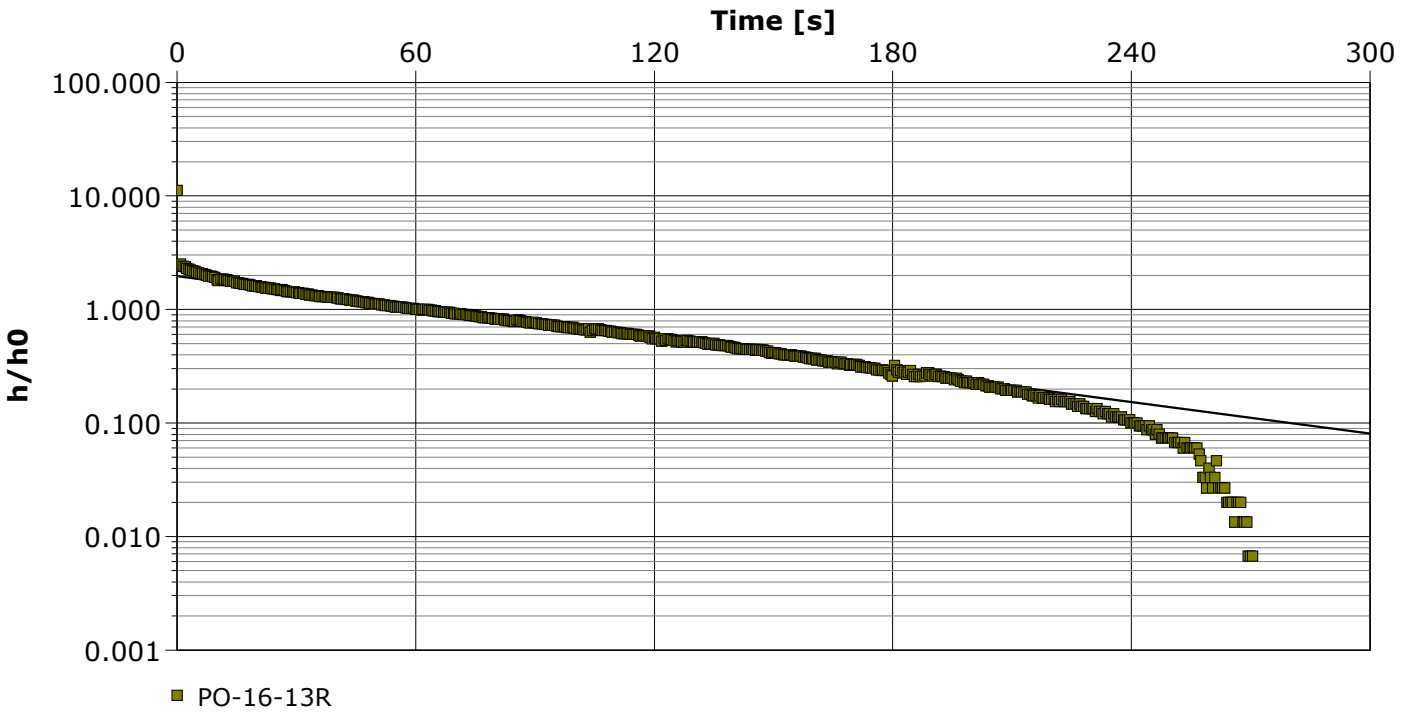
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-07R - Essai 2	Test Well: PO-16-07R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-15
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-25
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-07R	8.08×10^{-7}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

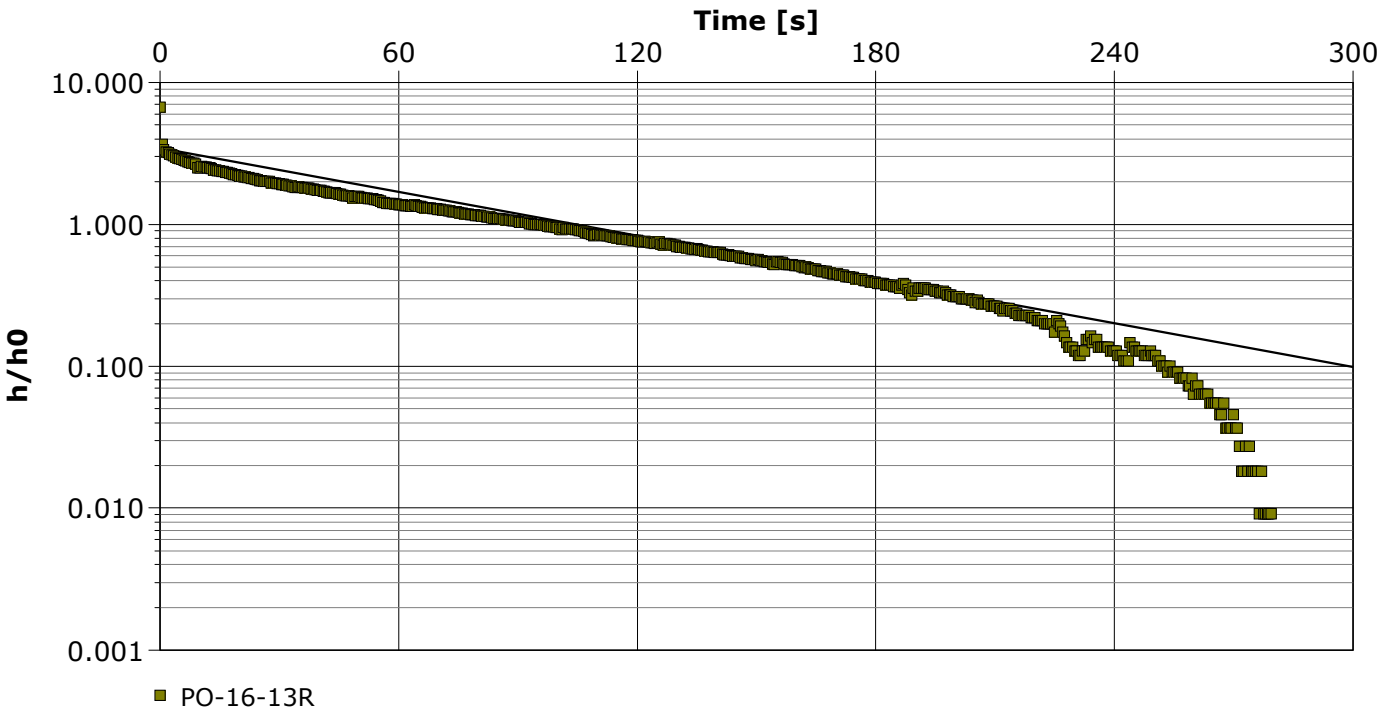
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-13R - Essai 1	Test Well: PO-16-13R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-16
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-25
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-13R	2.67×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

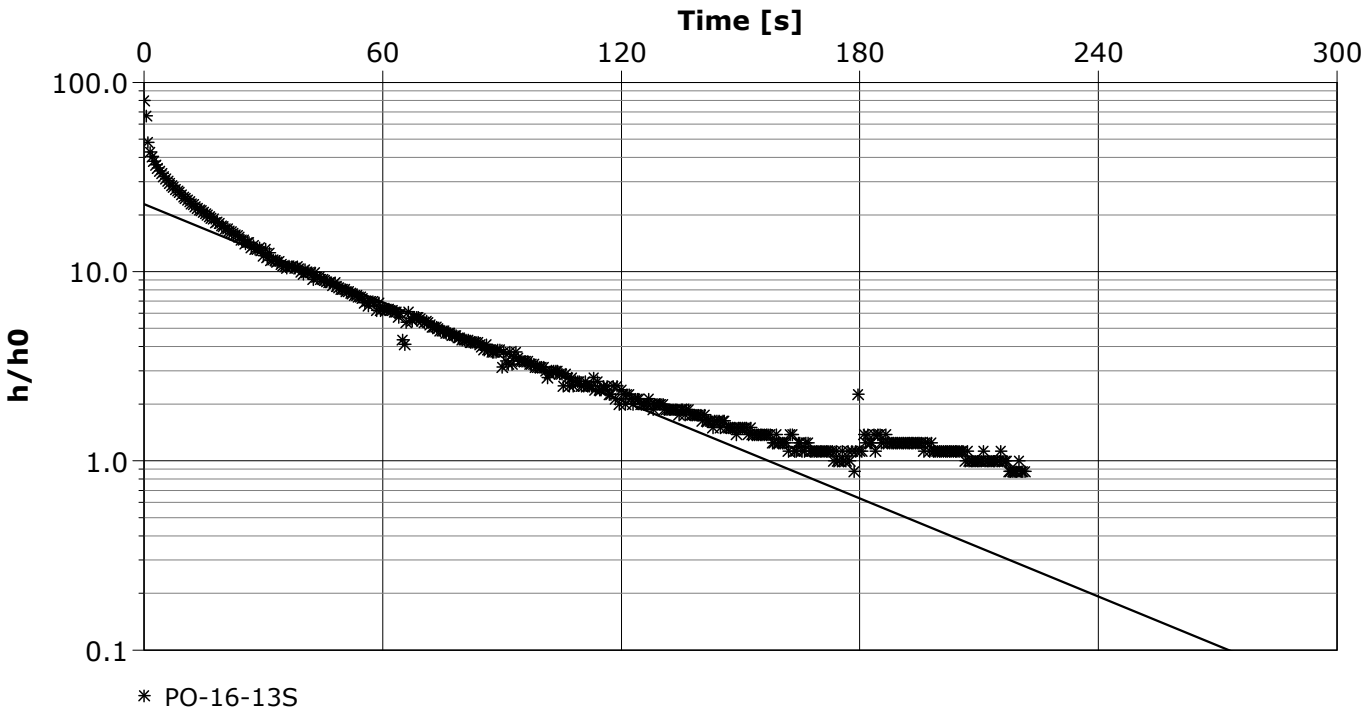
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-13R - Essai 2	Test Well: PO-16-13R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-16
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-25
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-13R	2.97×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

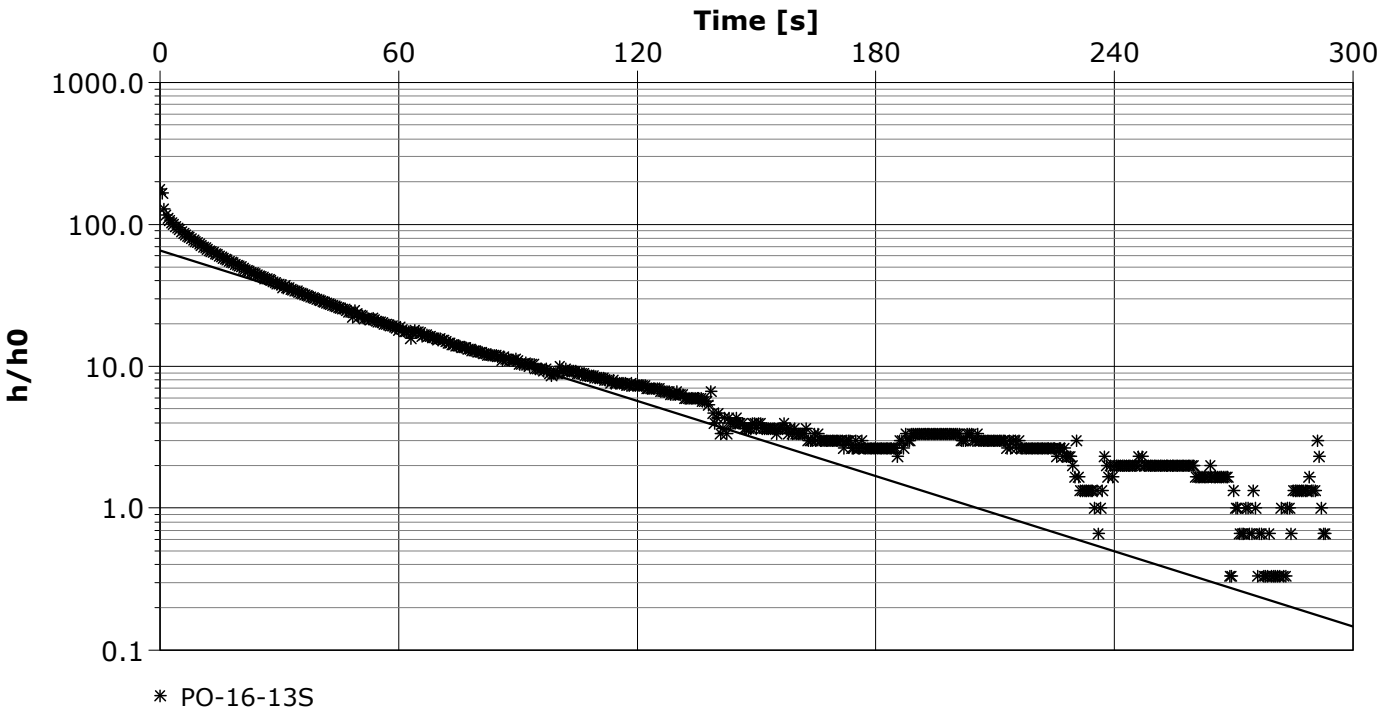
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-13S - Essai 1	Test Well: PO-16-13S
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-16
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-25
Aquifer Thickness: 3.74 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-13S	1.75×10^{-5}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

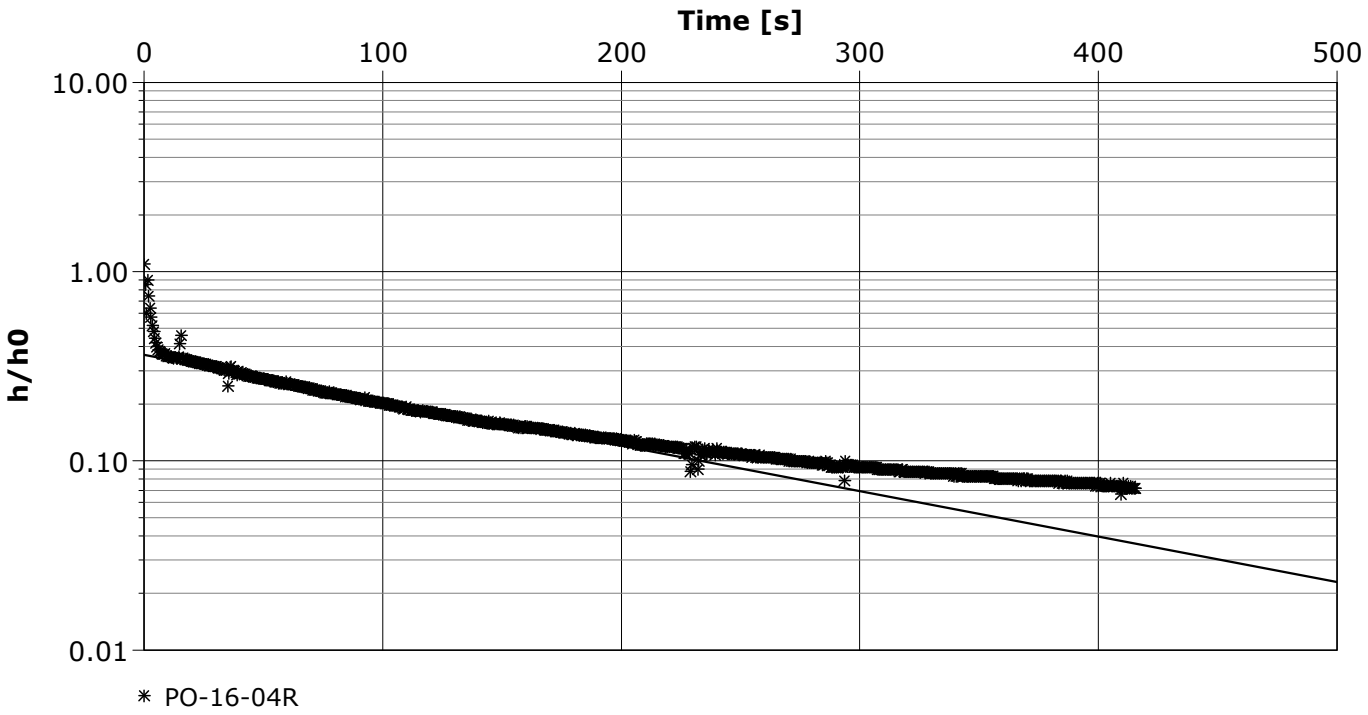
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-13S - Essai 2	Test Well: PO-16-13S
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-16
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-25
Aquifer Thickness: 3.74 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-13S	1.78×10^{-5}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

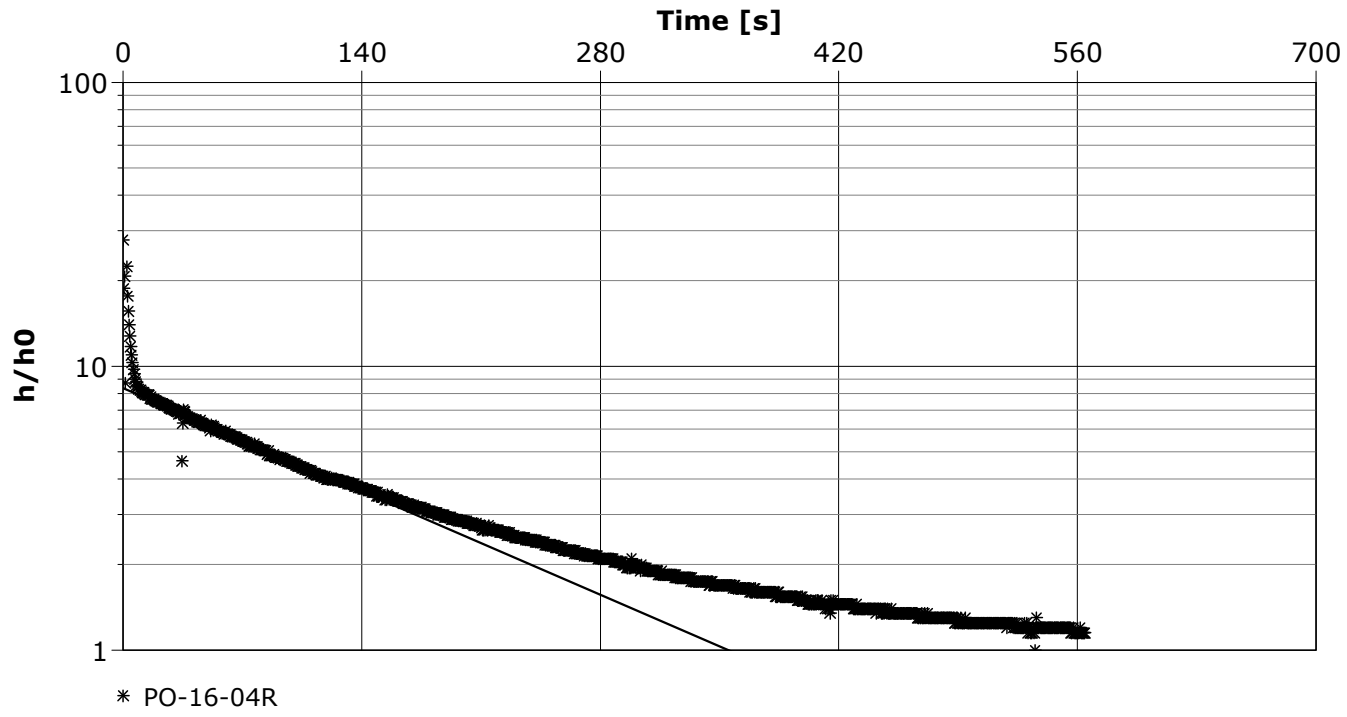
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-04R - Essai 1	Test Well: PO-16-04R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-11
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-25
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-04R	1.76×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

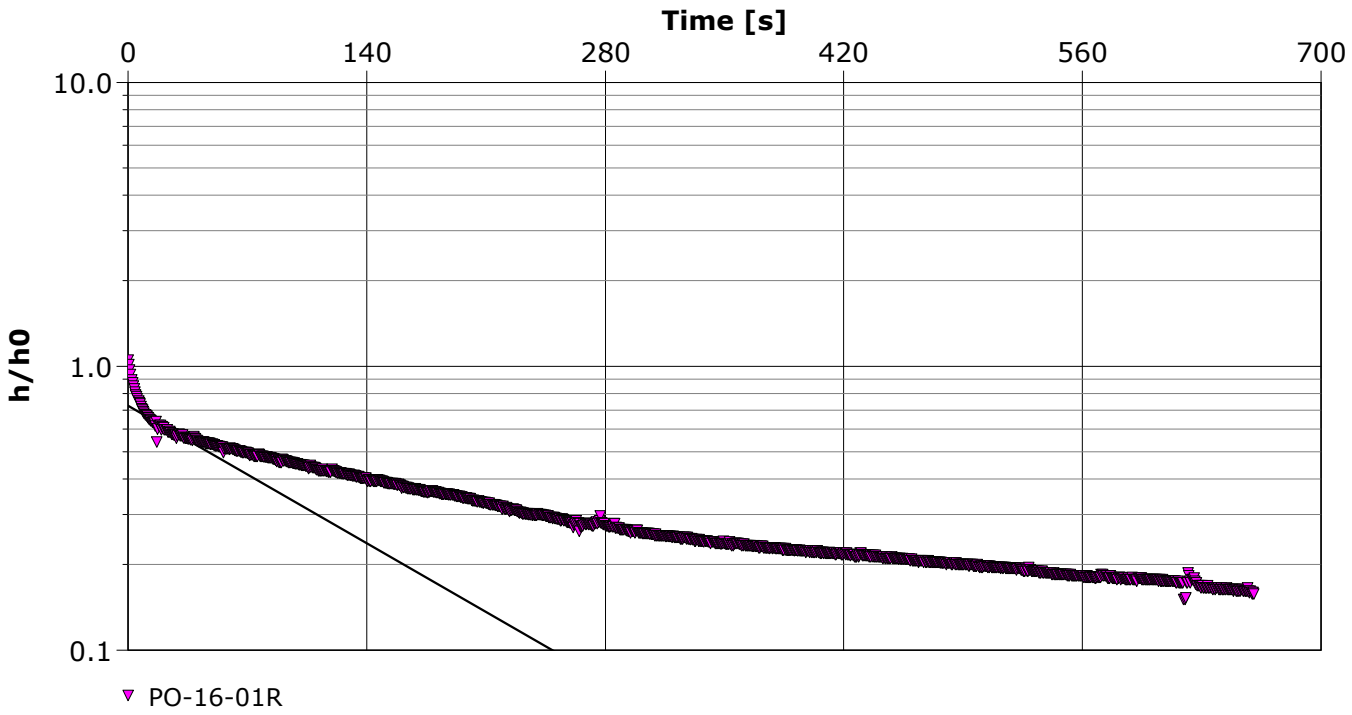
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-04R - Essai 3	Test Well: PO-16-04R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-11
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 3	Analysis Date: 2017-04-25
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-04R	1.91×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

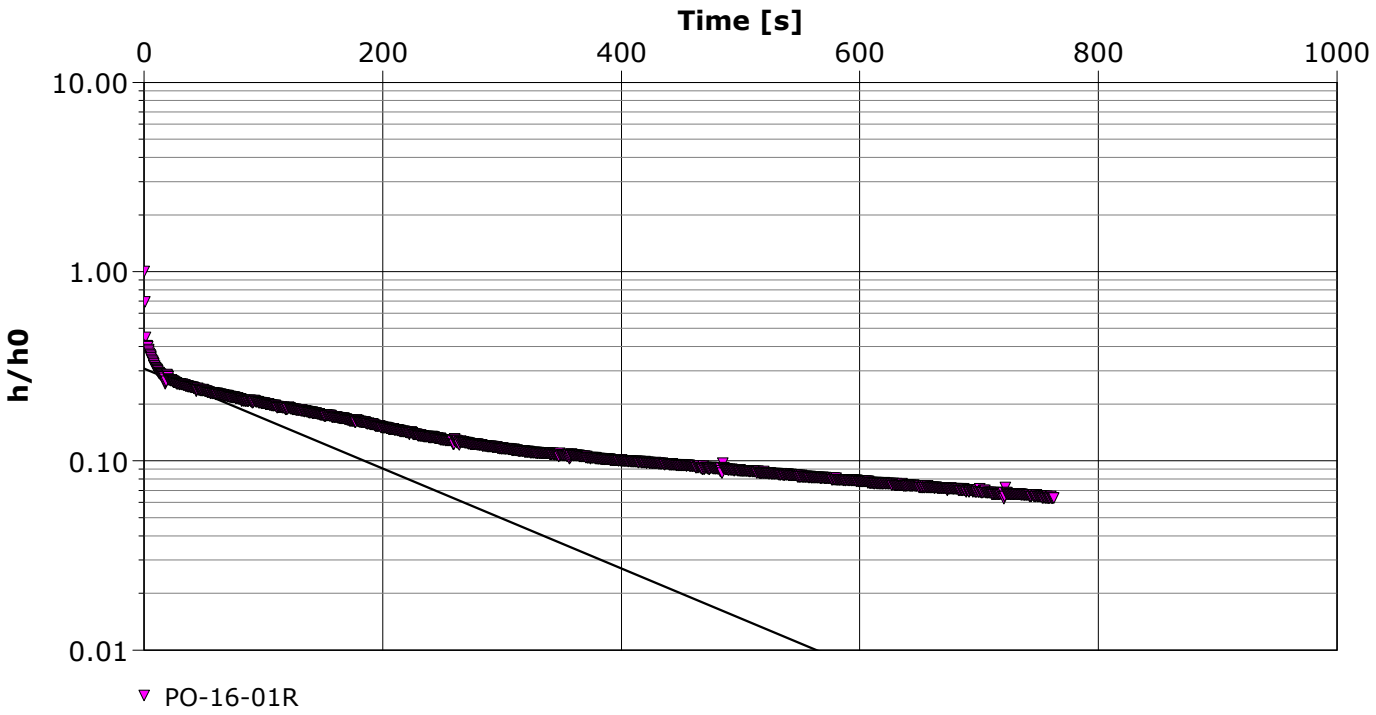
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-01R - Essai 1	Test Well: PO-16-01R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-11
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-25
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-01R	1.81×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

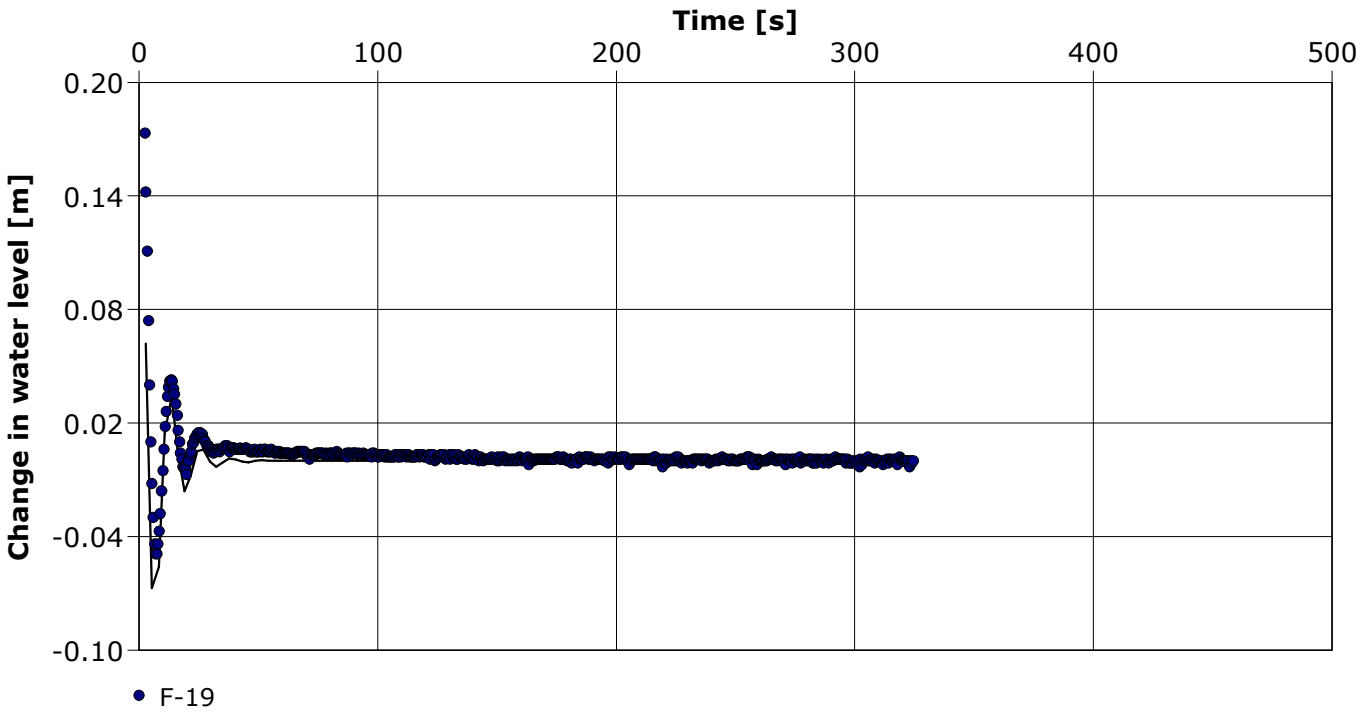
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-01R - Essai 2	Test Well: PO-16-01R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-11
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-25
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-01R	1.38×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

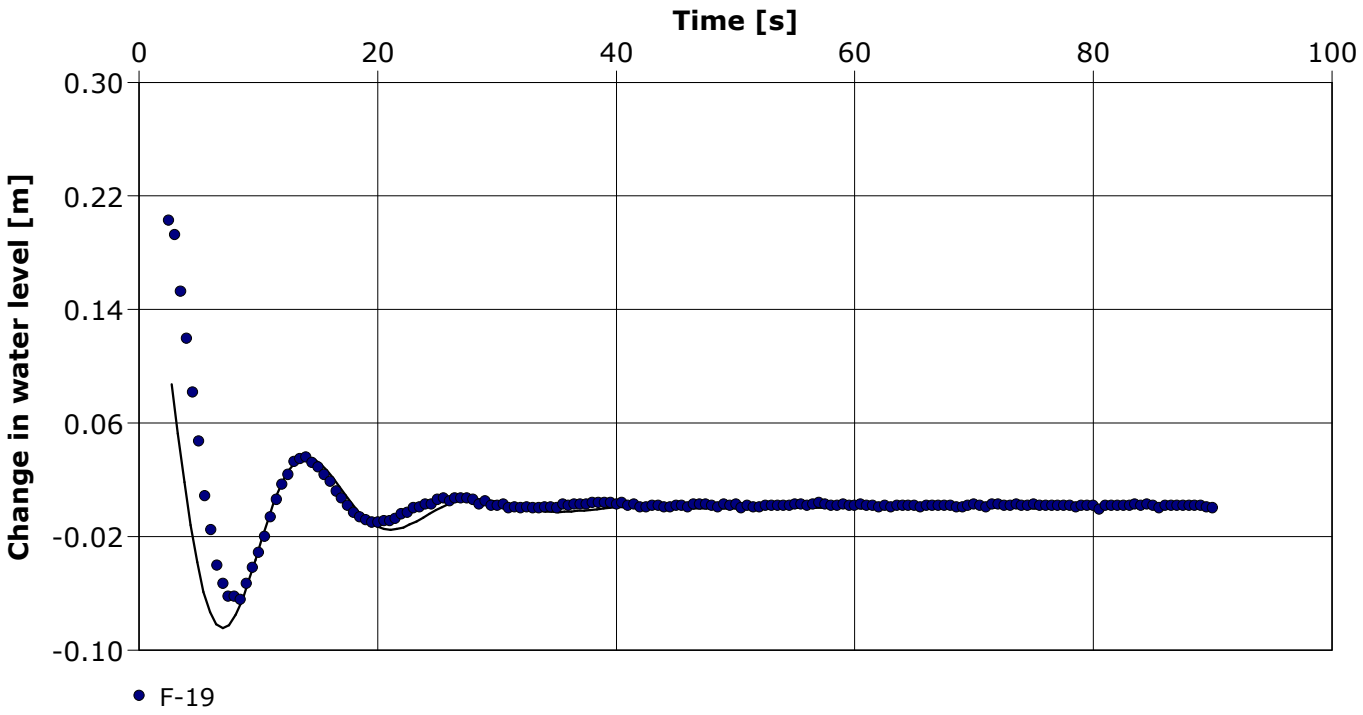
Location: Baie James	Slug Test: F-19 - Essai 2	Test Well: F-19
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-16
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-26
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Butler High-K				
Observation Well	tD/t	Hydraulic Conductivity m/s	CD	
F-19	5.03×10^{-1}	6.13×10^{-5}	4.89×10^{-1}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

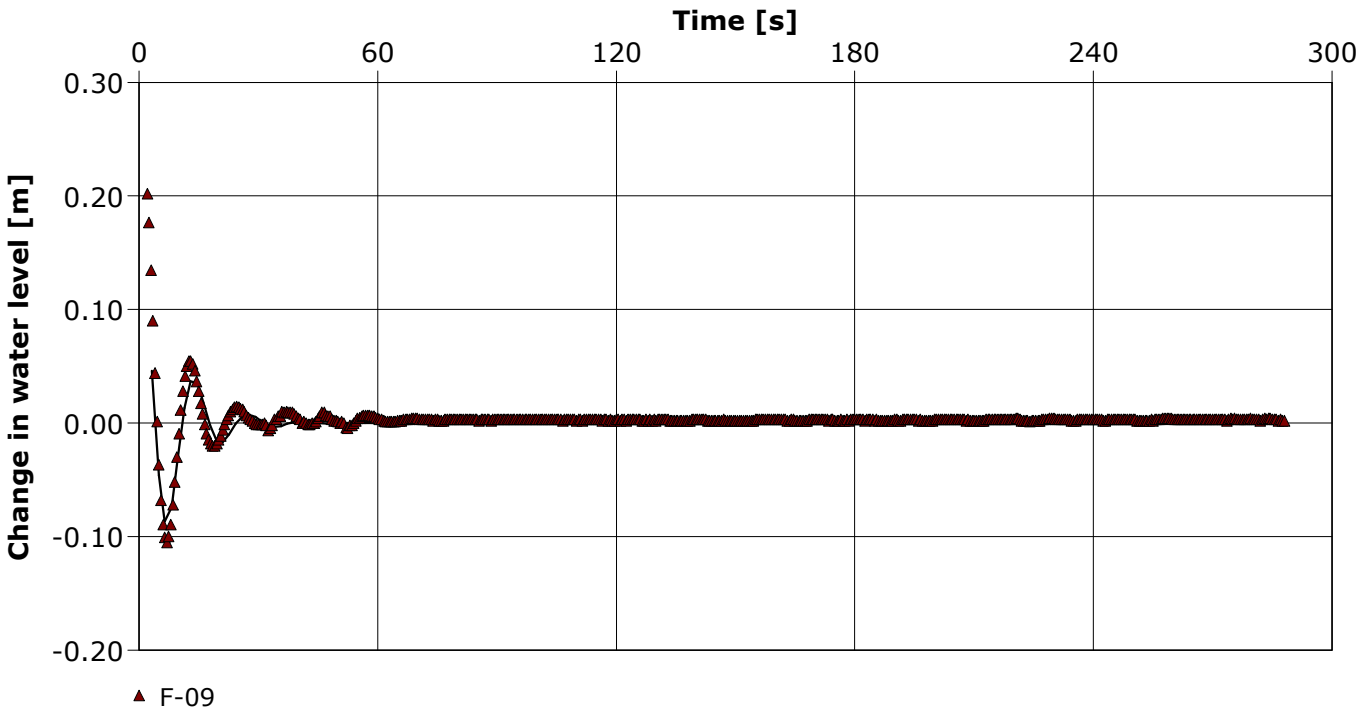
Location: Baie James	Slug Test: F-19 - Essai 1	Test Well: F-19
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-16
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-26
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Butler High-K				
Observation Well	tD/t	Hydraulic Conductivity m/s	CD	
F-19	4.64×10^{-1}	8.73×10^{-5}	5.27×10^{-1}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

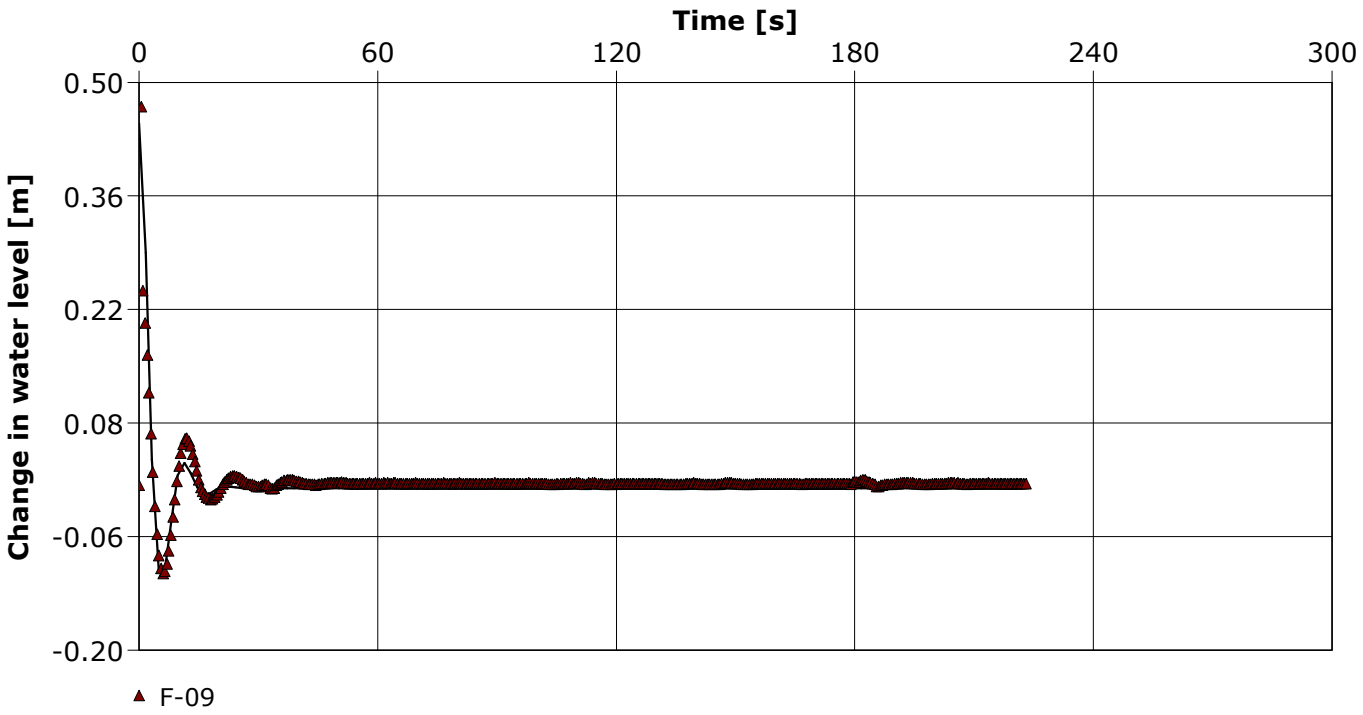
Location: Baie James	Slug Test: F-09 - Essai 1	Test Well: F-09
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-16
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-26
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Butler High-K				
Observation Well	tD/t	Hydraulic Conductivity m/s	CD	
F-09	4.75×10^{-1}	8.56×10^{-5}	5.05×10^{-1}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

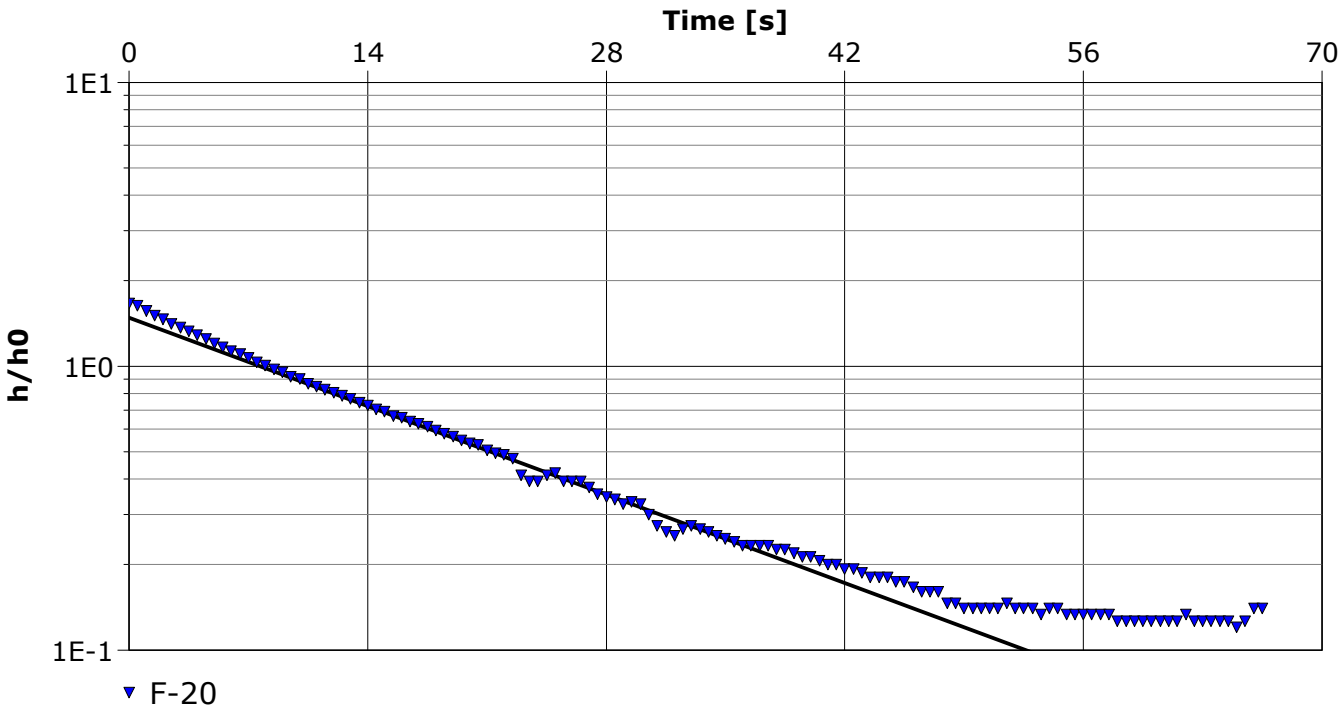
Location: Baie James	Slug Test: F-09 - Essai 2	Test Well: F-09
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-16
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-26
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Butler High-K				
Observation Well	tD/t	Hydraulic Conductivity m/s	CD	
F-09	6.10×10^{-1}	7.05×10^{-5}	7.87×10^{-1}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

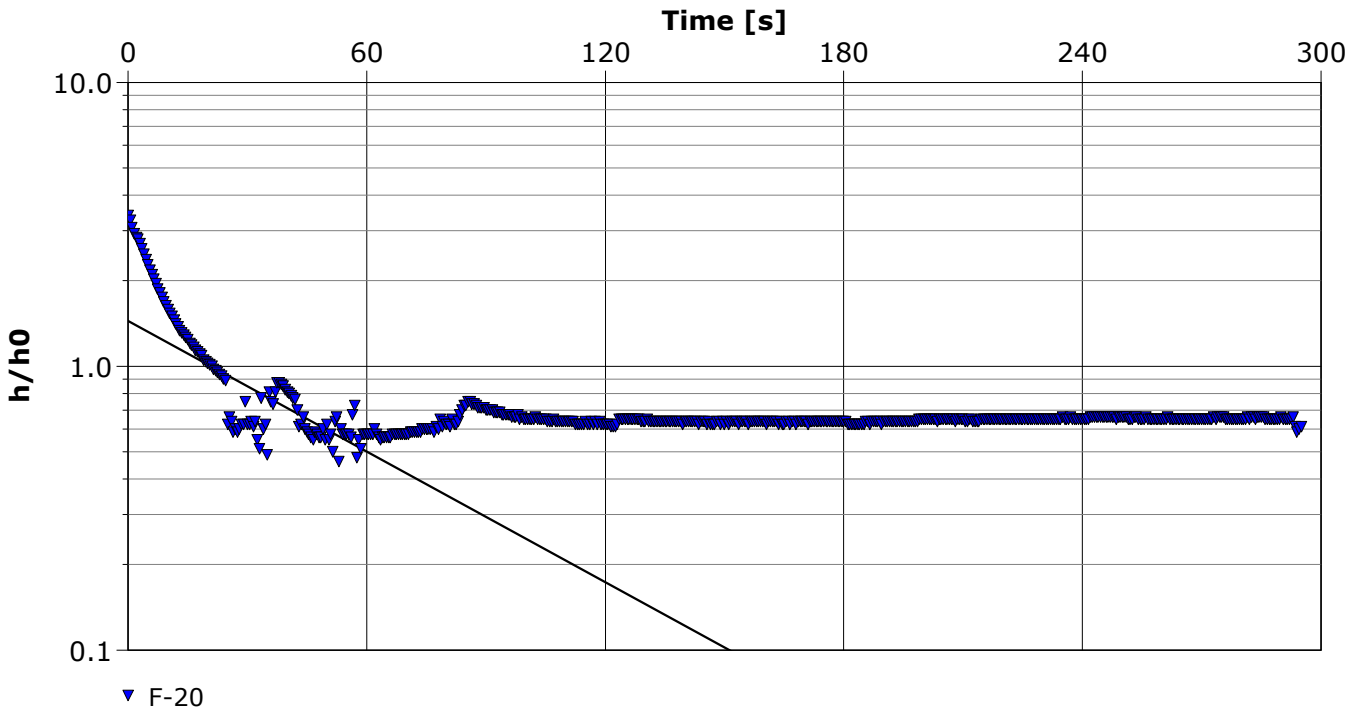
Location: Baie James	Slug Test: F-20 - Essai 1	Test Well: F-20
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-16
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-26
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
F-20	3.14×10^{-6}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

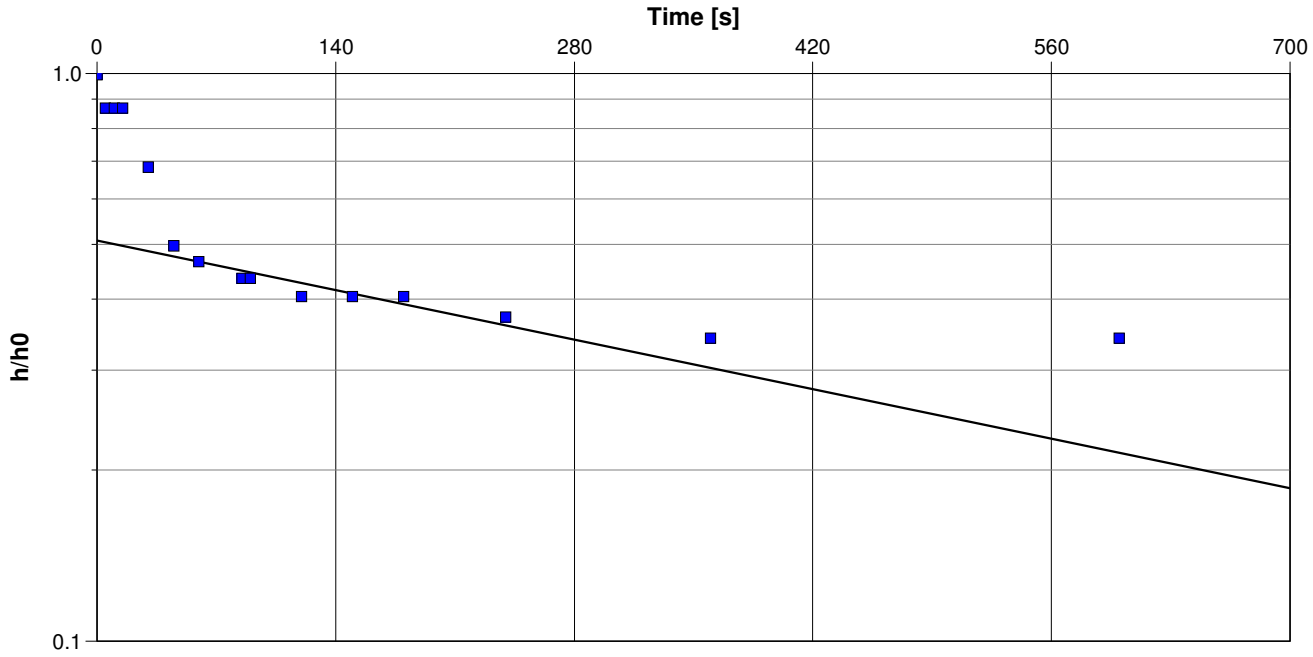
Location: Baie James	Slug Test: F-20 - Essai 2	Test Well: F-20
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-16
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-26
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
F-20	1.08×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

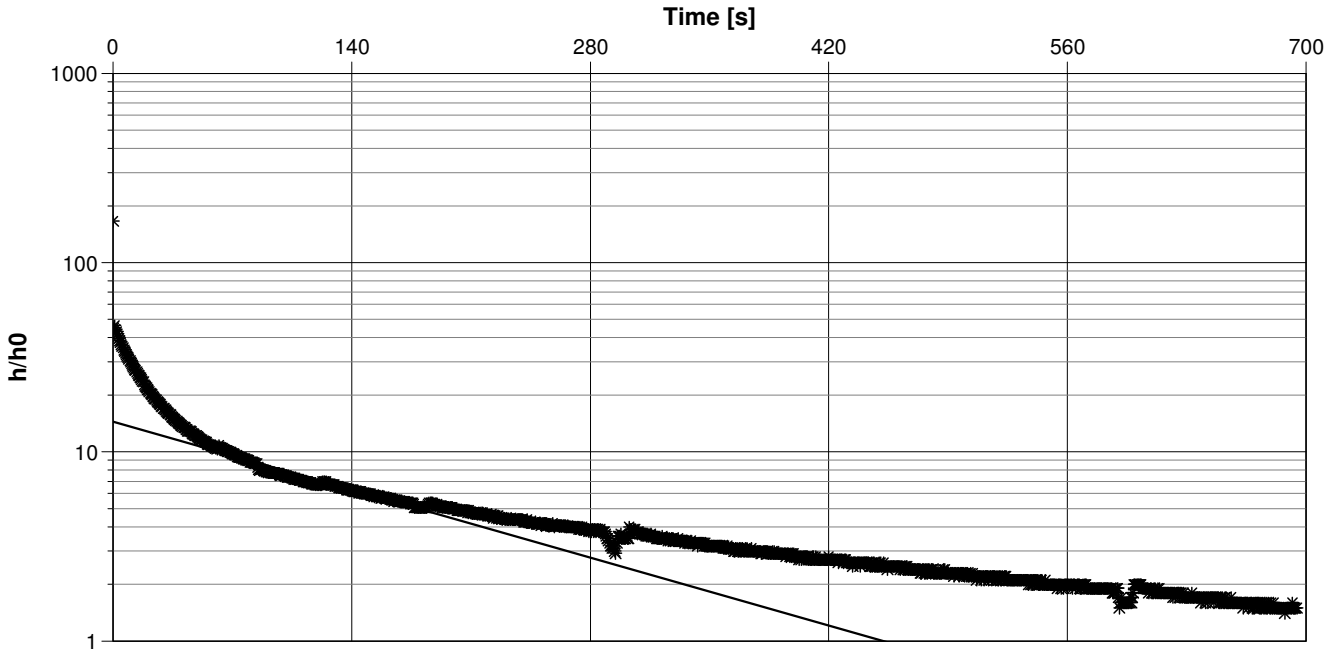
Location: Baie James	Slug Test: F-18 - Essai 1	Test Well: F-18
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-14
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-26
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
F-18	1.37×10^{-7}	

	Slug Test Analysis Report
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

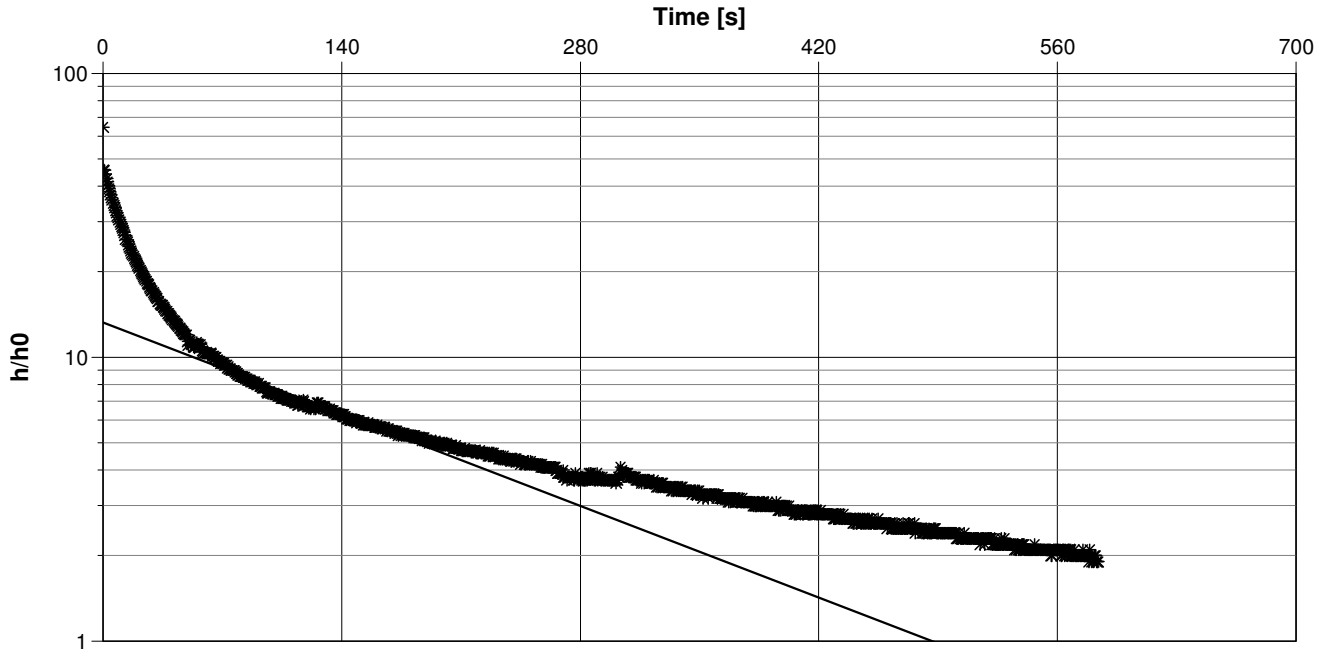
Location: Baie James	Slug Test: PO-16-14R - Essai 1	Test Well: PO-16-14R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-16
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 1	Analysis Date: 2017-04-26
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-14R	1.51×10^{-6}	

wsp	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Rose Lithium

Location: Baie James	Slug Test: PO-16-14R - Essai 2	Test Well: PO-16-14R
Test Conducted by:		Test Date: 2017-04-16
Analysis Performed by: Samuel Bottier	Essai 2	Analysis Date: 2017-04-26
Aquifer Thickness: 200.00 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
PO-16-14R	1.36×10^{-6}	

ANNEXE

4

NOTE TECHNIQUE ESSAI DE POMPAGE ET ESSAIS LUGEON

Titre du projet :	Projet minier Rose lithium – tantale Territoire du Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James	
Objet :	Résultats des essais Lugeon et des essais de pompage, étude hydrogéologique, Projet minier Rose lithium-tantale	
No projet :	111-17853-01	
Destinataire :	M. Paul Bonneville, ing., directeur des opérations, CEC Jacqueline Leroux, conseillère en environnement, CEC	**Date :** 16 mai 2017

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

La Corporation Éléments Critiques (« CEC ») projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés, qui comprennent 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend, en plus de la fosse, une station de concassage, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, une usine de conversion du spodumène en carbonate de lithium, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'un parc à résidus miniers et une halde à stériles. La capacité de production visée du projet minier Rose lithium - tantale (« projet minier Rose ») est d'environ 4 600 tonnes de minerai par jour.

Le projet minier Rose fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (« LQE »), il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie-James et du Nord québécois* (R.R.Q., c. Q-2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues à la *Convention de la Baie-James et du Nord québécois* (« CBJNQ »), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement (« ÉIE ») du projet minier Rose, une étude hydrogéologique sectorielle est requise afin de répondre à différentes exigences des instances gouvernementales.

Afin de déterminer les caractéristiques hydrogéologiques du secteur de la fosse, des essais Lugeon dans quatre trous d'exploration existants et des essais de pompage dans deux nouveaux puits de pompage ont été réalisés à l'hiver 2017 dans le secteur de la fosse.

Un essai de pompage a été effectué dans chacun des puits de pompage aménagés. Les résultats obtenus lors de ces essais serviront à évaluer les transmissivités, les conductivités hydrauliques et l'emmagasinement spécifique de l'aquifère. Ces valeurs seront par la suite utilisées pour les travaux de modélisation numérique.

Cette note technique vise donc à présenter la méthodologie et les résultats obtenus dans le cadre de ces essais de pompage. Les résultats seront également repris dans l'ÉIE.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Les principaux objectifs de cette étude sont de :

- déterminer les caractéristiques géologique et hydrogéologique des dépôts meubles et du roc dans le secteur choisi pour l'aménagement de la fosse, incluant l'identification des principales zones de fractures (si présentes);
- évaluer préliminairement le débit de dénoyage de la fosse;
- évaluer la variation de la conductivité hydraulique du roc en profondeur dans le secteur de la fosse.

1.3 LIMITES SPATIALES

Les limites spatiales associées à l'hydrogéologie se rapportent à la zone d'étude restreinte qui est essentiellement associée à l'empreinte de la fosse à ciel ouvert. La carte 1 présente la localisation des puits de pompage aménagés ainsi que les forages d'exploration existants utilisés comme puits d'observation et ceux utilisés pour la réalisation des essais Lugeon dans le cadre du projet.

2 MÉTHODOLOGIE

Principalement, la méthodologie suivante a été suivie :

- préparer le programme de travail pour les essais Lugeon et le pompage;
- réaliser les essais Lugeon;
- réaliser les essais de pompage;
- évaluer les débits souterrains dans la fosse;
- rassembler les résultats obtenus suite à l'analyse des données obtenues lors des essais.

2.1 PROGRAMME DE TRAVAIL

Les essais Lugeon ont été réalisés entre le 1er et le 11 décembre 2016, alors que les essais de pompage se sont déroulés entre le 30 janvier et le 11 février 2017. La compagnie de forage André Roy était responsable de réaliser les essais Lugeon, alors que les Puisatiers Protech étaient responsables des forages des puits et de la réalisation des essais de pompage. Un technicien de WSP était également sur place lors de la réalisation des essais Lugeon et des essais de pompage afin de coordonner les travaux et d'effectuer le suivi piézométrique. Le sommaire des travaux effectués est résumé ci-après.

1er au 11 décembre 2016

- Réalisation des essais Lugeon avec obturateurs doubles dans 38 des 39 intervalles sélectionnés aux puits existants LR-10-47, LR- 10-93, LR-10-126 et LR-11 -158.

27 janvier au 29 janvier 2017

- Début de la réalisation du forage PP2.

30 janvier au 4 février 2017

- Fin du forage, implantation et développement du puits PP2 et réalisation, implantation et développement du puits PP1.
- Installation de sondes pour le suivi des niveaux d'eau dans le puits PP2 et dans les forages d'observation LR-11-157, LR-11-158, LR-11-164 et LR-11-165.

- Relevé du niveau piézométrique dans le puits et les forages cités précédemment ainsi que dans les forages LR-10-47, LR-10-81 et LR-10-93 avant le début des essais.
- Réalisation d'un essai de pompage par paliers d'une durée d'environ 6 heures au puits PP2 à l'aide d'une pompe installée à une profondeur de 62 m par rapport au sol. Les débits moyens utilisés étaient de 30, 40 et 65 gallons par minute (« GPM »).
- Réalisation d'un essai de pompage d'une durée de 72 h au puits PP2. La pompe a été installée à une profondeur de 62 m par rapport au sol et le débit de pompage a été maintenu à 60 GPM tout au long de l'essai.

5 au 11 février 2017

- Fin de l'essai de pompage de 72 h au puits PP2 et suivi des niveaux d'eau pendant la remontée.
- Installation de sondes pour le suivi des niveaux d'eau dans le puits PP1 (avant l'essai par paliers) et dans les forages d'observation LR-10-143, LR-11-147, LR-11-148 et LR-11-150 (pendant l'essai par paliers).
- Relevé du niveau piézométrique dans le puits et les forages cités précédemment avant le début des essais.
- Réalisation d'un essai de pompage par paliers d'une durée d'environ 6 heures au puits PP1 à l'aide d'une pompe installée à une profondeur de 62 m par rapport au sol. Les débits moyens utilisés étaient de 30, 40 et 60 GPM.
- Réalisation d'un essai de pompage d'une durée de 72 h au puits PP1, suivi de mesure de la remontée du niveau d'eau. La pompe a été installée à une profondeur de 62 m par rapport au sol et le débit de pompage a été maintenu à 60 GPM tout au long de l'essai.
- Relevé piézométrique à la fin des essais dans les deux puits de pompage (PP1 et PP2) et dans les forages d'observation LR-11-157, LR-11-158, LR-11-164 et LR-11-165, LR-10-47, LR-10-81 et LR-10-93, LR-10-143, LR-11-147, LR-11-148 et LR-11-150.

2.2 RÉALISATION D'ESSAI LUGEON

Les essais Lugeon ont été réalisés entre le 1er et le 11 décembre 2016 par la compagnie de forage André Roy et un technicien de WSP.

Les essais Lugeon permettent de déterminer les propriétés hydrauliques pour une zone ciblée et d'effectuer une diagraphie de la conductivité hydraulique dans un trou de forage. Ces essais ont été réalisés préalablement aux essais de pompage afin de permettre la sélection des emplacements finaux des deux puits de pompage.

L'essai Lugeon consiste à injecter de l'eau sous pression dans une cavité constituée d'une portion de forage de dimensions connues et à mesurer le débit d'injection pour différents paliers de pression pendant un temps donné.

Les essais Lugeon ont tous été réalisés dans des trous d'exploration ouverts au roc à l'aide du treuil de la foreuse et deux obturateurs espacés de 3 m. Ce type d'essai permet d'obtenir une vision globale des données de forage avant de sélectionner les horizons à caractériser.

Pour réaliser les essais, l'appareillage utilisé comprenait :

- un système de deux obturateurs d'une longueur de 1,5 m chacun. Le système est dilaté par injection d'air (azote) sous pression;
- un dispositif d'injection d'eau avec une pompe permettant un débit sous une pression de 0,5 MPa, un jeu de vannes pour réglage du débit et une réserve d'eau claire d'environ 1 m^3;

- un système de mesure avec un compteur volumétrique, un capteur de pression de l'eau injectée, une sonde permettant la mesure de la profondeur d'eau, un chronomètre et un capteur de la pression du fluide injecté dans l'obturateur.

Avant l'essai, il est important de mesurer initialement le niveau statique de l'eau. De plus, le ou les obturateurs doivent être gonflés à une pression suffisante pour assurer le confinement de la zone ciblée. Cette pression est généralement aux alentours de 250 Psi. La pression de gonflement doit être ajustée pour tenir compte de la pression d'eau dans le puits en ajoutant 1,4 Psi par mètre de colonne d'eau au-dessus de l'obturateur supérieur.

Durant l'essai, de l'eau est injectée dans le puits à différentes pressions d'injection. L'essai comprend trois paliers d'augmentation suivis de deux paliers de diminution de pression. Les paliers de pression varient généralement entre 0,2 et 1 MPa. Des mesures de débit sont réalisées toutes les minutes jusqu'à l'atteinte de trois mesures consécutives de même valeur. Un débit constant est représentatif d'un régime d'écoulement permanent.

Les résultats de chacun des paliers de pression sont analysés à l'aide de la méthode de Thiem. Cette équation intègre le débit mesuré d'injection, la pression d'injection et le rayon du trou de forage.

À la fin de l'application du dernier palier de pression, la valve d'injection d'eau est fermée afin de permettre à la pression appliquée de se dissiper. Le temps nécessaire à la dissipation de la pression est grandement influencé par la perméabilité du roc. Les résultats du suivi de dissipation de pression sont analysés à l'aide de l'équation de Copper-Jacob.

Le tableau 1 présente le sommaire des informations sur les forages et les essais Lugeon réalisés. Le choix des horizons testés a été réalisé en fonction des résultats de RQD (*Roc Quality Designation*). Les résultats des essais analysés sont présentés à la section 3. L'annexe 1 présente les résultats d'analyses détaillées des essais Lugeon pour chacun des puits.

Initialement, il était prévu de réaliser les essais de perméabilité avec obturateurs doubles dans quatre trous d'exploration existants (LR-11-158, LR-10-126, LR-10-47, LR-10-93). Il était prévu de cibler 10 intervalles par trous, dont 8 à 9 intervalles ayant des RQD très faibles et 1 à 2 intervalles avec un RDQ élevé.

Tableau 1 Sommaire des informations concernant les intervalles des essais de perméabilité avec obturateurs doubles qui ont été ciblés

Forage	Longueur totale du forage (m)	Intervalle ciblé (m)		RQD
		(m)	(m)	
LR-10-47	153	21	24	67
		30	33	60
		51	54	53
		57	60	50
		60	63	68
		69	72	77
		75	78	77
		99	102	58
		132	135	52
		143	146	58
LR-10-93	60	2	3	23
		3	6	70
		18	21	70
		21	24	47
		30	33	58
		39	42	50
		45	48	30
		48	51	43
		51	54	72
		57	60	80
LR-10-126	159	6	9	8
		15	18	17
		35	38	68
		54	57	30
		84	87	67
		108	111	42
		115	118	88
		119	121	45
LR-11-158	186	18	21	25
		45	48	65
		75	78	55
		90	93	80
		108	111	53
		123	126	67
		159	162	22
		165	168	32
		171	174	25
		183	186	0

2.3 FORAGE ET AMÉNAGEMENT DES PUITS

Le forage et l'aménagement des puits ont été réalisés entre le 27 janvier et le 4 février 2017 par la compagnie Les Puisatiers Protech. Les deux forages ont un diamètre de 250 mm sur les cinq premiers mètres et de 152 mm par la suite. Le tableau 1 présente les principales caractéristiques des puits de pompage aménagés et des trous d'exploration utilisés comme puits d'observation. La carte 1 présente la localisation des puits. L'annexe 2 présente les rapports de forage des puits de pompage.

Le développement des puits de pompage a été fait par injection d'air jusqu'à l'obtention d'une eau visuellement exempte de particules en suspension ou, à tout le moins, dont la turbidité est stable. Le développement d'un puits sert d'abord à éliminer les particules les plus fines se trouvant au niveau de la crépine et du massif filtrant ou du roc. De plus, le développement permet de restaurer partiellement ou en totalité les propriétés hydrauliques de la formation qui ont été altérées durant le forage et d'améliorer celles du massif filtrant, donc la circulation de l'eau entre la formation géologique et le puits.

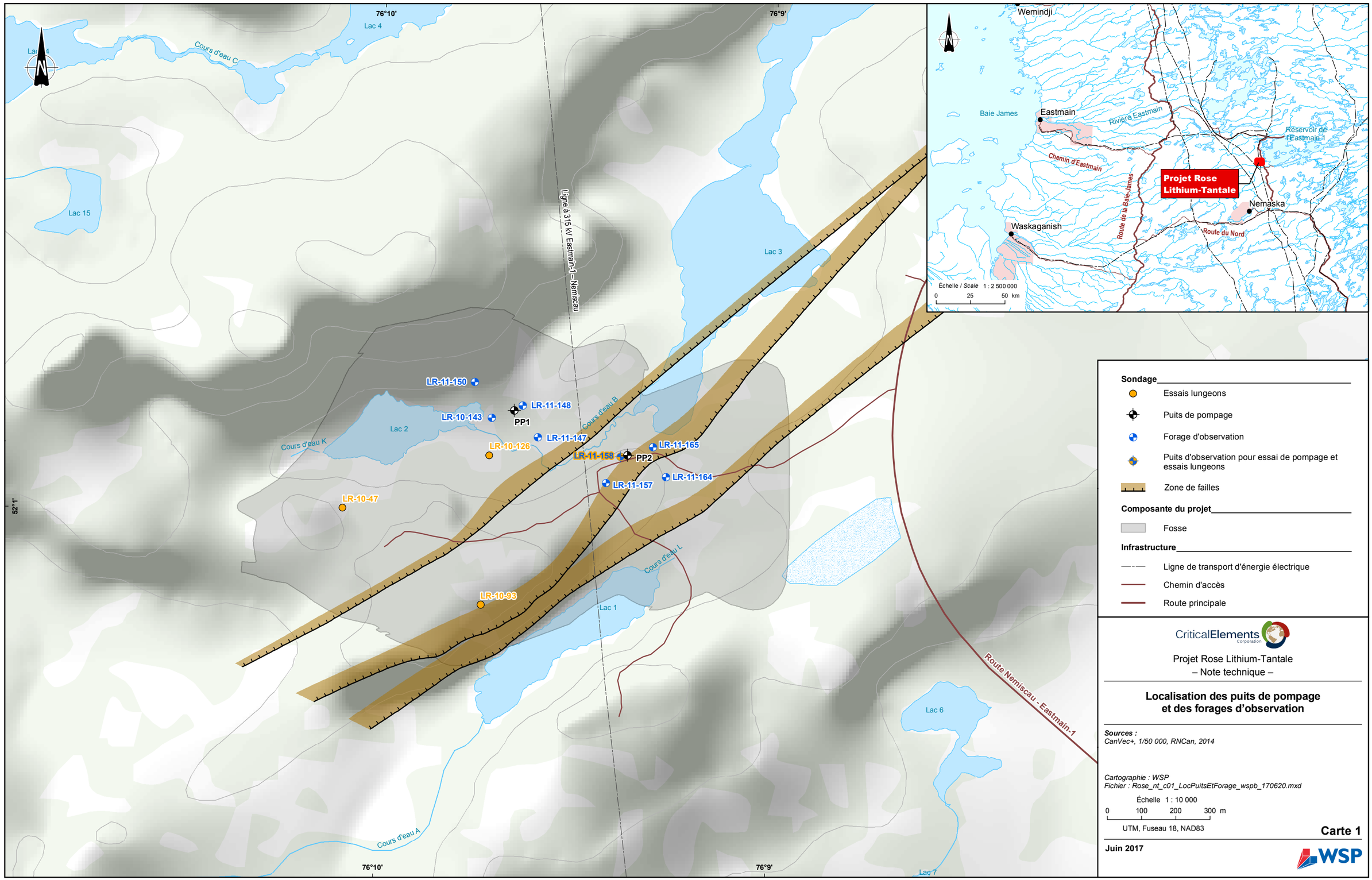
2.4 RELEVÉ DE NIVEAU D'EAU

Les relevés de niveau d'eau statique sont nécessaires pour établir la direction d'écoulement ainsi que les gradients hydrauliques. Les données d'élévation de la nappe sont par la suite utilisées pour créer une carte piézométrique. Les niveaux d'eau ont été mesurés aux puits d'observation à plusieurs reprises avant, durant et après les travaux.

Le tableau 2 présente les niveaux d'eau statique mesurés dans tous les puits avant le début des essais.

Tableau 2 Informations sur les niveaux piézométriques mesurés à partir des puits de pompage et des forages d'observation

Puits	Coordonnées (UTM, NAD 83)		Angle du forage	Azimut	Profondeur du forage (m)	Diamètre (mm)	Élévation du sol (m)	Profondeur du niveau d'eau p/r au sol (m)	Élévation piézométrique (m)	Date du relevé
	X (m)	Y (m)								
PP1	420338,08	5763831,87	90	-	226,8	152,4	292,7*	3,26	289,44*	2017-02-06
PP2	420667,69	5763700,38	90	-	182,9	152,4	293,32*	3,03	290,29*	2017-01-31
LR-10-143	420271,56	5763810,16	80	155,0	228,0	70	291,65	2,03	289,62	2017-02-06
LR-11-147	420406,22	5763753,1	75,5	152,0	225,0	70	289,75	0,7	289,05	2017-02-06
LR-11-148	420361,9	5763846,01	74	155,0	243,0	70	292,70	3,44	289,26	2017-02-06
LR-11-150	420222,73	5763914,69	76	152,0	276,0	70	296,07	6,18	289,89	2017-02-06
LR-11-157	420605,12	5763619,72	70	201,5	192,0	70	298,37	10,53	287,84	2017-01-31
LR-11-158	420647,8	5763695,59	70	204,0	186,0	70	291,81	3,85	287,96	2017-01-31
LR-11-164	420780,59	5763636,9	70	193,5	219,0	70	297,01	11,3	285,71	2017-01-31
LR-11-165	420742,45	5763724,03	75	208,0	201,0	70	201,00	3,67	286,19	2017-01-31
Forage d'observation	Puits de pompage	*Valeur indicative car les puits n'ont pas été arpentés								



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale
– Note technique –

Localisation des puits de pompage et des forages d'observation

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

Cartographie : WSP
Fichier : Rose_nt_c01_LocPuitsEtForage_wspb_170620.mxd

Échelle 1 : 10 000
0 100 200 300 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 1

Juin 2017

WSP

2.5 ESSAI DE POMPAGE PAR PALIERS

Deux essais de pompage constitués de trois paliers d'une durée d'environ 2 heures chacun ont été effectués afin de déterminer le débit de pompage de l'essai longue durée et d'obtenir des valeurs de transmissivité. Lors des essais, des mesures fréquentes du niveau d'eau et du débit de pompage ont été prises afin de vérifier la progression du rabattement. Les profondeurs d'eau ont été mesurées manuellement à l'aide d'une sonde de niveau d'eau ainsi qu'à l'aide de capteurs de pression de type Levelogger (sonde digitale) installés dans le puits pompé et dans les forages d'observation. Pour chacun des paliers, les mesures manuelles aux puits de pompage ont été prises toutes les 30 secondes (pour 2 min), puis à toute les minutes (de 2 à 6 min), aux 2 minutes (de 6 à 20 min), aux 5 minutes (de 20 min à 1 heure) et aux 10 minutes (pour la dernière heure). Les sondes de lecture automatique ont été initialisées pour prendre des lectures toutes les trente secondes.

Une fois la pompe arrêtée, le suivi du niveau d'eau s'est poursuivi jusqu'à ce que la remontée de l'eau atteigne son niveau initial.

Les détails des débits de pompage et les rabattements obtenus lors des essais par paliers sont présentés au tableau 3.

Tableau 3 Description des essais par paliers

Puits	Date	Débit (GPM : m^3/h)			Rabattement mesuré en mètre (non stabilisé)		
		Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 1	Palier 2	Palier 3
PP1	2017-02-06	30 GPM (6,8 m^3/h)	40 GPM (9,0 m^3/h)	60 GPM (13,6 m^3/h)	5,55	8,77	16,62
PP2	2017-02-01	30 GPM (6,8 m^3/h)	40 GPM (9,0 m^3/h)	65 GPM (14,8 m^3/h)	4,84	7,31	13,4

2.6 POMPAGE DE LONGUE DURÉE

Deux essais de pompage d'une durée de 72 heures ont été effectués entre le 2 et le 10 février 2017. Lors des essais, des mesures fréquentes du niveau d'eau et du débit de pompage sont prises afin de vérifier la progression du rabattement. Les profondeurs d'eau ont été mesurées dans le puits de pompage et quatre forages d'observation à l'aide de capteurs de pression de type Levelogger (sonde digitale) installés dans le puits. Des mesures de niveau d'eau manuelles ont également été effectuées régulièrement dans le puits de pompage ainsi que dans les forages d'observation. Les détails des deux essais sont présentés au tableau 4.

Tableau 4 Description des essais de pompage

Nom du puits	Profondeur du puits de pompage (m)	Début du pompage	Fin du pompage	Débit moyen pompé	Durée du pompage (h)	Rabattement final mesuré (m)	Puits d'observation
PP1	228,6	2017-02-07 8 h	2017-02-10 8 h 01	60 GPM (13,6 m^3/h)	72	20,24	LR-10-143 LR-11-147 LR-11-148 LR-11-150
PP2	182,9	2017-02-02 7 h 45	2017-02-05 7 h 46	60 GPM (13,6 m^3/h)	72	17,36	LR-11-157 LR-11-158 LR-11-164 LR-11-165

2.7 ANALYSE ANALYTIQUE DU DÉBIT DE DÉNOYAGE DE LA FOSSE

L'évaluation des débits d'eau souterraine s'infiltrant dans la fosse à ciel ouvert peut être effectuée selon plusieurs méthodes analytiques. La méthode choisie permet d'obtenir une estimation des débits anticipés en fonction de la configuration de la fosse, des propriétés hydrauliques de la formation rocheuse ainsi que de la recharge estimée.

L'estimation a donc été réalisée à partir de l'équation analytique présentée par Marinelli et Niccoli (2000). L'évaluation tient compte de l'eau souterraine provenant des parois ainsi que du fond de la fosse. Les hypothèses principales sont les suivantes pour le modèle conceptuel :

- La diminution du niveau piézométrique diminue l'épaisseur de la zone saturée de la formation rocheuse et crée un apport d'eau vers la fosse.
- Par rapport aux infiltrations le long des parois, la majorité des arrivées d'eau se fait par le fond de la fosse.
- Le roc sous la fosse est considéré comme semi-infini et il n'existe pas de limite imperméable en profondeur.
- Le régime permanent a été atteint dans le secteur de la fosse. Cette hypothèse est possible pour des formations ayant des conductivités hydrauliques élevées à moyennes ou lorsque la durée d'excavation de la fosse est supérieure à un an.

Pour les calculs, les débits arrivant à la fosse sont divisés en deux zones. La zone 1 se situe au-dessus du fond de la fosse et représente donc les arrivées d'eau le long des parois. La zone 2 se situe sous la zone 1 et se poursuit sous la fosse, elle représente donc les arrivées d'eau par le fond de la fosse.

2.7.1 Solution analytique – Zone 1

La solution analytique de la zone 1 considère un écoulement radial en régime permanent, dans une nappe non confinée avec une distribution de la recharge uniforme. Les hypothèses additionnelles de cette solution sont les suivantes :

- Les parois de la fosse sont assimilées à un cylindre circulaire droit.
- L'écoulement de l'eau souterraine est horizontal. L'approximation de Dupuit-Forchheimer (McWhorter and Sunada, 1977) est utilisée afin de tenir compte de la variation de l'épaisseur de la zone saturée due à la diminution du niveau de la nappe.
- Le niveau piézométrique initial (avant exploitation) est approximativement horizontal.
- Avec l'infiltration en surface, la distribution de la recharge sur la zone est uniforme. Toute la recharge située dans le rayon d'influence de la fosse est supposée alimenter la fosse.
- L'écoulement vers la fosse est symétrique.

Les équations utilisées sont les suivantes :

$$(1) \qquad ho = \sqrt{hp^2 + \frac{W}{Kh}\left[ro^2 ln\left(\frac{ro}{rp}\right) - \frac{(ro^2 - rp^2)}{2}\right]}$$

$$(2) \qquad Q1 = W\pi(ro^2 - rp^2)$$

h_o = la hauteur d'eau initiale à partir du fond de la fosse

h_p = la hauteur d'eau à partir du fond de la fosse dans la paroi

W = Recharge estimée

Kh = conductivité hydraulique de la formation rocheuse (horizontale)

r_o = le rayon d'influence à partir du centre de la fosse

r_p = la rayon de la fosse

Q1 = débit d'eau souterraine provenant des parois

2.7.2 Solution analytique – Zone 2

La solution analytique de la zone 2 est basée sur un écoulement en régime permanent et un rabattement uniforme sur le fond de la fosse. Cette solution est basée sur les hypothèses suivantes :

- La charge hydraulique initiale est uniforme sur la zone 2. Elle est égale à l'élévation de la nappe dans la zone 1.
- La charge au fond de la fosse est égale à l'élévation du fond de la fosse lorsque celle-ci est dénoyée ou à l'élévation du lac dans la fosse.
- L'écoulement vers le fond de la fosse est symétrique.
- L'aquifère rocheux présente une anisotropie et les axes principaux sont horizontaux et verticaux.

Les équations utilisées sont les suivantes :

$$(1) \qquad Q2 = 4rp\left(\frac{Kh2}{m2}\right)(ho - d)$$

$$(2) \qquad m2 = \sqrt{\frac{Kh2}{Kv2}}$$

Q2 = débit d'eau souterraine provenant du fond de la fosse

D =épaisseur d'eau dans le lac de la fosse (si présent)

Kh = conductivité hydraulique horizontale

Kv = conductivité hydraulique verticale

3 RÉSULTATS

3.1 ESSAIS LUGEON

Les tableaux 5 à 8 présentent les résultats de conductivité hydraulique obtenus à partir des essais Lugeon et les analyses détaillées sont insérées à l'annexe 1.

L'intervalle des valeurs obtenues lors des essais Lugeon met de l'avant une variation de la conductivité hydraulique du roc avec des zones plus perméables (zone fracturée), ayant des conductivités hydrauliques plus élevées (10^{-6} m/s)et des zones moins perméables avec des conductivités hydrauliques comprises entre 10^{-7} et 10^{-8} m/s. Les résultats des intervalles fracturés sélectionnés ne semblent pas indiqués de diminution de la perméabilité en profondeur. Des intervalles avec des conductivités hydrauliques de 10^{-6} m/s ont été observés à des profondeurs de 30, 50, 100 et 120 m.. De plus, il n'a pas été possible d'atteindre la zone très fracturée du puits LR-11-158 se trouvant en dessous de 183 m de profondeur.

Aussi, des flux nuls ont été observés dans 9 intervalles sélectionnés. Ainsi, bien qu'une valeur faible de RQD soit un bon indicateur du nombre de cassures/fracturation sur un intervalle donné cela ne garantit pas que celles-ci soient toutes interconnectées par un réseau de fracture participant à l'écoulement souterrain. La réalisation d'un essai de pompage permet de précise l'interconnexion des fractures à une plus grande échelle.

Tableau 5 Conductivité hydraulique obtenue à partir des essais Lugeon – LR-10-47

Forage	Longueur totale du forage	Profondeur verticale corrigée	Intervalle ciblé		RQD	Conductivité hydraulique
	(m)	(m)	(m)	(m)		Injection (m/s)
LR-10-47	153	150.68	21	24	67	débit nul
			30	33	60	2,49E-06
			51	54	53	1,88E-06
			57	60	50	1,74E-06
			60	63	68	2,86E-07
			69	72	77	7,25E-07
			75	78	77	2,45E-08
			99	102	58	7,57E-07
			132	135	52	1,66E-07
			143	146	58	débit nul
					min	2,45E-08
					max	2,49E-06
					moyenne	5,18E-7

Tableau 6 Conductivité hydraulique obtenue à partir des essais Lugeon – LR-10-93

Forage	Longueur totale du forage	Profondeur verticale corrigée	Intervalle ciblé		RQD	Conductivité hydraulique
						Injection
	(m)	(m)	(m)	(m)		(m/s)
LR-10-93	60	0,00	2	3	23	débit nul
			3	6	70	débit nul
			18	21	70	1,53E-06
			21	24	47	2,36E-06
			30	33	58	5,20E-07
			39	42	50	débit nul
			45	48	30	6,57E-07
			48	51	43	6,95E-07
			51	54	72	7,62E-07
			57	60	80	7,51E-07
					min	5,20E-07
					max	2,36E-06
					moyenne	9,03E-07

Tableau 7 Conductivité hydraulique obtenue à partir des essais Lugeon – LR-10-123

Forage	Longueur totale du forage	Profondeur verticale corrigée	Intervalle ciblé		RQD	Conductivité hydraulique
						Injection
	(m)	(m)	(m)	(m)		(m/s)
LR-10-126	159	0,00	6	9	8	débit nul
			15	18	17	débit nul
			35	38	68	2,33E-06
			54	57	30	8,41E-07
			84	87	67	1,30E-06
			108	111	42	6,65E-07
			115	118	88	9,34E-07
			119	121	45	1,02E-06
					min	6,65E-07
					max	2,33E-06
					moyenne	1,08E-06

Tableau 8 Conductivité hydraulique obtenue à partir des essais Lugeon – LR-10-158

Forage	Longueur totale du forage	Profondeur verticale corrigée	Intervalle ciblé		RQD	Conductivité hydraulique
	(m)	(m)	(m)	(m)		INJECTION (m/s)
LR-11-158	186	0,00	18	21	25	4,49E-07
			45	48	65	1,23E-06
			75	78	55	débit nul
			90	93	80	débit nul
			108	111	53	7,92E-07
			123	126	67	5,54E-07
			159	162	22	débit nul
			165	168	32	3,98E-07
			171	174	25	débit nul
			183	186	0	trou obstrué
					min	3,98E-07
					max	1,23E-06
					moyenne	6,26E-07

3.2 ESSAIS DE POMPAGE

Des essais de pompage ont été réalisés à partir des deux nouveaux puits de pompage PP1 et PP2 aménagés dans le secteur de la fosse. Le puits PP1 a été aménagé pour atteindre la zone la plus profonde anticipée de la fosse qui se trouve dans un secteur où les valeurs de RDQ sont faibles en profondeur (>180m), alors que le puits PP2 a été aménagé pour intercepter l'une des deux zones de failles subverticales situées dans le secteur sud de la fosse. Le tableau 9 résume les venues d'eau importantes observées.

Tableau 9 Venues d'eau importantes observées

Puits	Profondeur (m)		débit GPM	débit m^3/h
PP1	30,40		2	0,45
	38,50	39,50	15	3,41
	207,30	213,40	25	5,86
PP2	8,80		2	0,45
	86,00	88,0	66,7	15,5

Il est possible que la venue d'eau de 67 GPM à 86 m du puits PP2 corresponde à une des trois zones de failles identifiées dans le modèle lithostructural réalisé par InnovExplo (2017).

3.2.1 Hypothèses

Les analyses des essais de pompage par paliers et longue durée ont été réalisées avec le logiciel Aquifer Test. Pour chaque essai, lorsque c'était possible, plusieurs méthodes d'analyses ont été utilisées.

3.2.2 Solution de Theis

Cette solution proposée par Theis (1935) considère que le puits est vertical et pénètre totalement un aquifère à nappe captive, horizontale, isotrope et infinie en étendue.

La solution de Theis est valable dans les conditions suivantes :

- l'aquifère horizontal est homogène, isotrope, infini et d'épaisseur constante; ses paramètres hydrauliques (transmissivité (« T ») et coefficient d'emmagasinement (« S ») sont constants;
- l'aquifère est à nappe captive;
- le puits de pompage pénètre totalement l'aquifère et son diamètre est très petit;
- toute l'eau pompée provient du stockage de l'aquifère;
- le puits pompé est à débit constant;
- l'écoulement est laminaire et respecte la loi de Darcy.

3.2.3 Approximation de Cooper-Jacob

Cette approximation, dérivée de la solution de Theis (1935), suppose que certains termes dans l'équation de Theis sont négligeables et ne sont donc pas considérés. L'approximation de Cooper-Jacob est valable dans les conditions suivantes :

- l'aquifère est homogène, isotrope, infini et d'épaisseur constante, et ses paramètres (transmissivité et coefficient d'emmagasinement) sont constants;

- l'approximation est valable pour u<0,02 (u=r2 S/4πTt);
- l'aquifère est à nappe captive;
- toute l'eau pompée provient du stockage de l'aquifère;
- le puits pénètre totalement l'aquifère et son diamètre est infiniment petit;
- le débit de pompage est constant;
- l'écoulement est laminaire et suit la Loi de Darcy.

En appliquant cette méthode dans les conditions actuelles, on présume donc que l'aquifère de roc est homogène et ne présente pas d'anisotropie. Les résultats permettront donc d'obtenir une approximation des paramètres hydrauliques, mais surtout des informations pertinentes afin d'évaluer l'influence d'un pompage et l'importance des liens hydrauliques entre le lac et l'aquifère rocheux.

3.2.4 Theis, remontée

La méthode de remontée de Theis utilise les données mesurées lors de l'arrêt du pompage, lorsque le niveau d'eau dans le puits commence à remonter. La remontée du niveau d'eau est généralement appelée rabattement résiduel. Les données du rabattement résiduel sont généralement plus fiables que celle du rabattement, car la remontée s'effectue à un débit constant ce qui est généralement difficile à obtenir lors du pompage.

Les conditions d'utilisations de cette méthode sont les mêmes que celles présentées dans la description de la solution de Theis (voir 3.1.1).

3.3 POMPAGE AU PUITS PP1

3.3.1 Essai par paliers

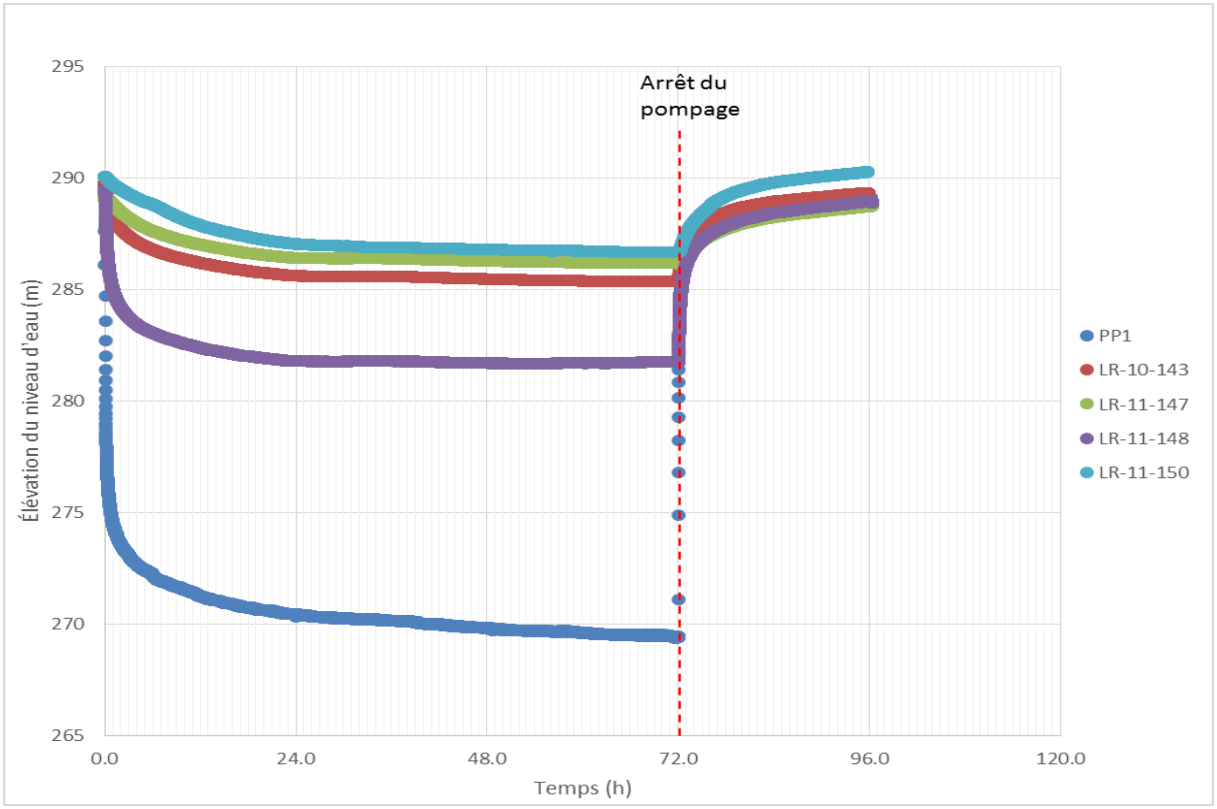
Un essai par paliers a été réalisé au puits PP1 le 6 février 2017. Les débits de pompage des paliers ont été de 30, 40 et 60 GPM. Le rabattement maximal observé à la fin de l'essai était près de 16,62 m. Lors de l'arrêt de la pompe, la remontée s'est effectuée sur environ 7 heures; le niveau dans le puits était revenu au niveau initial.

L'essai par paliers a permis de déterminer le débit de pompage qui allait être utilisé lors de l'essai de pompage. De plus, une transmissivité de 26,35 m^2/j a été évaluée lors de cet essai. Les détails des analyses pour l'essai par paliers au puits PP1 sont présentés à l'annexe 3.

3.3.2 Essai longue durée

Un essai de pompage d'une durée de 72 heures a été effectué au puits PP1 entre le 7 et le 10 février 2017 afin de définir les propriétés hydrauliques de l'aquifère dans ce secteur. Un débit constant de 60 GPM (13,63 m^3/h) a été maintenu durant toute la durée de l'essai. La figure 1 présente l'évolution des élévations piézométriques dans le puits de pompage ainsi que dans les puits d'observation LR-10-143, LR-11-147, LR-11-148 et LR-11-150 durant l'essai de pompage, incluant la remontée. Étant donné que le puits PP1 n'a pas encore été arpenté, son élévation du sol a été estimée être égale à celle du puits LR-11-148 (à réviser une fois arpenté). Le rabattement obtenu au puits de pompage PP1 était de 20,24 m après 72 heures.

Figure 1 Variation des élévations piézométriques lors du pompage de PP1



Les tableaux 10 et 11 présentent les résultats des propriétés hydrauliques évaluées à partir des données de pompage et de remontée au puits PP1 et dans les forages d'observation. Les détails des analyses pour l'essai de pompage au puits PP1 et dans les forages d'observation sont présentés à l'annexe 3.

La figure 1 présente la courbe de rabattement-distance obtenue après le pompage longue durée. Cette courbe permet de mettre de l'avant une anisotropie directionnelle ou encore une limite imperméable. Les résultats montrent qu'aucune anisotropie directionnelle ou limite imperméable ne peut être mise de l'avant dans cette partie de l'aquifère.

Tableau 10 Valeur des transmissivités obtenues lors de l'essai de pompage longue durée-PP1

Méthode d'analyse	Transmissivité (m²/j)									
	Descente					Remontée				
	PP1	LR-10-143	LR-11-147	LR-11-148	LR-11-150	PP1	LR-10-143	LR-11-147	LR-11-148	LR-11-150
Theis	21,08	40,78	41,73	35,94	31,36	22,55	32,31	28,08	25,14	24,54
Cooper Jacob	21,43	40,87	42,51	36,03	34,30	-	-	-	-	-
Theis Remontée	-	-	-	-	-	22,55	34,21	38,45	25,14	30,33
Rabattement distance			19,96							

Tableau 11 Coefficient d'emmagasinement de l'aquifère estimé lors de l'essai de pompage longue durée-PP1

Méthode d'analyse	Coefficient d'emmagasinement (S)							
	Descente				Remontée			
	LR-10-143	LR-11-147	LR-11-148	LR-11-150	LR-10-143	LR-11-147	LR-11-148	LR-11-150
Theis	4,24E-05	1,85E-04	4,64E-06	1,38-04	7,64E-05	2,89E-04	5,08E-05	6,65E-05
Cooper Jacob	4,18E-05	1,72E-04	4,49E-06	1,06E-04	-	-	-	-
Rabattement distance		3,37-03						

3.3.3 Sommaire des résultats obtenus

Les tableaux 12 et 13 présentent le sommaire des résultats obtenus après les essais de pompage réalisés au puits PP1. La transmissivité sur la zone varie entre 21,08 m²/j et 42,51 m²/j. La valeur moyenne de transmissivité évaluée est de 30,01 m²/j, ce qui équivaut à une conductivité hydraulique de 3,47 x10^{-6} m/s si l'aquifère est de 100 m d'épaisseur, et de 1,74 x10^{-6} m/s si l'aquifère est de 200 m d'épaisseur. Concernant le coefficient d'emmagasinement de l'aquifère, les valeurs varient entre 2,1 x 10^{-4} et 1,02 x 10^{-5} avec une valeur moyenne estimée à 5,3 x 10^{-5}.

Tableau 12 Sommaire des résultats (transmissivité) obtenus lors de l'essai de pompage au puits PP1

Puits	Distance R (m)	Rabattement final (m)	T (m²/j)		
			Moyenne	Minimum	Maximum
PP1	0,07	20,24	22,72	21,08	26,35
LR-10-143	69,97	4,39	36,84	32,31	40,87
LR-11-147	104,15	2,88	37,20	28,08	42,51
LR-11-148	27,7	7,64	30,08	25,14	36,03
LR-11-150	142,0	3,3	29,91	24,54	34,30
		Moyenne géométrique	30,01		

Tableau 13 Sommaire des résultats (coefficient d'emmagasinement) obtenus lors de l'essai de pompage au puits PP1

Puits	Distance R (m)	Rabattement final (m)	Coefficient d'emmagasinement (S)		
			Moyenne	Minimum	Maximum
PP1	0,07	20,24	-	-	-
LR-10-143	69,97	4,39	5,14 x 10^{-5}	4,18 x 10^{-5}	7,64 x 10^{-5}
LR-11-147	104,15	2,88	2,10 x 10^{-4}	1,72 x 10^{-4}	2,89 x 10^{-4}
LR-11-148	27,7	7,64	1,02 x 10^{-5}	4,49 x 10^{-6}	5,08 x 10^{-5}
LR-11-150	142,0	3,3	9,91 x 10^{-5}	6,65 x 10^{-5}	1,38 x 10^{-4}
		Moyenne géométrique	5,3 x 10^{-5}		

3.4 POMPAGE AU PUITS PP2

3.4.1 Essai par paliers

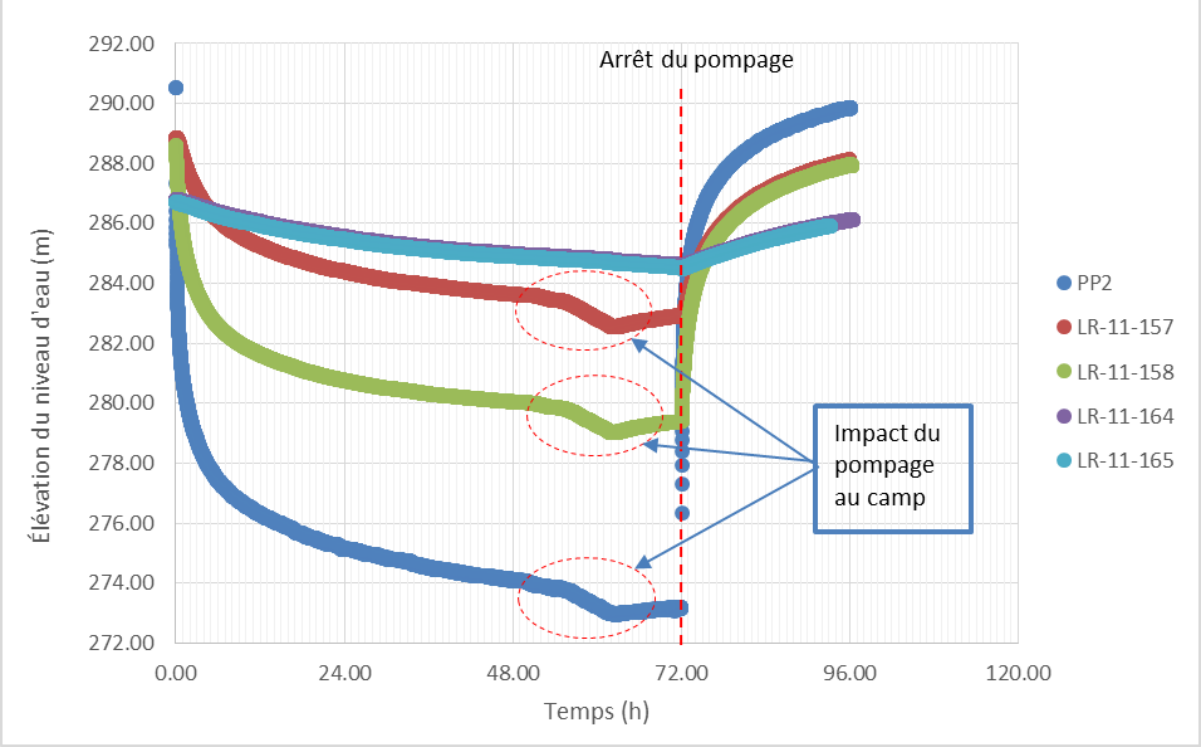
Un essai par paliers a été réalisé au puits PP2 le 1er février 2017. Les débits de pompage des paliers ont été de 30, 40 et 65 GPM. Le rabattement maximal observé à la fin de l'essai était près de 16,62 m. Lors de l'arrêt de la pompe, la remontée s'est effectuée sur environ 7 heures; le niveau dans le puits était revenu au niveau initial. Le forage d'observation LR-11-158 situé à proximité du puits de pompage a lui aussi été impacté par cet essai et les résultats obtenus ont pu être analysés.

L'essai par paliers a permis de déterminer le débit qui allait être utilisé lors de l'essai de pompage. De plus, lors de cet essai, une transmissivité de 17,02 m²/j a été évaluée pour le puits PP2 et une transmissivité de 17,28 m²/j a été évaluée pour le forage LR-11-158. L'emmagasinement spécifique de l'aquifère lors de cet essai a été évalué à 4,30 x 10^{-4}. Les détails des analyses pour l'essai par paliers au puits PP2 sont présentés à l'annexe 4.

3.4.2 Essai longue durée

Un essai de pompage d'une durée de 72 heures a été effectué au puits PP2 entre le 2 et le 5 février 2017 afin de définir les propriétés hydrauliques de l'aquifère dans ce secteur. Un débit constant de 60 GPM (13,63 m³/h) a été maintenu durant toute la durée de l'essai. La figure 2 présente l'évolution des élévations piézométriques mesurées dans le puits de pompage ainsi que dans les puits d'observation LR-11-157, LR-11-158, LR-11-164 et LR-11-165 durant l'essai de pompage, incluant la remontée. Étant donné que le puits PP2 n'a pas encore été arpenté, son élévation du sol a été estimée à partir de celle des puits aux alentours. Cette valeur arbitraire sera révisée suite aux travaux d'arpentage prévus au printemps 2017. Le rabattement obtenu au puits PP2 était de 17,36 m après 72 heures. Sur cette figure on peut voir l'impact du pompage du puits d'alimentation en eau du campement sur les forages d'observation et sur le puits de pompage.

Figure 2 Variation de l'élévation piézométrique lors du pompage d'essai



Les tableaux 14 et 15 présentent les résultats des propriétés hydrauliques évaluées à partir des données de pompage et de remontée au puits PP2 et dans les forages d'observation. Les détails des analyses pour l'essai de pompage au puits PP2 et dans les forages d'observation sont présentés à l'annexe 4.

L'annexe 4 présente la courbe de rabattement-distance obtenue après le pompage longue durée. Les résultats montrent qu'aucune anisotropie directionnelle ne peut être mise en avant lors de ce forage. Seul le rabattement du forage d'observation LR-11-165 semble peu élevé comparé à la tendance observée pour les autres puits d'observation. Ce puits se trouve à proximité d'un lac, qui pourrait agir comme limite de recharge.

Tableau 14 Valeur des transmissivités obtenues lors de l'essai de pompage longue durée

Méthode d'analyse	Transmissivité (m²/j)									
	Descente					Remontée				
	PP2	LR-11-157	LR-11-158	LR-11-164	LR-11-165	PP2	LR-11-157	LR-11-158	LR-11-164	LR-11-165
Theis	14,69	18,58	18,58	29,03	30,07	14,17	13,48	13,91	33,78	40,09
Cooper Jacob	14,77	20,22	18,75	41,82	43,29	-	-	-	-	-
Rabattement - Distance	28,51									

Tableau 15 Coefficient d'emmagasinement de l'aquifère estimé lors de l'essai de pompage longue durée

Méthode d'analyse	Coefficient d'emmagasinement (S)							
	Descente				Remontée			
	LR-11-157	LR-11-158	LR-11-164	LR-11-165	LR-11-157	LR-11-158	LR-11-164	LR-11-165
Theis	1,72E-04	3,88E-04	1,14E-03	2,93E-03	1,55E-04	5,71E-04	7,85E-04	1,80E-03
Cooper Jacob	1,34E-04	3,65E-04	6,65E-04	1,67E-03	-	-	-	-
Rabattement - Distance		4,81E-03						

3.4.5 Sommaire des résultats obtenus

Les tableaux 16 et 17 présentent le sommaire des résultats obtenus après les essais de pompage réalisés au puits PP2. La transmissivité sur la zone varie entre 14,17 m²/j et 43,29 m²/j. La valeur moyenne de transmissivité évaluée est de 22,59 m²/j, ce qui équivaut à une conductivité hydraulique de 2,61 x10^{-6} m/s si l'aquifère est de 100 m d'épaisseur, et de 1,31 x10^{-6} m/s si l'aquifère est de 200 m d'épaisseur. Concernant le coefficient d'emmagasinement de l'aquifère, les valeurs varient entre 1,14 x 10^{-3} et 1,34 x 10^{-4} avec une valeur moyenne estimée à 6,85 x 10-^{4}.

Tableau 16 Sommaire des résultats (transmissivité) obtenus lors de l'essai de pompage au puits PP2

Puits	Distance R (m)	Rabattement final (m)	T (m²/j)		
			Moyenne	Minimum	Maximum
PP2	0,07	17,36	15,13	14,17	17,02
LR-11-157	102,09	5,88	17,17	13,48	20,22
LR-11-158	20,46	9,19	17,01	13,91	18,75
LR-11-164	129,52	2,15	34,49	29,03	41,82
LR-11-165	78,41	2,17	37,37	30,07	43,29
		Moyenne géométrique	22,59		

Tableau 17 Sommaire des résultats (coefficient d'emmagasinement) obtenus lors de l'essai de pompage au puits PP2

Puits	Distance R (m)	Rabattement final (m)	Coefficient d'emmagasinement (S)		
			Moyenne	Minimum	Maximum
PP2	0,07	17,36	-	-	-
LR-11-157	102,09	5,88	1,53 x 10^{-4}	1,34 x 10^{-4}	1,72 x 10^{-4}
LR-11-158	20,46	9,19	4,32 x 10^{-4}	3,65 x 10^{-4}	5,71 x 10^{-4}
LR-11-164	129,52	2,15	8,41 x 10^{-4}	6,65 x 10^{-4}	1,14 x 10^{-3}
LR-11-165	78,41	2,17	2,07 x 10^{-3}	1,67 x 10^{-3}	2,93 x 10^{-3}
		Moyenne géométrique	6,85 x 10^{-4}		

4 RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES DÉBITS DE DÉNOYAGE DE LA FOSSE

Étant donné que l'hypothèse de la méthode de Marinelli et Niccoli (2000) suppose que les parois de la fosse sont assimilées à un cylindre droit, une superficie moyenne de 650 000 m^2 correspondant à la superficie de la portion la plus profonde de la fosse a été utilisée pour réaliser les calculs. Afin d'estimer les débits de dénoyage, plusieurs scénarios ont été testés :

- une valeur correspondant à la valeur maximale (250 m) de profondeur de la fosse a été utilisée.
- les valeurs moyennes et maximales de transmissivité obtenus lors des essais de pompage ont été utilisées pour l'aquifère correspondant aux parois de la fosse.
- une analyse de sensibilité a été réalisée sur la valeur de conductivité hydraulique attribuée à l'aquifère sous le fond de la fosse. Des valeurs de conductivité correspondant à une anisotropie de 1, 10, 100,1000 comparativement à la valeur de la conductivité hydraulique associée aux parois de la fosse ont été utilisées.
- le rayon d'influence a été fixé à 3 000 m et la recharge est déduite par l'équation de Marinelli et Niccoli. Pour les précipitations, une valeur de 700 mm/an, correspondant à la moyenne des 30 dernières années, a été utilisée. Ces précipitations représentent, sur la fosse, un débit de 2 672 m^3/j.

Le tableau 18 présente les résultats des débits de dénoyage obtenus en fonction des différents scénarios testés.

Tableau 18 Résultat des débits de dénoyage estimés à partir de l'équation analytique de Marinelli et Niccoli (2000)

Scénarios	Transmissivité aquifère supérieure (parois de la fosse) (m^2/j)	Conductivité hydraulique aquifère supérieure (parois de la fosse) (m/s)	Conductivité hydraulique aquifère inférieur (fond de la fosse) (m/s)	Anisotropie	Rayon d'influence (m)	Recharge estimée	Débit de dénoyage sans précipitation (m^3/j)	Débit de dénoyage avec précipitation (m^3/j)
1	30	$1,42 \times 10^{-6}$	$1,42 \times 10^{-6}$	1	3000	215	70911	73583
	42	2×10^{-6}	2×10^{-6}			300	98280	100952
2	30	$1,42 \times 10^{-6}$	$1,42 \times 10^{-7}$	10		215	33550	36222
	42	2×10^{-6}	2×10^{-7}			300	46345	49017
3	30	$1,42 \times 10^{-6}$	$1,42 \times 10^{-8}$	100		215	21736	24408
	42	2×10^{-6}	2×10^{-8}			300	29922	32594
4	30	$1,42 \times 10^{-6}$	$1,42 \times 10^{-9}$	1000		215	18000	20672
	42	2×10^{-6}	2×10^{-9}			300	24728	27400

Les débits de dénoyage obtenus, incluant l'apport d'eau souterraine et l'eau de précipitations annuelles, varient entre 20 672 et 100 952 m³/j. Ces résultats correspondent à une estimation du débit de base et ne considèrent pas les variations journalières ni les périodes de crues et de fonte des neiges. Il est important de préciser que ces résultats, estimés à partir de l'équation de Marinelli et Niccoli (2000), sont des ordres de grandeur et devraient être considérés avec prudence et discernement.

Les résultats obtenus montrent que la conductivité hydraulique du fond de la fosse a un impact important sur les débits de dénoyage. D'après les données disponibles, il n'est pas possible d'évaluer la réduction de la conductivité hydraulique en profondeur. En combinant les résultats obtenus pour les deux types d'essais, le réseau de fractures semble bien interconnecté jusqu'à une profondeur minimale de 210 m dans le secteur de la fosse. Considérant qu'il existe généralement une anisotropie verticale minimale de 10 dans un aquifère rocheux, il semble plus probable que la conductivité hydraulique du fond de la fosse varie entre 10^{-7} et 10^{-9} m/s, soit des débits de dénoyage avec les précipitations variant entre 20 672 et 49 017 m³/j. Cependant, si la fracturation du roc est développée à une plus grande profondeur que celle du fond de la fosse, les débits de dénoyage pourraient être plus élevés. L'équation de Marinelli et Niccoli (2000) ne permet pas d'évaluer, de manière précise, l'impact de la diminution de la conductivité en profondeur. Les travaux de modélisation numérique à venir permettront de prendre en compte cet impact.

Le rayon d'influence de la fosse utilisé pour le calcul analytique a aussi un impact élevé sur l'estimation du débit de dénoyage. Celui-ci a été fixé à 3 000 m. Cependant, le bassin de l'Eastmain 1 est situé à environ 1 500 m du centre de la future fosse. Cette limite de recharge limitera fort possiblement le rayon d'influence du puits dans cette direction avec un apport d'eau plus important. L'équation de Marinelli et Niccoli (2000) ne permet pas d'évaluer, de manière précise, l'impact de cette limite de recharge sur le débit de dénoyage. Les travaux de modélisation numérique à venir permettront de prendre en compte cet impact.

5 CONCLUSION

Afin de déterminer les caractéristiques hydrogéologiques du secteur de la fosse, des essais Lugeon dans quatre trous d'exploration existants et des essais de pompage dans deux nouveaux puits de pompage ont été réalisés à l'hiver 2017.

Les essais Lugeon avec obturateurs doubles ont été réalisés sur 38 intervalles des puits existants LR-10-47, LR- 10-93, LR-10-126 et LR-11 -158. Les horizons testés visaient principalement les horizons ayant de faibles valeurs de RQD. Les résultats obtenus mettent de l'avant une variation de la conductivité hydraulique du roc avec des zones plus perméables (zone fracturée) ayant des conductivités hydrauliques de 10^{-6} m/s, et des zones moins perméables avec des conductivités hydrauliques comprises entre 10^{-7} et 10^{-8} m/s. Les résultats des intervalles fracturés sélectionnés ne semblent pas indiqués de diminution de la perméabilité avec la profondeur, à tout le moins jusqu'à 120 m. Des intervalles testés avec des conductivités hydrauliques de 10^{-6} m/s ont été observés à des profondeurs de 30, 50, 100 et 120 m. De plus, il est important de noter qu'il n'a pas été possible d'atteindre la zone très fracturée du puits LR-11-158 se trouvant à plus de 183 m de profondeur. Aussi, des flux nuls ont été observés dans neuf intervalles sélectionnés. Ainsi, bien qu'une valeur faible de RQD soit un bon indicateur du nombre de cassures/fracturation sur un intervalle donné cela ne garantit pas que celles-ci soient toutes interconnectées par un réseau de fractures participant à l'écoulement souterrain.

Durant les travaux de forage des puits de pompage PP1 et PP2, des venues d'eau plus importante ont été observées à 30 m (2 GPM), 40 m (15 GPM) et 210 m (25 GPM) pour le puits PP1; et à 8 m (2 GPM) et 86 m (67 GPM) dans le puits PP2. Le puits PP1 a été aménagé pour atteindre la zone la plus profonde anticipée de la fosse, qui se trouve dans un secteur où les valeurs de RDQ sont faibles en profondeur (>180 m). Alors que le puits PP2 a été aménagé pour intercepter l'une des deux zones de failles subverticales situées dans le secteur sud de la fosse. Il est possible que la venue d'eau de 67 GPM interceptée à 86 m de profondeur corresponde à la zone de failles.

La réalisation des essais de pompage par paliers et des essais de pompage de longue durée dans les deux nouveaux puits de pompage ont permis de préciser l'interconnexion des fractures à une plus grande échelle et d'évaluer les propriétés hydrauliques du roc. La transmissivité du roc obtenue varie entre 14,17 et 43,29 m²/j, tandis que le coefficient d'emmagasinement varie entre 2,93 x 10^{-3} et 4,49 x 10^{-6}. La valeur moyenne de transmissivité évaluée est de 28,19 m²/j, ce qui équivaut à une conductivité hydraulique de 3,26 x10^{-6} m/s si l'aquifère est de 100 m d'épaisseur, et de 1,63 x10^{-6} m/s si l'aquifère est de 200 m. Les résultats obtenus pour les essais de pompage sont cohérents avec ceux obtenus pour les essais Lugeon. Les résultats des courbes de rabattement-distance suggèrent que l'anisotropie directionnelle horizontale est négligeable en périphérie des deux puits de pompage. Seul le rabattement du forage d'observation LR-11-165 semble peu élevé comparé à la tendance observée pour les autres puits d'observation. L'écart avec la tendance (isotropie) s'explique par la proximité du puits à un lac qui agit potentiellement comme limite de recharge. Toutefois, le lien entre le lac et ce puits reste limité puisqu'on observe tout de même un rabattement dans le puits.

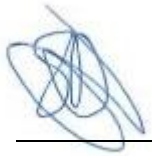
Les débits de dénoyage ont été estimés à partir de la solution analytique présentée par Marinelli et Niccoli (2000). Les résultats obtenus montrent que la conductivité hydraulique du fond de la fosse a un impact important sur les débits de dénoyage. D'après les données disponibles, il n'est pas possible d'évaluer la réduction de la conductivité hydraulique en profondeur. En combinant les résultats obtenus pour les deux types d'essais, le réseau de fractures semble bien interconnecté jusqu'à une profondeur minimale de 210 m dans le secteur de la fosse. Considérant qu'il existe généralement une anisotropie verticale minimale de 10 dans un aquifère rocheux, il semble raisonnable de penser que la conductivité hydraulique du fond de la fosse varie entre 10-7 et 10^{-9} m/s, soit des débits de dénoyage avec les précipitations variant entre 20 672 et 49 017 m³/j. Cependant, si la fracturation du roc est développée à une plus grande profondeur que celle du fond de la fosse, les débits de dénoyage pourraient être plus élevés. De plus, le bassin Eastmain 1, situé à environ 1 500 m, risque de limiter rayon d'influence du dénoyage dans cette direction et d'augmenter le débit requis pour assécher la fosse.

Des travaux de modélisation numérique sont prévus au printemps 2017 afin de préciser les propriétés hydrauliques du modèle conceptuel, d'évaluer les débits de dénoyage et de vérifier les impacts de l'exploitation des fosses sur le milieu environnant.

6 RÉFÉRENCES

- CONSULTECK. 2011, Rapport essai de forages.
- COOPER, H.H. AND C.E. JACOB, 1946. *A generalized graphical method for evaluating formation constants and summarizing well field history*, Am. Geophys. Union Trans., vol. 27, pp. 526-534.
- MARINELLI, F., NICCOLI, W. L. 2000. *Simple analytical equations for estimating groundwater inflow to a mine pit. Ground Water*, Vol 2, No 3, 311 – 314.
- SIGEOM, Cartes géologiques.
- THEIS, C.V., 1935. *The relation between the lowering of the piezometric surface and the rate and duration of discharge of a well using groundwater storage*, Am. Geophys. Union Trans., vol. 16, pp. 519-524.

Préparée par :

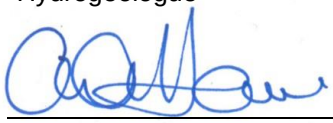


Samuel Bottier, M. Sc.
Hydrogéologue

Révisée par :



Daniel Lemaire, ing. M. Sc. N° OIQ 146940
Hydrogéologue



Andréanne Hamel, ing. M. Sc. N° OIQ 128249
Hydrogéologue

ANNEXE 1
Résultats d’analyses détaillées des essais Lugeon

Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	2.17
Date :	2016-12-09	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	21	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	20.68
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	24	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	23.64
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	2.30	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	22.16
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	19.99
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	2.20	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**42**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	278

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **36**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	18	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	28	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	38	Pm: Pression d'inject eau (PSI)		Pm: Pression d'inject eau (PSI)	
Pm: Pression d'inject eau (m)	12.66	Pm: Pression d'inject eau (m)	19.69	Pm: Pression d'inject eau (m)	26.72	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	19.99	hce : Pression d'eau statique (m)	19.99	he : Pression d'eau statique (m)	19.99	he : Pression d'eau statique (m)	19.99	he : Pression d'eau statique (m)	19.99
hc: hm + Pc_pack (m)	23.34	hc: hm + Pc_pack (m)	23.34	hc: hm + Pc_pack (m)	23.34	hc: hm + Pc_pack (m)	23.34	hc: hm + Pc_pack (m)	23.34
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	16.00	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	23.03	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	30.06	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	3.35	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	3.35

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	97.558		0	97.558		0	97.558		0			0		
1	97.558	0	1	97.558	0	1	97.558	0	1			1		
2	97.558	0	2	97.558	0	2	97.558	0	2			2		
3	97.558	0	3	97.558	0	3	97.558	0	3			3		
4	97.558	0	4	97.558	0	4	97.558	0	4			4		
5	97.558	0	5	97.558	0	5	97.558	0	5			5		
6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)			Débit moyen (m3/min)		
Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)			Débit utilisé (m3/min)		
Débit Calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/jour)		0	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/j)			Débit calibré (m^3/j)		

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	38
Pm: Pression d'inject eau (m)	26.72
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	19.99
hc: hm + Pc_pack (m)	23.34
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	30.06

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0.00	16.43		38	30.06
0.17	16.60	99.60	28	23.03
0.33	16.77	50.30	19	16.70
0.50	16.93	33.87	14.00	13.19
1.00	17.43	17.43	4.00	6.16
2.00	18.43	9.22	0.00	3.35

Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	2.17
Date :	2016-12-09	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	30	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	29.54
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	33	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	32.50
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	2.30	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	31.02
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	28.85
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	2.20	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**58**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	291

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **51**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	30	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	40	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	40	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	30
Pm: Pression d'inject eau (m)	21.09	Pm: Pression d'inject eau (m)	28.12	Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15	Pm: Pression d'inject eau (m)	28.12	Pm: Pression d'inject eau (m)	21.09
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	28.85	hce : Pression d'eau statique (m)	28.85	he : Pression d'eau statique (m)	28.85	he : Pression d'eau statique (m)	28.85	he : Pression d'eau statique (m)	28.85
hc: hm + Pc_pack (m)	32.20	hc: hm + Pc_pack (m)	32.20	hc: hm + Pc_pack (m)	32.20	hc: hm + Pc_pack (m)	32.20	hc: hm + Pc_pack (m)	32.20
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	24.44	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	31.47	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	38.50	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	31.47	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	24.44

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	96.630		0	96.800		0	97.000		0	97.284		0	97.405	
1	96.645	0.015	1	96.818	0.018	1	97.019	0.019	1	97.302	0.0180	1	97.421	0.016
2	96.661	0.016	2	96.837	0.019	2	97.038	0.019	2	97.319	0.0170	2	97.436	0.015
3	96.677	0.0155	3	96.854	0.017	3	97.058	0.0195	3	97.337	0.0180	3	97.452	0.016
4	96.692	0.0155	4	96.870	0.016	4	97.077	0.019	4	97.355	0.0175	4	97.468	0.016
5	96.707	0.015	5	96.888	0.018	5	97.096	0.019	5	97.372	0.0175	5	97.483	0.015
6	96.723	0.016	6	96.905	0.017	6	97.114	0.0185	6	97.390	0.0175	6	97.498	0.015
7	96.738	0.015	7	96.923	0.018	7	97.133	0.019	7			7	97.513	0.015
8	96.754	0.016	8	96.940	0.017	8	97.151	0.018	8			8		
9	96.769	0.015	9	96.958	0.018	9	97.170	0.019	9			9		
10	96.785	0.0155	10	96.975	0.017	10	97.189	0.019	10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.01545	Débit moyen (m3/min)		0.01750	Débit moyen (m3/min)		0.01890	Débit moyen (m3/min)		0.01758	Débit moyen (m3/min)		0.01543
Débit utilisé (m3/min)		0.01544	Débit utilisé (m3/min)		0.01725	Débit utilisé (m3/min)		0.01887	Débit utilisé (m3/min)		0.01750	Débit utilisé (m3/min)		0.01540
Débit Calibré (m^3/j)		22.23	Débit calibré (m^3/jour)		24.84	Débit calibré (m^3/j)		27.18	Débit calibré (m^3/j)		25.2	Débit calibré (m^3/j)		22.176

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	30
Pm: Pression d'inject eau (m)	21.09
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	28.85
hc: hm + Pc_pack (m)	32.20
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	24.44

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	52		30	24.44
0.02	52.02	3121	0	3.35

Débit moyen d'injection (m3/min) 0.01697

Débit moyen utilisé (m3/min) 0.01689

Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j) 24.325

Équation de Thiem (Bear, 1979)

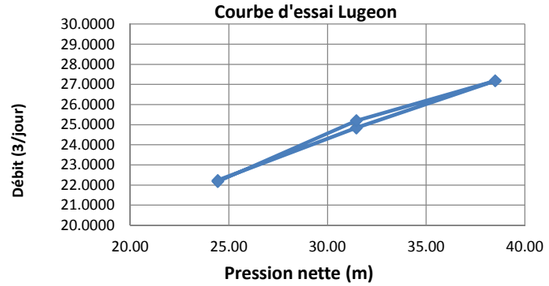
$$T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
24.44	22.2300	7.16E-01	2.76E-06
31.47	24.8400	6.22E-01	2.40E-06
38.50	27.1800	5.56E-01	2.14E-06
31.47	25.2000	6.31E-01	2.43E-06
24.44	22.1760	7.15E-01	2.76E-06



Équation de Copper-Jacob

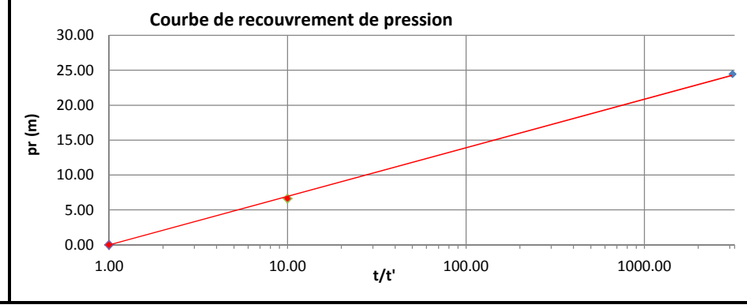
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 24.325 (m^3/j)

T = 0.674 (m^2/j)

K = 2.602E-06 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	6.60
$\Delta_1(P_r)$	6.6



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	2.17
Date :	2016-12-09	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	51	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	50.23
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	54	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	53.18
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	2.30	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	51.70
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	49.54
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	2.20	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**97**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	320

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **85**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	40	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	70	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	70	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50
Pm: Pression d'inject eau (m)	28.12	Pm: Pression d'inject eau (m)	49.21	Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28	Pm: Pression d'inject eau (m)	49.21	Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	49.54	hce : Pression d'eau statique (m)	49.54	he : Pression d'eau statique (m)	49.54	he : Pression d'eau statique (m)	49.54	he : Pression d'eau statique (m)	49.54
hc: hm + Pc_pack (m)	52.88	hc: hm + Pc_pack (m)	52.88	hc: hm + Pc_pack (m)	52.88	hc: hm + Pc_pack (m)	52.88	hc: hm + Pc_pack (m)	52.88
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	31.47	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	52.56	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	66.62	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	52.56	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	38.50

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	95.620		0	95.730		0	95.855		0	96.020		0	96.190	
1	95.637	0.0165	1	95.752	0.022	1	95.880	0.025	1	96.041	0.0210	1	96.209	0.0185
2	95.654	0.017	2	95.773	0.021	2	95.904	0.0235	2	96.063	0.0220	2	96.227	0.018
3	95.670	0.0165	3	95.794	0.021	3	95.927	0.0235	3	96.084	0.0210	3	96.245	0.0185
4	95.687	0.0165	4	95.815	0.021	4	95.951	0.024	4	96.106	0.0220	4	96.264	0.0185
5	95.703	0.0165	5	95.836	0.021	5	95.975	0.024	5	96.127	0.0210	5	96.282	0.0185
6			6			6	95.999	0.024	6	96.148	0.0210	6		
7			7			7			7	96.169	0.0210	7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		

Débit moyen (m3/min)	0.01660	Débit moyen (m3/min)	0.02120	Débit moyen (m3/min)	0.02400	Débit moyen (m3/min)	0.02129	Débit moyen (m3/min)	0.01840	Débit moyen d'injection (m3/min)	0.02030
Débit utilisé (m3/min)	0.01650	Débit utilisé (m3/min)	0.02100	Débit utilisé (m3/min)	0.02400	Débit utilisé (m3/min)	0.02100	Débit utilisé (m3/min)	0.01850	Débit moyen utilisé (m3/min)	0.02020
Débit Calibré (m^3/j)	23.76	Débit calibré (m^3/jour)	30.24	Débit calibré (m^3/j)	34.56	Débit calibré (m^3/j)	30.24	Débit calibré (m^3/j)	26.64	Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)	29.088

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50
Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	49.54
hc: hm + Pc_pack (m)	52.88
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	38.50

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	33		30	24.44
0.02	33.02	1981	0	3.35
15				

Équation de Thiem (Bear, 1979)

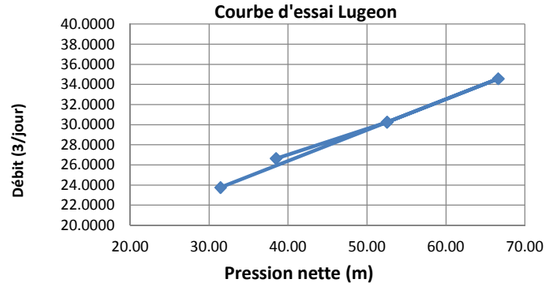
$$T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
31.47	23.7600	5.95E-01	2.29E-06
52.56	30.2400	4.53E-01	1.75E-06
66.62	34.5600	4.08E-01	1.58E-06
52.56	30.2400	4.53E-01	1.75E-06
38.50	26.6400	5.45E-01	2.10E-06



Équation de Copper-Jacob

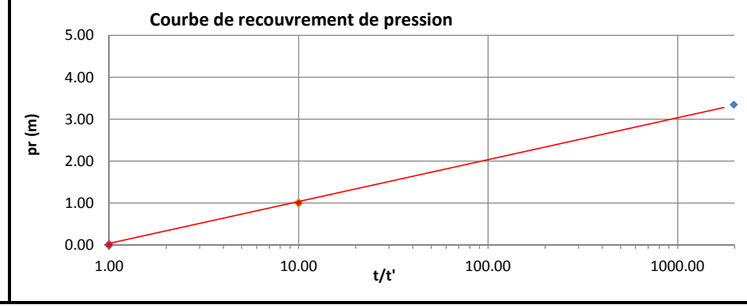
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 29.088 (m^3/j)

T = 5.323 (m^2/j)

K = 2.054E-05 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	1.00
$\Delta_1(P_r)$	1



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	2.17
Date :	2016-12-09	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	57	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	56.13
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	60	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	59.09
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	2.30	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	57.61
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	55.44
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	2.20	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**109**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	329

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **94**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement	
										Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	76	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	76	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50
Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15	Pm: Pression d'inject eau (m)	53.43	Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31	Pm: Pression d'inject eau (m)	53.43	Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15	Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	55.44	hce : Pression d'eau statique (m)	55.44	he : Pression d'eau statique (m)	55.44	he : Pression d'eau statique (m)	55.44	he : Pression d'eau statique (m)	55.44	he : Pression d'eau statique (m)	55.44
hc: hm + Pc_pack (m)	58.79	hc: hm + Pc_pack (m)	58.79	hc: hm + Pc_pack (m)	58.79	hc: hm + Pc_pack (m)	58.79	hc: hm + Pc_pack (m)	58.79	hc: hm + Pc_pack (m)	58.79
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	38.50	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	56.78	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	73.65	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	56.78	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	38.50	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	38.50

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	94.560		0	94.715		0	94.900		0	95.100		0	95.225		0	43		50	38.50
1	94.578	0.018	1	94.737	0.022	1	94.925	0.025	1	95.122	0.022	1	95.244	0.0185	0.02	43.02	2581	0	3.35
2	94.595	0.017	2	94.758	0.021	2	94.950	0.0245	2	95.144	0.022	2	95.262	0.018					
3	94.612	0.0165	3	94.779	0.021	3	94.974	0.0245	3	95.166	0.022	3	95.280	0.018					
4	94.629	0.017	4	94.800	0.021	4	94.998	0.024	4	95.188	0.022	4	95.298	0.018					
5	94.645	0.0165	5	94.820	0.02	5	95.023	0.025	5	95.210	0.022	5	95.315	0.0175					
6	94.662	0.017	6	94.841	0.021	6	95.048	0.025	6			6	95.333	0.018					
7	94.679	0.017	7	94.862	0.021	7	95.073	0.025	7			7	95.352	0.019					
8	94.696	0.017	8	94.883	0.021	8			8			8	95.371	0.019					
9			9			9			9			9	95.388	0.017					
10			10			10			10			10	95.406	0.018					
11			11			11			11			11							
12			12			12			12			12							
13			13			13			13			13							
14			14			14			14			14							
15			15			15			15			15							
Débit moyen (m3/min)		0.01700	Débit moyen (m3/min)		0.02100	Débit moyen (m3/min)		0.02471	Débit moyen (m3/min)		0.02200	Débit moyen (m3/min)		0.01810	Débit moyen d'injection (m3/min)				0.02056
Débit utilisé (m3/min)		0.01700	Débit utilisé (m3/min)		0.02100	Débit utilisé (m3/min)		0.02500	Débit utilisé (m3/min)		0.02200	Débit utilisé (m3/min)		0.01806	Débit moyen utilisé (m3/min)				0.02061
Débit Calibré (m^3/j)		24.48	Débit calibré (m^3/jour)		30.24	Débit calibré (m^3/j)		36	Débit calibré (m^3/j)		31.68	Débit calibré (m^3/j)		26.01	Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				29.682

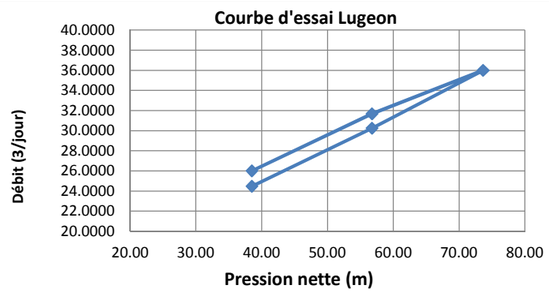
Équation de Thiem (Bear, 1979) $T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
38.50	24.4800	5.01E-01	1.93E-06
56.78	30.2400	4.19E-01	1.62E-06
73.65	36.0000	3.85E-01	1.48E-06
56.78	31.6800	4.39E-01	1.70E-06
38.50	26.0100	5.32E-01	2.05E-06



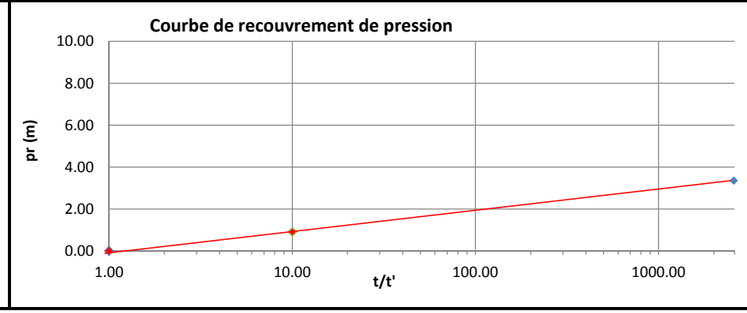
Équation de Copper-Jacob $T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$

Q moy = 29.682 (m^3/j)

T = 6.035 (m^2/j)

K = 2.328E-05 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	0.90
$\Delta_1(P_r)$	0.9



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	3.64
Date :	2016-12-08	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	60	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	59.09
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	63	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	62.04
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	3.80	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	60.57
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	56.92
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	3.70	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**114**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	331

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **99**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement	
										Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50		76	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	76	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50
Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15	Pm: Pression d'inject eau (m)	53.43	Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31	Pm: Pression d'inject eau (m)	53.43	Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15	Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	56.92	hce : Pression d'eau statique (m)	56.92	he : Pression d'eau statique (m)	56.92	he : Pression d'eau statique (m)	56.92	he : Pression d'eau statique (m)	56.92	he : Pression d'eau statique (m)	56.92
hc: hm + Pc_pack (m)	61.75	hc: hm + Pc_pack (m)	61.75	hc: hm + Pc_pack (m)	61.75	hc: hm + Pc_pack (m)	61.75	hc: hm + Pc_pack (m)	61.75	hc: hm + Pc_pack (m)	61.75
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	39.98	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	58.26	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	75.13	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	58.26	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	39.98	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	39.98

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	94.150		0	94.170		0	94.195		0	94.230		0	94.274		0	40.00		50	39.98
1	94.152	0.002	1	94.174	0.004	1	94.202	0.0065	1	94.235	0.0045	1	94.277	0.003	0.17	40.17	241	3	6.93
2	94.153	0.001	2	94.177	0.003	2	94.208	0.0065	2	94.240	0.0055	2	94.280	0.003	0.33	40.33	121	0	4.82
3	94.155	0.0015	3	94.181	0.004	3	94.214	0.006	3	94.244	0.004	3	94.284	0.0035					
4	94.157	0.002	4	94.185	0.004	4	94.220	0.006	4	94.248	0.004	4	94.287	0.003					
5	94.158	0.0015	5	94.189	0.004	5	94.226	0.006	5	94.253	0.005	5	94.290	0.003					
6	94.160	0.002	6			6			6	94.258	0.005	6	94.293	0.003					
7	94.162	0.0015	7			7			7	94.263	0.0045	7							
8	94.163	0.0015	8			8			8	94.267	0.0045	8							
9	94.165	0.0015	9			9			9	94.272	0.0045	9							
10	94.166	0.0015	10			10			10			10							
11			11			11			11			11							
12			12			12			12			12							
13			13			13			13			13							
14			14			14			14			14							
15			15			15			15			15							
Débit moyen (m3/min)		0.00160	Débit moyen (m3/min)		0.00380	Débit moyen (m3/min)		0.00620	Débit moyen (m3/min)		0.00461	Débit moyen (m3/min)		0.00308	Débit moyen d'injection (m3/min)				0.00386
Débit utilisé (m3/min)		0.00150	Débit utilisé (m3/min)		0.00400	Débit utilisé (m3/min)		0.00600	Débit utilisé (m3/min)		0.00450	Débit utilisé (m3/min)		0.00300	Débit moyen utilisé (m3/min)				0.00380
Débit Calibré (m^3/j)		2.16	Débit calibré (m^3/jour)		5.76	Débit calibré (m^3/j)		8.64	Débit calibré (m^3/j)		6.48	Débit calibré (m^3/j)		4.32	Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				5.472

Équation de Thiem (Bear, 1979)

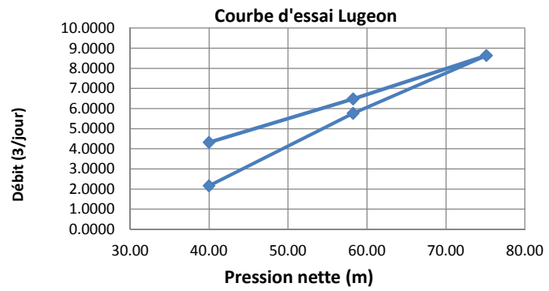
$$T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
39.98	2.1600	4.25E-02	1.64E-07
58.26	5.7600	7.79E-02	3.00E-07
75.13	8.6400	9.06E-02	3.49E-07
58.26	6.4800	8.76E-02	3.38E-07
39.98	4.3200	8.51E-02	3.28E-07



Équation de Copper-Jacob

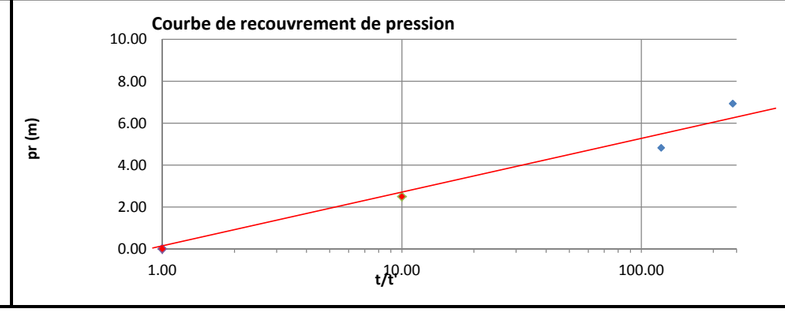
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 5.472 (m^3/j)

T = 0.401 (m^2/j)

K = 1.545E-06 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	2.50
$\Delta_1(P_r)$	2.5



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	3.64
Date :	2016-12-08	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	69	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	67.95
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	72	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	70.91
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	3.80	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	69.43
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	65.79
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	3.70	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**131**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	344

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **114**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	60	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	110	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	60
Pm: Pression d'inject eau (m)	42.18	Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28	Pm: Pression d'inject eau (m)	77.34	Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28	Pm: Pression d'inject eau (m)	42.18
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	65.79	hce : Pression d'eau statique (m)	65.79	he : Pression d'eau statique (m)	65.79	he : Pression d'eau statique (m)	65.79	he : Pression d'eau statique (m)	65.79
hc: hm + Pc_pack (m)	70.61	hc: hm + Pc_pack (m)	70.61	hc: hm + Pc_pack (m)	70.61	hc: hm + Pc_pack (m)	70.61	hc: hm + Pc_pack (m)	70.61
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	47.01	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	68.10	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	82.16	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	68.10	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	47.01

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	93.690		0	93.750		0	93.870		0	93.940		0	94.005	
1	93.699	0.009	1	93.762	0.0115	1	93.885	0.015	1	93.951	0.0110	1	94.014	0.009
2	93.708	0.0085	2	93.773	0.0115	2	93.898	0.013	2	93.963	0.0120	2	94.023	0.009
3	93.716	0.0085	3	93.785	0.0115	3	93.910	0.012	3	93.974	0.0110	3	94.032	0.009
4	93.724	0.008	4	93.795	0.01	4	93.922	0.012	4	93.985	0.0110	4	94.041	0.009
5	93.732	0.008	5	93.805	0.01	5	93.934	0.012	5	93.996	0.0110	5	94.050	0.009
6	93.740	0.008	6	93.816	0.0115	6			6			6		
7			7	93.827	0.011	7			7			7		
8			8	93.839	0.012	8			8			8		
9			9	93.849	0.01	9			9			9		
10			10	93.860	0.011	10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00833	Débit moyen (m3/min)		0.01100	Débit moyen (m3/min)		0.01280	Débit moyen (m3/min)		0.01120	Débit moyen (m3/min)		0.00900
Débit utilisé (m3/min)		0.00812	Débit utilisé (m3/min)		0.01088	Débit utilisé (m3/min)		0.01200	Débit utilisé (m3/min)		0.01100	Débit utilisé (m3/min)		0.00900
Débit Calibré (m^3/j)		11.7	Débit calibré (m^3/jour)		15.66	Débit calibré (m^3/j)		17.28	Débit calibré (m^3/j)		15.84	Débit calibré (m^3/j)		12.96

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	60
Pm: Pression d'inject eau (m)	42.18
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	65.79
hc: hm + Pc_pack (m)	70.61
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	47.01

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	35		60	47.01
0.08	35.08	421	0	4.82

Débit moyen d'injection (m3/min)	0.01047
Débit moyen utilisé (m3/min)	0.01020
Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)	14.688

Équation de Thiem (Bear, 1979)

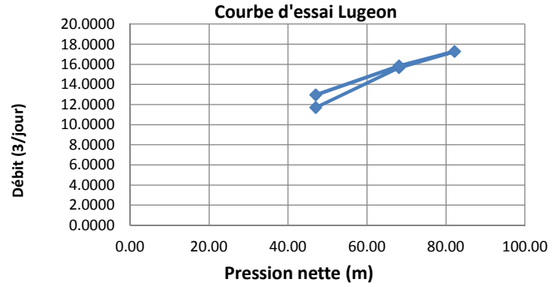
$$T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
47.01	11.7000	1.96E-01	7.56E-07
68.10	15.6600	1.81E-01	6.99E-07
82.16	17.2800	1.66E-01	6.39E-07
68.10	15.8400	1.83E-01	7.07E-07
47.01	12.9600	2.17E-01	8.38E-07



Équation de Copper-Jacob

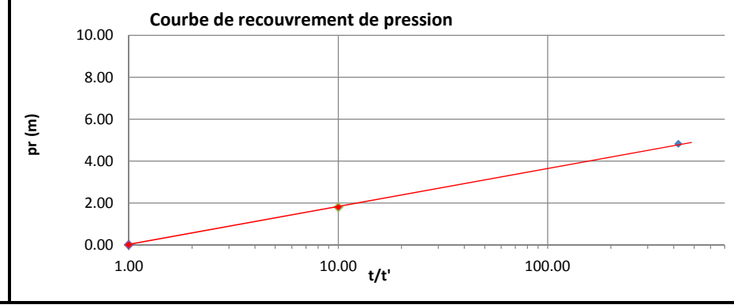
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 14.688 (m^3/j)

T = 1.493 (m^2/j)

K = 5.761E-06 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	1.80
$\Delta_1(P_r)$	1.8



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	3.64
Date :	2016-12-08	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	75	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	73.86
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	78	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	76.82
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	3.80	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	75.34
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	71.69
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	3.70	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**142**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	352

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **124**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement
										Recouvrement de pression
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	60	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	120	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100	Pm: Pression d'inject eau (PSI)		Pm: Pression d'inject eau (PSI) 120
Pm: Pression d'inject eau (m)	42.18	Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28	Pm: Pression d'inject eau (m)	84.37	Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00	Pm: Pression d'inject eau (m) 84.37
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur mano. pr sol (m) 1.18
he : Pression d'eau statique (m)	71.69	hce : Pression d'eau statique (m)	71.69	he : Pression d'eau statique (m)	71.69	he : Pression d'eau statique (m)	71.69	he : Pression d'eau statique (m)	71.69	he : Pression d'eau statique (m) 71.69
hc: hm + Pc_pack (m)	76.52	hc: hm + Pc_pack (m)	76.52	hc: hm + Pc_pack (m)	76.52	hc: hm + Pc_pack (m)	76.52	hc: hm + Pc_pack (m)	76.52	hc: hm + Pc_pack (m) 76.52
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	47.01	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	68.10	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	89.19	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	75.13	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	4.82	Pi: pression net, Pm+hc-he (m) 89.19

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	93.547		0	93.547		0	93.550		0	93.556		0			0	40		120	89.19
1	93.547	0	1	93.547	0	1	93.553	0.0025	1	93.556	0.0000	1			0.17	40.17	241.00	98	73.72
2	93.547	0	2	93.547	0	2	93.554	0.0015	2	93.556	0.0000	2			0.33	40.33	121.00	90	68.10
3	93.547	0	3	93.547	0	3	93.555	0.0005	3	93.556	0.0000	3			0.50	40.50	81.00	88	66.69
4	93.547	0	4	93.547	0	4	93.555	0.0005	4	93.556	0.0000	4			1.00	41.00	41.00	80	61.07
5	93.547	0	5	93.547	0	5	93.556	0.0005	5	93.556	0.0000	5			2.00	42.00	21.00	72	55.44
6			6			6			6			6			3.00	43.00	14.33	70	54.04
7			7			7			7			7			4.00	44.00	11.00	68	52.63
8			8			8			8			8							
9			9			9			9			9							
10			10			10			10			10							
11			11			11			11			11							
12			12			12			12			12							
13			13			13			13			13							
14			14			14			14			14							
15			15			15			15			15							
Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00110	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)			Débit moyen d'injection (m3/min)				0.00027
Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00050	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)			Débit moyen utilisé (m3/min)				0.00012
Débit Calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/jour)		0	Débit calibré (m^3/j)		0.72	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/j)			Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				0.720

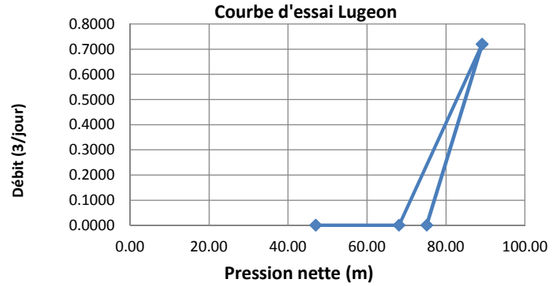
Équation de Thiem (Bear, 1979) $T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
47.01	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
68.10	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
89.19	0.7200	6.36E-03	2.45E-08
75.13	0.0000	0.00E+00	0.00E+00



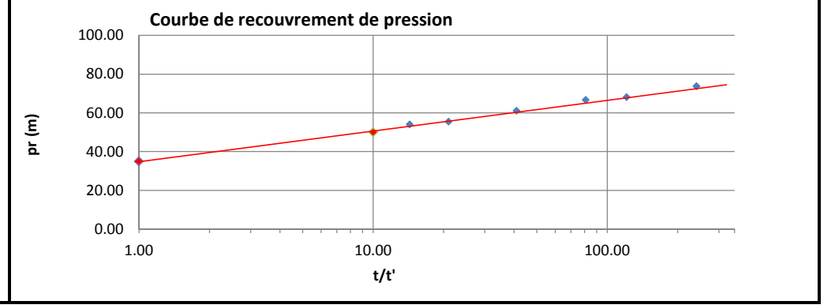
Équation de Copper-Jacob $T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$

Q moy = 0.720 (m^3/j)

T = 0.009 (m^2/j)

K = 3.389E-08 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	35.00
10.00	50.00
$\Delta_1(P_r)$	15



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	3.64
Date :	2016-12-08	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	99	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	97.50
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	102	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	100.45
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	3.80	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	98.97
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	95.33
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	3.70	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**187**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	386

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **162**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	130	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	170	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	130	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90
Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28	Pm: Pression d'inject eau (m)	91.40	Pm: Pression d'inject eau (m)	119.52	Pm: Pression d'inject eau (m)	91.40	Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	95.33	hce : Pression d'eau statique (m)	95.33	he : Pression d'eau statique (m)	95.33	he : Pression d'eau statique (m)	95.33	he : Pression d'eau statique (m)	95.33
hc: hm + Pc_pack (m)	100.15	hc: hm + Pc_pack (m)	100.15	hc: hm + Pc_pack (m)	100.15	hc: hm + Pc_pack (m)	100.15	hc: hm + Pc_pack (m)	100.15
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	68.10	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	96.22	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	124.35	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	96.22	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	68.10

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	92.930		0	93.057		0	93.160		0	93.275		0	93.415	
1	92.943	0.013	1	93.073	0.016	1	93.180	0.02	1	93.292	0.017	1	93.428	0.013
2	92.956	0.013	2	93.089	0.016	2	93.199	0.019	2	93.308	0.016	2	93.441	0.013
3	92.969	0.013	3	93.105	0.016	3	93.219	0.0195	3	93.324	0.016	3	93.454	0.013
4	92.982	0.0125	4	93.121	0.016	4	93.238	0.0195	4	93.341	0.017	4	93.467	0.013
5	92.994	0.0125	5	93.137	0.016	5	93.258	0.0195	5	93.356	0.015	5	93.480	0.013
6	93.007	0.013	6			6			6	93.373	0.017	6		
7	93.020	0.0125	7			7			7	93.389	0.016	7		
8	93.032	0.0125	8			8			8	93.405	0.016	8		
9	93.045	0.0125	9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		

Débit moyen (m3/min)	0.01272	Débit moyen (m3/min)	0.01600	Débit moyen (m3/min)	0.01950	Débit moyen (m3/min)	0.01625	Débit moyen (m3/min)	0.01300	Débit moyen d'injection (m3/min)	0.01549
Débit utilisé (m3/min)	0.01250	Débit utilisé (m3/min)	0.01600	Débit utilisé (m3/min)	0.01950	Débit utilisé (m3/min)	0.01633	Débit utilisé (m3/min)	0.01300	Débit moyen utilisé (m3/min)	0.01547
Débit Calibré (m^3/j)	18	Débit calibré (m^3/jour)	23.04	Débit calibré (m^3/j)	28.08	Débit calibré (m^3/j)	23.52	Débit calibré (m^3/j)	18.72	Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)	22.272

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90
Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	95.33
hc: hm + Pc_pack (m)	100.15
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	68.10

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0.00	36.00		90	68.10
0.17	36.17	217.00	0	4.82

Équation de Thiem (Bear, 1979)

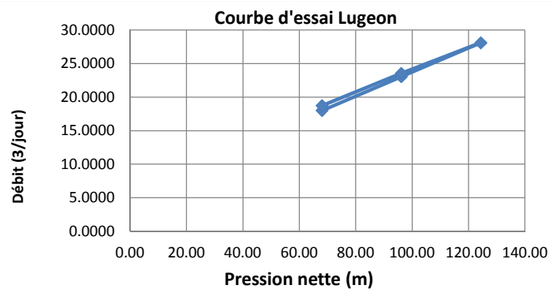
$$T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) = 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) = 5

Longueur intervalle (b) (m) = 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
68.10	18.0000	2.08E-01	8.03E-07
96.22	23.0400	1.89E-01	7.27E-07
124.35	28.0800	1.78E-01	6.86E-07
96.22	23.5200	1.92E-01	7.43E-07
68.10	18.7200	2.16E-01	8.35E-07



Équation de Copper-Jacob

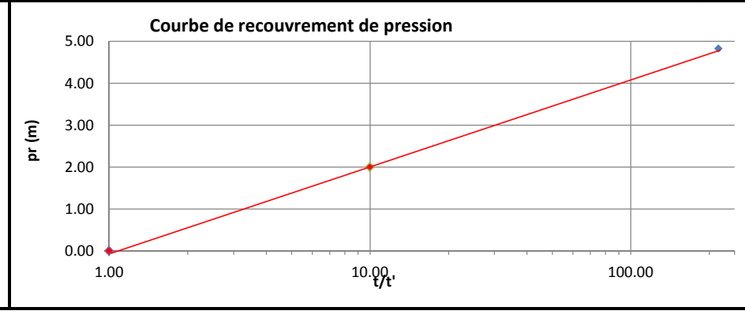
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 22.272 (m^3/j)

T = 2.038 (m^2/j)

K = 7.862E-06 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	2.00
$\Delta_1(P_r)$	2



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	3.64
Date :	2016-12-08	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	132	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	129.99
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	135	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	132.95
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	3.80	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	131.47
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	127.83
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	3.70	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**248**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	432

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **216**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	110	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	170	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	220	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	170	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	110	Recouvrement de pression
Pm: Pression d'inject eau (m)	77.34	Pm: Pression d'inject eau (m)	119.52	Pm: Pression d'inject eau (m)	154.68	Pm: Pression d'inject eau (m)	119.52	Pm: Pression d'inject eau (m)	77.34	Pm: Pression d'inject eau (PSI) 110
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	Pm: Pression d'inject eau (m) 77.34
he : Pression d'eau statique (m)	127.83	hce : Pression d'eau statique (m)	127.83	he : Pression d'eau statique (m)	127.83	he : Pression d'eau statique (m)	127.83	he : Pression d'eau statique (m)	127.83	hm: Hauteur mano. pr sol (m) 1.18
hc: hm + Pc_pack (m)	132.65	hc: hm + Pc_pack (m)	132.65	hc: hm + Pc_pack (m)	132.65	hc: hm + Pc_pack (m)	132.65	hc: hm + Pc_pack (m)	132.65	he : Pression d'eau statique (m) 127.83
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	82.16	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	124.35	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	159.50	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	124.35	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	82.16	hc: hm + Pc_pack (m) 132.65
										Pi: pression net, Pm+hc-he (m) 82.16

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	92.472		0	92.477		0	92.565		0	92.670		0	92.722		0.00	16.43		110	82.16
1	92.472	0.0003	1	92.483	0.006	1	92.578	0.0125	1	92.680	0.010	1	92.727	0.005	0.17	16.60	99.60	74	56.85
2	92.473	0.0003	2	92.489	0.0055	2	92.590	0.0125	2	92.689	0.009	2	92.732	0.0045	0.33	16.77	50.30	68	52.63
3	92.473	0.0003	3	92.494	0.0055	3	92.603	0.0125	3	92.698	0.009	3	92.737	0.005	0.50	16.93	33.87	60	47.01
4	92.473	0.0003	4	92.500	0.006	4	92.615	0.0125	4	92.707	0.009	4	92.741	0.0045	1.00	17.43	17.43	50	39.98
5	92.474	0.0003	5	92.509	0.009	5	92.628	0.013	5	92.716	0.009	5	92.746	0.005	2.00	18.43	9.22	32	27.32
6			6	92.518	0.0085	6	92.641	0.013	6			6	92.751	0.0045	3.00	19.43	6.48	20	18.89
7			7	92.526	0.008	7	92.654	0.013	7			7	92.756	0.005	4.00	20.43	5.11	10	11.85
8			8	92.534	0.0085	8			8			8	92.760	0.0045	5.00	21.43	4.29	4	7.64
9			9	92.543	0.0085	9			9			9	92.765	0.005	6.00	22.43	3.74	0	4.82
10			10	92.551	0.0085	10			10			10	92.770	0.005					
11			11			11			11			11							
12			12			12			12			12							
13			13			13			13			13							
14			14			14			14			14							
15			15			15			15			15							
Débit moyen (m3/min)		0.00030	Débit moyen (m3/min)		0.00740	Débit moyen (m3/min)		0.01271	Débit moyen (m3/min)		0.00920	Débit moyen (m3/min)		0.00480	Débit moyen d'injection (m3/min)				0.00688
Débit utilisé (m3/min)		0.00030	Débit utilisé (m3/min)		0.00781	Débit utilisé (m3/min)		0.01280	Débit utilisé (m3/min)		0.00900	Débit utilisé (m3/min)		0.00481	Débit moyen utilisé (m3/min)				0.00694
Débit Calibré (m^3/j)		0.432	Débit calibré (m^3/jour)		11.25	Débit calibré (m^3/j)		18.432	Débit calibré (m^3/j)		12.96	Débit calibré (m^3/j)		6.93	Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				10.001

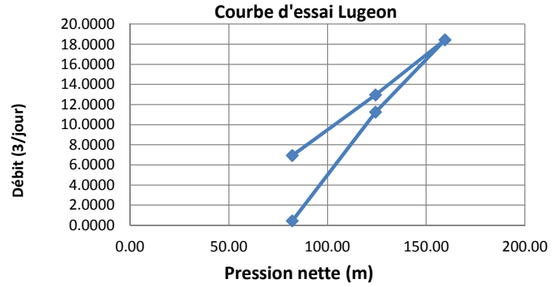
Équation de Thiem (Bear, 1979) $T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
82.16	0.4320	4.14E-03	1.60E-08
124.35	11.2500	7.12E-02	2.75E-07
159.50	18.4320	9.10E-02	3.51E-07
124.35	12.9600	8.21E-02	3.17E-07
82.16	6.9300	6.64E-02	2.56E-07



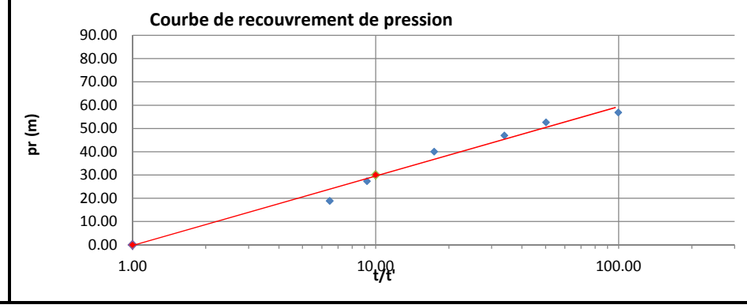
Équation de Copper-Jacob $T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$

Q moy = 10.001 (m^3/j)

T = 0.061 (m^2/j)

K = 2.354E-07 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	30.00
$\Delta_1(P_r)$	30



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	3.64
Date :	2016-12-08	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	143.16	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	140.99
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	146.16	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	143.94
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	3.80	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	142.46
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	138.82
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	3.70	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**269**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	447

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **234**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	120	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	190	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	250	Pm: Pression d'inject eau (PSI)		Pm: Pression d'inject eau (PSI)	
Pm: Pression d'inject eau (m)	84.37	Pm: Pression d'inject eau (m)	133.58	Pm: Pression d'inject eau (m)	175.77	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	138.82	hce : Pression d'eau statique (m)	138.82	he : Pression d'eau statique (m)	138.82	he : Pression d'eau statique (m)	138.82	he : Pression d'eau statique (m)	138.82
hc: hm + Pc_pack (m)	143.64	hc: hm + Pc_pack (m)	143.64	hc: hm + Pc_pack (m)	143.64	hc: hm + Pc_pack (m)	143.64	hc: hm + Pc_pack (m)	143.64
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	89.19	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	138.41	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	180.59	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	4.82	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	4.82

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	92.398		0	92.398		0	92.398		0			0		
1	92.398	0	1	92.398	0	1	92.398	0	1			1		
2	92.398	0	2	92.398	0	2	92.398	0	2			2		
3	92.398	0	3	92.398	0	3	92.398	0	3			3		
4	92.398	0	4	92.398	0	4	92.398	0	4			4		
5	92.398	0	5	92.398	0	5	92.398	0	5			5		
6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)			Débit moyen (m3/min)		
Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)			Débit utilisé (m3/min)		
Débit Calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/jour)		0	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/j)			Débit calibré (m^3/j)		

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	250
Pm: Pression d'inject eau (m)	175.77
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	138.82
hc: hm + Pc_pack (m)	143.64
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	180.59

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0.00	18.00		250	180.59
0.17	18.17	109.00	198	144.03
0.33	18.33	55.00	198	144.03
0.50	18.50	37.00	199	144.73
1.00	19.00	19.00	200	145.44
2.00	20.00			
3.00	21.00			
4.00	22.00	5.50	201	146.14
5.00	23.00			
6.00	24.00	4.00	201	146.14
7.00	25.00			
8.00	26.00			
9.00	27.00			
10.00	28.00	2.80	200	145.44
Débit moyen d'injection (m3/min)				0.00000
Débit moyen utilisé (m3/min)				0.00000
Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				0.000

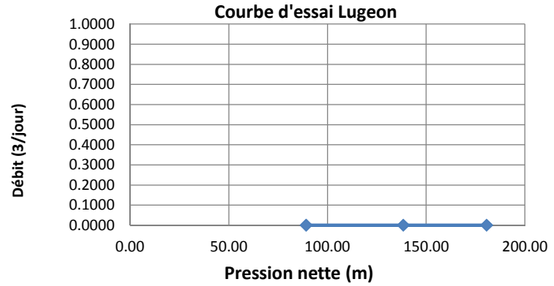
Équation de Thiem (Bear, 1979) $T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
89.19	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
138.41	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
180.59	0.0000	0.00E+00	0.00E+00



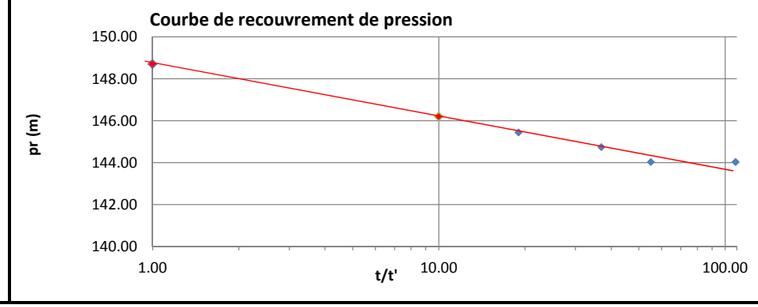
Équation de Copper-Jacob $T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$

Q moy = 0.000 (m^3/j)

T = 0.000 (m^2/j)

K = 0.000E+00 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	148.70
10.00	146.20
$\Delta_1(P_r)$	-2.5



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	13.06
Date :	2016-12-11	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	21	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	20.68
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	24	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	23.64
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	13.36	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	22.16
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	9.10
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	13.26	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**42**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	263

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **36**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	18	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	28	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	38	Pm: Pression d'inject eau (PSI)		Pm: Pression d'inject eau (PSI)	
Pm: Pression d'inject eau (m)	12.66	Pm: Pression d'inject eau (m)	19.69	Pm: Pression d'inject eau (m)	26.72	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	9.10	hce : Pression d'eau statique (m)	9.10	he : Pression d'eau statique (m)	9.10	he : Pression d'eau statique (m)	9.10	he : Pression d'eau statique (m)	9.10
hc: hm + Pc_pack (m)	23.41	hc: hm + Pc_pack (m)	23.41	hc: hm + Pc_pack (m)	23.41	hc: hm + Pc_pack (m)	23.41	hc: hm + Pc_pack (m)	23.41
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	26.96	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	33.99	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	41.03	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	14.31	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	14.31

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	97.558		0	97.558		0	97.558		0			0		
1	97.558	0	1	97.558	0	1	97.558	0	1			1		
2	97.558	0	2	97.558	0	2	97.558	0	2			2		
3	97.558	0	3	97.558	0	3	97.558	0	3			3		
4	97.558	0	4	97.558	0	4	97.558	0	4			4		
5	97.558	0	5	97.558	0	5	97.558	0	5			5		
6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)			Débit moyen (m3/min)		
Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)			Débit utilisé (m3/min)		
Débit Calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/jour)		0	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/j)			Débit calibré (m^3/j)		

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	38
Pm: Pression d'inject eau (m)	26.72
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	9.10
hc: hm + Pc_pack (m)	23.41
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	41.03

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0.00	16.43		38	41.03
0.17	16.60	99.60	28	33.99
0.33	16.77	50.30	19	27.67
0.50	16.93	33.87	14.00	24.15
1.00	17.43	17.43	4.00	17.12
2.00	18.43	9.22	0.00	14.31

Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	13.06
Date :	f	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	3	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	2.95
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	6	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	5.91
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	13.36	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	4.43
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	0.00
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	13.26	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**8**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	250

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **7**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	4	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	6	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	8	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	6	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	4
Pm: Pression d'inject eau (m)	2.81	Pm: Pression d'inject eau (m)	4.22	Pm: Pression d'inject eau (m)	5.62	Pm: Pression d'inject eau (m)	4.22	Pm: Pression d'inject eau (m)	2.81
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	0.00	hce : Pression d'eau statique (m)	0.00	he : Pression d'eau statique (m)	0.00	he : Pression d'eau statique (m)	0.00	he : Pression d'eau statique (m)	0.00
hc: hm + Pc_pack (m)	5.68	hc: hm + Pc_pack (m)	5.68	hc: hm + Pc_pack (m)	5.68	hc: hm + Pc_pack (m)	5.68	hc: hm + Pc_pack (m)	5.68
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	8.49	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	9.90	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	11.31	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	9.90	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	8.49

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	100.861		0	100.861		0	100.861		0			0		
1	100.861	0	1	100.861	0	1	100.861	0	1			1		
2	100.861	0	2	100.861	0	2	100.861	0	2			2		
3	100.861	0	3	100.861	0	3	100.861	0	3			3		
4	100.861	0	4	100.861	0	4	100.861	0	4			4		
5	100.861	0	5	100.861	0	5	100.861	0	5			5		
6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)			Débit moyen (m3/min)		
Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)			Débit utilisé (m3/min)		
Débit Calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/jour)		0	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/j)			Débit calibré (m^3/j)		

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	8
Pm: Pression d'inject eau (m)	5.62
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	0.00
hc: hm + Pc_pack (m)	5.68
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	11.31

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0.00	16.50		8	11.31
0.17	16.67	100.00	4	8.49
0.33	16.83	50.50	3	7.79
0.50	17.00	34.00	3	7.79
1.00	17.50	17.50	2	7.09
2.00	18.50	9.25	1	6.38
3.00	19.50	6.50	0	5.68
		Débit moyen d'injection (m3/min)		0.00000
		Débit moyen utilisé (m3/min)		0.00000
		Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)		0.001

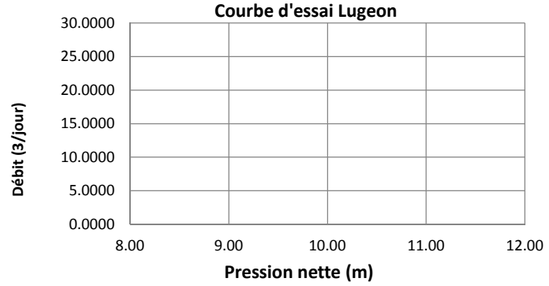
Équation de Thiem (Bear, 1979) $T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)



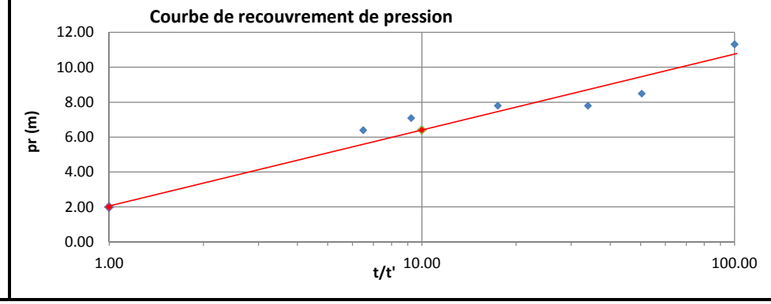
Équation de Copper-Jacob $T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$

Q moy = 0.001 (m^3/j)

T = 0.000 (m^2/j)

K = 8.023E-11 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	2.00
10.00	6.40
$\Delta_1(P_r)$	4.4



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	13.06
Date :	2016-12-11	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	18	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	17.73
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	21	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	20.68
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	13.36	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	19.20
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	6.15
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	13.26	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**36**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	259

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **31**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	16	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	24	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	32	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	24	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	16
Pm: Pression d'inject eau (m)	11.25	Pm: Pression d'inject eau (m)	16.87	Pm: Pression d'inject eau (m)	22.50	Pm: Pression d'inject eau (m)	16.87	Pm: Pression d'inject eau (m)	11.25
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	6.15	hce : Pression d'eau statique (m)	6.15	he : Pression d'eau statique (m)	6.15	he : Pression d'eau statique (m)	6.15	he : Pression d'eau statique (m)	6.15
hc: hm + Pc_pack (m)	20.45	hc: hm + Pc_pack (m)	20.45	hc: hm + Pc_pack (m)	20.45	hc: hm + Pc_pack (m)	20.45	hc: hm + Pc_pack (m)	20.45
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	25.56	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	31.18	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	36.81	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	31.18	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	25.56

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	100.500		0	100.550		0	100.615		0	100.700		0	100.770	
1	100.507	0.007	1	100.562	0.0115	1	100.628	0.013	1	100.712	0.0120	1	100.780	0.01
2	100.514	0.007	2	100.573	0.0115	2	100.642	0.0135	2	100.724	0.0120	2	100.790	0.01
3	100.522	0.0075	3	100.584	0.011	3	100.655	0.0135	3	100.735	0.0110	3	100.800	0.01
4	100.529	0.0075	4	100.595	0.011	4	100.669	0.0135	4	100.746	0.0110	4	100.810	0.01
5	100.537	0.0075	5	100.606	0.011	5	100.682	0.0135	5	100.757	0.0110	5	100.820	0.01
6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00730	Débit moyen (m3/min)		0.01120	Débit moyen (m3/min)		0.01340	Débit moyen (m3/min)		0.01140	Débit moyen (m3/min)		0.01000
Débit utilisé (m3/min)		0.00750	Débit utilisé (m3/min)		0.01100	Débit utilisé (m3/min)		0.01350	Débit utilisé (m3/min)		0.01100	Débit utilisé (m3/min)		0.01000
Débit Calibré (m^3/j)		10.8	Débit calibré (m^3/jour)		15.84	Débit calibré (m^3/j)		19.44	Débit calibré (m^3/j)		15.84	Débit calibré (m^3/j)		14.4

Test de recouvrement

Recouvrement de pression

Pm: Pression d'inject eau (PSI)	16
Pm: Pression d'inject eau (m)	11.25
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	6.15
hc: hm + Pc_pack (m)	20.45
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	25.56

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	30		30	35.40
0.00	30.00	18001	0	14.31
15				
Débit moyen d'injection (m3/min)				0.01066
Débit moyen utilisé (m3/min)				0.01060
Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				15.264

Équation de Thiem (Bear, 1979)

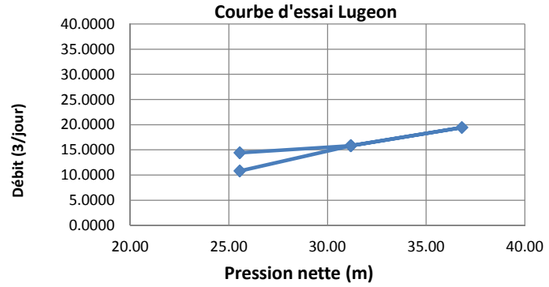
$$T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
25.56	10.8000	3.33E-01	1.28E-06
31.18	15.8400	4.00E-01	1.54E-06
36.81	19.4400	4.16E-01	1.60E-06
31.18	15.8400	4.00E-01	1.54E-06
25.56	14.4000	4.44E-01	1.71E-06



Équation de Copper-Jacob

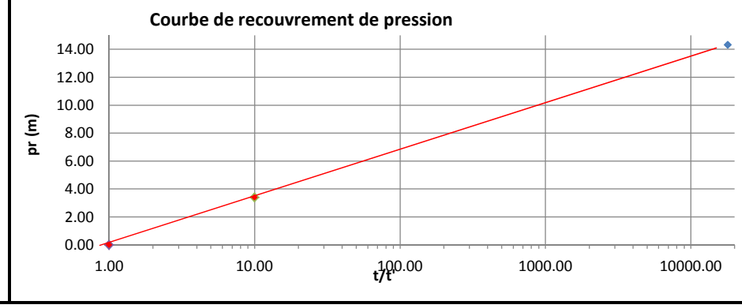
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 15.264 (m^3/j)

T = 0.822 (m^2/j)

K = 3.170E-06 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	3.40
$\Delta_1(P_r)$	3.4



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	13.06
Date :	2016-12-11	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	21	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	20.68
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	24	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	23.64
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	13.36	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	22.16
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	9.10
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	13.26	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**42**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	263

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **36**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement	
										Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	20	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	30	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	40	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	30	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	20	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	20
Pm: Pression d'inject eau (m)	14.06	Pm: Pression d'inject eau (m)	21.09	Pm: Pression d'inject eau (m)	28.12	Pm: Pression d'inject eau (m)	21.09	Pm: Pression d'inject eau (m)	14.06	Pm: Pression d'inject eau (m)	14.06
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	9.10	hce : Pression d'eau statique (m)	9.10	he : Pression d'eau statique (m)	9.10	he : Pression d'eau statique (m)	9.10	he : Pression d'eau statique (m)	9.10	he : Pression d'eau statique (m)	9.10
hc: hm + Pc_pack (m)	23.41	hc: hm + Pc_pack (m)	23.41	hc: hm + Pc_pack (m)	23.41	hc: hm + Pc_pack (m)	23.41	hc: hm + Pc_pack (m)	23.41	hc: hm + Pc_pack (m)	23.41
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	28.37	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	35.40	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	42.43	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	35.40	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	28.37	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	28.37

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	99.860		0	99.960		0	100.070		0	100.200		0	100.320		0	32		20	28.37
1	99.878	0.0178	1	99.980	0.02	1	100.092	0.022	1	100.218	0.018	1	100.336	0.016	0.00	32.00	19201	0	14.31
2	99.893	0.0152	2	99.999	0.019	2	100.113	0.021	2	100.236	0.018	2	100.352	0.016					
3	99.910	0.017	3	100.018	0.019	3	100.134	0.021	3	100.255	0.0185	3	100.368	0.016					
4	99.927	0.017	4	100.037	0.019	4	100.155	0.021	4	100.273	0.0185	4	100.384	0.0155					
5	99.944	0.017	5	100.056	0.019	5	100.176	0.021	5	100.292	0.0185	5	100.399	0.0155					
6			6			6			6			6	100.415	0.0155					
7			7			7			7			7							
8			8			8			8			8							
9			9			9			9			9							
10			10			10			10			10							
11			11			11			11			11							
12			12			12			12			12							
13			13			13			13			13							
14			14			14			14			14							
15			15			15			15			15							
Débit moyen (m3/min)		0.01680	Débit moyen (m3/min)		0.01920	Débit moyen (m3/min)		0.02120	Débit moyen (m3/min)		0.01830	Débit moyen (m3/min)		0.01575	Débit moyen d'injection (m3/min)				0.01825
Débit utilisé (m3/min)		0.01700	Débit utilisé (m3/min)		0.01900	Débit utilisé (m3/min)		0.02100	Débit utilisé (m3/min)		0.01850	Débit utilisé (m3/min)		0.01563	Débit moyen utilisé (m3/min)				0.01823
Débit Calibré (m^3/j)		24.48	Débit calibré (m^3/jour)		27.36	Débit calibré (m^3/j)		30.24	Débit calibré (m^3/j)		26.64	Débit calibré (m^3/j)		22.5	Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				26.244

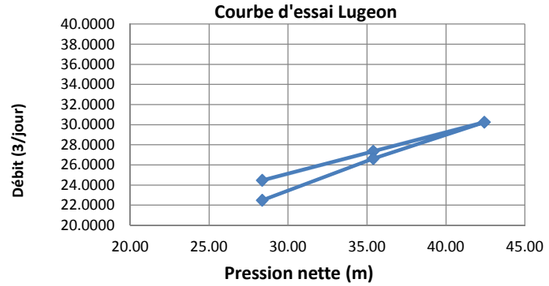
Équation de Thiem (Bear, 1979) $T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
28.37	24.4800	6.79E-01	2.62E-06
35.40	27.3600	6.09E-01	2.35E-06
42.43	30.2400	5.61E-01	2.17E-06
35.40	26.6400	5.93E-01	2.29E-06
28.37	22.5000	6.25E-01	2.41E-06



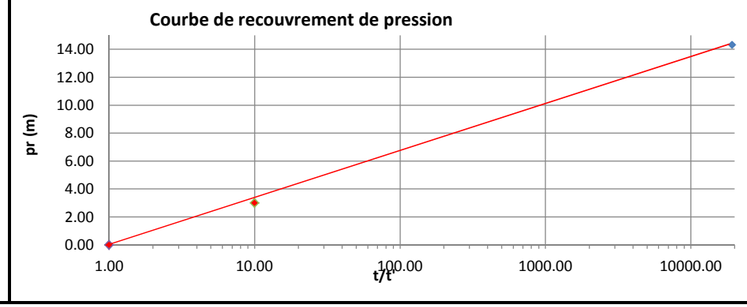
Équation de Copper-Jacob $T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$

Q moy = 26.244 (m^3/j)

T = 1.601 (m^2/j)

K = 6.176E-06 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	3.00
$\Delta_1(P_r)$	3



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	13.06
Date :	2016-12-11	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	30	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	29.54
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	33	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	32.50
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	13.36	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	31.02
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	17.96
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	13.26	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**58**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	276

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **51**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement	
										Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	28	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	42	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	56	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	42	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	28	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	28
Pm: Pression d'inject eau (m)	19.69	Pm: Pression d'inject eau (m)	29.53	Pm: Pression d'inject eau (m)	39.37	Pm: Pression d'inject eau (m)	29.53	Pm: Pression d'inject eau (m)	19.69	Pm: Pression d'inject eau (m)	19.69
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	17.96	hce : Pression d'eau statique (m)	17.96	he : Pression d'eau statique (m)	17.96	he : Pression d'eau statique (m)	17.96	he : Pression d'eau statique (m)	17.96	he : Pression d'eau statique (m)	17.96
hc: hm + Pc_pack (m)	32.27	hc: hm + Pc_pack (m)	32.27	hc: hm + Pc_pack (m)	32.27	hc: hm + Pc_pack (m)	32.27	hc: hm + Pc_pack (m)	32.27	hc: hm + Pc_pack (m)	32.27
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	33.99	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	43.84	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	53.68	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	43.84	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	33.99	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	33.99

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	99.560		0	99.590		0	99.635		0	99.675		0	99.705		0	31.00		38	41.03
1	99.565	0.005	1	99.596	0.006	1	99.642	0.007	1	99.680	0.005	1	99.708	0.003	0.17	31.17	187	4	17.12
2	99.570	0.0045	2	99.603	0.0065	2	99.649	0.007	2	99.685	0.005	2	99.711	0.003	0.33	31.33	94	0	14.31
3	99.574	0.0045	3	99.609	0.0065	3	99.656	0.007	3	99.690	0.005	3	99.714	0.003					
4	99.579	0.0045	4	99.615	0.006	4	99.663	0.007	4	99.695	0.005	4	99.717	0.003					
5	99.583	0.0045	5	99.621	0.006	5	99.670	0.007	5	99.700	0.005	5	99.720	0.003					
6			6	99.627	0.006	6			6			6							
7			7			7			7			7							
8			8			8			8			8							
9			9			9			9			9							
10			10			10			10			10							
11			11			11			11			11							
12			12			12			12			12							
13			13			13			13			13							
14			14			14			14			14							
15			15			15			15			15							
Débit moyen (m3/min)		0.00460	Débit moyen (m3/min)		0.00617	Débit moyen (m3/min)		0.00700	Débit moyen (m3/min)		0.00500	Débit moyen (m3/min)		0.00300	Débit moyen d'injection (m3/min)				0.00515
Débit utilisé (m3/min)		0.00450	Débit utilisé (m3/min)		0.00600	Débit utilisé (m3/min)		0.00700	Débit utilisé (m3/min)		0.00500	Débit utilisé (m3/min)		0.00300	Débit moyen utilisé (m3/min)				0.00510
Débit Calibré (m^3/j)		6.48	Débit calibré (m^3/jour)		8.64	Débit calibré (m^3/j)		10.08	Débit calibré (m^3/j)		7.2	Débit calibré (m^3/j)		4.32	Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				7.344

Équation de Thiem (Bear, 1979)

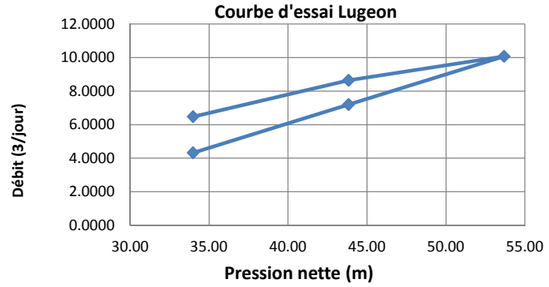
$$T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
33.99	6.4800	1.50E-01	5.79E-07
43.84	8.6400	1.55E-01	5.99E-07
53.68	10.0800	1.48E-01	5.70E-07
43.84	7.2000	1.29E-01	4.99E-07
33.99	4.3200	1.00E-01	3.86E-07



Équation de Copper-Jacob

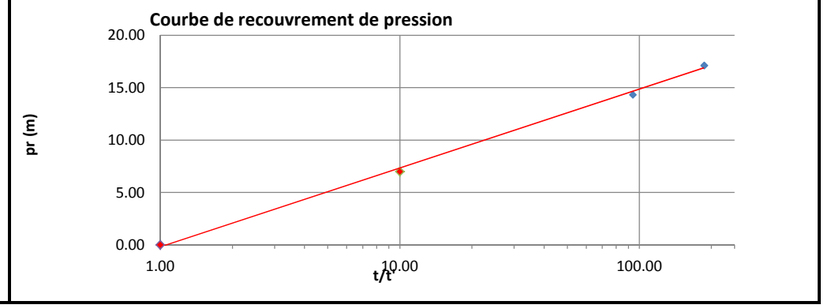
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 7.344 (m^3/j)

T = 0.192 (m^2/j)

K = 7.407E-07 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	7.00
$\Delta_1(P_r)$	7



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	13.06
Date :	2016-12-11	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	39	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	38.41
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	42	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	41.36
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	13.36	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	39.88
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	26.83
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	13.26	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**75**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	288

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **65**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	36	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	54	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	70	Pm: Pression d'inject eau (PSI)		Pm: Pression d'inject eau (PSI)	
Pm: Pression d'inject eau (m)	25.31	Pm: Pression d'inject eau (m)	37.97	Pm: Pression d'inject eau (m)	49.21	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	26.83	hce : Pression d'eau statique (m)	26.83	he : Pression d'eau statique (m)	26.83	he : Pression d'eau statique (m)	26.83	he : Pression d'eau statique (m)	26.83
hc: hm + Pc_pack (m)	41.13	hc: hm + Pc_pack (m)	41.13	hc: hm + Pc_pack (m)	41.13	hc: hm + Pc_pack (m)	41.13	hc: hm + Pc_pack (m)	41.13
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	39.62	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	52.27	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	63.52	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	14.31	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	14.31

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	99.521		0	99.521		0	99.521		0			0		
1	99.521	0	1	99.521	0	1	99.521	0	1			1		
2	99.521	0	2	99.521	0	2	99.521	0	2			2		
3	99.521	0	3	99.521	0	3	99.521	0	3			3		
4	99.521	0	4	99.521	0	4	99.521	0	4			4		
5	99.521	0	5	99.521	0	5	99.521	0	5			5		
6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)			Débit moyen (m3/min)		
Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)			Débit utilisé (m3/min)		
Débit Calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/jour)		0	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/j)			Débit calibré (m^3/j)		

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	70
Pm: Pression d'inject eau (m)	49.21
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	26.83
hc: hm + Pc_pack (m)	41.13
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	63.52

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0.00	17.50		70	63.52
0.17	17.67	106.00	20	28.37
0.33	17.83	53.50	10	21.34
0.50	18.00	36.00	4	17.12
1.00	18.50	18.50	0	14.31

Débit moyen d'injection (m3/min)	0.00000
Débit moyen utilisé (m3/min)	0.00000
Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)	0.001

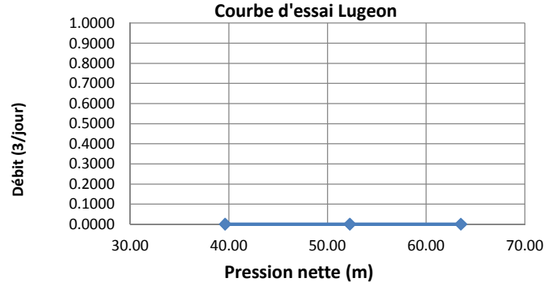
Équation de Thiem (Bear, 1979) $T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
39.62	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
52.27	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
63.52	0.0000	0.00E+00	0.00E+00



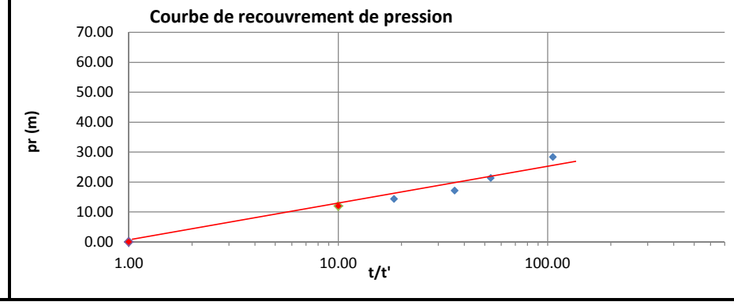
Équation de Copper-Jacob $T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$

Q moy = 0.001 (m^3/j)

T = 0.000 (m^2/j)

K = 5.883E-11 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	12.00
$\Delta_1(P_r)$	12



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	13.06
Date :	2016-12-11	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	45	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	44.32
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	48	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	47.27
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	13.36	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	45.79
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	32.74
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	13.26	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**86**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	297

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **75**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement	
										Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	40	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	60	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	80	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	60	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	40	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	40
Pm: Pression d'inject eau (m)	28.12	Pm: Pression d'inject eau (m)	42.18	Pm: Pression d'inject eau (m)	56.25	Pm: Pression d'inject eau (m)	42.18	Pm: Pression d'inject eau (m)	28.12	Pm: Pression d'inject eau (m)	28.12
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.18	hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.18
he : Pression d'eau statique (m)	32.74	hce : Pression d'eau statique (m)	32.74	he : Pression d'eau statique (m)	32.74	he : Pression d'eau statique (m)	32.74	he : Pression d'eau statique (m)	32.74	he : Pression d'eau statique (m)	32.74
hc: hm + Pc_pack (m)	46.97	hc: hm + Pc_pack (m)	47.04	hc: hm + Pc_pack (m)	46.97	hc: hm + Pc_pack (m)	46.97	hc: hm + Pc_pack (m)	46.97	hc: hm + Pc_pack (m)	46.97
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	42.36	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	56.49	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	70.48	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	56.42	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	42.36	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	42.36

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	99.190		0	99.235		0	99.305		0	99.400		0	99.460		0	36.5		40	42.36
1	99.195	0.005	1	99.245	0.0095	1	99.318	0.013	1	99.408	0.008	1	99.466	0.006	0.17	36.67	220.00	18	26.89
2	99.201	0.006	2	99.253	0.008	2	99.330	0.012	2	99.417	0.009	2	99.472	0.006	0.33	36.83	110.50	17	26.19
3	99.206	0.005	3	99.261	0.0085	3	99.342	0.012	3	99.427	0.01	3	99.479	0.0065	0.50	37.00	74.00	16	25.49
4	99.212	0.006	4	99.269	0.008	4	99.355	0.013	4	99.437	0.0095	4	99.486	0.007	1.00	37.50	37.50	12	22.68
5	99.217	0.005	5	99.278	0.0085	5	99.367	0.012	5	99.446	0.0095	5	99.493	0.007	2.00	38.50	19.25	8	19.86
6	99.222	0.005	6	99.286	0.0085	6	99.379	0.012	6	99.456	0.0095	6	99.500	0.007	3.00	39.50	13.17	4	17.05
7	99.227	0.005	7	99.295	0.0085	7	99.391	0.012	7			7			4.00	40.50	10.13	0	14.24
8			8			8			8			8							
9			9			9			9			9							
10			10			10			10			10							
11			11			11			11			11							
12			12			12			12			12							
13			13			13			13			13							
14			14			14			14			14							
15			15			15			15			15							
Débit moyen (m3/min)		0.00529	Débit moyen (m3/min)		0.00850	Débit moyen (m3/min)		0.01229	Débit moyen (m3/min)		0.00925	Débit moyen (m3/min)			Débit moyen d'injection (m3/min)				0.00883
Débit utilisé (m3/min)		0.00500	Débit utilisé (m3/min)		0.00850	Débit utilisé (m3/min)		0.01200	Débit utilisé (m3/min)		0.00950	Débit utilisé (m3/min)			Débit moyen utilisé (m3/min)				0.00875
Débit Calibré (m^3/j)		7.2	Débit calibré (m^3/jour)		12.24	Débit calibré (m^3/j)		17.28	Débit calibré (m^3/j)		13.68	Débit calibré (m^3/j)			Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				12.600

Équation de Thiem (Bear, 1979)

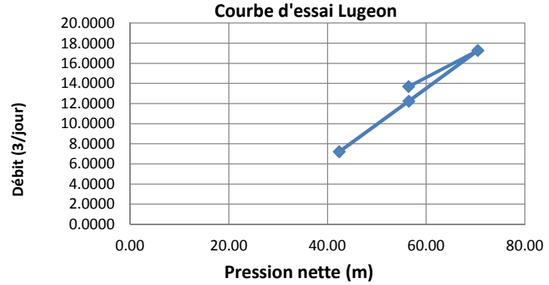
$$T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
42.36	7.2000	1.34E-01	5.16E-07
56.49	12.2400	1.71E-01	6.58E-07
70.48	17.2800	1.93E-01	7.45E-07
56.42	13.6800	1.91E-01	7.37E-07



Équation de Copper-Jacob

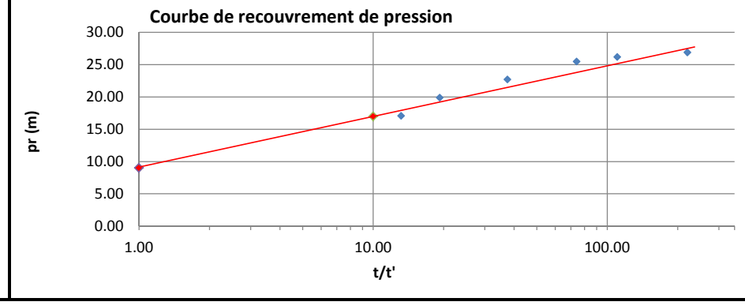
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 12.600 (m^3/j)

T = 0.288 (m^2/j)

K = 1.112E-06 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	9.00
10.00	17.00
$\Delta_1(P_r)$	8



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	13.06
Date :	2016-12-11	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	48	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	47.27
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	51	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	50.23
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	13.36	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	48.75
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	35.69
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	13.26	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**92**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	301

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **80**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	46	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	68	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	68	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	46
Pm: Pression d'inject eau (m)	32.34	Pm: Pression d'inject eau (m)	47.81	Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28	Pm: Pression d'inject eau (m)	47.81	Pm: Pression d'inject eau (m)	32.34
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	35.69	hce : Pression d'eau statique (m)	35.69	he : Pression d'eau statique (m)	35.69	he : Pression d'eau statique (m)	35.69	he : Pression d'eau statique (m)	35.69
hc: hm + Pc_pack (m)	50.00	hc: hm + Pc_pack (m)	50.00	hc: hm + Pc_pack (m)	50.00	hc: hm + Pc_pack (m)	50.00	hc: hm + Pc_pack (m)	50.00
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	46.65	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	62.12	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	77.58	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	62.12	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	46.65

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	98.700		0	98.760		0	98.860		0	98.995		0	99.060	
1	98.709	0.009	1	98.771	0.011	1	98.873	0.013	1	99.004	0.009	1	99.067	0.0065
2	98.718	0.0085	2	98.782	0.011	2	98.885	0.012	2	99.013	0.009	2	99.073	0.0065
3	98.726	0.0085	3	98.793	0.011	3	98.898	0.013	3	99.023	0.01	3	99.080	0.0065
4	98.735	0.0085	4	98.803	0.01	4	98.911	0.013	4	99.032	0.009	4	99.086	0.0065
5	98.743	0.0085	5	98.814	0.011	5	98.923	0.012	5	99.041	0.009	5	99.093	0.0065
6			6	98.825	0.0105	6	98.935	0.012	6	99.050	0.009	6		
7			7	98.835	0.0105	7	98.948	0.013	7			7		
8			8	98.846	0.0105	8	98.960	0.012	8			8		
9			9			9	98.973	0.013	9			9		
10			10			10	98.985	0.012	10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)	0.00860		Débit moyen (m3/min)	0.01050		Débit moyen (m3/min)	0.01250		Débit moyen (m3/min)	0.00917		Débit moyen (m3/min)	0.00650	
Débit utilisé (m3/min)	0.00850		Débit utilisé (m3/min)	0.01058		Débit utilisé (m3/min)	0.01250		Débit utilisé (m3/min)	0.00904		Débit utilisé (m3/min)	0.00650	
Débit Calibré (m^3/j)	12.24		Débit calibré (m^3/jour)	15.24		Débit calibré (m^3/j)	18		Débit calibré (m^3/j)	13.02		Débit calibré (m^3/j)	9.36	

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	46
Pm: Pression d'inject eau (m)	32.34
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	35.69
hc: hm + Pc_pack (m)	50.00
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	46.65

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	42		46	46.65
0.17	42.17	253.00	20	28.37
0.33	42.33	127.00	18	26.96
0.50	42.50	85.00	16	25.56
1.00	43.00	43.00	12	22.75
2.00	44.00	22.00	8	19.93
3.00	45.00	15.00	6	18.53
4.00	46.00	11.50	2	15.71
5.00	47.00	9.40	0	14.31

Débit moyen d'injection (m3/min) 0.00945

Débit moyen utilisé (m3/min) 0.00943

Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j) 13.572

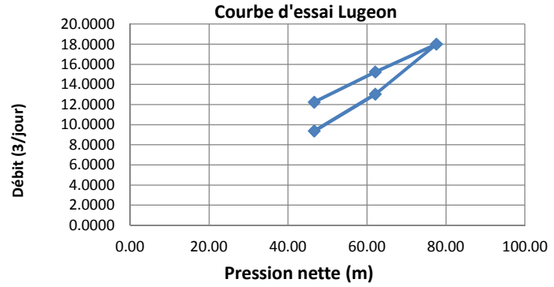
Équation de Thiem (Bear, 1979) $T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
46.65	12.2400	2.07E-01	7.97E-07
62.12	15.2400	1.93E-01	7.45E-07
77.58	18.0000	1.83E-01	7.05E-07
62.12	13.0200	1.65E-01	6.37E-07
46.65	9.3600	1.58E-01	6.10E-07



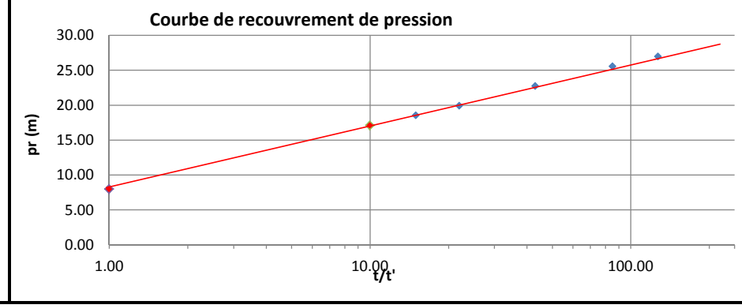
Équation de Copper-Jacob $T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$

Q moy = 13.572 (m^3/j)

T = 0.273 (m^2/j)

K = 1.053E-06 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	8.00
10.00	17.10
$\Delta_1(P_r)$	9.1



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	13.06
Date :	2016-12-11	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	51	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	50.23
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	54	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	53.18
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	13.36	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	51.70
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	38.64
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	13.26	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**97**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	305

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **85**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement	
										Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	46	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	68	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	68	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	46	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	46
Pm: Pression d'inject eau (m)	32.34	Pm: Pression d'inject eau (m)	47.81	Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28	Pm: Pression d'inject eau (m)	47.81	Pm: Pression d'inject eau (m)	32.34	Pm: Pression d'inject eau (m)	32.34
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	38.64	hce : Pression d'eau statique (m)	38.64	he : Pression d'eau statique (m)	38.64	he : Pression d'eau statique (m)	38.64	he : Pression d'eau statique (m)	38.64	he : Pression d'eau statique (m)	38.64
hc: hm + Pc_pack (m)	52.95	hc: hm + Pc_pack (m)	52.95	hc: hm + Pc_pack (m)	52.95	hc: hm + Pc_pack (m)	52.95	hc: hm + Pc_pack (m)	52.95	hc: hm + Pc_pack (m)	52.95
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	46.65	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	62.12	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	77.58	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	62.12	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	46.65	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	46.65

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	98.160		0	98.220		0	98.345		0	98.485		0	98.570		0.00	42.50		46	46.65
1	98.169	0.0085	1	98.231	0.011	1	98.358	0.013	1	98.496	0.011	1	98.578	0.008	0.17	42.67	256.00	4	17.12
2	98.177	0.0085	2	98.242	0.0105	2	98.371	0.013	2	98.506	0.010	2	98.587	0.009	0.33	42.83	128.50	0	14.31
3	98.186	0.0085	3	98.252	0.0105	3	98.385	0.0135	3	98.516	0.011	3	98.595	0.008					
4	98.194	0.0085	4	98.263	0.0105	4	98.397	0.0125	4	98.526	0.010	4	98.603	0.008					
5	98.203	0.0085	5	98.273	0.01	5	98.411	0.0135	5	98.537	0.011	5	98.611	0.008					
6			6	98.284	0.0115	6	98.423	0.0125	6	98.548	0.011	6							
7			7	98.295	0.0105	7	98.436	0.013	7	98.559	0.011	7							
8			8	98.306	0.0115	8	98.449	0.013	8			8							
9			9	98.317	0.011	9	98.462	0.013	9			9							
10			10	98.328	0.0105	10	98.475	0.013	10			10							
11			11			11			11			11							
12			12			12			12			12							
13			13			13			13			13							
14			14			14			14			14							
15			15			15			15			15							
Débit moyen (m3/min)		0.00850	Débit moyen (m3/min)		0.01075	Débit moyen (m3/min)		0.01300	Débit moyen (m3/min)		0.01057	Débit moyen (m3/min)		0.00820	Débit moyen d'injection (m3/min)				0.01020
Débit utilisé (m3/min)		0.00850	Débit utilisé (m3/min)		0.01075	Débit utilisé (m3/min)		0.01300	Débit utilisé (m3/min)		0.01100	Débit utilisé (m3/min)		0.00800	Débit moyen utilisé (m3/min)				0.01025
Débit Calibré (m^3/j)		12.24	Débit calibré (m^3/jour)		15.48	Débit calibré (m^3/j)		18.72	Débit calibré (m^3/j)		15.84	Débit calibré (m^3/j)		11.52	Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				14.760

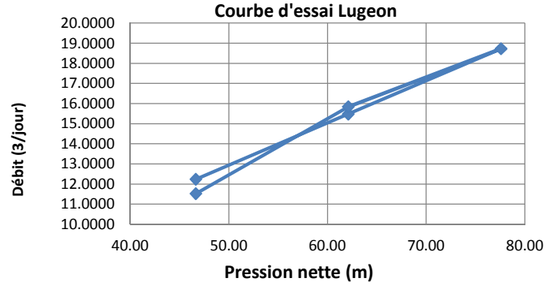
Équation de Thiem (Bear, 1979) $T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
46.65	12.2400	2.07E-01	7.97E-07
62.12	15.4800	1.96E-01	7.57E-07
77.58	18.7200	1.90E-01	7.33E-07
62.12	15.8400	2.01E-01	7.75E-07
46.65	11.5200	1.94E-01	7.50E-07



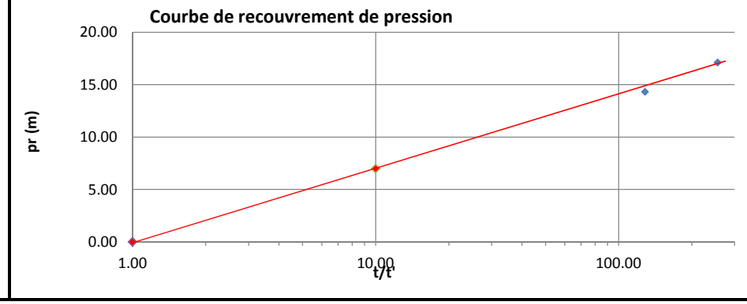
Équation de Copper-Jacob $T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$

Q moy = 14.760 (m^3/j)

T = 0.386 (m^2/j)

K = 1.489E-06 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	7.00
$\Delta_1(P_r)$	7



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	13.06
Date :	2016-12-11	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	55.04	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	54.20
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	58.04	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	57.16
Puits :	LR-10-47	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	13.36	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	55.68
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	42.62
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	13.26	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**105**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	311

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **91**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	76	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	76	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50
Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15	Pm: Pression d'inject eau (m)	53.43	Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31	Pm: Pression d'inject eau (m)	53.43	Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	42.62	hce : Pression d'eau statique (m)	42.62	he : Pression d'eau statique (m)	42.62	he : Pression d'eau statique (m)	42.62	he : Pression d'eau statique (m)	42.62
hc: hm + Pc_pack (m)	56.93	hc: hm + Pc_pack (m)	56.93	hc: hm + Pc_pack (m)	56.93	hc: hm + Pc_pack (m)	56.93	hc: hm + Pc_pack (m)	56.93
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	49.46	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	67.74	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	84.62	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	67.74	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	49.46

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	97.680		0	97.737		0	97.800		0	97.920		0	98.025	
1	97.688	0.008	1	97.747	0.01	1	97.815	0.015	1	97.934	0.014	1	98.030	0.005
2	97.696	0.008	2	97.758	0.0105	2	97.829	0.014	2	97.946	0.0115	2	98.044	0.014
3	97.704	0.008	3	97.768	0.0105	3	97.844	0.015	3	97.958	0.0125	3	98.054	0.01
4	97.712	0.008	4	97.779	0.0105	4	97.858	0.014	4	97.971	0.013	4	98.063	0.009
5	97.720	0.008	5	97.789	0.0105	5	97.873	0.015	5	97.984	0.0125	5	98.072	0.009
6			6			6	97.888	0.015	6	97.996	0.0125	6	98.081	0.009
7			7			7	97.903	0.015	7	98.009	0.0125	7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00800	Débit moyen (m3/min)		0.01040	Débit moyen (m3/min)		0.01471	Débit moyen (m3/min)		0.01264	Débit moyen (m3/min)		0.00933
Débit utilisé (m3/min)		0.00800	Débit utilisé (m3/min)		0.01050	Débit utilisé (m3/min)		0.01500	Débit utilisé (m3/min)		0.01250	Débit utilisé (m3/min)		0.00900
Débit Calibré (m^3/j)		11.52	Débit calibré (m^3/jour)		15.12	Débit calibré (m^3/j)		21.6	Débit calibré (m^3/j)		18	Débit calibré (m^3/j)		12.96

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50
Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.25
he : Pression d'eau statique (m)	42.62
hc: hm + Pc_pack (m)	56.93
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	49.46

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0.00	36.00		50	49.46
0.08	36.08	433.00	10	21.34
0.17	36.17	217.00	0	14.31
Débit moyen d'injection (m3/min)				0.01102
Débit moyen utilisé (m3/min)				0.01100
Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				15.840

Équation de Thiem (Bear, 1979)

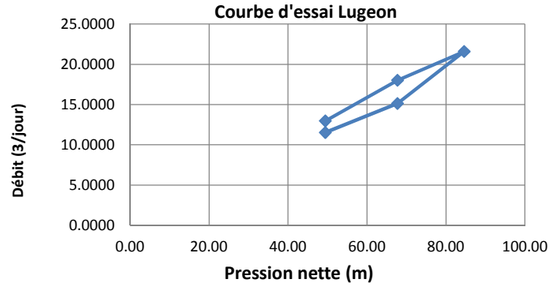
$$T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
49.46	11.5200	1.83E-01	7.08E-07
67.74	15.1200	1.76E-01	6.78E-07
84.62	21.6000	2.01E-01	7.76E-07
67.74	18.0000	2.09E-01	8.07E-07
49.46	12.9600	2.06E-01	7.96E-07



Équation de Copper-Jacob

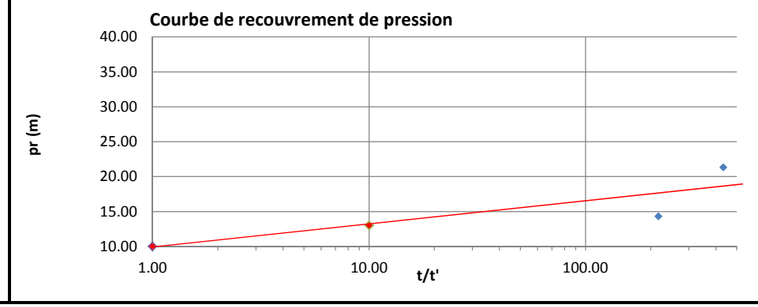
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 15.840 (m^3/j)

T = 0.966 (m^2/j)

K = 3.728E-06 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	10.00
10.00	13.00
$\Delta_1(P_r)$	3



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	0.15
Date :	2016-12-06	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	6	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	5.91
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	9	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	8.86
Puits :	LR-10-126	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	0.20	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	7.39
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.05	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	7.24
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	0.15	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**14**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	260

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **12**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	6	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	10	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	14	Pm: Pression d'inject eau (PSI)		Pm: Pression d'inject eau (PSI)	
Pm: Pression d'inject eau (m)	4.22	Pm: Pression d'inject eau (m)	7.03	Pm: Pression d'inject eau (m)	9.84	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	7.24	hce : Pression d'eau statique (m)	7.24	he : Pression d'eau statique (m)	7.24	he : Pression d'eau statique (m)	7.24	he : Pression d'eau statique (m)	7.24
hc: hm + Pc_pack (m)	8.74	hc: hm + Pc_pack (m)	8.74	hc: hm + Pc_pack (m)	8.74	hc: hm + Pc_pack (m)	8.74	hc: hm + Pc_pack (m)	8.74
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	5.72	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	8.53	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	11.34	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	1.50	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	1.50

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	90.644		0	90.644		0	90.644		0			0		
1	90.644	0	1	90.644	0	1	90.644	0	1			1		
2	90.644	0	2	90.644	0	2	90.644	0	2			2		
3	90.644	0	3	90.644	0	3	90.644	0	3			3		
4	90.644	0	4	90.644	0	4	90.644	0	4			4		
5	90.644	0	5	90.644	0	5	90.644	0	5			5		
6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)			Débit moyen (m3/min)		
Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)			Débit utilisé (m3/min)		
Débit Calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/jour)		0	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/j)			Débit calibré (m^3/j)		

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	14
Pm: Pression d'inject eau (m)	9.84
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	7.24
hc: hm + Pc_pack (m)	8.74
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	11.34

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0.00	17		14	11.34
0.17	17.17	103.00	16	12.75
0.33	17.33	52.00	17	13.45
0.50	17.50	35.00	18	14.15
1.00	18.00	18.00	21	16.26
2.00	19.00	9.50	27	20.48
3.00	20.00	6.67	31	23.29
4.00	21.00	5.25	36	26.81
5.00	22.00	4.40	41	30.32
6.00	23.00	3.83	45	33.14
7.00	24.00	3.43	47	34.54
8.00	25.00	3.13	50	36.65
9.00	26.00	2.89	42	31.03
10.00	27.00	2.70	54	39.46
Débit moyen d'injection (m3/min)				0.00000
Débit moyen utilisé (m3/min)				0.00000
Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				0.000

Équation de Thiem (Bear, 1979)

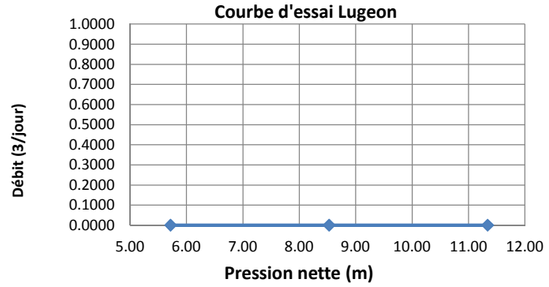
$$T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
5.72	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
8.53	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
11.34	0.0000	0.00E+00	0.00E+00



Équation de Copper-Jacob

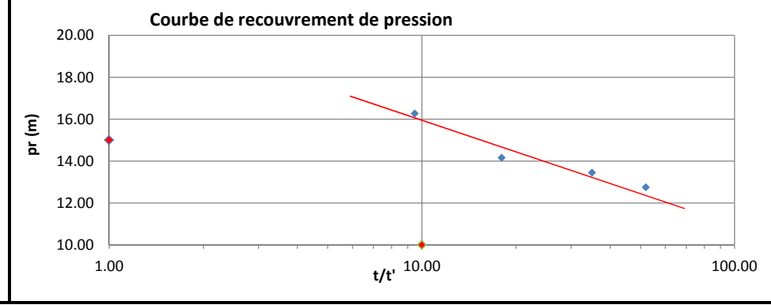
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 0.000 (m^3/j)

T = 0.000 (m^2/j)

K = 0.000E+00 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	15.00
10.00	10.00
$\Delta_1(P_r)$	-5



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	0.15
Date :	2016-12-06	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	15	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	14.77
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	18	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	17.73
Puits :	LR-10-126	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	0.20	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	16.25
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.05	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	16.10
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	0.15	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**31**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	273

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **27** Inflate to

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	10		20	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	30	Pm: Pression d'inject eau (PSI)		Pm: Pression d'inject eau (PSI)	
Pm: Pression d'inject eau (m)	7.03	Pm: Pression d'inject eau (m)	14.06	Pm: Pression d'inject eau (m)	21.09	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	16.10	hce : Pression d'eau statique (m)	16.10	he : Pression d'eau statique (m)	16.10	he : Pression d'eau statique (m)	16.10	he : Pression d'eau statique (m)	16.10
hc: hm + Pc_pack (m)	17.60	hc: hm + Pc_pack (m)	17.60	hc: hm + Pc_pack (m)	17.60	hc: hm + Pc_pack (m)	17.60	hc: hm + Pc_pack (m)	17.60
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	8.53	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	15.56	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	22.59	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	1.50	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	1.50

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	90.595		0	90.595		0	90.595		0			0		
1	90.595	0	1	90.595	0	1	90.595	0	1			1		
2	90.595	0	2	90.595	0	2	90.595	0	2			2		
3	90.595	0	3	90.595	0	3	90.595	0	3			3		
4	90.595	0	4	90.595	0	4	90.595	0	4			4		
5	90.595	0	5	90.595	0	5	90.595	0	5			5		
6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)			Débit moyen (m3/min)		
Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)			Débit utilisé (m3/min)		
Débit Calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/jour)		0	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/j)			Débit calibré (m^3/j)		

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	30
Pm: Pression d'inject eau (m)	21.09
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	16.10
hc: hm + Pc_pack (m)	17.60
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	22.59

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	17		30	22.59
0.17	17.17	103.00	11	9.23
0.33	17.33	52.00	14	11.34
0.50	17.50	35.00	15	12.04
1.00	18.00	18.00	18	14.15
2.00	19.00	9.50	24	18.37
3.00	20.00	6.67	30	22.59
4.00	21.00	5.25	38	28.21
5.00	22.00	4.40	43	31.73
6.00	23.00	3.83	47	34.54
7.00	24.00	3.43	50	36.65
8.00	25.00	3.13	53	38.76
9.00	26.00	2.89	56	40.87
10.00	27.00	2.70	57	41.57
		Débit moyen d'injection (m3/min)		0.00000
		Débit moyen utilisé (m3/min)		0.00000
		Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)		0.000

Équation de Thiem (Bear, 1979)

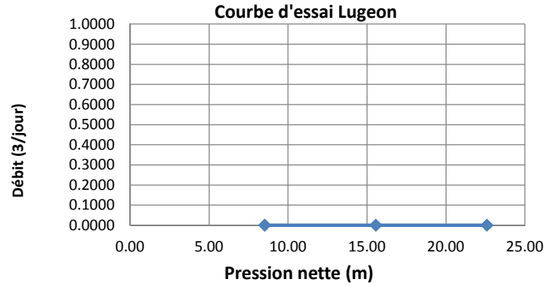
$$T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
8.53	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
15.56	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
22.59	0.0000	0.00E+00	0.00E+00



Équation de Copper-Jacob

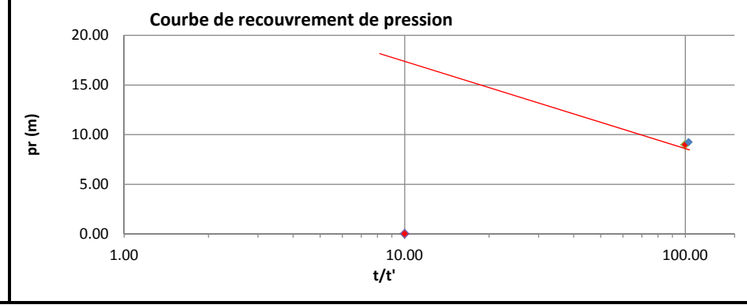
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 0.000 (m^3/j)

T = 0.000 (m^2/j)

K = 0.000E+00 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
10.00	0.00
100.00	9.00
$\Delta_1(P_r)$	9



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	0.15
Date :	2016-12-06	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	35	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	34.47
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	38	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	37.42
Puits :	LR-10-126	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	0.20	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	35.95
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.05	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	35.80
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	0.15	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**68**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	301

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **59**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	20	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	40	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	60	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	40	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	20
Pm: Pression d'inject eau (m)	14.06	Pm: Pression d'inject eau (m)	28.12	Pm: Pression d'inject eau (m)	42.18	Pm: Pression d'inject eau (m)	28.12	Pm: Pression d'inject eau (m)	14.06
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	35.80	hce : Pression d'eau statique (m)	35.80	he : Pression d'eau statique (m)	35.80	he : Pression d'eau statique (m)	35.80	he : Pression d'eau statique (m)	35.80
hc: hm + Pc_pack (m)	37.30	hc: hm + Pc_pack (m)	37.30	hc: hm + Pc_pack (m)	37.30	hc: hm + Pc_pack (m)	37.30	hc: hm + Pc_pack (m)	37.30
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	15.56	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	29.62	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	43.68	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	29.62	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	15.56

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	90.040		0	90.160		0	90.260		0	90.390		0	90.483	
1	90.049	0.009	1	90.176	0.016	1	90.278	0.018	1	90.404	0.0140	1	90.492	0.009
2	90.058	0.009	2	90.190	0.014	2	90.296	0.018	2	90.419	0.0150	2	90.501	0.009
3	90.068	0.01	3	90.204	0.014	3	90.314	0.018	3	90.434	0.0150	3	90.511	0.01
4	90.078	0.01	4	90.218	0.014	4	90.333	0.0185	4	90.449	0.0145	4	90.521	0.01
5	90.089	0.011	5	90.232	0.014	5	90.351	0.0185	5	90.463	0.0145	5	90.531	0.01
6	90.099	0.0095	6			6	90.370	0.0185	6			6		
7	90.108	0.0095	7			7			7			7		
8	90.118	0.01	8			8			8			8		
9	90.128	0.01	9			9			9			9		
10	90.138	0.0095	10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00975	Débit moyen (m3/min)		0.01440	Débit moyen (m3/min)		0.01825	Débit moyen (m3/min)		0.01460	Débit moyen (m3/min)		0.00960
Débit utilisé (m3/min)		0.00992	Débit utilisé (m3/min)		0.01400	Débit utilisé (m3/min)		0.01837	Débit utilisé (m3/min)		0.01467	Débit utilisé (m3/min)		0.01000
Débit Calibré (m^3/j)		14.28	Débit calibré (m^3/jour)		20.16	Débit calibré (m^3/j)		26.46	Débit calibré (m^3/j)		21.12	Débit calibré (m^3/j)		14.4

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	60
Pm: Pression d'inject eau (m)	42.18
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	35.80
hc: hm + Pc_pack (m)	37.30
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	43.68

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	39		60	43.68
0.17	39.17	235.00	0	1.50
				1.50
				1.50
				1.50
				1.50
				1.50
Débit moyen d'injection (m3/min)				0.01332
Débit moyen utilisé (m3/min)				0.01339
Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				19.284

Équation de Thiem (Bear, 1979)

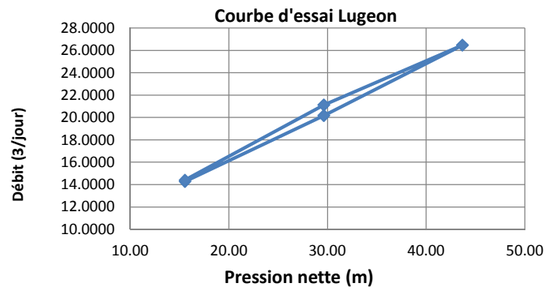
$$T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
15.56	14.2800	7.23E-01	2.79E-06
29.62	20.1600	5.36E-01	2.07E-06
43.68	26.4600	4.77E-01	1.84E-06
29.62	21.1200	5.61E-01	2.17E-06
15.56	14.4000	7.29E-01	2.81E-06



Équation de Copper-Jacob

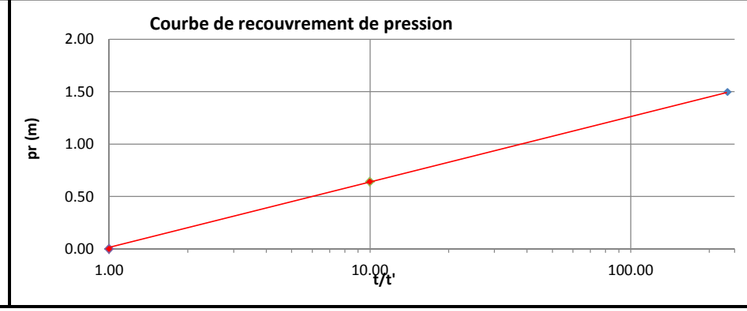
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 19.284 (m^3/j)

T = 5.514 (m^2/j)

K = 2.127E-05 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	0.64
$\Delta_1(P_r)$	0.64



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	0.15
Date :	2016-12-06	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	54	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	53.18
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	57	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	56.13
Puits :	LR-10-126	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	0.20	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	54.66
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.05	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	54.51
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	0.15	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**103**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	328

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **90**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	30	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	60	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	60	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	30	Recouvrement de pression
Pm: Pression d'inject eau (m)	21.09	Pm: Pression d'inject eau (m)	42.18	Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28	Pm: Pression d'inject eau (m)	42.18	Pm: Pression d'inject eau (m)	21.09	Pm: Pression d'inject eau (PSI) 90
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	Pm: Pression d'inject eau (m) 63.28
he : Pression d'eau statique (m)	54.51	hce : Pression d'eau statique (m)	54.51	he : Pression d'eau statique (m)	54.51	he : Pression d'eau statique (m)	54.51	he : Pression d'eau statique (m)	54.51	hm: Hauteur mano. pr sol (m) 1.35
hc: hm + Pc_pack (m)	56.01	hc: hm + Pc_pack (m)	56.01	hc: hm + Pc_pack (m)	56.01	hc: hm + Pc_pack (m)	56.01	hc: hm + Pc_pack (m)	56.01	he : Pression d'eau statique (m) 54.51
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	22.59	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	43.68	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	64.77	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	43.68	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	22.59	hc: hm + Pc_pack (m) 56.01
										Pi: pression net, Pm+hc-he (m) 64.77

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	89.450		0	89.540		0	89.620		0	89.770		0	89.832		0	47		90	64.77
1	89.458	0.008	1	89.552	0.012	1	89.636	0.0155	1	89.777	0.0065	1	89.832	0	0.17	47.17	283.00	20	15.56
2	89.465	0.007	2	89.564	0.012	2	89.650	0.0145	2	89.783	0.0060	2	89.832	0	0.33	47.33	142.00	10	8.53
3	89.473	0.008	3	89.576	0.012	3	89.665	0.015	3	89.789	0.0060	3	89.832	0	0.50	47.50	95.00	5	5.01
4	89.480	0.007	4	89.588	0.012	4	89.680	0.015	4	89.794	0.0055	4	89.832	0	1.00	48.00	48.00	3	3.61
5	89.488	0.008	5	89.600	0.012	5	89.694	0.014	5	89.800	0.0060	5	89.832	0	2.00	49.00	24.50	10	8.53
6	89.496	0.0075	6			6	89.708	0.014	6	89.807	0.0065	6			3.00	50.00	16.67	16	12.75
7	89.503	0.0075	7			7	89.722	0.014	7	89.813	0.0065	7			4.00	51.00	12.75	26	19.78
8	89.511	0.0075	8			8	89.736	0.0135	8	89.820	0.0065	8			5.00	52.00	10.40	34	25.40
9	89.518	0.007	9			9	89.749	0.0135	9	89.826	0.0060	9			6.00	53.00	8.83	42	31.03
10	89.525	0.007	10			10	89.763	0.014	10	89.831	0.0055	10			7.00	54.00	7.71	50	36.65
11			11			11			11			11			8.00	55.00	6.88	55	40.17
12			12			12			12			12			9.00	56.00	6.22	60	43.68
13			13			13			13			13			10.00	57.00	5.70	66	47.90
14			14			14			14			14			11.00	58.00	5.27	72	52.12
15			15			15			15			15			12.00	59.00	4.92	77	55.63
															13.00	60.00	4.62	77	55.63
Débit moyen (m3/min)		0.00745	Débit moyen (m3/min)		0.01200	Débit moyen (m3/min)		0.01430	Débit moyen (m3/min)		0.00610	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen d'injection (m3/min)				0.00797
Débit utilisé (m3/min)		0.00744	Débit utilisé (m3/min)		0.01200	Débit utilisé (m3/min)		0.01412	Débit utilisé (m3/min)		0.00606	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit moyen utilisé (m3/min)				0.00793
Débit Calibré (m^3/j)		10.71	Débit calibré (m^3/jour)		17.28	Débit calibré (m^3/j)		20.34	Débit calibré (m^3/j)		8.73	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				11.412

Équation de Thiem (Bear, 1979)

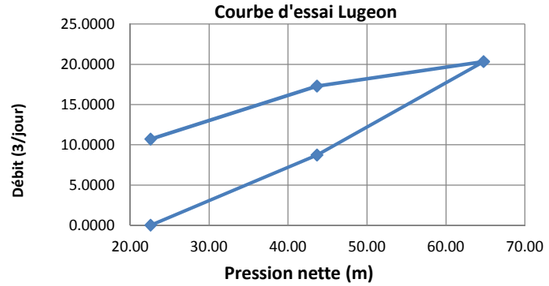
$$T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
22.59	10.7100	3.73E-01	1.44E-06
43.68	17.2800	3.12E-01	1.20E-06
64.77	20.3400	2.47E-01	9.54E-07
43.68	8.7300	1.57E-01	6.07E-07
22.59	0.0000	0.00E+00	0.00E+00



Équation de Copper-Jacob

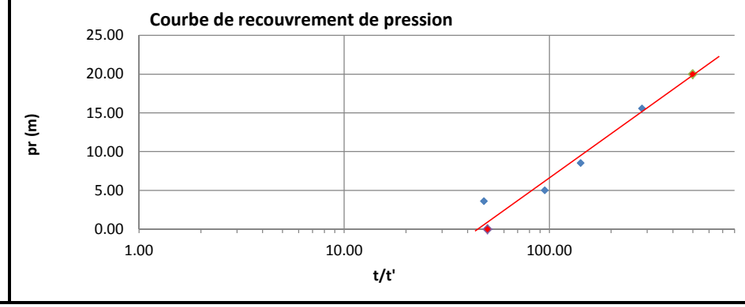
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 11.412 (m^3/j)

T = 0.104 (m^2/j)

K = 4.029E-07 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
50.00	0.00
500.00	20.00
$\Delta_1(P_r)$	20



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	0.15
Date :	2016-12-06	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	84	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	82.72
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	87	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	85.68
Puits :	LR-10-126	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	0.20	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	84.20
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.05	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	84.05
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	0.15	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**159**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	370

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **138**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement	
										Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	50	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150
Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15	Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31	Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46	Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31	Pm: Pression d'inject eau (m)	35.15	Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	84.05	hce : Pression d'eau statique (m)	84.05	he : Pression d'eau statique (m)	84.05	he : Pression d'eau statique (m)	84.05	he : Pression d'eau statique (m)	84.05	he : Pression d'eau statique (m)	84.05
hc: hm + Pc_pack (m)	85.55	hc: hm + Pc_pack (m)	85.55	hc: hm + Pc_pack (m)	85.55	hc: hm + Pc_pack (m)	85.55	hc: hm + Pc_pack (m)	85.55	hc: hm + Pc_pack (m)	85.55
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	36.65	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	71.80	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	106.96	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	71.80	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	36.65	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	106.96

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	84.240		0	88.400		0	88.620		0	88.900		0	89.100		0.00	56		150	106.96
1	84.253	0.013	1	88.420	0.0195	1	88.655	0.035	1	88.920	0.0195	1	89.113	0.013	0.02	56.02	3361.00	0	1.50
2	84.266	0.013	2	88.440	0.0205	2	88.680	0.025	2	88.939	0.0195	2	89.126	0.013					
3	84.279	0.013	3	88.459	0.019	3	88.705	0.0245	3	88.958	0.019	3	89.140	0.0135					
4	84.292	0.013	4	88.478	0.019	4	88.730	0.0255	4	88.977	0.019	4	89.153	0.013					
5	84.304	0.012	5	88.497	0.019	5	88.754	0.024	5	88.997	0.02	5	89.166	0.0135					
6	84.318	0.0135	6	88.517	0.0195	6	88.778	0.024	6	89.017	0.0195	6	89.179	0.013					
7	84.331	0.013	7	88.536	0.019	7	88.803	0.025	7	89.036	0.0195	7	89.192	0.013					
8	84.344	0.013	8	88.555	0.0195	8	88.828	0.0245	8	89.056	0.0195	8	89.206	0.0135					
9	84.357	0.013	9	88.575	0.0195	9	88.852	0.0245	9	89.075	0.0195	9	89.219	0.0135					
10	84.370	0.013	10	88.594	0.0195	10	88.877	0.0245	10	89.094	0.019	10	89.232	0.013					
11			11			11			11			11							
12			12			12			12			12							
13			13			13			13			13							
14			14			14			14			14							
15			15			15			15			15							
Débit moyen (m3/min)	0.01295		Débit moyen (m3/min)	0.01940		Débit moyen (m3/min)	0.02565		Débit moyen (m3/min)	0.01940		Débit moyen (m3/min)	0.01320		Débit moyen d'injection (m3/min)			0.01812	
Débit utilisé (m3/min)	0.01294		Débit utilisé (m3/min)	0.01925		Débit utilisé (m3/min)	0.02456		Débit utilisé (m3/min)	0.01938		Débit utilisé (m3/min)	0.01325		Débit moyen utilisé (m3/min)			0.01787	
Débit Calibré (m^3/j)	18.63		Débit calibré (m^3/jour)	27.72		Débit calibré (m^3/j)	35.37		Débit calibré (m^3/j)	27.9		Débit calibré (m^3/j)	19.08		Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)			25.740	

Équation de Thiem (Bear, 1979)

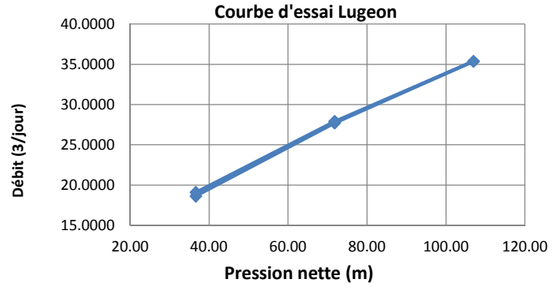
$$T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
36.65	18.6300	4.00E-01	1.54E-06
71.80	27.7200	3.04E-01	1.17E-06
106.96	35.3700	2.60E-01	1.00E-06
71.80	27.9000	3.06E-01	1.18E-06
36.65	19.0800	4.10E-01	1.58E-06



Équation de Copper-Jacob

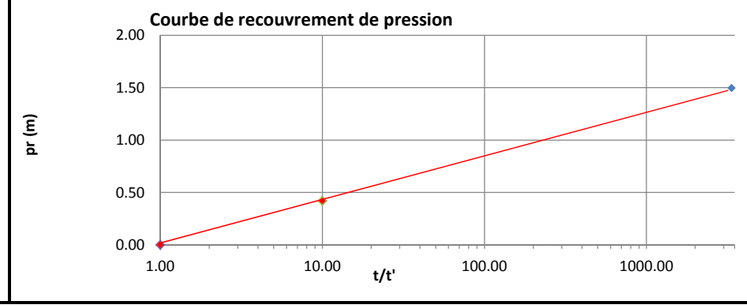
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 25.740 (m^3/j)

T = 11.215 (m^2/j)

K = 4.327E-05 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	0.42
$\Delta_1(P_r)$	0.42



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	0.15
Date :	2016-12-05	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	108	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	106.36
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	111	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	109.31
Puits :	LR-10-126	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	0.20	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	107.84
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.05	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	107.69
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	0.15	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**203**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	403

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **177**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	140	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	180	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	140	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90
Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28	Pm: Pression d'inject eau (m)	98.43	Pm: Pression d'inject eau (m)	126.55	Pm: Pression d'inject eau (m)	98.43	Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	107.69	hce : Pression d'eau statique (m)	107.69	he : Pression d'eau statique (m)	107.69	he : Pression d'eau statique (m)	107.69	he : Pression d'eau statique (m)	107.69
hc: hm + Pc_pack (m)	109.19	hc: hm + Pc_pack (m)	109.19	hc: hm + Pc_pack (m)	109.19	hc: hm + Pc_pack (m)	109.19	hc: hm + Pc_pack (m)	109.19
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	64.77	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	99.93	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	128.05	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	99.93	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	64.77

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	87.150		0	87.270		0	87.480		0	87.690		0	87.880	
1	87.161	0.011	1	87.282	0.012	1	87.500	0.0195	1	87.705	0.0150	1	87.890	0.01
2	87.171	0.01	2	87.302	0.02	2	87.519	0.0195	2	87.720	0.0150	2	87.900	0.01
3	87.182	0.011	3	87.317	0.015	3	87.538	0.019	3	87.735	0.0150	3	87.910	0.01
4	87.192	0.0095	4	87.332	0.015	4	87.557	0.019	4	87.751	0.0155	4	87.920	0.0095
5	87.202	0.01	5	87.348	0.0155	5	87.577	0.0195	5	87.766	0.0150	5	87.929	0.0095
6	87.212	0.0105	6	87.363	0.0155	6	87.596	0.019	6	87.781	0.0155	6	87.939	0.0095
7	87.222	0.01	7	87.378	0.015	7	87.616	0.0205	7	87.796	0.0150	7		
8	87.233	0.0105	8	87.394	0.016	8	87.634	0.018	8	87.811	0.0150	8		
9	87.243	0.01	9	87.409	0.015	9	87.653	0.019	9	87.826	0.0150	9		
10	87.253	0.01	10	87.425	0.016	10	87.672	0.019	10	87.841	0.0150	10		
11			11	87.440	0.015	11			11			11		
12			12	87.455	0.015	12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)	0.01025		Débit moyen (m3/min)	0.01542		Débit moyen (m3/min)	0.01920		Débit moyen (m3/min)	0.01510		Débit moyen (m3/min)	0.00975	
Débit utilisé (m3/min)	0.01019		Débit utilisé (m3/min)	0.01530		Débit utilisé (m3/min)	0.01912		Débit utilisé (m3/min)	0.01512		Débit utilisé (m3/min)	0.00962	
Débit Calibré (m^3/j)	14.67		Débit calibré (m^3/jour)	22.032		Débit calibré (m^3/j)	27.54		Débit calibré (m^3/j)	21.78		Débit calibré (m^3/j)	13.86	

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90
Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	107.69
hc: hm + Pc_pack (m)	109.19
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	64.77

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	57		90	64.77
1	58	58.00	20	15.56
2	59	29.50	10	8.53
3	60	20.00	7.5	6.77
4	61	15.25	5	5.01
5	62	12.40	0	1.50
Débit moyen d'injection (m3/min)				0.01394
Débit moyen utilisé (m3/min)				0.01387
Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				19.976

Équation de Thiem (Bear, 1979)

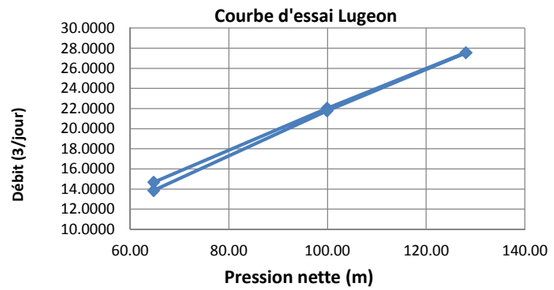
$$T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
64.77	14.6700	1.78E-01	6.88E-07
99.93	22.0320	1.74E-01	6.70E-07
128.05	27.5400	1.69E-01	6.53E-07
99.93	21.7800	1.72E-01	6.62E-07
64.77	13.8600	1.68E-01	6.50E-07



Équation de Copper-Jacob

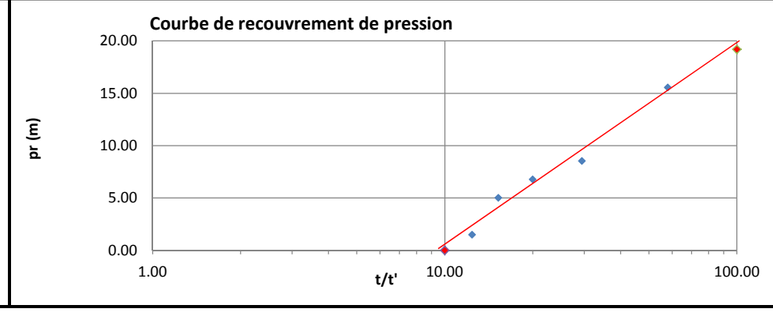
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 19.976 (m^3/j)

T = 0.190 (m^2/j)

K = 7.346E-07 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
10.00	0.00
100.00	19.20
$\Delta_1(P_r)$	19.2



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	0.15
Date :	2016-12-05	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	115.33	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	113.58
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	118.33	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	116.53
Puits :	LR-10-126	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	0.20	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	115.06
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.05	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	114.91
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	0.15	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**217**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	413

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **189**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	200	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100
Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31	Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46	Pm: Pression d'inject eau (m)	140.61	Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46	Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	114.91	hce : Pression d'eau statique (m)	114.91	he : Pression d'eau statique (m)	114.91	he : Pression d'eau statique (m)	114.91	he : Pression d'eau statique (m)	114.91
hc: hm + Pc_pack (m)	116.41	hc: hm + Pc_pack (m)	116.41	hc: hm + Pc_pack (m)	116.41	hc: hm + Pc_pack (m)	116.41	hc: hm + Pc_pack (m)	116.41
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	71.80	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	106.96	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	142.11	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	106.96	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	71.80

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	85.800		0	86.000		0	86.290		0	86.600		0	86.833	
1	85.817	0.017	1	86.021	0.021	1	86.317	0.027	1	86.622	0.0220	1	86.850	0.017
2	85.834	0.0165	2	86.044	0.0225	2	86.344	0.027	2	86.645	0.0225	2	86.867	0.017
3	85.840	0.0065	3	86.065	0.0215	3	86.371	0.0265	3	86.667	0.0225	3	86.885	0.018
4	85.867	0.0265	4	86.087	0.0215	4	86.396	0.0255	4	86.689	0.0220	4	86.903	0.0175
5	85.883	0.0165	5	86.108	0.0215	5	86.422	0.026	5	86.711	0.0220	5	86.920	0.0175
6	85.900	0.017	6	86.130	0.0215	6	86.445	0.0228	6	86.734	0.0225	6	86.937	0.017
7	85.917	0.0165	7	86.150	0.0205	7	86.475	0.0302	7	86.756	0.0225	7	86.955	0.0175
8	85.933	0.0165	8	86.173	0.0225	8	86.501	0.026	8	86.778	0.0220	8	86.973	0.0185
9	85.949	0.016	9	86.194	0.0215	9	86.527	0.026	9	86.800	0.0220	9	86.990	0.017
10	85.966	0.017	10	86.216	0.0215	10	86.553	0.026	10	86.822	0.0220	10	87.007	0.017
11			11	86.237	0.0215	11	86.580	0.027	11			11		
12			12	86.259	0.0215	12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.01660	Débit moyen (m3/min)		0.02154	Débit moyen (m3/min)		0.02636	Débit moyen (m3/min)		0.02220	Débit moyen (m3/min)		0.01740
Débit utilisé (m3/min)		0.01656	Débit utilisé (m3/min)		0.02150	Débit utilisé (m3/min)		0.02622	Débit utilisé (m3/min)		0.02219	Débit utilisé (m3/min)		0.01750
Débit Calibré (m^3/j)		23.85	Débit calibré (m^3/jour)		30.96	Débit calibré (m^3/j)		37.76	Débit calibré (m^3/j)		31.95	Débit calibré (m^3/j)		25.2

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100
Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	114.91
hc: hm + Pc_pack (m)	116.41
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	71.80

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	58		100	71.80
0.02	58.02	3481.00	0	1.50

Débit moyen d'injection (m3/min) 0.02082

Débit moyen utilisé (m3/min) 0.02079

Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j) 29.944

Équation de Thiem (Bear, 1979)

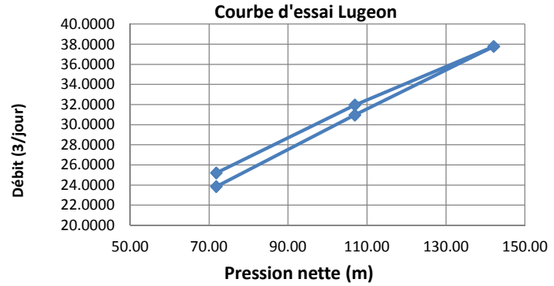
$$T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
71.80	23.8500	2.62E-01	1.01E-06
106.96	30.9600	2.28E-01	8.79E-07
142.11	37.7600	2.09E-01	8.07E-07
106.96	31.9500	2.35E-01	9.07E-07
71.80	25.2000	2.76E-01	1.07E-06



Équation de Copper-Jacob

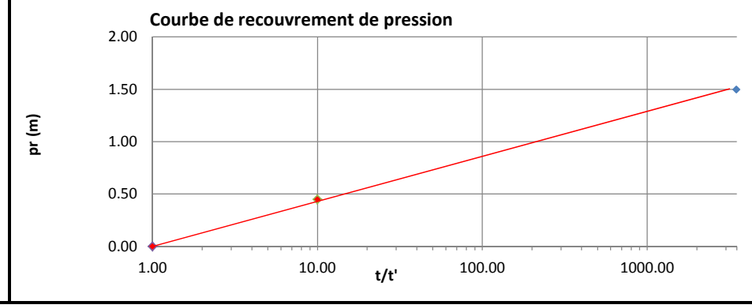
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 29.944 (m^3/j)

T = 12.177 (m^2/j)

K = 4.698E-05 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	0.45
$\Delta_1(P_r)$	0.45



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	80	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	0.15
Date :	2016-12-06	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	118.58	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	116.78
no :	111-17853-01	Profondeur bas de forage (angle) (m)	121	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	119.16
Puits :	LR-10-126	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	0.20	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	117.97
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.05	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	117.82
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	0.15	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**222**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	418

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **193**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	200	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	250	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	200	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150
Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46	Pm: Pression d'inject eau (m)	140.61	Pm: Pression d'inject eau (m)	175.77	Pm: Pression d'inject eau (m)	140.61	Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	117.82	hce : Pression d'eau statique (m)	117.82	he : Pression d'eau statique (m)	117.82	he : Pression d'eau statique (m)	117.82	he : Pression d'eau statique (m)	117.82
hc: hm + Pc_pack (m)	119.32	hc: hm + Pc_pack (m)	119.32	hc: hm + Pc_pack (m)	119.32	hc: hm + Pc_pack (m)	119.32	hc: hm + Pc_pack (m)	119.32
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	106.96	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	142.11	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	177.27	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	142.11	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	106.96

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	91.070		0	91.200		0	91.490		0	91.960		0	92.130	
1	91.092	0.022	1	91.228	0.028	1	91.520	0.030	1	91.987	0.027	1	92.152	0.022
2	91.114	0.022	2	91.257	0.029	2	91.550	0.030	2	92.013	0.026	2	92.175	0.023
3	91.136	0.022	3	91.283	0.026	3	91.585	0.035	3	92.039	0.026	3	92.197	0.022
4	91.158	0.022	4	91.304	0.021	4	91.615	0.030	4	92.065	0.026	4	92.219	0.022
5	91.180	0.022	5	91.330	0.026	5	91.645	0.030	5	92.091	0.026	5	92.241	0.022
6			6	91.356	0.026	6	91.670	0.025	6			6		
7			7	91.383	0.027	7	91.699	0.029	7			7		
8			8	91.409	0.026	8	91.734	0.035	8			8		
9			9	91.435	0.026	9	91.758	0.024	9			9		
10			10	91.461	0.026	10	91.788	0.030	10			10		
11			11			11	91.818	0.030	11			11		
12			12			12	91.847	0.029	12			12		
13			13			13	91.877	0.030	13			13		
14			14			14	91.907	0.030	14			14		
15			15			15	91.937	0.030	15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.02200	Débit moyen (m3/min)		0.02610	Débit moyen (m3/min)		0.02980	Débit moyen (m3/min)		0.02620	Débit moyen (m3/min)		0.02220
Débit utilisé (m3/min)		0.02200	Débit utilisé (m3/min)		0.02550	Débit utilisé (m3/min)		0.02977	Débit utilisé (m3/min)		0.02600	Débit utilisé (m3/min)		0.02200
Débit Calibré (m^3/j)		31.68	Débit calibré (m^3/jour)		36.72	Débit calibré (m^3/j)		42.86769231	Débit calibré (m^3/j)		37.44	Débit calibré (m^3/j)		31.68

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150
Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.35
he : Pression d'eau statique (m)	117.82
hc: hm + Pc_pack (m)	119.32
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	106.96

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	45		150	106.96
0.05	45.05	901.00	0	1.50
Débit moyen d'injection (m3/min)				0.02526
Débit moyen utilisé (m3/min)				0.02505
Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				36.078

Équation de Thiem (Bear, 1979)

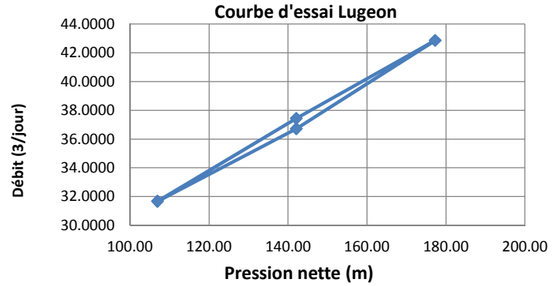
$$T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 2.42

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
106.96	31.6800	2.33E-01	1.12E-06
142.11	36.7200	2.03E-01	9.73E-07
177.27	42.8677	1.90E-01	9.11E-07
142.11	37.4400	2.07E-01	9.92E-07
106.96	31.6800	2.33E-01	1.12E-06



Équation de Copper-Jacob

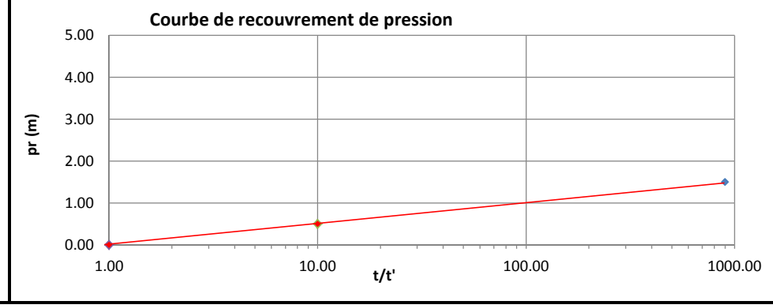
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 36.078 (m^3/j)

T = 13.204 (m^2/j)

K = 6.315E-05 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	0.50
$\Delta_1(P_r)$	0.5



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	71.4	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	1.35
Date :	2016-12-01	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	45	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	42.65
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	48	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	45.49
Puits :	LR-11-158	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	1.52	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	44.07
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	42.73
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	1.42	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**83**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	311

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **72**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	38	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	56	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	74	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	56	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	38
Pm: Pression d'inject eau (m)	26.72	Pm: Pression d'inject eau (m)	39.37	Pm: Pression d'inject eau (m)	52.03	Pm: Pression d'inject eau (m)	39.37	Pm: Pression d'inject eau (m)	26.72
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20
he : Pression d'eau statique (m)	42.73	hce : Pression d'eau statique (m)	42.73	he : Pression d'eau statique (m)	42.73	he : Pression d'eau statique (m)	42.73	he : Pression d'eau statique (m)	42.73
hc: hm + Pc_pack (m)	45.27	hc: hm + Pc_pack (m)	45.27	hc: hm + Pc_pack (m)	45.27	hc: hm + Pc_pack (m)	45.27	hc: hm + Pc_pack (m)	45.27
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	29.26	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	41.92	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	54.57	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	41.92	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	29.26

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	80.414		0	80.505		0	80.640		0	80.800		0	80.930	
1	80.420	0.006	1	80.517	0.012	1	80.655	0.015	1	80.812	0.0120	1	80.939	0.009
2	80.428	0.008	2	80.529	0.012	2	80.670	0.015	2	80.824	0.0120	2	80.947	0.008
3	80.436	0.008	3	80.541	0.012	3	80.685	0.015	3	80.836	0.0120	3	80.958	0.011
4	80.444	0.008	4	80.553	0.012	4	80.700	0.015	4	80.848	0.0120	4	80.967	0.009
5	80.452	0.008	5	80.565	0.012	5	80.715	0.015	5	80.860	0.0120	5	80.974	0.007
6	80.460	0.008	6	80.576	0.011	6	80.730	0.015	6	80.872	0.0115	6	80.983	0.0085
7	80.468	0.008	7	80.588	0.012	7	80.744	0.014	7	80.883	0.0115	7	80.991	0.0085
8	80.476	0.008	8	80.599	0.011	8	80.759	0.015	8	80.895	0.0120	8	81.000	0.009
9	80.484	0.008	9	80.611	0.012	9	80.773	0.014	9	80.907	0.0120	9	81.009	0.009
10	80.492	0.008	10	80.623	0.012	10	80.788	0.015	10	80.919	0.0120	10	81.018	0.0085
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00780	Débit moyen (m3/min)		0.01180	Débit moyen (m3/min)		0.01480	Débit moyen (m3/min)		0.01190	Débit moyen (m3/min)		0.00875
Débit utilisé (m3/min)		0.00800	Débit utilisé (m3/min)		0.01175	Débit utilisé (m3/min)		0.01475	Débit utilisé (m3/min)		0.01200	Débit utilisé (m3/min)		0.00881
Débit Calibré (m^3/j)		11.52	Débit calibré (m^3/jour)		16.92	Débit calibré (m^3/j)		21.24	Débit calibré (m^3/j)		17.28	Débit calibré (m^3/j)		12.69

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	74
Pm: Pression d'inject eau (m)	52.03
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.20
he : Pression d'eau statique (m)	42.73
hc: hm + Pc_pack (m)	45.27
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	54.57

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	61		74	54.57
0.5	61.5	123.00	14	12.39
1	62	62.00	12	10.98
1.5	62.5	41.67	8	8.17
2	63	31.50	6	6.76
3	64	21.33	5	6.06
6	67	11.17	4	5.36
7	68	9.71	3.5	5.01
8	69	8.63	3	4.66
Débit moyen d'injection (m3/min)				0.01101
Débit moyen utilisé (m3/min)				0.01106
Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				15.930

Équation de Thiem (Bear, 1979)

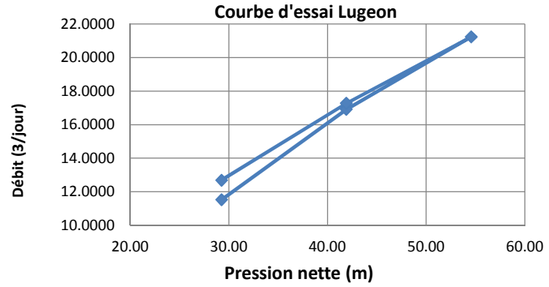
$$T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
29.26	11.5200	3.10E-01	1.20E-06
41.92	16.9200	3.18E-01	1.23E-06
54.57	21.2400	3.06E-01	1.18E-06
41.92	17.2800	3.25E-01	1.25E-06
29.26	12.6900	3.41E-01	1.32E-06



Équation de Copper-Jacob

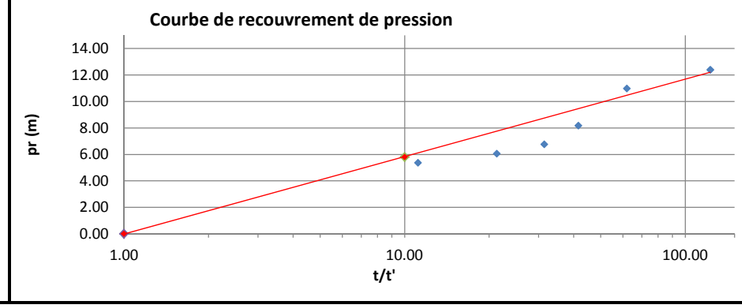
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 15.930 (m^3/j)

T = 0.503 (m^2/j)

K = 1.939E-06 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	5.80
$\Delta_1(P_r)$	5.8



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	71.4	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	1.35
Date :	2016-12-02	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	75	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	71.08
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	78	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	73.93
Puits :	LR-11-158	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	1.52	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	72.50
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	71.16
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	1.42	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**137**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	351

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **119**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	70	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	120	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	
Pm: Pression d'inject eau (m)	49.21	Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31	Pm: Pression d'inject eau (m)	84.37	Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20
he : Pression d'eau statique (m)	71.16	hce : Pression d'eau statique (m)	71.16	he : Pression d'eau statique (m)	71.16	he : Pression d'eau statique (m)	71.16	he : Pression d'eau statique (m)	71.16
hc: hm + Pc_pack (m)	73.70	hc: hm + Pc_pack (m)	73.70	hc: hm + Pc_pack (m)	73.70	hc: hm + Pc_pack (m)	73.70	hc: hm + Pc_pack (m)	73.70
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	51.76	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	72.85	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	86.91	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	65.82	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	2.55

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	81.315		0	81.315		0	81.315		0	81.315		0		
1	81.315	0	1	81.315	0	1	81.315	0	1	81.315	0.0000	1		
2	81.315	0	2	81.315	0	2	81.315	0	2	81.315	0.0000	2		
3	81.315	0	3	81.315	0	3	81.315	0	3	81.315	0.0000	3		
4	81.315	0	4	81.315	0	4	81.315	0	4	81.315	0.0000	4		
5	81.315	0	5	81.315	0	5	81.315	0	5	81.315	0.0000	5		
6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		
Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		
Débit Calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/jour)		0	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/j)		

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90
Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.20
he : Pression d'eau statique (m)	71.16
hc: hm + Pc_pack (m)	73.70
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	65.82

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	23		90	65.82
0.5	23.5	47.00	14	12.39
1	24	24.00	7	7.47
1.5	24.5	16.33	4	5.36
2	25	12.50	3	4.66
3	26	8.67	2	3.95
6	29	4.83	0	2.55

Débit moyen d'injection (m3/min)	0.00000
Débit moyen utilisé (m3/min)	0.00000
Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)	0.001

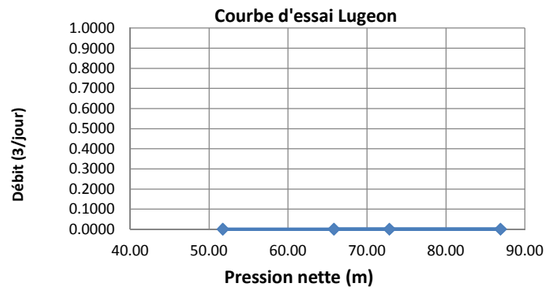
Équation de Thiem (Bear, 1979) $T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
51.76	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
72.85	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
86.91	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
65.82	0.0000	0.00E+00	0.00E+00



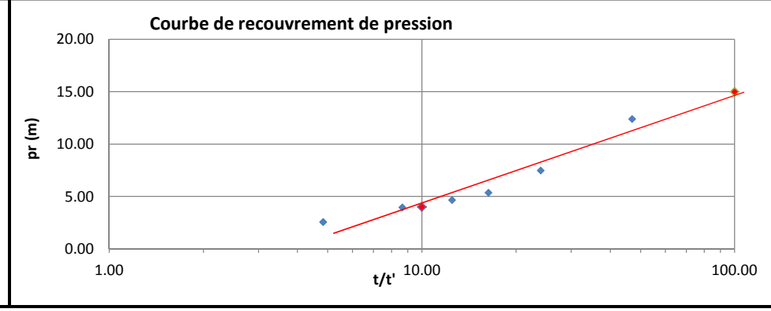
Équation de Copper-Jacob $T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$

Q moy = 0.001 (m^3/j)

T = 0.000 (m^2/j)

K = 6.418E-11 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
10.00	4.00
100.00	15.00
$\Delta_1(P_r)$	11



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	71.4	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	1.35
Date :	2016-12-02	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	90	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	85.30
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	93	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	88.14
Puits :	LR-11-158	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	1.52	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	86.72
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	85.37
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	1.42	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**163**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	371

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **142**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement
										Recouvrement de pression
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	80	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	140	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	160	Pm: Pression d'inject eau (PSI)		Pm: Pression d'inject eau (PSI)		Pm: Pression d'inject eau (PSI) 160
Pm: Pression d'inject eau (m)	56.25	Pm: Pression d'inject eau (m)	98.43	Pm: Pression d'inject eau (m)	112.49	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00	Pm: Pression d'inject eau (m) 112.49
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur mano. pr sol (m) 1.20
he : Pression d'eau statique (m)	85.37	hce : Pression d'eau statique (m)	85.37	he : Pression d'eau statique (m)	85.37	he : Pression d'eau statique (m)	85.37	he : Pression d'eau statique (m)	85.37	he : Pression d'eau statique (m) 85.37
hc: hm + Pc_pack (m)	87.92	hc: hm + Pc_pack (m)	87.92	hc: hm + Pc_pack (m)	87.92	hc: hm + Pc_pack (m)	87.92	hc: hm + Pc_pack (m)	87.92	hc: hm + Pc_pack (m) 87.92
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	58.79	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	100.98	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	115.04	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	2.55	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	2.55	Pi: pression net, Pm+hc-he (m) 115.04

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	81.441		0	81.441		0	81.441		0			0			0	36.5		160	115.04
1	81.441	0	1	81.441	0	1	81.441	0	1			1			0.5	37	74.00	152	109.41
2	81.441	0	2	81.441	0	2	81.441	0	2			2			1	37.5	37.50	148	106.60
3	81.441	0	3	81.441	0	3	81.441	0	3			3			1.5	38	25.33	144	103.79
4	81.441	0	4	81.441	0	4	81.441	0	4			4			2	38.5	19.25	140	100.98
5	81.441	0	5	81.441	0	5	81.441	0	5			5			3	39.5	13.17	134	96.76
6	81.441	0	6	81.441	0	6	81.441	0	6			6			4	40.5	10.13	130	93.94
7	81.441	0	7	81.441	0	7	81.441	0	7			7			5	41.5	8.30	124	89.73
8	81.441	0	8	81.441	0	8	81.441	0	8			8			6	42.5	7.08	122	88.32
9	81.441	0	9	81.441	0	9	81.441	0	9			9			7	43.5	6.21	120	85.51
10	81.441	0	10	81.441	0	10	81.441	0	10			10			8	44.5	5.56	118	84.10
11			11	81.441		11			11			11			9	45.5	5.06	116	82.70
12			12	81.441		12			12			12			10	46.5	4.65	114	2.55
13			13	81.441		13			13			13							
14			14	81.441		14			14			14							
15			15	81.441		15			15			15							
Débit moyen (m3/min)	0.00000	Débit moyen (m3/min)	0.00000	Débit moyen (m3/min)	0.00000	Débit moyen (m3/min)		Débit moyen (m3/min)							Débit moyen d'injection (m3/min)				0.00000
Débit utilisé (m3/min)	0.00000	Débit utilisé (m3/min)	0.00000	Débit utilisé (m3/min)	0.00000	Débit utilisé (m3/min)		Débit utilisé (m3/min)							Débit moyen utilisé (m3/min)				0.00000
Débit Calibré (m^3/j)	0	Débit calibré (m^3/jour)	0	Débit calibré (m^3/j)	0	Débit calibré (m^3/j)		Débit calibré (m^3/j)							Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				0.001

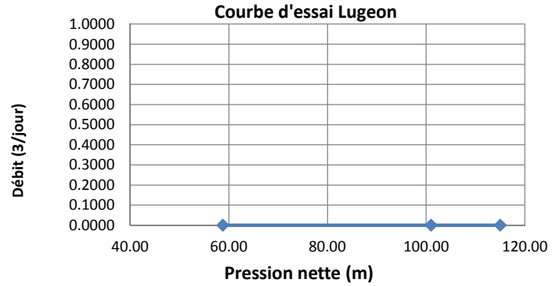
Équation de Thiem (Bear, 1979) $T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
58.79	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
100.98	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
115.04	0.0000	0.00E+00	0.00E+00



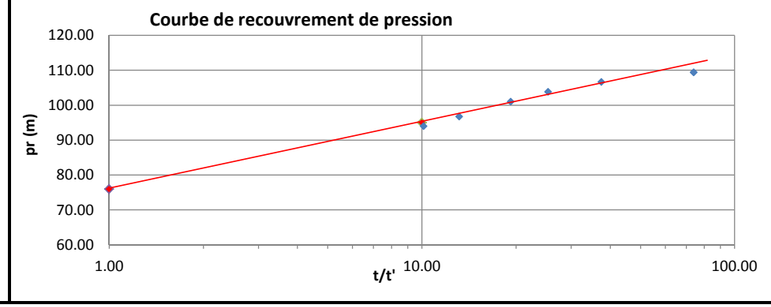
Équation de Copper-Jacob $T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$

Q moy = 0.001 (m^3/j)

T = 0.000 (m^2/j)

K = 3.716E-11 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	76.00
10.00	95.00
$\Delta_1(P_r)$	19



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	71.4	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	1.35
Date :	2016-12-02	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	108	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	102.36
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	111	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	105.20
Puits :	LR-11-158	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	1.52	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	103.78
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	102.43
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	1.42	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**196**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	396

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **170**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement	
										Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	140	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	188	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	140	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	90
Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28	Pm: Pression d'inject eau (m)	98.43	Pm: Pression d'inject eau (m)	132.18	Pm: Pression d'inject eau (m)	98.43	Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28	Pm: Pression d'inject eau (m)	63.28
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.20
he : Pression d'eau statique (m)	102.43	hce : Pression d'eau statique (m)	102.43	he : Pression d'eau statique (m)	102.43	he : Pression d'eau statique (m)	102.43	he : Pression d'eau statique (m)	102.43	he : Pression d'eau statique (m)	102.43
hc: hm + Pc_pack (m)	104.98	hc: hm + Pc_pack (m)	104.98	hc: hm + Pc_pack (m)	104.98	hc: hm + Pc_pack (m)	104.98	hc: hm + Pc_pack (m)	104.98	hc: hm + Pc_pack (m)	104.98
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	65.82	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	100.98	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	134.72	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	100.98	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	65.82	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	65.82

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	81.740		0	81.890		0	82.090		0	82.320		0	82.510		0	54		90	65.82
1	81.752	0.012	1	81.907	0.017	1	82.113	0.023	1	82.338	0.0180	1	82.526	0.0155	0.17	54.17	325.00	4	5.36
2	81.765	0.013	2	81.925	0.018	2	82.134	0.021	2	82.355	0.0170	2	82.539	0.0135	0.33	54.33	163.00	3	4.66
3	81.778	0.013	3	81.942	0.017	3	82.156	0.0215	3	82.373	0.0180	3	82.552	0.013	0.50	54.50	109.00	2	3.95
4	81.790	0.012	4	81.959	0.017	4	82.178	0.0225	4	82.391	0.0180	4	82.566	0.0135	1.00	55.00	55.00	0	2.55
5	81.803	0.013	5	81.976	0.017	5	82.200	0.022	5	82.408	0.0170	5	82.579	0.0135					
6	81.816	0.0125	6	81.994	0.018	6	82.219	0.019	6	82.425	0.0170	6	82.592	0.013					
7	81.828	0.0125	7	82.011	0.017	7	82.240	0.021	7	82.443	0.0180	7	82.605	0.013					
8	81.841	0.0125	8	82.029	0.0175	8	82.261	0.021	8	82.460	0.0170	8	82.618	0.013					
9	81.853	0.0125	9	82.046	0.017	9	82.282	0.021	9	82.478	0.0180	9	82.632	0.014					
10	81.866	0.013	10	82.063	0.0175	10	82.303	0.021	10	82.496	0.0180	10	82.646	0.014					
11			11			11			11			11							
12			12			12			12			12							
13			13			13			13			13							
14			14			14			14			14							
15			15			15			15			15							
Débit moyen (m3/min)		0.01260	Débit moyen (m3/min)		0.01730	Débit moyen (m3/min)		0.02130	Débit moyen (m3/min)		0.01760	Débit moyen (m3/min)		0.01360	Débit moyen d'injection (m3/min)				0.01648
Débit utilisé (m3/min)		0.01262	Débit utilisé (m3/min)		0.01725	Débit utilisé (m3/min)		0.02112	Débit utilisé (m3/min)		0.01800	Débit utilisé (m3/min)		0.01400	Débit moyen utilisé (m3/min)				0.01660
Débit Calibré (m^3/j)		18.18	Débit calibré (m^3/jour)		24.84	Débit calibré (m^3/j)		30.42	Débit calibré (m^3/j)		25.92	Débit calibré (m^3/j)		20.16	Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				23.904

Équation de Thiem (Bear, 1979)

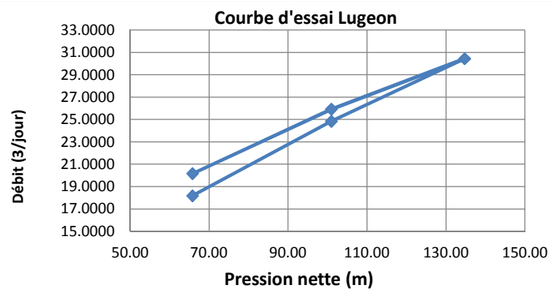
$$T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
65.82	18.1800	2.17E-01	8.39E-07
100.98	24.8400	1.94E-01	7.47E-07
134.72	30.4200	1.78E-01	6.86E-07
100.98	25.9200	2.02E-01	7.80E-07
65.82	20.1600	2.41E-01	9.30E-07



Équation de Copper-Jacob

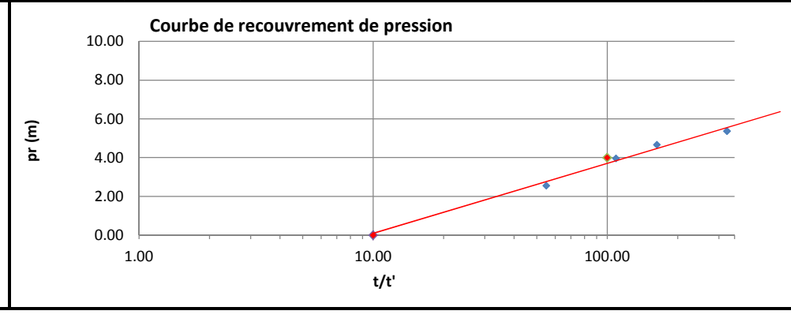
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 23.904 (m^3/j)

T = 1.094 (m^2/j)

K = 4.219E-06 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
10.00	0.00
100.00	4.00
$\Delta_1(P_r)$	4



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	71.4	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	1.35
Date :	2016-12-02	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	123	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	116.58
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	126	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	119.42
Puits :	LR-11-158	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	1.52	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	118.00
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	116.65
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	1.42	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**222**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	416

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **194**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement	
										Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	200	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	100
Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31	Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46	Pm: Pression d'inject eau (m)	140.61	Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46	Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31	Pm: Pression d'inject eau (m)	70.31
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.20
he : Pression d'eau statique (m)	116.65	hce : Pression d'eau statique (m)	116.65	he : Pression d'eau statique (m)	116.65	he : Pression d'eau statique (m)	116.65	he : Pression d'eau statique (m)	116.65	he : Pression d'eau statique (m)	116.65
hc: hm + Pc_pack (m)	119.20	hc: hm + Pc_pack (m)	119.20	hc: hm + Pc_pack (m)	119.20	hc: hm + Pc_pack (m)	119.20	hc: hm + Pc_pack (m)	119.20	hc: hm + Pc_pack (m)	119.20
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	72.85	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	108.01	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	143.16	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	108.01	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	72.85	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	72.85

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	82.800		0	82.910		0	83.070		0	83.255		0	83.405		0.0	53		100	72.85
1	82.810	0.01	1	82.924	0.014	1	83.088	0.018	1	83.269	0.014	1	83.414	0.009	0.2	53.17	319.00	50	37.70
2	82.820	0.01	2	82.938	0.014	2	83.105	0.017	2	83.282	0.013	2	83.423	0.009	0.3	53.33	160.00	44	33.48
3	82.830	0.01	3	82.952	0.014	3	83.123	0.018	3	83.296	0.014	3	83.432	0.009	0.5	53.50	107.00	38	29.26
4	82.840	0.01	4	82.966	0.014	4	83.140	0.017	4	83.309	0.013	4	83.441	0.009	1	54.00	54.00	24	19.42
5	82.850	0.01	5	82.980	0.014	5	83.158	0.018	5	83.322	0.013	5	83.450	0.009	1.5	54.50	36.33	14	12.39
6	82.860	0.01	6	82.993	0.013	6	83.175	0.017	6	83.336	0.014	6	83.459	0.009	2	55.00	27.50	10	9.58
7	82.870	0.01	7	83.006	0.013	7	83.192	0.017	7	83.349	0.013	7	83.468	0.009	3	56.00	18.67	4	5.36
8	82.880	0.01	8	83.020	0.014	8	83.209	0.017	8	83.363	0.014	8	83.477	0.009	4	57.00	14.25	2	3.95
9	82.890	0.01	9	83.034	0.014	9	83.227	0.018	9	83.377	0.014	9	83.486	0.009	5	58.00	11.60	0	2.55
10	82.900	0.01	10	83.047	0.013	10	83.244	0.017	10	83.390	0.013	10	83.495	0.009					
11			11			11			11			11							
12			12			12			12			12							
13			13			13			13			13							
14			14			14			14			14							
15			15			15			15			15							
Débit moyen (m3/min)		0.01000	Débit moyen (m3/min)		0.01370	Débit moyen (m3/min)		0.01740	Débit moyen (m3/min)		0.01350	Débit moyen (m3/min)		0.00900	Débit moyen d'injection (m3/min)				0.01272
Débit utilisé (m3/min)		0.01000	Débit utilisé (m3/min)		0.01362	Débit utilisé (m3/min)		0.01737	Débit utilisé (m3/min)		0.01350	Débit utilisé (m3/min)		0.00900	Débit moyen utilisé (m3/min)				0.01270
Débit Calibré (m^3/j)		14.4	Débit calibré (m^3/jour)		19.62	Débit calibré (m^3/j)		25.02	Débit calibré (m^3/j)		19.44	Débit calibré (m^3/j)		12.96	Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				18.288

Équation de Thiem (Bear, 1979)

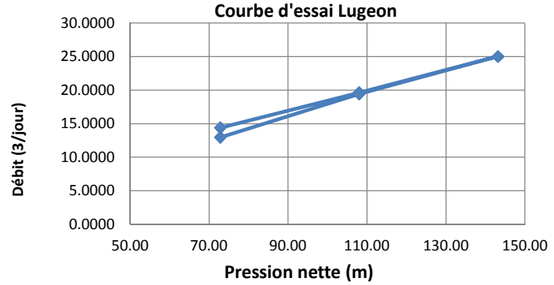
$$T = \frac{Q \ln\left(\frac{R}{r_b}\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
72.85	14.4000	1.56E-01	6.00E-07
108.01	19.6200	1.43E-01	5.52E-07
143.16	25.0200	1.38E-01	5.31E-07
108.01	19.4400	1.42E-01	5.47E-07
72.85	12.9600	1.40E-01	5.40E-07



Équation de Copper-Jacob

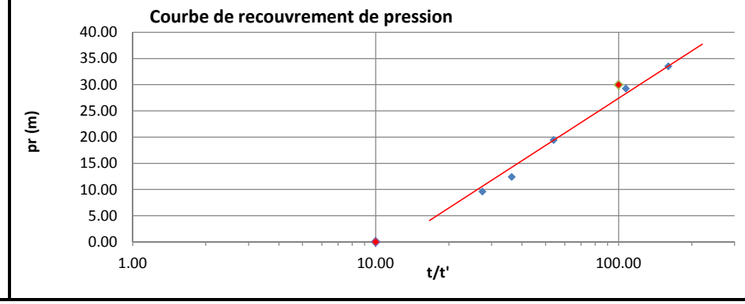
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 18.288 (m^3/j)

T = 0.112 (m^2/j)

K = 4.304E-07 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
10.00	0.00
100.00	30.00
$\Delta_1(P_r)$	30



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	71.4	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	1.35
Date :	2016-12-02	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	159	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	150.70
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	162	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	153.54
Puits :	LR-11-158	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	1.52	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	152.12
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	150.77
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	1.42	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**287**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	464

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **249**

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5		Test de recouvrement
										Recouvrement de pression
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	140	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	200	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	270	Pm: Pression d'inject eau (PSI)		Pm: Pression d'inject eau (PSI)		Pm: Pression d'inject eau (PSI) 200
Pm: Pression d'inject eau (m)	98.43	Pm: Pression d'inject eau (m)	140.61	Pm: Pression d'inject eau (m)	189.83	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00	Pm: Pression d'inject eau (m) 140.61
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur mano. pr sol (m) 1.20
he : Pression d'eau statique (m)	150.77	hce : Pression d'eau statique (m)	150.77	he : Pression d'eau statique (m)	150.77	he : Pression d'eau statique (m)	150.77	he : Pression d'eau statique (m)	150.77	he : Pression d'eau statique (m) 150.77
hc: hm + Pc_pack (m)	153.32	hc: hm + Pc_pack (m)	153.32	hc: hm + Pc_pack (m)	153.32	hc: hm + Pc_pack (m)	153.32	hc: hm + Pc_pack (m)	153.32	hc: hm + Pc_pack (m) 153.32
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	100.98	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	143.16	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	192.37	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	2.55	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	2.55	Pi: pression net, Pm+hc-he (m) 143.16

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	83.673		0	83.673		0	83.673		0			0			0.00	17		200	143.16
1	83.673	0	1	83.673	0	1	83.673	0	1			1			0.33	17.33	52.00	185	132.61
2	83.673	0	2	83.673	0	2	83.673	0	2			2			0.50	17.50	35.00	180	129.10
3	83.673	0	3	83.673	0	3	83.673	0	3			3			1.00	18.00	18.00	170	122.07
4	83.673	0	4	83.673	0	4	83.673	0	4			4			2.00	19.00	9.50	146	105.19
5	83.673	0	5	83.673	0	5	83.673	0	5			5			3.00	20.00	6.67	128	92.54
6			6			6			6			6			4.00	21.00	5.25	116	84.10
7			7			7			7			7			5.00	22.00	4.40	102	74.26
8			8			8			8			8			6.00	23.00	3.83	94	68.63
9			9			9			9			9			7.00	24.00	3.43	84	61.60
10			10			10			10			10			8.00	25.00	3.13	78	57.39
11			11			11			11			11			9.00	26.00	2.89	70	51.76
12			12			12			12			12			10.00	27.00	2.70	66	48.95
13			13			13			13			13			11.00	28.00	2.55	60	44.73
14			14			14			14			14			12.00	29.00	2.42	56	41.92
15			15			15			15			15			13.00	30.00	2.31	52	39.11
															14.00	31.00	2.21	48	36.29
Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)			Débit moyen (m3/min)			Débit moyen d'injection (m3/min)				0.00000
Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)			Débit utilisé (m3/min)			Débit moyen utilisé (m3/min)				0.00000
Débit Calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/jour)		0	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/j)			Débit calibré (m^3/j)			Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				0.001

Équation de Thiem (Bear, 1979)

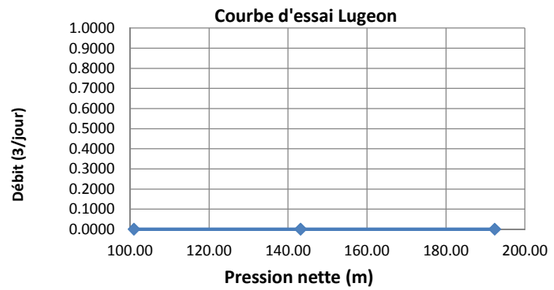
$$T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
100.98	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
143.16	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
192.37	0.0000	0.00E+00	0.00E+00



Équation de Copper-Jacob

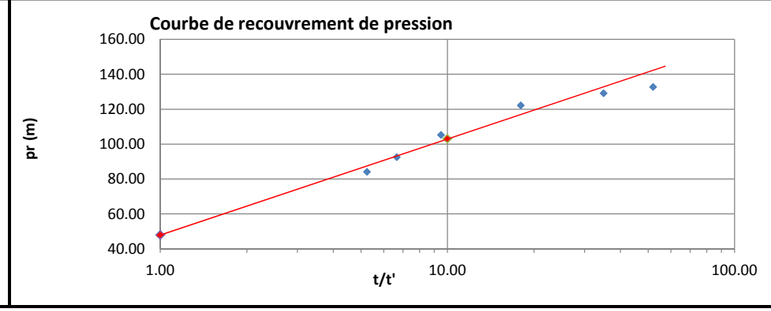
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 0.001 (m^3/j)

T = 0.000 (m^2/j)

K = 1.284E-11 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	48.00
10.00	103.00
$\Delta_1(P_r)$	55



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	71.4	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	1.35
Date :	2016-12-04	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	165	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	156.38
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	168	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	159.23
Puits :	LR-11-158	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	1.52	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	157.80
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	156.46
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	1.42	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**297**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	472

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **259**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	200	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	280	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	200	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150
Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46	Pm: Pression d'inject eau (m)	140.61	Pm: Pression d'inject eau (m)	196.86	Pm: Pression d'inject eau (m)	140.61	Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20
he : Pression d'eau statique (m)	156.46	hce : Pression d'eau statique (m)	156.46	he : Pression d'eau statique (m)	156.46	he : Pression d'eau statique (m)	156.46	he : Pression d'eau statique (m)	156.46
hc: hm + Pc_pack (m)	159.00	hc: hm + Pc_pack (m)	159.00	hc: hm + Pc_pack (m)	159.00	hc: hm + Pc_pack (m)	159.00	hc: hm + Pc_pack (m)	159.00
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	108.01	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	143.16	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	199.41	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	143.16	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	108.01

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	84.790		0	84.925		0	85.090		0	85.255		0	85.380	
1	84.803	0.013	1	84.940	0.015	1	85.108	0.0175	1	85.267	0.0120	1	85.390	0.01
2	84.816	0.013	2	84.955	0.015	2	85.124	0.0165	2	85.279	0.0120	2	85.399	0.009
3	84.829	0.013	3	84.970	0.015	3	85.140	0.016	3	85.291	0.0115	3	85.408	0.009
4	84.842	0.0125	4	84.985	0.015	4	85.155	0.015	4	85.302	0.0110	4	85.417	0.009
5	84.854	0.0125	5	85.000	0.015	5	85.170	0.015	5	85.313	0.0115	5	85.427	0.0095
6	84.867	0.013	6	85.015	0.015	6	85.185	0.015	6	85.325	0.0115	6	85.436	0.009
7	84.880	0.013	7	85.030	0.015	7	85.200	0.015	7	85.336	0.0110	7	85.445	0.009
8	84.893	0.013	8	85.045	0.015	8	85.215	0.015	8	85.347	0.0115	8	85.454	0.0095
9	84.905	0.012	9	85.060	0.015	9	85.230	0.015	9	85.359	0.0115	9	85.463	0.009
10	84.918	0.013	10	85.075	0.015	10	85.245	0.015	10	85.370	0.0115	10	85.472	0.009
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
13			13			13			13			13		
14			14			14			14			14		
15			15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.01280	Débit moyen (m3/min)		0.01500	Débit moyen (m3/min)		0.01550	Débit moyen (m3/min)		0.01150	Débit moyen (m3/min)		0.00920
Débit utilisé (m3/min)		0.01275	Débit utilisé (m3/min)		0.01500	Débit utilisé (m3/min)		0.01500	Débit utilisé (m3/min)		0.01150	Débit utilisé (m3/min)		0.00900
Débit Calibré (m^3/j)		18.36	Débit calibré (m^3/jour)		21.6	Débit calibré (m^3/j)		21.6	Débit calibré (m^3/j)		16.56	Débit calibré (m^3/j)		12.96

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150
Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.20
he : Pression d'eau statique (m)	156.46
hc: hm + Pc_pack (m)	159.00
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	108.01

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	54		150	108.01
0.08	54.08	649.00	0	2.55
Débit moyen d'injection (m3/min)				0.01280
Débit moyen utilisé (m3/min)				0.01265
Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)				18.216

Équation de Thiem (Bear, 1979)

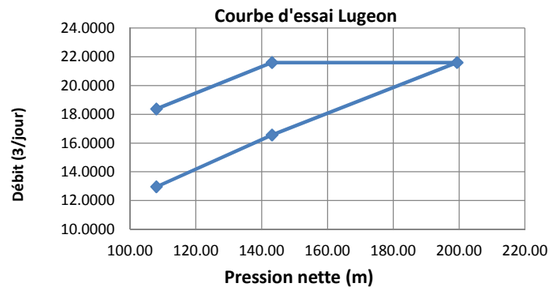
$$T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
108.01	18.3600	1.34E-01	5.16E-07
143.16	21.6000	1.19E-01	4.58E-07
199.41	21.6000	8.53E-02	3.29E-07
143.16	16.5600	9.11E-02	3.51E-07
108.01	12.9600	9.45E-02	3.65E-07



Équation de Copper-Jacob

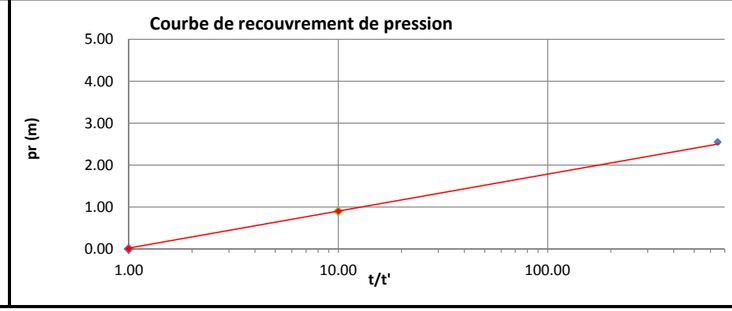
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 18.216 (m^3/j)

T = 3.704 (m^2/j)

K = 1.429E-05 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	0.00
10.00	0.90
$\Delta_1(P_r)$	0.9



Projet :	**Minier Rose Lithium-Tantale**	Angle du forage (degrée)	71.4	Niveau d'eau pr sol (vert.corr) (m)	1.35
Date :	2016-12-01	Profondeur haut Packer tubage (angle) (m)	171	Ph_pack: Profondeur haut Packer pr sol (vert.corr) (m)	162.07
no :	111-17853-01	Profondeur bas Packer tubage (angle) (m)	174	Pb_pack: Profondeur bas Packer pr sol (vert.corr) (m)	164.91
Puits :	LR-11-158	Niveau d'eau pr tubage (angle) (m)	1.52	Pc_pack: Profondeur centre Packer pr sol (vert.corr) (m)	163.49
Foreur :	Denis Comeau	Hauteur tubage pr sol (angle) (m)	0.10	hce: Colonne eau pr centre packer (vert.corr) (m)	162.14
Aide foreur :	Sebastien Otis	Niveau d'eau pr sol (angle) (m)	1.42	Pression d'injection d'eau max=1.885 x Pc_pack (psi)	**308**
Technicien :	Tom Thai	Pt: Pression de travail (psi)	250	Pression d'injection d'air Pi= Pt+1.422 x hce (psi)	481

Tête dynamique = 1.64 x Pc_pack (psi) = **268**

Test d'injection

Stage 1		Stage 2		Stage 3		Stage 4		Stage 5	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	130	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	200	Pm: Pression d'inject eau (PSI)	270	Pm: Pression d'inject eau (PSI)		Pm: Pression d'inject eau (PSI)	
Pm: Pression d'inject eau (m)	91.40	Pm: Pression d'inject eau (m)	140.61	Pm: Pression d'inject eau (m)	189.83	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00	Pm: Pression d'inject eau (m)	0.00
hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20	hm: Hauteur gauge. pr sol (m)	1.20
he : Pression d'eau statique (m)	162.14	hce : Pression d'eau statique (m)	162.14	he : Pression d'eau statique (m)	162.14	he : Pression d'eau statique (m)	162.14	he : Pression d'eau statique (m)	162.14
hc: hm + Pc_pack (m)	164.69	hc: hm + Pc_pack (m)	164.69	hc: hm + Pc_pack (m)	164.69	hc: hm + Pc_pack (m)	164.69	hc: hm + Pc_pack (m)	164.69
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	93.94	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	143.16	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	192.37	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	2.55	Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	2.55

Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)	Temps (min)	Compteurs d'eau (m^3)	Débit (m^3/min)
0	84.634		0	84.634		0	84.634		0			0		
1	84.634	0	1	84.634	0	1	84.634	0	1			1		
2	84.634	0	2	84.634	0	2	84.634	0	2			2		
3	84.634	0	3	84.634	0	3	84.634	0	3			3		
4	84.634	0	4	84.634	0	4	84.634	0	4			4		
5	84.634	0	5	84.634	0	5	84.634	0	5			5		
6	84.634	0	6			6			6			6		
7	84.634	0	7			7			7			7		
8	84.634	0	8			8			8			8		
9	84.634	0	9			9			9			9		
10	84.634	0	10			10			10			10		
11	84.634	0	11			11			11			11		
12	84.634	0	12			12			12			12		
13	84.634	0	13			13			13			13		
14	84.634	0	14			14			14			14		
15	84.634	0	15			15			15			15		
Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)		0.00000	Débit moyen (m3/min)			Débit moyen (m3/min)		
Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)		0.00000	Débit utilisé (m3/min)			Débit utilisé (m3/min)		
Débit Calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/jour)		0	Débit calibré (m^3/j)		0	Débit calibré (m^3/j)			Débit calibré (m^3/j)		

Test de recouvrement

Recouvrement de pression	
Pm: Pression d'inject eau (PSI)	150
Pm: Pression d'inject eau (m)	105.46
hm: Hauteur mano. pr sol (m)	1.20
he : Pression d'eau statique (m)	162.14
hc: hm + Pc_pack (m)	164.69
Pi: pression net, Pm+hc-he (m)	108.01

t' (min)	t (min)	t/t'	Pression d'eau (PSI)	Pression d'eau nette (m)
0	26		270	192.37
1	27.00	27.00	250	178.31
2	28.00	14.00	240	171.28
3	29.00	9.67	235	167.77
4	30.00	7.50	230	164.25
5	31.00	6.20	225	160.74
6	32.00	5.33	220	157.22
7	33.00	4.71	219	156.52
8	34.00	4.25	218	155.81
9	35.00	3.89	217	155.11
10	36.00	3.60	216	154.41
		Débit moyen d'injection (m3/min)		0.00000
		Débit moyen utilisé (m3/min)		0.00000
		Débit moyen calibré (Qmoy) (m^3/j)		0.001

Équation de Thiem (Bear, 1979)

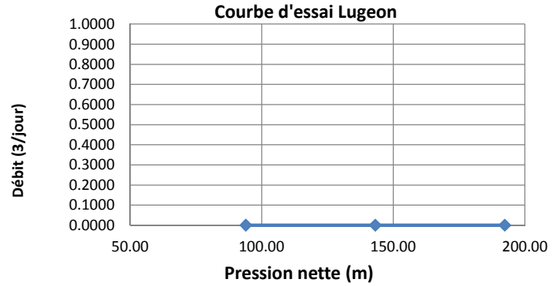
$$T = \frac{Q \ln\left(R / r_b\right)}{2 \pi Pi}$$

Rayon de forage (rb) (m) 0.0355 NQ

Rayon d'influence (R) (m) 5

Longueur intervalle (b) (m) 3

Pression nette (Pi) (m)	Débit (Q) (m^3/j)	Transmissivité (T) (m^2/j)	Conductivité hydraulique (K) (m/s)
93.94	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
143.16	0.0000	0.00E+00	0.00E+00
192.37	0.0000	0.00E+00	0.00E+00



Équation de Copper-Jacob

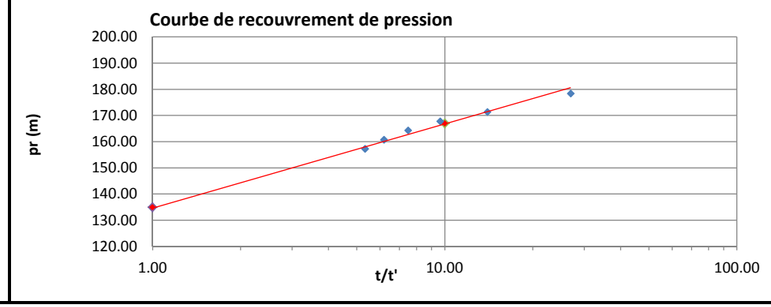
$$T = \frac{0.183\ Qmoy}{\Delta_1(P_r)}$$

Q moy = 0.001 (m^3/j)

T = 0.000 (m^2/j)

K = 2.206E-11 (m/s)

t/t'(min)	Pr (m)
1.00	135.00
10.00	167.00
$\Delta_1(P_r)$	32



ANNEXE 2

Rapports de forage

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-31**
Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763831 O
Y = 420338 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Surface du terrain.												

Tube acier
Ciment - Bentonite

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-31**
Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763831 O
Y = 420338 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
30.40 / 30.50		Arrivée d'eau: 2 GPM (0.45 m³/h)												
38.50		Arrivée d'eau: 15 GPM (3,41 m³/h)												
39.50														

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-31**
Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763831 O
Y = 420338 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S									
61																	
62																	
63																	
64																	
65																	
66																	
67																	
68																	
69																	
70																	
71																	
72																	
73																	
74																	
75																	
76																	
77																	
78																	
79																	
80																	
81																	
82																	
83																	
84																	
85																	
86																	
87																	
88																	
89																	
90																	

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-31**
Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763831 O
Y = 420338 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S									
91																	91
92																	92
93																	93
94																	94
95																	95
96																	96
97																	97
98																	98
99																	99
100																	100
101																	101
102																	102
103																	103
104																	104
105																	105
106																	106
107																	107
108																	108
109																	109
110																	110
111																	111
112																	112
113																	113
114																	114
115																	115
116																	116
117																	117
118																	118
119																	119
120																	120

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-31**
Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763831 O
Y = 420338 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S									
121																	121
122																	122
123																	123
124																	124
125																	125
126																	126
127																	127
128																	128
129																	129
130																	130
131																	131
132																	132
133																	133
134																	134
135																	135
136																	136
137																	137
138																	138
139																	139
140																	140
141																	141
142																	142
143																	143
144																	144
145																	145
146																	146
147																	147
148																	148
149																	149
150																	150

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-31**
Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763831 O
Y = 420338 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S									
151																	
152																	
153																	
154																	
155																	
156																	
157																	
158																	
159																	
160																	
161																	
162																	
163																	
164																	
165																	
166																	
167																	
168																	
169																	
170																	
171																	
172																	
173																	
174																	
175																	
176																	
177																	
178																	
179																	
180																	

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-31**
Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763831 O
Y = 420338 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
207.30		Arrivée d'eau: 25 GPM (5,86 m³/h)												

Projet : LOGS-PUITS-DE-POMPAGE.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2017-2-22

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-31**
Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763831 O
Y = 420338 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
213.40		Arrivée d'eau: 25 GPM (5,86 m³/h)												
228.60														

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-27**
Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763477 O
Y = 420604 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS								PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL			TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S										
		Surface du terrain.																
1		Gravier																
2																		
3																		Ciment - Bentonite
4																		
5																		Tube acier
6																		
7																		
7.60																		
8.60		Arrivée d'eau: 2 GPM (0,45 m³/h)																
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		

Projet : LOGS-PUITS-DE-POMPAGE.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2017-2-22

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-27**
Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763477 O
Y = 420604 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS					ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL	TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D S									
36																36
37																37
38																38
39																39
40																40
41																41
42																42
43																43
44																44
45																45
46																46
47																47
48																48
49																49
50																50
51																51
52																52
53																53
54																54
55																55
56																56
57																57
58																58
59																59
60																60
61																61
62																62
63																63
64																64
65																65
66																66
67																67
68																68
69																69
70																70

Projet : LOGS-PUITS-DE-POMPAGE.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2017-2-22

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-27**
Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763477 O
Y = 420604 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
86.00		Arrivée d'eau: 66,7 GPM (15,15 m³/h)												
88.00														

Projet : LOGS-PUITS-DE-POMPAGE.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2017-2-22

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-27**
Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763477 O
Y = 420604 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
106 – 140														

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-27**
Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763477 O
Y = 420604 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
CN	Cyanures
CP	Composés phénoliques
COV	HAM et HAC
D&F	Dioxines et furanes
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
IPP	Identification de produits pétroliers
TCLP	Essai de lixiviation TCLP

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
141 – 175														

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par :
Vérifié par :

Date début : **2017-01-27**
Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763477 O
Y = 420604 N
Élévation de la surface du sol : Non mesurée
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
182.90														

Projet : LOGS-PUITS-DE-POMPAGE.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2017-2-22

ANNEXE 3

Analyse essai de pompage PP1

5355, boul. des Gradins, Québec
(Québec) Canada G2J 1C8

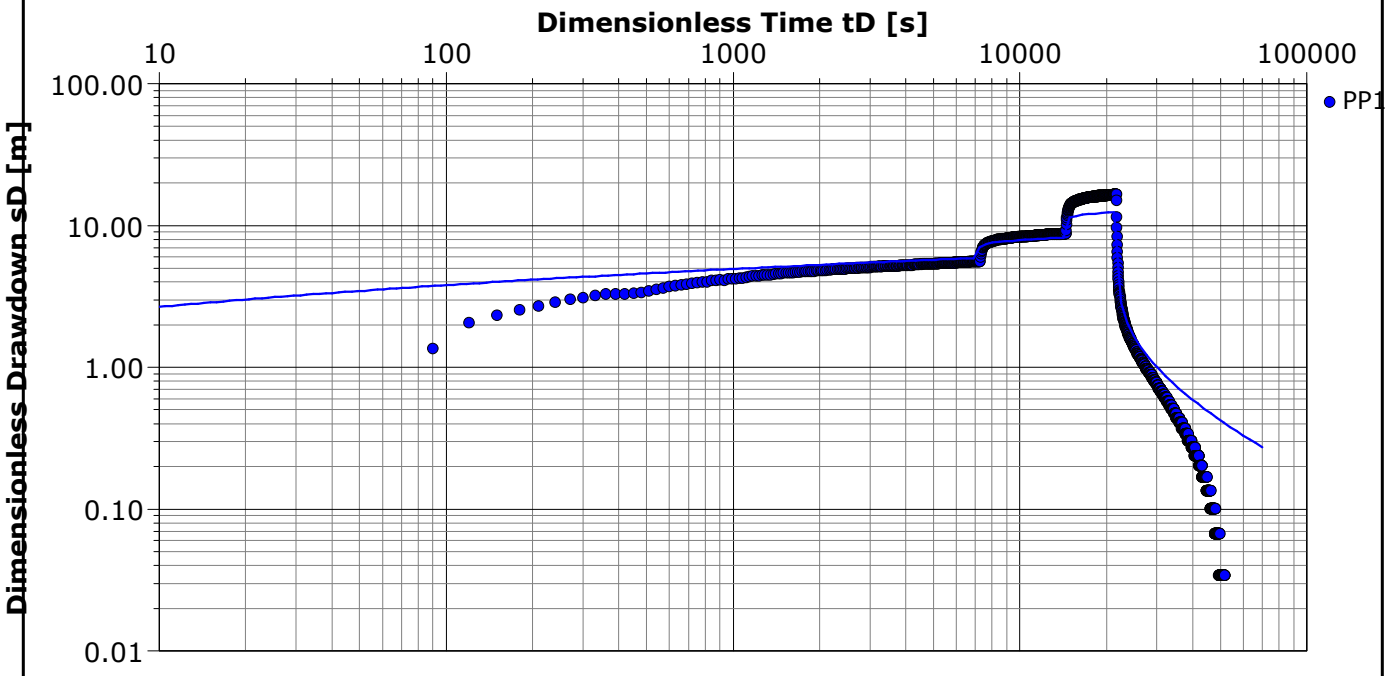
Pumping Test Analysis Report

Project: Projet Rose

Number: 111-17853-01

Client: Critical Elements Corporation

Location: Eeyou Istchee Baie-James	Pumping Test: PP1	Pumping Well: PP1
Test Conducted by: Sacha Bois		Test Date: 2017-02-07
Analysis Performed by: Samuel Bouchard	Analyse essai par palier - Theis	Analysis Date: 2017-02-15
Aquifer Thickness: 100.00 m	Discharge: variable, average rate 43.412 [U.S. gal/min]	



Calculation using Theis

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]	
PP1	3.05×10^{-4}	3.05×10^{-6}	5.74×10^{-3}	0.07	

5355, boul. des Gradins, Québec
(Québec) Canada G2J 1C8

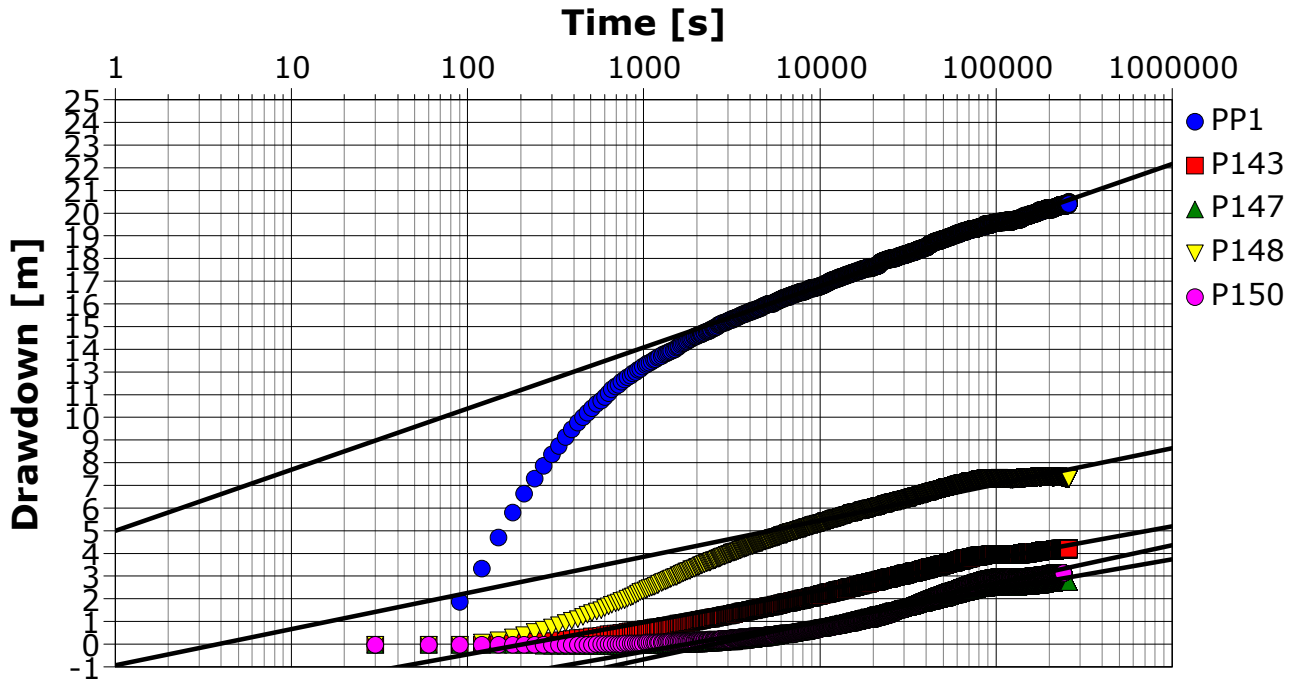
Pumping Test Analysis Report

Project: Projet Rose

Number: 111-17853-01

Client: Critical Elements Corporation

Location: Eeyou Istchee Baie-James	Pumping Test: PP1	Pumping Well: PP1
Test Conducted by: Sacha Bois		Test Date: 2017-02-07
Analysis Performed by: Samuel Bouthillier	Analyse descente cooper Jacob	Analysis Date: 2017-02-15
Aquifer Thickness: 100.00 m	Discharge Rate: 60 [U.S. gal/min]	



Calculation using COOPER & JACOB

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]	
PP1	2.48×10^{-4}	2.48×10^{-6}	1.36×10^{-3}	0.07	
P143	4.73×10^{-4}	4.73×10^{-6}	4.18×10^{-5}	69.97	
P147	4.92×10^{-4}	4.92×10^{-6}	1.72×10^{-4}	104.15	
P148	4.17×10^{-4}	4.17×10^{-6}	4.49×10^{-6}	27.7	
P150	3.97×10^{-4}	3.97×10^{-6}	1.06×10^{-4}	142.0	
Average	4.05×10^{-4}	4.05×10^{-6}	3.37×10^{-4}		

5355, boul. des Gradins, Québec
(Québec) Canada G2J 1C8

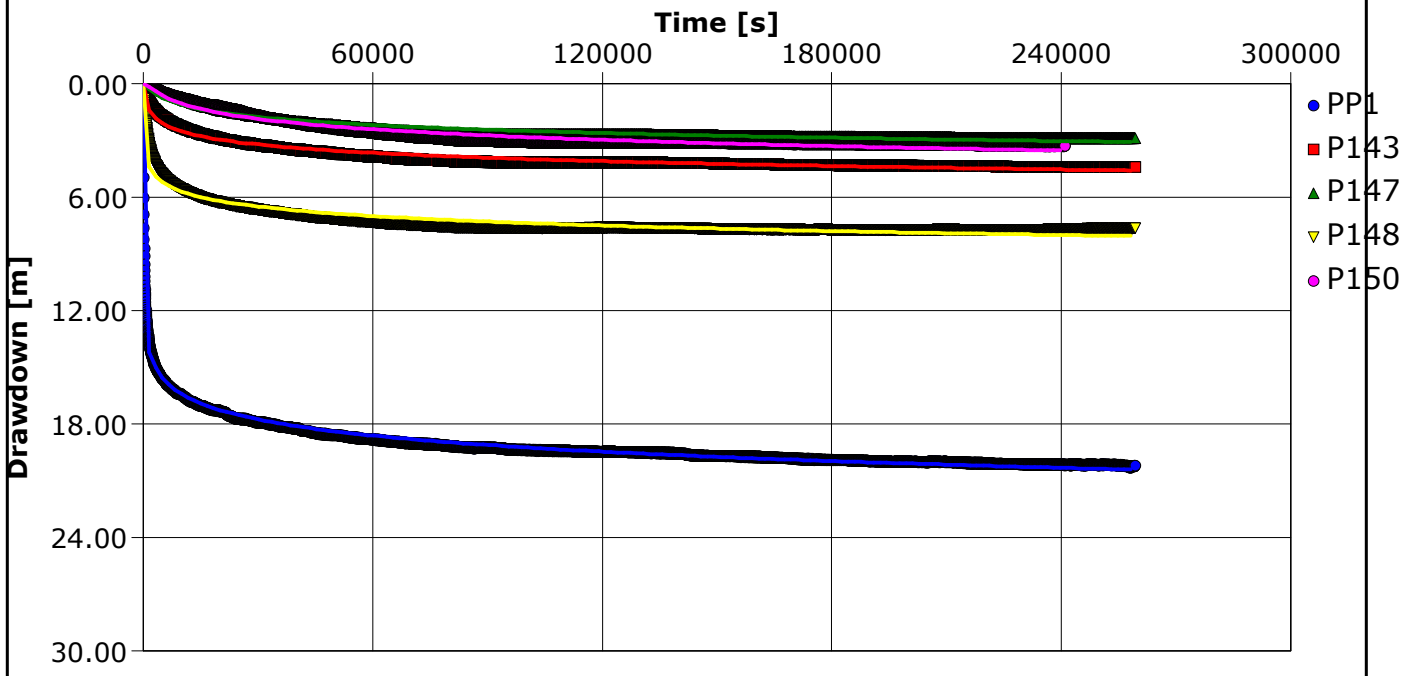
Pumping Test Analysis Report

Project: Projet Rose

Number: 111-17853-01

Client: Critical Elements Corporation

Location: Eeyou Istchee Baie-James	Pumping Test: PP1	Pumping Well: PP1
Test Conducted by: Sacha Bois		Test Date: 2017-02-07
Analysis Performed by: Samuel Bouchard	Analyse descente theis	Analysis Date: 2017-02-15
Aquifer Thickness: 100.00 m	Discharge Rate: 60 [U.S. gal/min]	



Calculation using Theis

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]	
PP1	2.44×10^{-4}	2.44×10^{-6}	1.68×10^{-3}	0.07	
P143	4.72×10^{-4}	4.72×10^{-6}	4.24×10^{-5}	69.97	
P147	4.83×10^{-4}	4.83×10^{-6}	1.85×10^{-4}	104.15	
P148	4.16×10^{-4}	4.16×10^{-6}	4.64×10^{-6}	27.7	
P150	3.63×10^{-4}	3.63×10^{-6}	1.38×10^{-4}	142.0	
Average	3.96×10^{-4}	3.96×10^{-6}	4.10×10^{-4}		

5355, boul. des Gradins, Québec
(Québec) Canada G2J 1C8

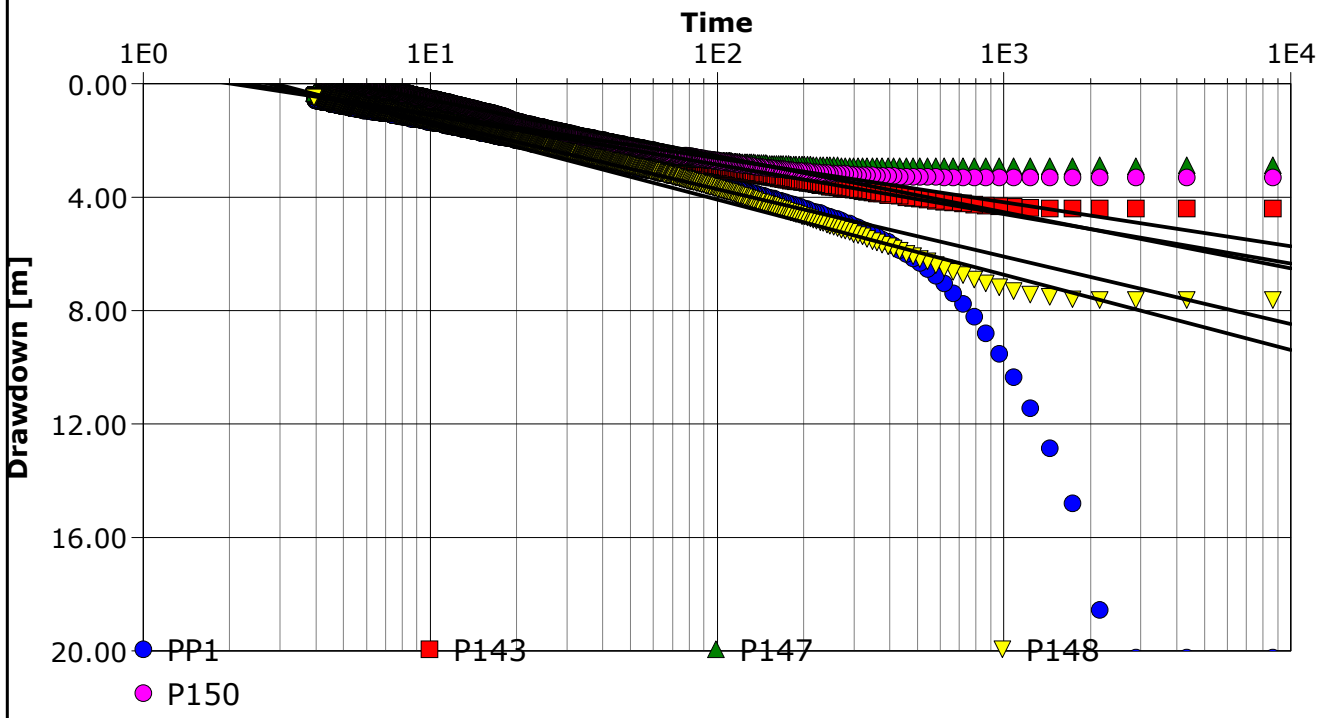
Pumping Test Analysis Report

Project: Projet Rose

Number: 111-17853-01

Client: Critical Elements Corporation

Location: Eeyou Istchee Baie-James	Pumping Test: PP1	Pumping Well: PP1
Test Conducted by: Sacha Bois		Test Date: 2017-02-07
Analysis Performed by: Samuel Bouchard	Analyse Theis recovery	Analysis Date: 2017-02-15
Aquifer Thickness: 100.00 m	Discharge: variable, average rate 60 [U.S. gal/min]	



Calculation using THEIS & JACOB

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Radial Distance to PW [m]	
PP1	2.61×10^{-4}	2.61×10^{-6}	0.07	
P143	3.96×10^{-4}	3.96×10^{-6}	69.97	
P147	4.45×10^{-4}	4.45×10^{-6}	104.15	
P148	2.91×10^{-4}	2.91×10^{-6}	27.7	
P150	3.51×10^{-4}	3.51×10^{-6}	142.0	
Average	3.49×10^{-4}	3.49×10^{-6}		

5355, boul. des Gradins, Québec
(Québec) Canada G2J 1C8

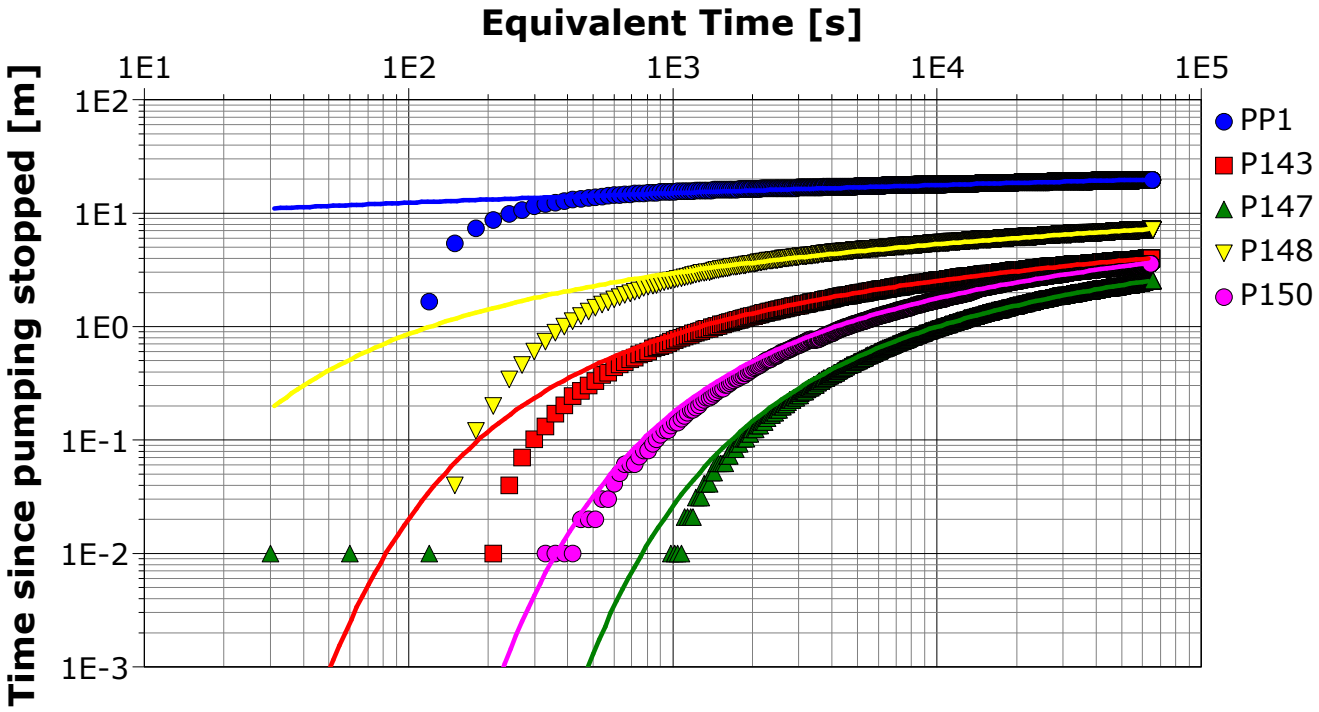
Pumping Test Analysis Report

Project: Projet Rose

Number: 111-17853-01

Client: Critical Elements Corporation

Location: Eeyou Istchee Baie-James	Pumping Test: PP1	Pumping Well: PP1
Test Conducted by: Sacha Bois		Test Date: 2017-02-07
Analysis Performed by: Samuel Bonin	New analysis 2	Analysis Date: 2017-02-15
Aquifer Thickness: 100.00 m	Discharge: variable, average rate 60 [U.S. gal/min]	



Calculation using AGARWAL + Theis

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]	
PP1	2.61×10^{-4}	2.61×10^{-6}	2.37×10^{-4}	0.07	
P143	3.74×10^{-4}	3.74×10^{-6}	7.64×10^{-5}	69.97	
P147	3.25×10^{-4}	3.25×10^{-6}	2.89×10^{-4}	104.15	
P148	2.91×10^{-4}	2.91×10^{-6}	5.08×10^{-5}	27.7	
P150	2.84×10^{-4}	2.84×10^{-6}	6.65×10^{-5}	142.0	
Average	3.07×10^{-4}	3.07×10^{-6}	1.44×10^{-4}		

5355, boul. des Gradins, Québec
(Québec) Canada G2J 1C8

ESSAI DE POMPAGE (DESCENTE)

Projet : Projet Rose
No : 111-17853-01
Site: Eeyou-Istchee Baie James

Détail de l'essai : 07/12/2017
Essai de pompage 72h PP1

Identification de l'essai

PUITS DE POMPAGE: PP1
DATES: 7 Février 2017

Paramètres de l'essai

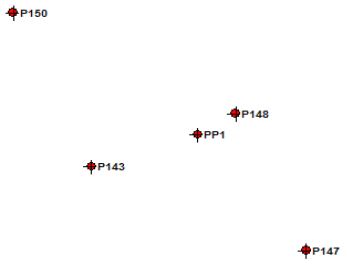
Méthode de Cooper Jacob (1946)

DÉBIT MOYEN (Q) (m^3/h):	13.63
EPAISSEUR AQUITARD (b) (m):	100.00
LECTURES à t (min)	4321.00

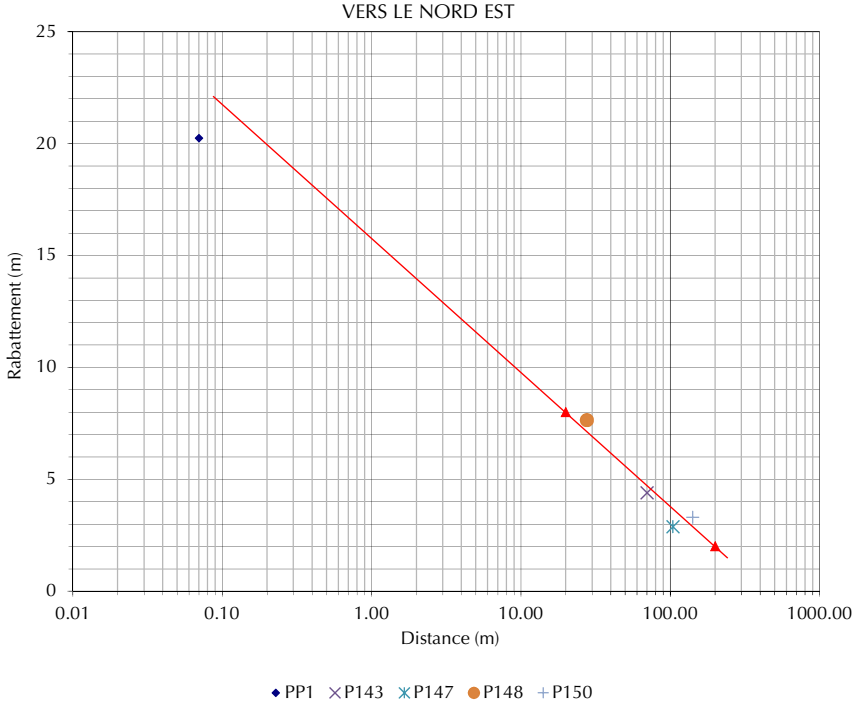
Résultats de l'essai

Puits	Distance	Rabattement
PP1	0.07	20.239
P143	69.97	4.39
P147	104.15	2.88
P148	27.7	7.64
P150	142	3.3

Image localisation forage



COURBE DE RABATTEMENT (S) EN FONCTION DE LA DISTANCE r (m), VERS LE NORD EST



Choix des points pour le calcul de la pente

		Distance		Charge
Point 1	r_1	20	H_1	8.000

		Distance		Charge	
Point 2	R	200	H_1	2.000	Δs 6.00

Calcul de la conductivité hydraulique (Copper et Jacob, 1946)

T = (2,3 x Q)/ (2 x Π x Δs)
(2 x Π x Δs) = 37.70 m
Q = 1.36E+01 m^3/hrs
2,3 x Q = 31.35 m^3/hrs
T = 19.96 m^2/jour

K = T/b
K = 2.31E-06 m/s

S = 2,25 x T x t/r^2
S = 3.37E-03

Calculé par : Samuel Bottier
Vérifié par : Andréanne Hamel

ANNEXE 4

Analyse essai de pompage PP2

5355, boul. des Gradins, Québec
(Québec) Canada G2J 1C8

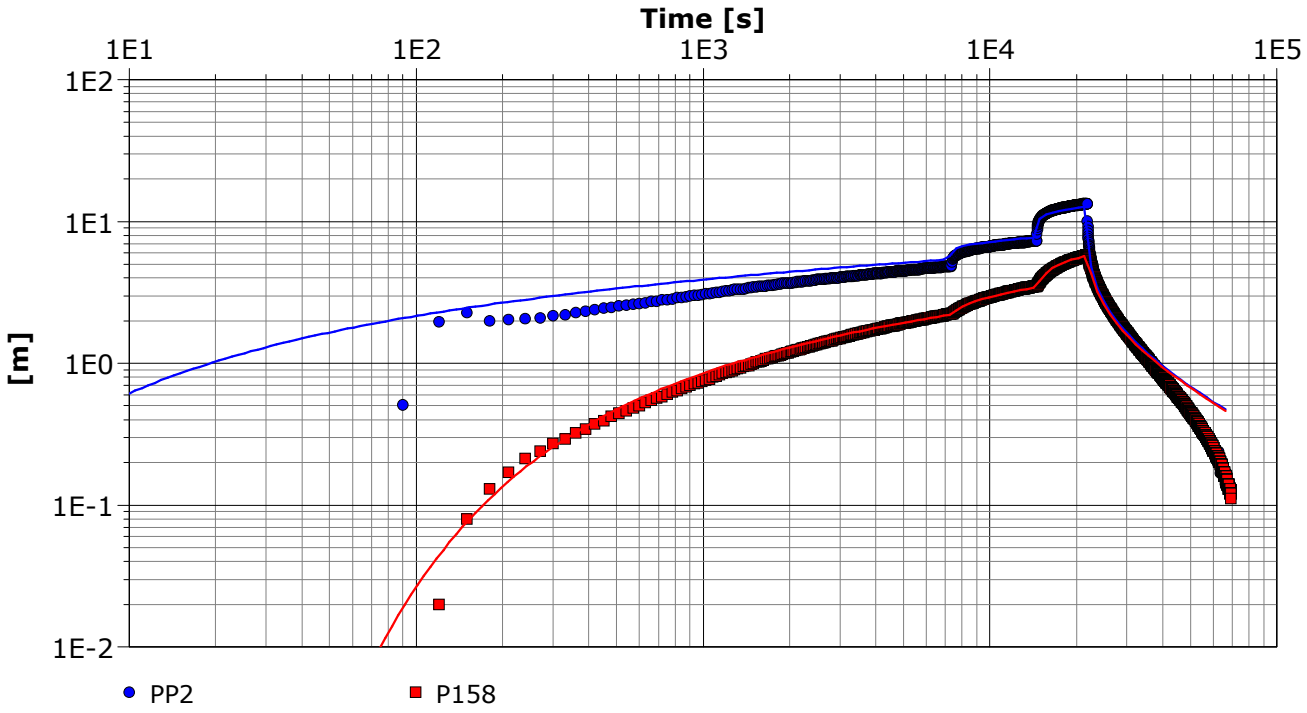
Pumping Test Analysis Report

Project: Projet Rose

Number: 111-17853-01

Client: Critical Elements Corporation

Location: Eeyou Istchee Baie James	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PP2
Test Conducted by: Sacha Bois		Test Date: 2017-02-01
Analysis Performed by: Samuel Bolduc	Essai par palier-Theis	Analysis Date: 2017-02-15
Aquifer Thickness: 100.00 m	Discharge: variable, average rate 44.993 [U.S. gal/min]	

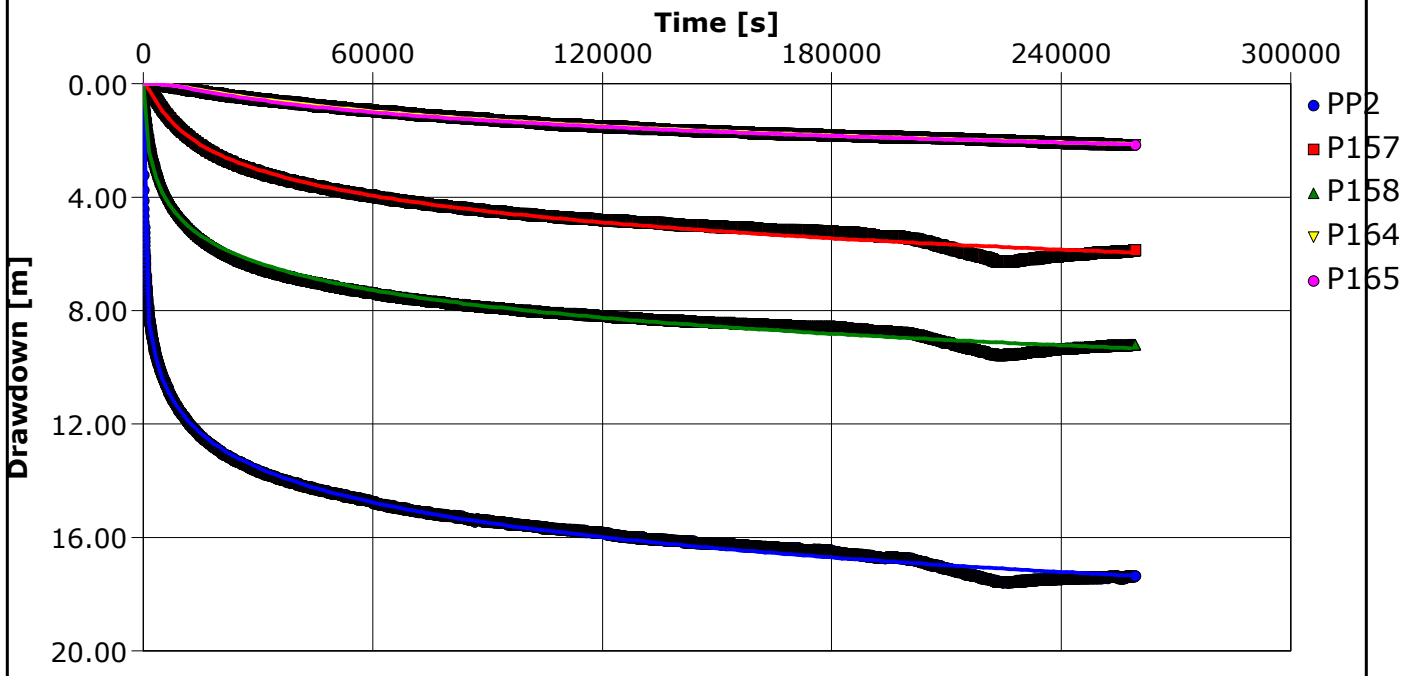


Calculation using Theis

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]	
PP2	1.97×10^{-4}	1.97×10^{-6}	5.00×10^{-1}	0.07	
P158	2.00×10^{-4}	2.00×10^{-6}	4.30×10^{-4}	20.46	
Average	1.99×10^{-4}	1.99×10^{-6}	2.50×10^{-1}		

5355, boul. des Gradins, Québec (Québec) Canada G2J 1C8	**Pumping Test Analysis Report**
	Project: Projet Rose
	Number: 111-17853-01
	Client: Critical Elements Corporation

Location: Eeyou Istchee Baie-James	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PP2
Test Conducted by: Sacha Bois		Test Date: 2017-02-02
Analysis Performed by: Samuel Bolduc	EP-PP2-DESC- Theis	Analysis Date: 2017-02-15
Aquifer Thickness: 100.00 m	Discharge Rate: 60 [U.S. gal/min]	



Calculation using Theis

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]	
PP2	1.70×10^{-4}	1.70×10^{-6}	9.90×10^{-1}	0.07	
P157	2.15×10^{-4}	2.15×10^{-6}	1.72×10^{-4}	102.09	
P158	2.15×10^{-4}	2.15×10^{-6}	3.88×10^{-4}	20.46	
P164	3.36×10^{-4}	3.36×10^{-6}	1.14×10^{-3}	129.52	
P165	3.48×10^{-4}	3.48×10^{-6}	2.93×10^{-3}	78.41	
Average	2.57×10^{-4}	2.57×10^{-6}	1.99×10^{-1}		

5355, boul. des Gradins, Québec
(Québec) Canada G2J 1C8

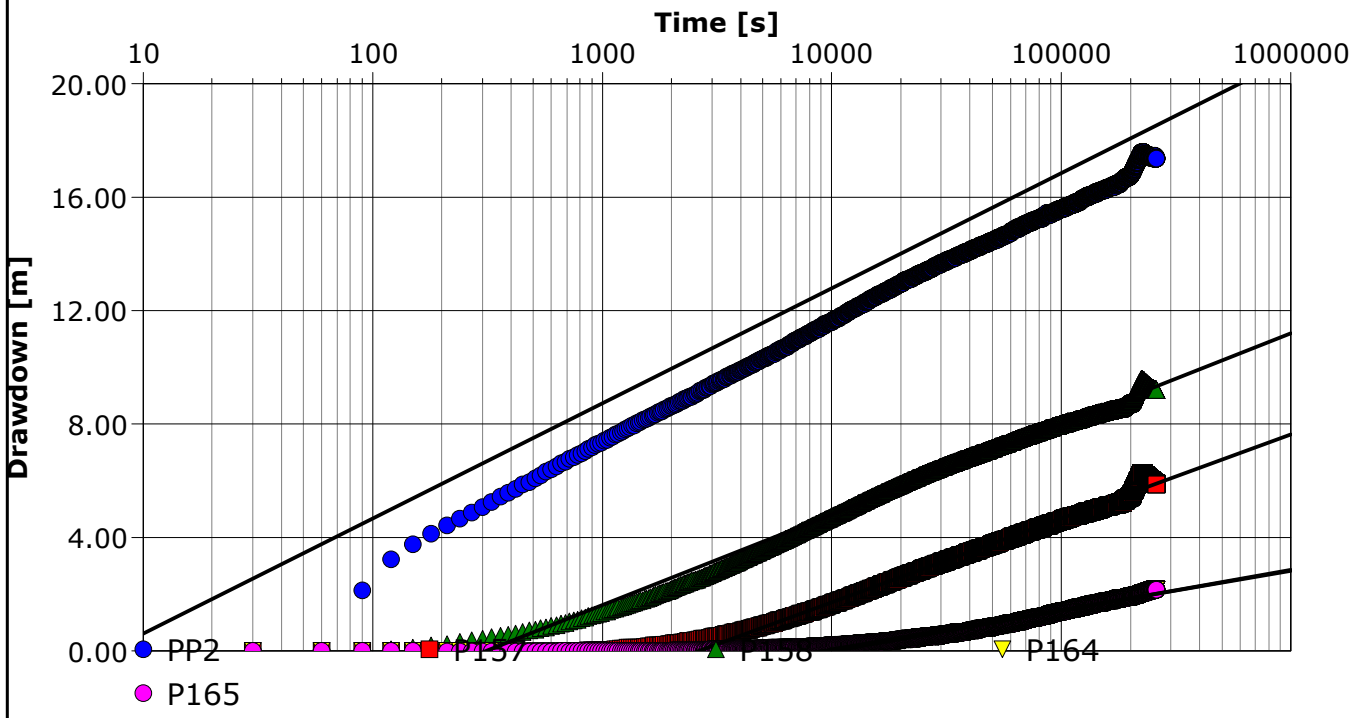
Pumping Test Analysis Report

Project: Projet Rose

Number: 111-17853-01

Client: Critical Elements Corporation

Location: Eeyou Istchee Baie-James	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PP2
Test Conducted by: Sacha Bois		Test Date: 2017-02-02
Analysis Performed by: Samuel Bolduc	EP-PP2-DESC-Cooper Jacob	Analysis Date: 2017-02-15
Aquifer Thickness: 100.00 m	Discharge Rate: 60 [U.S. gal/min]	



Calculation using COOPER & JACOB

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]	
PP2	1.71×10^{-4}	1.71×10^{-6}	5.00×10^{-1}	0.07	
P157	2.34×10^{-4}	2.34×10^{-6}	1.34×10^{-4}	102.09	
P158	2.17×10^{-4}	2.17×10^{-6}	3.65×10^{-4}	20.46	
P164	4.84×10^{-4}	4.84×10^{-6}	6.65×10^{-4}	129.52	
P165	5.01×10^{-4}	5.01×10^{-6}	1.67×10^{-3}	78.41	
Average	3.21×10^{-4}	3.21×10^{-6}	1.01×10^{-1}		

5355, boul. des Gradins, Québec
(Québec) Canada G2J 1C8

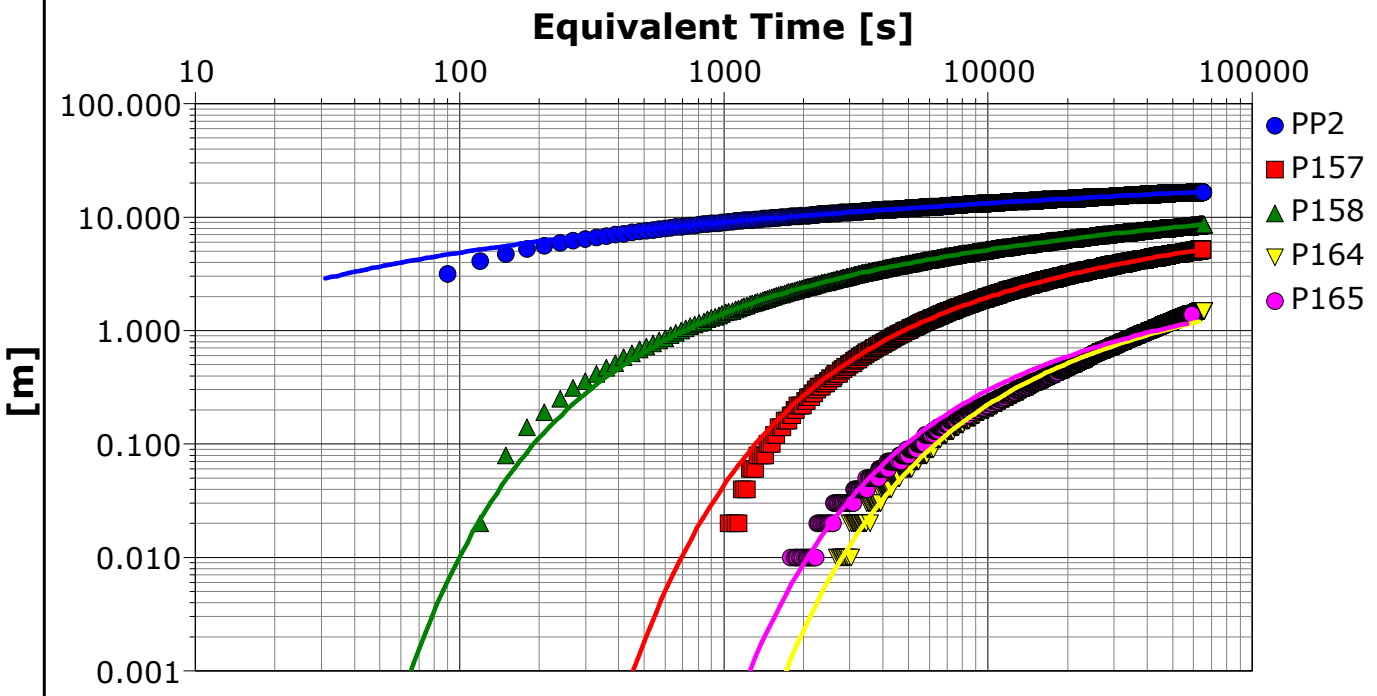
Pumping Test Analysis Report

Project: Projet Rose

Number: 111-17853-01

Client: Critical Elements Corporation

Location: Eeyou Istchee Baie James	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PP2
Test Conducted by: Sacha Bois		Test Date: 2017-02-02
Analysis Performed by: Samuel Bo[illegible]montée Theis		Analysis Date: 2017-02-15
Aquifer Thickness: 100.00 m	Discharge: variable, average rate 60 [U.S. gal/min]	



Calculation using AGARWAL + Theis

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]	
PP2	1.64×10^{-4}	1.64×10^{-6}	5.00×10^{-1}	0.07	
P157	1.56×10^{-4}	1.56×10^{-6}	1.55×10^{-4}	102.09	
P158	1.61×10^{-4}	1.61×10^{-6}	5.71×10^{-4}	20.46	
P164	3.91×10^{-4}	3.91×10^{-6}	7.85×10^{-4}	129.52	
P165	4.64×10^{-4}	4.64×10^{-6}	1.80×10^{-3}	78.41	
Average	2.67×10^{-4}	2.67×10^{-6}	1.01×10^{-1}		

5355, boul. des Gradins, Québec
(Québec) Canada G2J 1C8

ESSAI DE POMPAGE (DESCENTE)

Projet : Projet Rose
No : 111-17853-01
Site: Eeyou Istchee Baie James

Détail de l'essai : 02/12/2017
Essai de pompage 72h PP2

Identification de l'essai

PUITS DE POMPAGE: PP2
DATES: 2 Février 2017

Paramètres de l'essai

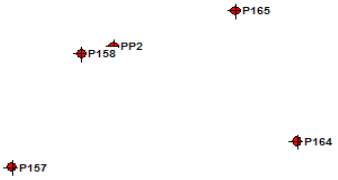
Méthode de Cooper Jacob (1946)

DÉBIT MOYEN (Q) (m^3/h):	13.63
EPAISSEUR AQUITARD (b) (m):	100.00
LECTURES à t (min)	4321.00

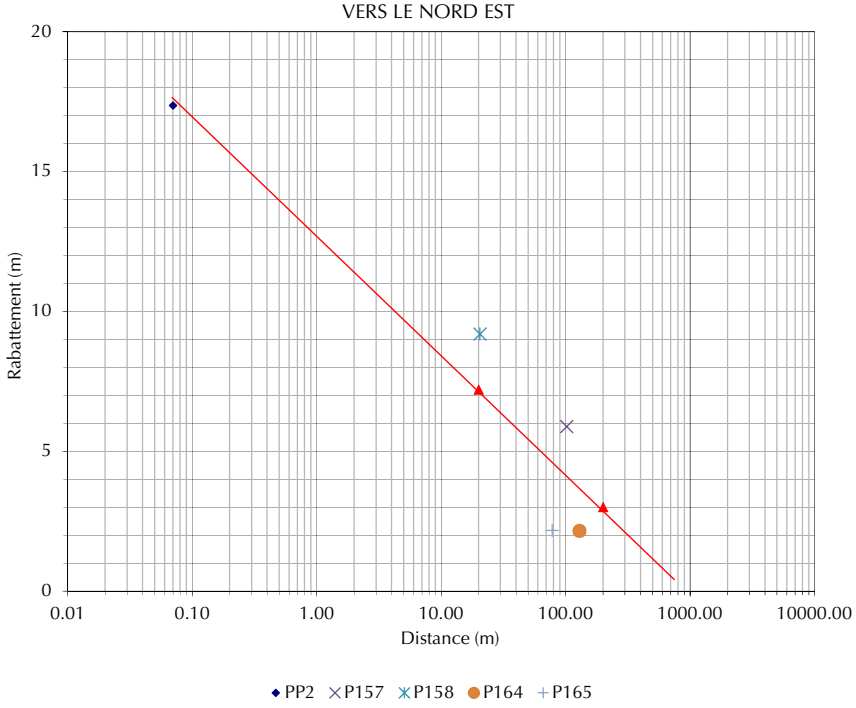
Résultats de l'essai

Puits	Distance	Rabattement
PP2	0.07	17.36
P157	102.09	5.88
P158	20.46	9.19
P164	129.52	2.15
P165	78.41	2.17

Image localisation forage



COURBE DE RABATTEMENT (S) EN FONCTION DE LA DISTANCE r (m), VERS LE NORD EST



Choix des points pour le calcul de la pente

		Distance		Charge
Point 1	r_1	20	H_1	7.200

		Distance		Charge	
Point 2	R	200	H_1	3.000	Δs 4.20

Calcul de la conductivité hydraulique (Copper et Jacob, 1946)

$T = (2,3 \times Q)/(2 \times \Pi \times \Delta s)$
$(2 \times \Pi \times \Delta s) = 26.39$ m
$Q = 1.36E+01$ m^3/hrs
$2,3 \times Q = 31.35$ m^3/hrs
$T = 28.51$ $m^2/jour$

$K = T/b$
$K = 3.30E-06$ m/s

$S = 2,25 \times T \times t/r^2$
$S = 4.81E-03$

Calculé par : Samuel Bottier
Vérifié par : Andréanne Hamel

ANNEXE

5 COMPILATION DES RÉSULTATS DE L'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Nom de l'échantillon	Intervalle (m)	Résultats granulométriques (%)	Description	Conductivité hydraulique moyenne estimée (m/s)
T6	0,3 à 2,0	Gravier 32,9 Sable 46,9 Silt et argile 20,2	Sable graveleux, silteux et argileux	7,77 x 10^{-5}
T22	0,3 à 1,5	Gravier 48,1 Sable 43,4 Silt et argile 8,4	Gravier et sable, traces de silt et argile	1,70 x 10^{-4}
T25	0,3 à 2,3	Gravier 21,1 Sable 57,0 Silt 19,0 Argile 2,9	Sable graveleux, un peu de silt, traces d'argile	2,70 x 10^{-5}
T29	0,3 à 2,0	Gravier 31,1 Sable 41,8 Silt 25,7 Argile 1,4	Sable graveleux, silteux, traces d'argile	3,40 x 10^{-5}
T34	0,3 à 2,0	Gravier 24,4 Sable 51,9 Silt et argile 23,7	Sable graveleux, silteux et argileux	3,37 x 10^{-5}
T35	1,3 à 2,2	Gravier 25,0 Sable 54,8 Silt et argile 20,2	Sable graveleux, silteux et argileux	6,27 x 10^{-5}
T36	0,2 à 0,6	Gravier 29,4 Sable 54,9 Silt 14,5 Argile 1,2	Sable graveleux, un peu de silt, traces d'argile	4,64 x 10^{-5}
T37	0,3 à 0,4	Gravier 6,8 Sable 77,2 Silt et argile 16,0	Sable, un peu de silt et d'argile, traces de gravier	5,84 x 10^{-5}
T38	0,1 à 0,7	Gravier 43,7 Sable 42,3 Silt 12,9 Argile 1,2	Gravier et sable, un peu de silt, traces d'argile	8,98 x 10^{-5}
T40	0,2 à 3,0	Gravier 67,5 Sable 31,0 Silt 0,6 Argile 0,9	Gravier sableux, traces d'argile et de silt	1,91 x 10^{-3}
T42	0,3 à 1,3	Gravier 23,7 Sable 52,6 Silt et argile 23,6	Sable graveleux, silteux et argileux	2,87 x 10^{-5}

Nom de l'échantillon	Intervalle (m)	Résultats granulométriques (%)	Description	Conductivité hydraulique moyenne estimée (m/s)
T44	0,3 à 2,3	Gravier 27,7 Sable 44,6 Silt et argile 27,7	Sable graveleux, silteux et argileux	$2,80 \times 10^{-5}$
T49	0,2 à 1,2	Gravier 26,8 Sable 48,0 Silt et argile 25,2	Sable graveleux, silteux et argileux	$5,61 \times 10^{-5}$
T51	2,5 à 5,3	Gravier 20,4 Sable 57,8 Silt 21,5 Argile 0,3	Sable silteux, graveleux, traces d'argile	$4,15 \times 10^{-5}$
T60	0,3 à 0,8	Gravier 34,9 Sable 53,7 Silt et argile 11,4	Sable graveleux, un peu de silt & argile	$7,02 \times 10^{-5}$
T64	0,3 à 2,5	Gravier 22,7 Sable 49,7 Silt 26,1 Argile 1,6	Sable silteux, graveleux, traces d'argile	$2,45 \times 10^{-5}$
T81	0,3 à 1,1	Gravier 63,9 Sable 28,3 Silt 1,3 Cailloux 6,4	Gravier sableux, traces de cailloux et de silt	$4,57 \times 10^{-3}$
T8	2,3 à 4,0	Gravier 5,5 Sable 55,0 Silt 35,3 Argile 4,2	Sable et silt, traces de gravier et d'argile	$4,38 \times 10^{-6}$
T10	0,3 à 4,3	Gravier 7,8 Sable 48,5 Silt et argile 43,7	Sable et silt & argile, traces de gravier	$2,38 \times 10^{-5}$
T11	0,3 à 1,8	Gravier 3,0 Sable 57,2 Silt 37,4 Argile 2,5	Sable et silt, traces de gravier et d'argile	$2,38 \times 10^{-6}$
T12	0,3 à 0,8	Gravier 9,9 Sable 50,5 Silt et argile 39,6	Sable et silt & argile, traces de gravier	$5,32 \times 10^{-6}$
T13	0,2 à 1,2	Gravier 7,5 Sable 58,1 Silt 31,1 Argile 3,4	Sable silteux, traces de gravier et d'argile	$5,75 \times 10^{-6}$

Nom de l'échantillon	Intervalle (m)	Résultats granulométriques (%)	Description	Conductivité hydraulique moyenne estimée (m/s)
T14	0,2 à 1,8	Sable 47,1 Silt & Argile 52,9	Silt & argile et sable	2,42 x 10^{-6}
T16	0,2 à 0,8	Gravier 12,9, Sable 49,3 Silt 35,5 Argile 2,3	Sable et silt, un peu de gravier, traces d'argile	4,96 x 10^{-6}
T26	2,3 à 3,6	Gravier 16,2 Sable 55,0 Silt 26,8 Argile 2,0	Sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile	1,00 x 10^{-5}
T27	0,3 à 2,0	Gravier 3,4 Sable 60,0 Silt et argile 36,6	Sable et silt & argile, traces de gravier	5,98 x 10^{-6}
T28	0,3 à 2,0	Gravier 2,7 Sable 57,3 Silt et argile 40,0	Sable et silt & argile, traces de gravier	4,81 x 10^{-6}
T30A	0,3 à 1,5	Gravier 19,5 Sable 52,4 Silt 27,7 Argile 0,3	Sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile	2,16 x 10^{-5}
T31	2,3 à 3,5	Gravier 4,8 Sable 35,1 Silt et argile 60,1	Silt & argile et sable, traces de gravier	2,50 x 10^{-6}
T32	0,3 à 2,5	Gravier 4,8 Sable 54,0 Silt 37,7 Argile 3,5	Sable et silt, traces de gravier et d'argile	4,09 x 10^{-6}
T39	0,5 à 1,2	Gravier 5,0 Sable 47,3 Silt et argile 47,7	Silt & argile et sable, traces de gravier	1,05 x 10^{-6}
T41	1,2 à 3,0	Gravier 1,9 Sable 59,6 Silt 36,6 Argile 1,9	Sable et silt, traces de gravier et d'argile	4,91 x 10^{-6}
T43	0,3 à 2,5	Gravier 22,7 Sable 48,7 Silt 28,3 Argile 0,3	Sable silteux, graveleux, traces d'argile	2,38 x 10^{-5}

Nom de l'échantillon	Intervalle (m)	Résultats granulométriques (%)	Description	Conductivité hydraulique moyenne estimée (m/s)
T45	0,3 à 2,3	Gravier 15,3 Sable 54,2 Silt 28,8 Argile 1,8	Sable silteux, un peu de gravier et traces d'argile	$9,28 \times 10^{-6}$
T46	0,3 à 3,0	Gravier 21,4 Sable 53,9 Silt 21,8 Argile 2,9	Sable silteux, graveleux, traces d'argile	$2,72 \times 10^{-5}$
T47	2,3 à 4,0	Gravier 17,7 Sable 57,4 Silt 22,9 Argile 1,9	Sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile	$3,02 \times 10^{-5}$
T48	2,0 à 2,9	Gravier 14,1 Sable 44,2 Silt 34,1 Argile 7,5	Sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile	$4,44 \times 10^{-6}$
T50	1,1 à 2,3	Gravier 3,1 Sable 57,2 Silt et argile 39,6	Sable et silt & argile, traces de gravier	$4,14 \times 10^{-6}$
T52	0,3 à 2,0	Gravier 18,7 Sable 58,3 Silt et argile 23,0	Sable silteux et argileux, un peu de gravier	$5,22 \times 10^{-5}$
T53	0,3 à 2,0	Gravier 6,3 Sable 63,6 Silt et argile 30,1	Sable silteux et argileux, traces de gravier	$2,21 \times 10^{-5}$
T55	2,3 à 4,8	Sable 6,0 Silt 75,9 Argile 18,2	Silt, un peu d'argile, traces de sable	$2,98 \times 10^{-6}$
T56	0,3 à 1,15	Gravier 0,7 Sable 22,9 Silt et argile 76,4	Silt et argile sableux, traces de gravier	$2,13 \times 10^{-6}$
T57	1,1 à 2,1	Gravier 4,0 Sable 55,1 Silt et argile 40,9	Sable et silt & argile, traces de gravier	$4,07 \times 10^{-6}$
T58	1,1 à 2,1	Gravier 5,5 Sable 53,4 Silt 35,0 Argile 6,0	Sable et silt, traces d'argile et de gravier	$4,3 \times 10^{-6}$

Nom de l'échantillon	Intervalle (m)	Résultats granulométriques (%)	Description	Conductivité hydraulique moyenne estimée (m/s)
T61	0,3 à 2,3	Sable 64,6 Silt 33,3 Argile 2,0	Sable silteux, traces d'argile	5,01 x 10^{-6}
T63	0,3 à 3,4	Gravier 18,6 Sable 55,9 Silt et argile 25,5	Sable silteux et argileux, un peu de gravier	2,53 x 10^{-5}
T66	0,3 à 1,3	Gravier 5,8 Sable 66,2 Silt et argile 28,1	Sable silteux et argileux, traces de gracier	2,40 x 10^{-5}
T67	0,3 à 0,68	Gravier 8,4 Sable 44,3 Silt 44,8 Argile 2,4	Silt et sable, traces de gravier et d'argile	1,09 x 10^{-6}
T68	0,3 à 3,1	Gravier 17,2 Sable 57,0 Silt et argile 25,7	Sable silteux et argileux, un peu de gravier	3,10 x 10^{-5}
T69	0,3 à 1,15	Gravier 25,7 Sable 47,0 Silt 27,3	Sable silteux, graveleux	3,18 x 10^{-5}
T73	2,0 à 4,0	Argile 4.6 Sable 40,4 Silt 55,0	Silt et sable, traces d'argile	2,36 x 10^{-6}
T74	0,3 à 2,3	Gravier 14,2 Sable 53,8 Silt et argile 32,0	Sable silteux et argileux, un peu de gravier	8,25 x 10^{-6}
T75	0,3 à 2,6	Gravier 6,2 Sable 54,3 Silt 33,7 Argile 5,9	Sable silteux, traces de gravier et d'argile	4,78 x 10^{-6}
T77	0,3 à 2,2	Gravier 7,3 Sable 59,4 Silt 29,5 Argile 3,7	Sable silteux, traces de gravier et d'argile	7,86 x 10^{-6}
PO-16-02R CF9	4,9 à 5,6	Sable 11,9 Silt 69,1 Argile 19,0	Silt, un peu d'argile et de sable	1,06 x 10^{-8}

Nom de l'échantillon	Intervalle (m)	Résultats granulométriques (%)	Description	Conductivité hydraulique moyenne estimée (m/s)
PO-16-02R CF11	6,1 à 6,7	Sable 7,2 Silt 63,3 Argile 29,5	Silt argileux, traces de sable	$2,45 \times 10^{-9}$
PO-16-05R CF4	1,8 à 2,4	Gravier 8,1 Sable 51,5 Silt 37,5 Argile 3,0	Sable et silt, traces de gravier et d'argile	$7,34 \times 10^{-7}$
PO-16-05R CF13	7,3 à 8,0	Sable 50,9 Silt 43,9 Argile 5,2	Sable et silt, traces d'argile	$3,03 \times 10^{-7}$
PO-16-05R CF19	11,0 à 11,6	Gravier 3,5 Sable 54,0 Silt 39,1 Argile 3,3	Sable et silt, traces de gravier et d'argile	$7,03 \times 10^{-7}$
PO-16-05R CF25	15,0 à 15,24	Gravier 4,9 Sable 74,8 Silt 17,1 Argile 3,2	Sable, un peu de silt, traces de gravier et d'argile	$4,28 \times 10^{-6}$
PO-16-06R CF4	2,4 à 3,0	Gravier 25,1 Sable 42,4 Silt 31,5 Argile 0,9	Sable silteux et graveleux, traces d'argile	$4,50 \times 10^{-6}$
PO-16-06R CF10	5,8 à 6,4	Gravier 6,3 Sable 32,5 Silt 57,9 Argile 3,3	Silt sableux, traces de gravier et d'argile	$3,07 \times 10^{-7}$
PO-16-06R CF12	6,8 à 7,4	Gravier 7,3 Sable 25,8 Silt 62,9 Argile 4,0	Silt sableux, traces de gravier et d'argile	$9,79 \times 10^{-8}$
PO-16-06R CF20	11,6 à 11,8	Gravier 3,8 Sable 49,6 Silt 39,7 Argile 6,9	Sable et silt, traces d'argile et de gravier	$2,67 \times 10^{-7}$
PO-16-08R CF4	1,8 à 2,4	Sable 63,8 Silt 35,4 Argile 0,8	Sable et silt, traces d'argile	$1,82 \times 10^{-6}$

Nom de l'échantillon	Intervalle (m)	Résultats granulométriques (%)	Description	Conductivité hydraulique moyenne estimée (m/s)
PO-16-08R CF6	3,0 à 3,6	Gravier 36,0 Sable 46,3 Silt 14,9 Argile 2,7	Sable et gravier, un peu de silt, traces d'argile	$1,04 \times 10^{-5}$
PO-16-10R CF2	0,6 à 1,2	Gravier 7,4 Sable 35,3 Silt 54,2 Argile 3,2	Silt et sable, traces de gravier et d'argile	$2,42 \times 10^{-7}$
PO-16-10R CF5	2,8 à 3,4	Gravier 5,3 Sable 47,0 Silt 45,1 Argile 2,6	Sable et silt, traces de gravier et d'argile	$7,04 \times 10^{-7}$
PO-16-14R CF4	1,8 à 2,4	Gravier 7,2 Sable 70,8 Silt 19,7 Argile 2,2	Sable, un peu de silt, traces de gravier et d'argile	$3,22 \times 10^{-6}$

ANNEXE

6

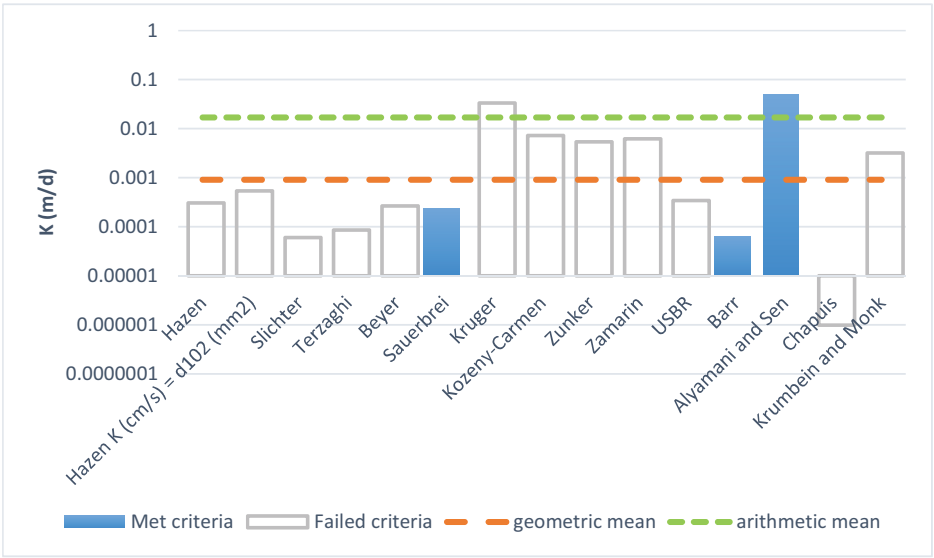
RÉSULTATS DE L'ANALYSE HYDROGEOSIEVE

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-02R - CF9

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted sandy silt with fines



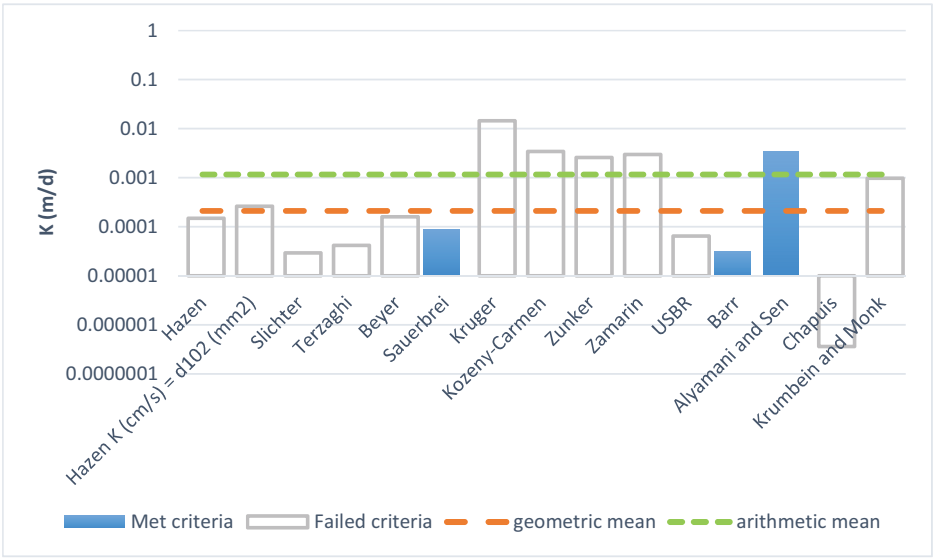
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	3.54E-07	3.54E-09	0.00
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	6.25E-07	6.25E-09	0.00
Slichter	6.95E-08	6.95E-10	0.00
Terzaghi	9.91E-08	9.91E-10	0.00
Beyer	3.06E-07	3.06E-09	0.00
Sauerbrei	2.73E-07	2.73E-09	0.00
Kruger	3.84E-05	3.84E-07	0.03
Kozeny-Carmen	8.36E-06	8.36E-08	0.01
Zunker	6.24E-06	6.24E-08	0.01
Zamarin	7.22E-06	7.22E-08	0.01
USBR	3.99E-07	3.99E-09	0.00
Barr	7.45E-08	7.45E-10	0.00
Alyamani and Sen	5.86E-05	5.86E-07	0.05
Chapuis	1.14E-09	1.14E-11	0.00
Krumbein and Monk	3.69E-06	3.69E-08	0.00
geometric mean	1.06E-06	1.06E-08	0.00
arithmetic mean	1.96E-05	1.96E-07	0.02
min	7.45E-08	7.45E-10	0.000
max	5.86E-05	5.86E-07	0.05

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-02R - CF11

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted clay with fines



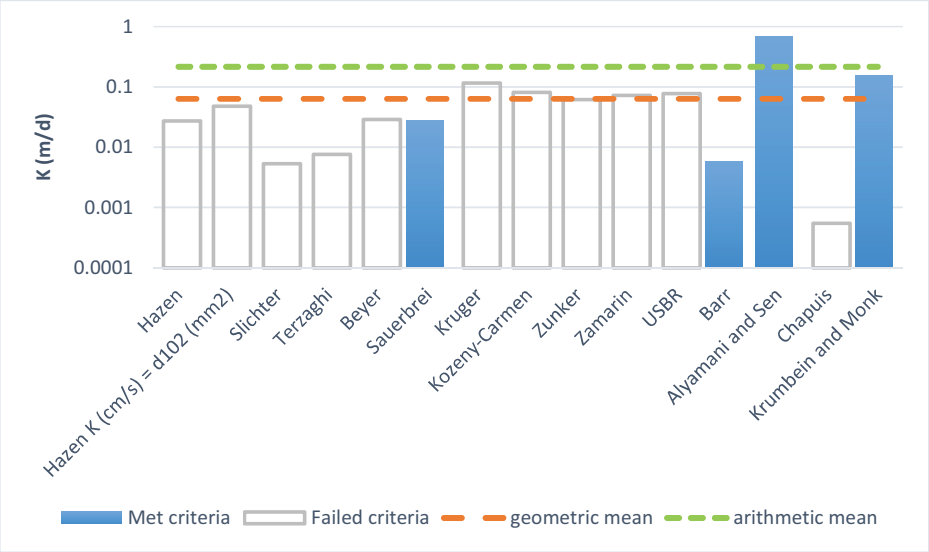
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	1.72E-07	1.72E-09	0.00
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	3.02E-07	3.02E-09	0.00
Slichter	3.39E-08	3.39E-10	0.00
Terzaghi	4.84E-08	4.84E-10	0.00
Beyer	1.84E-07	1.84E-09	0.00
Sauerbrei	1.03E-07	1.03E-09	0.00
Kruger	1.68E-05	1.68E-07	0.01
Kozeny-Carmen	3.99E-06	3.99E-08	0.00
Zunker	2.97E-06	2.97E-08	0.00
Zamarin	3.43E-06	3.43E-08	0.00
USBR	7.47E-08	7.47E-10	0.00
Barr	3.63E-08	3.63E-10	0.00
Alyamani and Sen	3.91E-06	3.91E-08	0.00
Chapuis	4.18E-10	4.18E-12	0.00
Krumbein and Monk	1.13E-06	1.13E-08	0.00
geometric mean	2.45E-07	2.45E-09	0.00
arithmetic mean	1.35E-06	1.35E-08	0.00
min	3.63E-08	3.63E-10	0.000
max	3.91E-06	3.91E-08	0.00

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-05R - CF4

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted gravelly sand low in fines



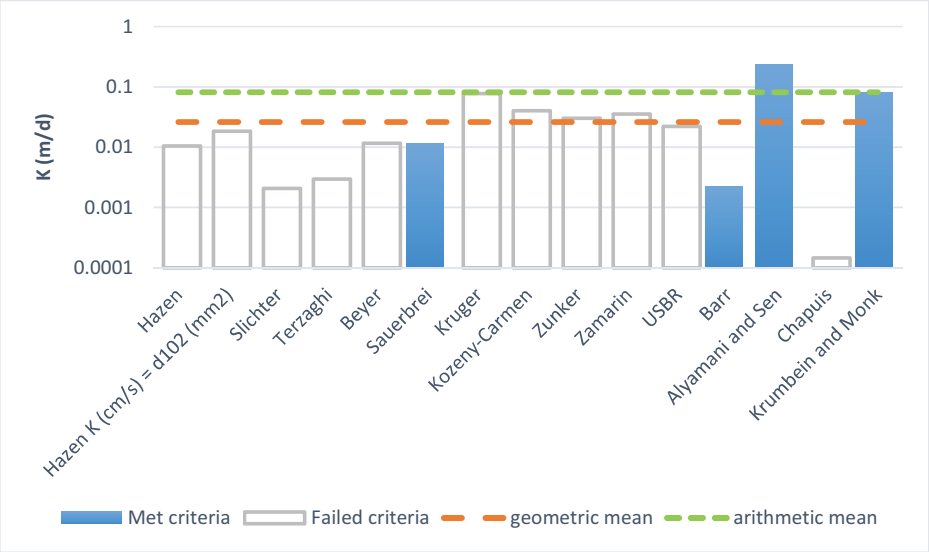
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	3.12E-05	3.12E-07	0.03
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	5.49E-05	5.49E-07	0.05
Slichter	6.15E-06	6.15E-08	0.01
Terzaghi	8.78E-06	8.78E-08	0.01
Beyer	3.32E-05	3.32E-07	0.03
Sauerbrei	3.16E-05	3.16E-07	0.03
Kruger	1.34E-04	1.34E-06	0.12
Kozeny-Carmen	9.40E-05	9.40E-07	0.08
Zunker	7.10E-05	7.10E-07	0.06
Zamarin	8.31E-05	8.31E-07	0.07
USBR	8.90E-05	8.90E-07	0.08
Barr	6.60E-06	6.60E-08	0.01
Alyamani and Sen	7.84E-04	7.84E-06	0.68
Chapuis	6.33E-07	6.33E-09	0.00
Krumbein and Monk	1.77E-04	1.77E-06	0.15
geometric mean	7.34E-05	7.34E-07	0.06
arithmetic mean	2.50E-04	2.50E-06	0.22
min	6.60E-06	6.60E-08	0.006
max	7.84E-04	7.84E-06	0.68

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-05R - CF13

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted sand low in fines



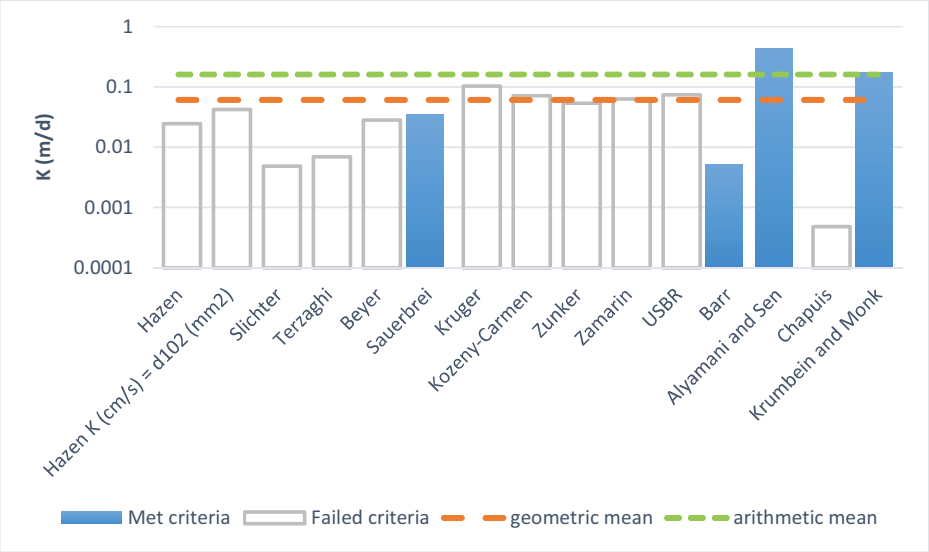
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	1.21E-05	1.21E-07	0.01
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	2.12E-05	2.12E-07	0.02
Slichter	2.39E-06	2.39E-08	0.00
Terzaghi	3.42E-06	3.42E-08	0.00
Beyer	1.34E-05	1.34E-07	0.01
Sauerbrei	1.32E-05	1.32E-07	0.01
Kruger	8.91E-05	8.91E-07	0.08
Kozeny-Carmen	4.66E-05	4.66E-07	0.04
Zunker	3.50E-05	3.50E-07	0.03
Zamarin	4.08E-05	4.08E-07	0.04
USBR	2.54E-05	2.54E-07	0.02
Barr	2.56E-06	2.56E-08	0.00
Alyamani and Sen	2.69E-04	2.69E-06	0.23
Chapuis	1.68E-07	1.68E-09	0.00
Krumbein and Monk	9.28E-05	9.28E-07	0.08
geometric mean	3.03E-05	3.03E-07	0.03
arithmetic mean	9.44E-05	9.44E-07	0.08
min	2.56E-06	2.56E-08	0.002
max	2.69E-04	2.69E-06	0.23

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-05R - CF19

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted sand low in fines



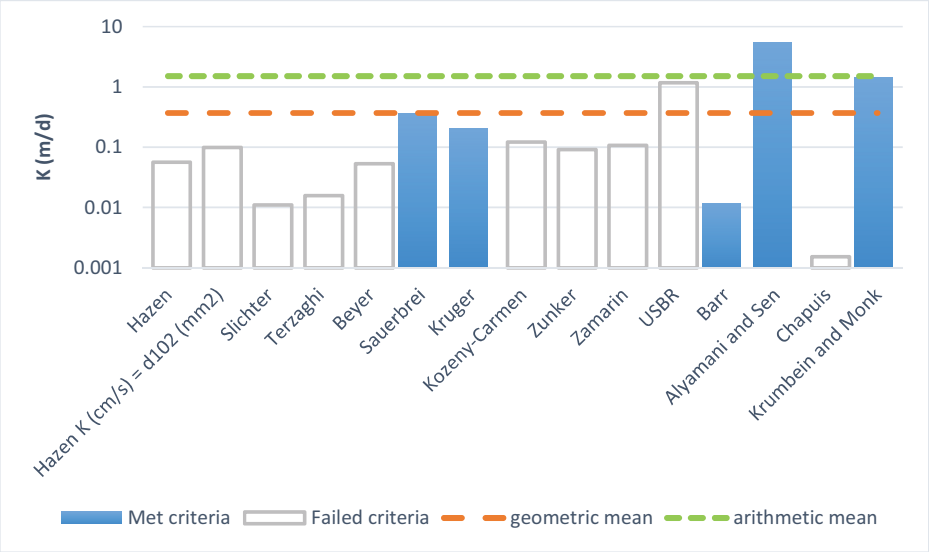
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	2.82E-05	2.82E-07	0.02
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	4.87E-05	4.87E-07	0.04
Slichter	5.57E-06	5.57E-08	0.00
Terzaghi	8.01E-06	8.01E-08	0.01
Beyer	3.25E-05	3.25E-07	0.03
Sauerbrei	4.07E-05	4.07E-07	0.04
Kruger	1.19E-04	1.19E-06	0.10
Kozeny-Carmen	8.28E-05	8.28E-07	0.07
Zunker	6.22E-05	6.22E-07	0.05
Zamarin	7.30E-05	7.30E-07	0.06
USBR	8.56E-05	8.56E-07	0.07
Barr	5.99E-06	5.99E-08	0.01
Alyamani and Sen	4.96E-04	4.96E-06	0.43
Chapuis	5.55E-07	5.55E-09	0.00
Krumbein and Monk	2.02E-04	2.02E-06	0.17
geometric mean	7.03E-05	7.03E-07	0.06
arithmetic mean	1.86E-04	1.86E-06	0.16
min	5.99E-06	5.99E-08	0.005
max	4.96E-04	4.96E-06	0.43

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-05R - CF25

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted sand low in fines



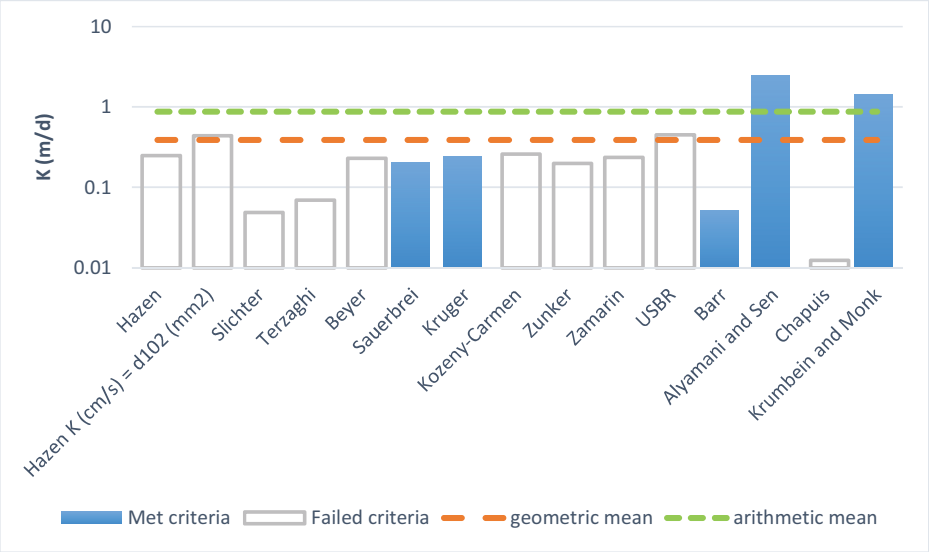
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	6.47E-05	6.47E-07	0.06
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	1.14E-04	1.14E-06	0.10
Slichter	1.27E-05	1.27E-07	0.01
Terzaghi	1.81E-05	1.81E-07	0.02
Beyer	6.15E-05	6.15E-07	0.05
Sauerbrei	4.20E-04	4.20E-06	0.36
Kruger	2.36E-04	2.36E-06	0.20
Kozeny-Carmen	1.40E-04	1.40E-06	0.12
Zunker	1.06E-04	1.06E-06	0.09
Zamarin	1.24E-04	1.24E-06	0.11
USBR	1.35E-03	1.35E-05	1.17
Barr	1.36E-05	1.36E-07	0.01
Alyamani and Sen	6.42E-03	6.42E-05	5.55
Chapuis	1.76E-06	1.76E-08	0.00
Krumbein and Monk	1.64E-03	1.64E-05	1.42
geometric mean	4.28E-04	4.28E-06	0.37
arithmetic mean	1.75E-03	1.75E-05	1.51
min	1.36E-05	1.36E-07	0.012
max	6.42E-03	6.42E-05	5.55

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-06R - CF4

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted gravelly sand low in fines



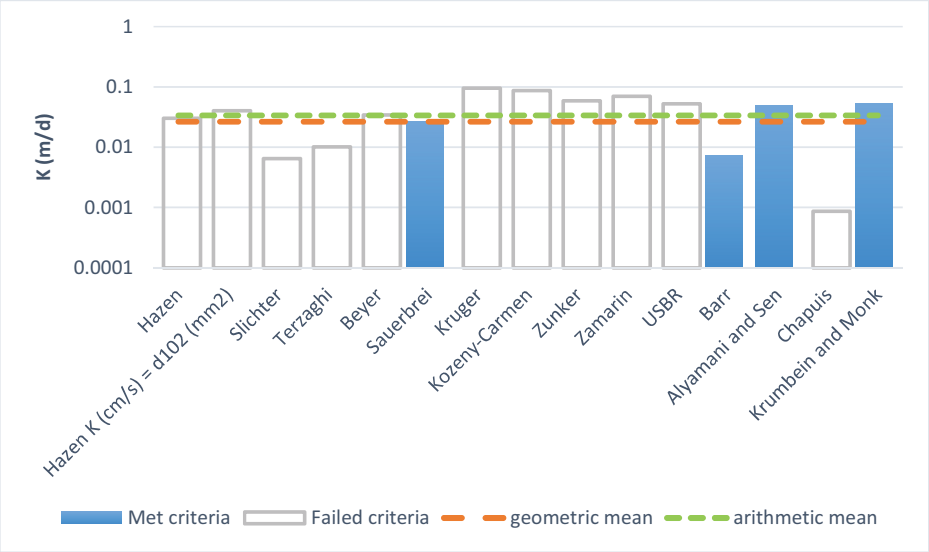
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	2.87E-04	2.87E-06	0.25
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	5.07E-04	5.07E-06	0.44
Slichter	5.64E-05	5.64E-07	0.05
Terzaghi	8.04E-05	8.04E-07	0.07
Beyer	2.66E-04	2.66E-06	0.23
Sauerbrei	2.35E-04	2.35E-06	0.20
Kruger	2.77E-04	2.77E-06	0.24
Kozeny-Carmen	2.99E-04	2.99E-06	0.26
Zunker	2.30E-04	2.30E-06	0.20
Zamarin	2.73E-04	2.73E-06	0.24
USBR	5.22E-04	5.22E-06	0.45
Barr	6.05E-05	6.05E-07	0.05
Alyamani and Sen	2.84E-03	2.84E-05	2.45
Chapuis	1.43E-05	1.43E-07	0.01
Krumbein and Monk	1.65E-03	1.65E-05	1.43
geometric mean	4.50E-04	4.50E-06	0.39
arithmetic mean	1.01E-03	1.01E-05	0.87
min	6.05E-05	6.05E-07	0.052
max	2.84E-03	2.84E-05	2.45

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-06R - CF10

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted sand low in fines



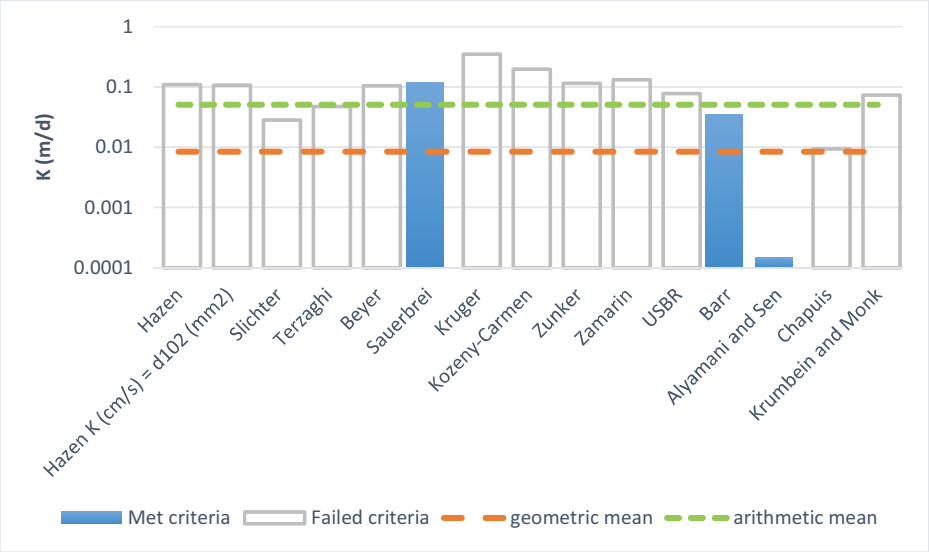
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	3.48E-05	3.48E-07	0.03
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	4.67E-05	4.67E-07	0.04
Slichter	7.50E-06	7.50E-08	0.01
Terzaghi	1.17E-05	1.17E-07	0.01
Beyer	3.95E-05	3.95E-07	0.03
Sauerbrei	3.06E-05	3.06E-07	0.03
Kruger	1.10E-04	1.10E-06	0.10
Kozeny-Carmen	9.98E-05	9.98E-07	0.09
Zunker	6.78E-05	6.78E-07	0.06
Zamarin	8.04E-05	8.04E-07	0.07
USBR	6.08E-05	6.08E-07	0.05
Barr	8.46E-06	8.46E-08	0.01
Alyamani and Sen	5.58E-05	5.58E-07	0.05
Chapuis	9.99E-07	9.99E-09	0.00
Krumbein and Monk	6.11E-05	6.11E-07	0.05
geometric mean	3.07E-05	3.07E-07	0.03
arithmetic mean	3.90E-05	3.90E-07	0.03
min	8.46E-06	8.46E-08	0.007
max	6.11E-05	6.11E-07	0.05

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-06R - CF12

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted sandy silt low in fines



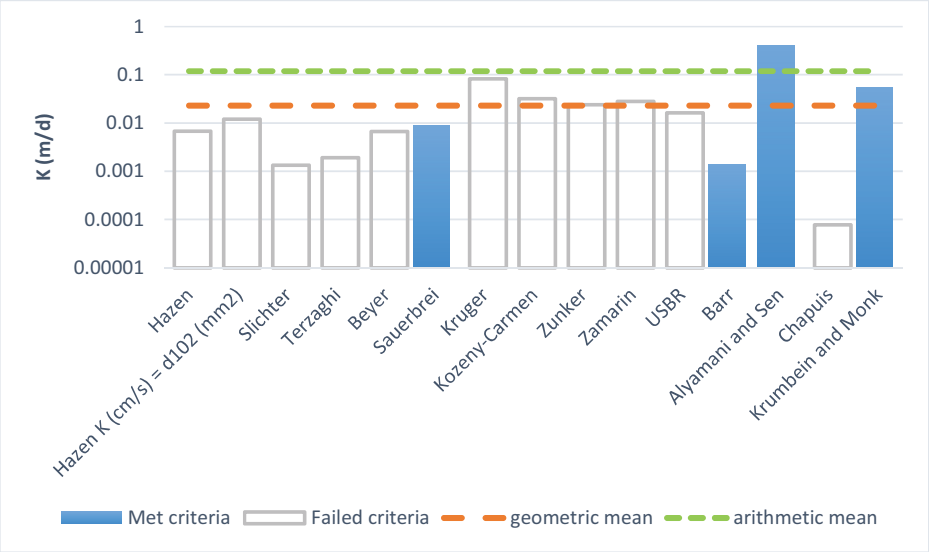
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	1.26E-04	1.26E-06	0.11
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	1.23E-04	1.23E-06	0.11
Slichter	3.25E-05	3.25E-07	0.03
Terzaghi	5.46E-05	5.46E-07	0.05
Beyer	1.20E-04	1.20E-06	0.10
Sauerbrei	1.36E-04	1.36E-06	0.12
Kruger	4.01E-04	4.01E-06	0.35
Kozeny-Carmen	2.28E-04	2.28E-06	0.20
Zunker	1.32E-04	1.32E-06	0.11
Zamarin	1.53E-04	1.53E-06	0.13
USBR	8.93E-05	8.93E-07	0.08
Barr	4.02E-05	4.02E-07	0.03
Alyamani and Sen	1.72E-07	1.72E-09	0.00
Chapuis	1.08E-05	1.08E-07	0.01
Krumbein and Monk	8.42E-05	8.42E-07	0.07
geometric mean	9.79E-06	9.79E-08	0.01
arithmetic mean	5.88E-05	5.88E-07	0.05
min	1.72E-07	1.72E-09	0.000
max	1.36E-04	1.36E-06	0.12

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-06R - CF20

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted sand low in fines



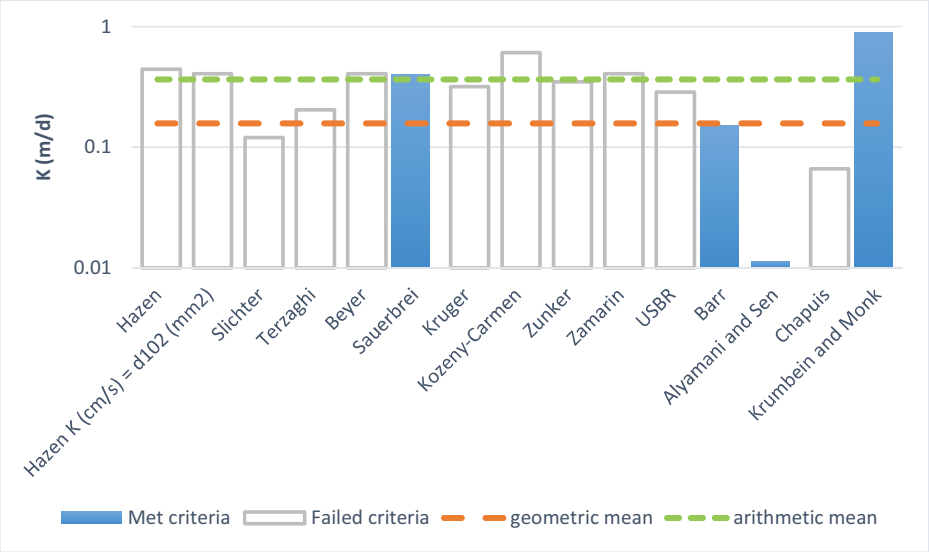
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	7.83E-06	7.83E-08	0.01
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	1.38E-05	1.38E-07	0.01
Slichter	1.54E-06	1.54E-08	0.00
Terzaghi	2.20E-06	2.20E-08	0.00
Beyer	7.66E-06	7.66E-08	0.01
Sauerbrei	1.01E-05	1.01E-07	0.01
Kruger	9.56E-05	9.56E-07	0.08
Kozeny-Carmen	3.72E-05	3.72E-07	0.03
Zunker	2.78E-05	2.78E-07	0.02
Zamarin	3.23E-05	3.23E-07	0.03
USBR	1.89E-05	1.89E-07	0.02
Barr	1.65E-06	1.65E-08	0.00
Alyamani and Sen	4.77E-04	4.77E-06	0.41
Chapuis	8.99E-08	8.99E-10	0.00
Krumbein and Monk	6.38E-05	6.38E-07	0.06
geometric mean	2.67E-05	2.67E-07	0.02
arithmetic mean	1.38E-04	1.38E-06	0.12
min	1.65E-06	1.65E-08	0.001
max	4.77E-04	4.77E-06	0.41

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-08R - CF4

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted sand low in fines



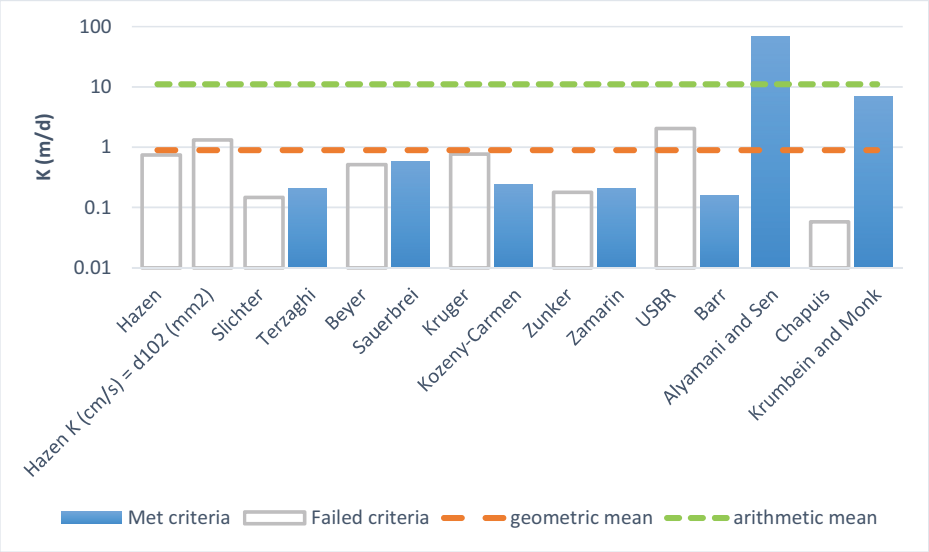
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	5.13E-04	5.13E-06	0.44
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	4.69E-04	4.69E-06	0.40
Slichter	1.39E-04	1.39E-06	0.12
Terzaghi	2.36E-04	2.36E-06	0.20
Beyer	4.71E-04	4.71E-06	0.41
Sauerbrei	4.61E-04	4.61E-06	0.40
Kruger	3.66E-04	3.66E-06	0.32
Kozeny-Carmen	7.01E-04	7.01E-06	0.61
Zunker	4.02E-04	4.02E-06	0.35
Zamarin	4.70E-04	4.70E-06	0.41
USBR	3.30E-04	3.30E-06	0.29
Barr	1.76E-04	1.76E-06	0.15
Alyamani and Sen	1.31E-05	1.31E-07	0.01
Chapuis	7.66E-05	7.66E-07	0.07
Krumbein and Monk	1.04E-03	1.04E-05	0.90
geometric mean	1.82E-04	1.82E-06	0.16
arithmetic mean	4.23E-04	4.23E-06	0.37
min	1.31E-05	1.31E-07	0.011
max	1.04E-03	1.04E-05	0.90

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-08R - CF6

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted gravelly sand low in fines



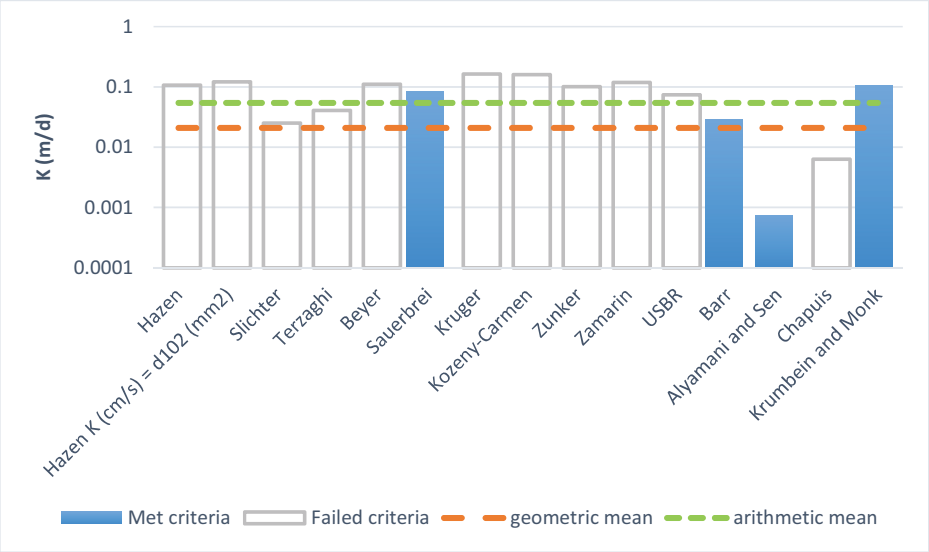
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	8.58E-04	8.58E-06	0.74
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	1.52E-03	1.52E-05	1.31
Slichter	1.69E-04	1.69E-06	0.15
Terzaghi	2.40E-04	2.40E-06	0.21
Beyer	5.91E-04	5.91E-06	0.51
Sauerbrei	6.85E-04	6.85E-06	0.59
Kruger	8.90E-04	8.90E-06	0.77
Kozeny-Carmen	2.75E-04	2.75E-06	0.24
Zunker	2.07E-04	2.07E-06	0.18
Zamarin	2.41E-04	2.41E-06	0.21
USBR	2.34E-03	2.34E-05	2.03
Barr	1.81E-04	1.81E-06	0.16
Alyamani and Sen	8.03E-02	8.03E-04	69.37
Chapuis	6.71E-05	6.71E-07	0.06
Krumbein and Monk	8.16E-03	8.16E-05	7.05
geometric mean	1.04E-03	1.04E-05	0.90
arithmetic mean	1.29E-02	1.29E-04	11.12
min	1.81E-04	1.81E-06	0.156
max	8.03E-02	8.03E-04	69.37

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-10R - CF2

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted sand low in fines



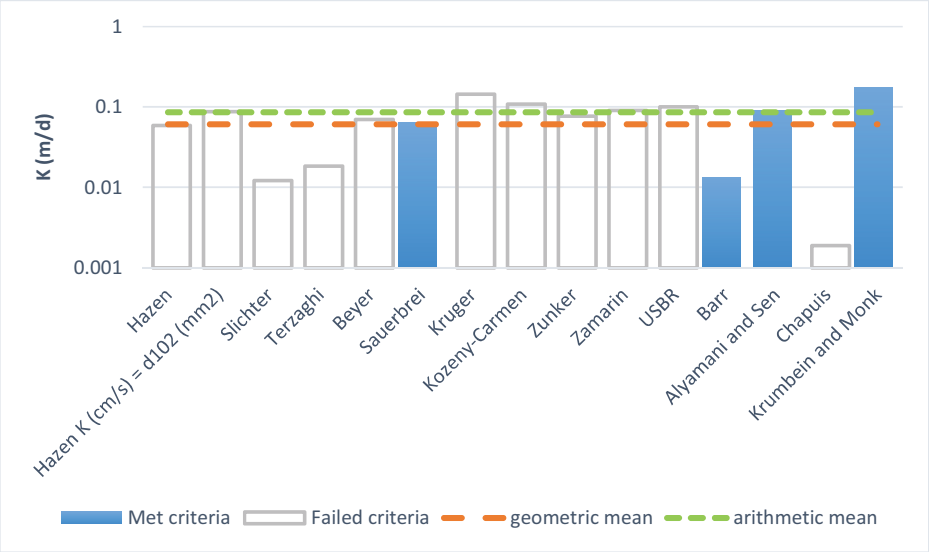
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	1.23E-04	1.23E-06	0.11
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	1.40E-04	1.40E-06	0.12
Slichter	2.88E-05	2.88E-07	0.02
Terzaghi	4.70E-05	4.70E-07	0.04
Beyer	1.28E-04	1.28E-06	0.11
Sauerbrei	9.67E-05	9.67E-07	0.08
Kruger	1.89E-04	1.89E-06	0.16
Kozeny-Carmen	1.84E-04	1.84E-06	0.16
Zunker	1.16E-04	1.16E-06	0.10
Zamarin	1.37E-04	1.37E-06	0.12
USBR	8.55E-05	8.55E-07	0.07
Barr	3.39E-05	3.39E-07	0.03
Alyamani and Sen	8.63E-07	8.63E-09	0.00
Chapuis	7.27E-06	7.27E-08	0.01
Krumbein and Monk	1.21E-04	1.21E-06	0.10
geometric mean	2.42E-05	2.42E-07	0.02
arithmetic mean	6.31E-05	6.31E-07	0.05
min	8.63E-07	8.63E-09	0.001
max	1.21E-04	1.21E-06	0.10

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-10R - CF5

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted sand low in fines



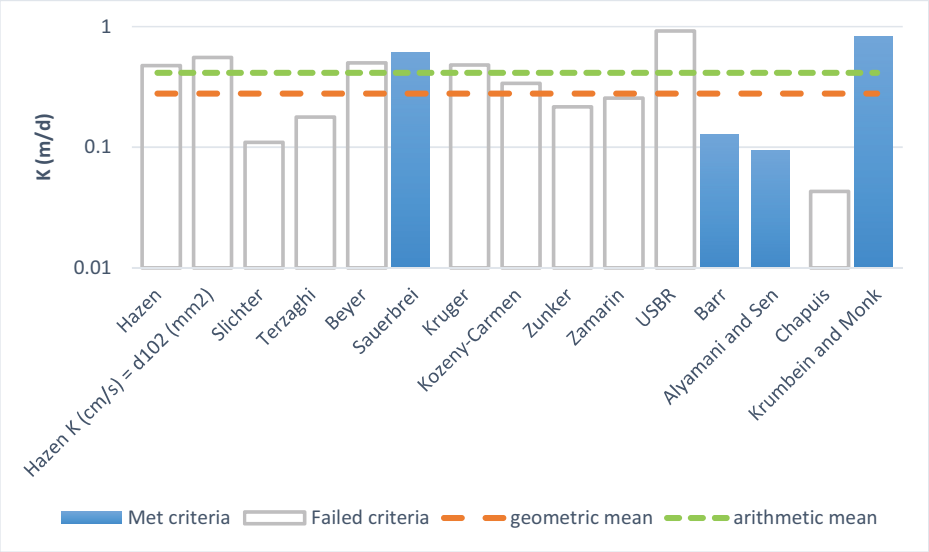
Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	6.80E-05	6.80E-07	0.06
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	1.01E-04	1.01E-06	0.09
Slichter	1.41E-05	1.41E-07	0.01
Terzaghi	2.13E-05	2.13E-07	0.02
Beyer	8.05E-05	8.05E-07	0.07
Sauerbrei	7.44E-05	7.44E-07	0.06
Kruger	1.67E-04	1.67E-06	0.14
Kozeny-Carmen	1.25E-04	1.25E-06	0.11
Zunker	8.86E-05	8.86E-07	0.08
Zamarin	1.05E-04	1.05E-06	0.09
USBR	1.16E-04	1.16E-06	0.10
Barr	1.55E-05	1.55E-07	0.01
Alyamani and Sen	1.05E-04	1.05E-06	0.09
Chapuis	2.18E-06	2.18E-08	0.00
Krumbein and Monk	2.04E-04	2.04E-06	0.18
geometric mean	7.04E-05	7.04E-07	0.06
arithmetic mean	9.95E-05	9.95E-07	0.09
min	1.55E-05	1.55E-07	0.013
max	2.04E-04	2.04E-06	0.18

K from Grain Size Analysis Report Date: 09-05-2017

Sample Name: PO-16-14R - CF4

Mass Sample (g): 100 T (oC) 20

Poorly sorted gravelly sand low in fines



Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d
Hazen	5.48E-04	5.48E-06	0.47
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	6.40E-04	6.40E-06	0.55
Slichter	1.27E-04	1.27E-06	0.11
Terzaghi	2.05E-04	2.05E-06	0.18
Beyer	5.78E-04	5.78E-06	0.50
Sauerbrei	7.03E-04	7.03E-06	0.61
Kruger	5.54E-04	5.54E-06	0.48
Kozeny-Carmen	3.92E-04	3.92E-06	0.34
Zunker	2.50E-04	2.50E-06	0.22
Zamarin	2.95E-04	2.95E-06	0.25
USBR	1.07E-03	1.07E-05	0.92
Barr	1.48E-04	1.48E-06	0.13
Alyamani and Sen	1.09E-04	1.09E-06	0.09
Chapuis	4.98E-05	4.98E-07	0.04
Krumbein and Monk	9.58E-04	9.58E-06	0.83
geometric mean	3.22E-04	3.22E-06	0.28
arithmetic mean	4.79E-04	4.79E-06	0.41
min	1.09E-04	1.09E-06	0.094
max	9.58E-04	9.58E-06	0.83

ANNEXE

7 RAPPORTS DE TRANCHÉE

Consultant: WSP
Client: **Critical Elements Corporation**

Project: Rose Lithium-Tantalum Project
Executed by: Alain Fortier
Project N°: 111-17853-01

RECORD OF TEST PITS

Test pit	Date	Sector	Top soil (mm)	First layer of native soil		Second layer of native soil		Roc (m)
				Depth (m)	Description	Depth (m)	Description	
T-04	14 déc. 2016	Main Access Road	200	-	-	-	-	0.20
T-05	14 déc. 2016	Main Access Road	200	-	-	-	-	0.20
T-06	14 déc. 2016	Main Access Road	300	0,3 à 2,0	Grey-brown, GRAVELLY AND SILTY SAND, dry, with cobbles (<5%) and boulders (1%).	-	-	2.00
T-07	14 déc. 2016	Main Access Road	200	-	-	-	-	0.20
T-08	14 déc. 2016	Main Access Road	300	0,3 à 2,3	Grey-brown, SILTY SAND, traces of gravel and clay, dry, with cobbles (<5%).	2,3 à 4,0	Becoming grey.	4.00
T-09	14 déc. 2016	Main Access Road	300	0,3 à 5,0	Grey, SILTY SAND, traces of gravel and clay, saturated.	-	-	not reached
T-10	14 déc. 2016	Main Access Road	300	0,3 à 4,3	Grey-brown, SAND AND SILT, traces of gravel, dry, with cobbles (5-10%) and boulders (1%).	-	-	not reached
T-11	14 déc. 2016	Main Access Road	300	0,3 à 1,8	Grey-brown, SAND AND SILT, traces of clay and gravel, dry, with cobbles (<5%).	-	-	1.80
T-12	14 déc. 2016	Main Access Road	300	0,3 à 0,8	Brown, SAND AND SILT, traces of gravel, dry, with cobbles (5-10%).	-	-	0.80
T-13	10 dec 2016	Main Access Road	200	0,2 à 1,2	Brown, SILTY SAND, traces of gravel and clay, moist, with cobbles (<5%).	-	-	1.20
T-14	13 déc. 2016	Road	200	0,2 à 1,8	Brown, SILT AND SAND, moist.	-	-	1.80
T-15	13 déc. 2016	Road	400	0,4 à 0,8	Cobbles and boulders.	-	-	0.80
T-16	13 déc. 2016	Road	200	0,2 à 0,8	Brown, SILTY SAND, some gravel, traces of clay, moist, with cobbles (5%).	-	-	0.80
T-17	13 déc. 2016	Road	200	-	-	-	-	0.20
T-18	13 déc. 2016	Road	200	-	-	-	-	0.20
T-20	09 dec 2016	Road	200	-	-	-	-	0.20
T-21	09 dec 2016	Road	150	-	-	-	-	0.15
T-22	10 dec 2016	Road	300	0,3 à 1,5	Grey-brown, GRAVEL AND SAND, traces of silt, moist, with cobbles (20-30%) and boulders (1%).	-	-	1.50
T-23	10 dec 2016	Road	200	-	-	-	-	0.20
T-24	11 dec 2016	Road	300	0,3 à 0,6	Cobbles and boulders.	-	-	0.60
T-25	11 dec 2016	Road	300	0,3 à 2,3	Grey, GRAVELLY SAND, some silt, traces of clay, moist, with cobbles (5-10%).	2,3 à 4,3	Becoming with cobbles (<5%) and boulders (1%).	4.30
T-26	11 dec 2016	Road	300	0,3 à 2,3	Grey-brown, SILTY SAND, some gravel, tracers of clay, dry, with cobbles (<5%).	2,3 à 3,6	Becoming grey, moist, with cobbles (<5%).	3.60
T-27	11 dec 2016	Road	300	0,3 à 2,0	Grey-brown, SAND AND SILT, traces of gravel, dry, with cobbles (1%) and boulders (1%).	2,0 à 4,0	Becoming grey.	4.00
T-28	11 dec 2016	Road	300	0,3 à 3,6	Grey, SAND AND SILT, traces of gravel, dry, with cobbles (1%).	-	-	3.60
T-29	12 dec 2016	Road	300	0,3 à 4,0	Grey-brown, GRAVELLY AND SILTY SAND, traces of clay, with cobbles (<5%).			4.00
T-30A	12 dec 2016	Road	300	0,3 à 5,0	Grey-brown, SILTY SAND, some gravel, traces of clay, dry, with cobbles (5-10%) and boulders (1%).	-	-	not reached
T-31	12 dec 2016	Road	300	0,3 à 2,3	Grey-brown, SAND AND SILT, traces of gravel, moist, with cobbles (<5%) and boulders (1%).	2,3 à 3,5	Becoming grey, with cobbles (1%) and boulders (1%).	3.50
T-32	12 dec 2016	Road	300	0,3 à 5,0	Grey-brown, SAND AND SILT, traces of gravel and clay, dry, with cobbles (1%).	-	-	5.00
T-34	12 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 2,0	Grey-brown, SILTY AND GRAVELLY SAND, moist, with cobbles (<5%).	-	-	2.00
T-35	10 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 1,3	Grey-brown, SILTY AND GRAVELLY SAND, dry, with cobbles (5%) and boulders (1%).	1,3 à 2,2	Becoming grey and moist.	2.20
T-36	10 dec 2016	Industrial Pad	200	0,2 à 0,6	Brown, GRAVELLY SAND, some silt, moist.	-	-	0.60
T-37	10 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 0,4	Brown, SAND, some silt, traces of gravel, moist.	-	-	0.40
T-38	10 dec 2016	Industrial Pad	100	0,1 à 0,7	Brown, GRAVEL AND SAND, some silt, traces of clay, moist, with cobbles (5%) and boulder (1%).	-	-	0.70
T-39	10 dec 2016	Industrial Pad	500	0,5 à 1,2	Grey, SILT AND SAND, traces of gravel, moist, with cobbles (5-10%).	-	-	1.20
T-40	10 dec 2016	Industrial Pad	220	0,22 à 3,0	Grey, SANDY GRAVEL, saturated, with cobbles (<5%).	-	-	3.00
T-41	10 dec 2016	Industrial Pad	450	0,45 à 1,2	Grey-brown, SILTY AND GRAVELLY SAND, moist, with cobbles (10%) and boulders (1%).	1,2 à 3,0	Becoming grey-brown, SAND AND SILT, traces of gravel and clay, moist, with cobbles (5%).	3.00
T-42	10 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 1,3	Grey-brown, SILTY AND GRAVELLY SAND, dry, with cobbles (5-10%).	-	-	1.30
T-43	12 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 2,5	Grey-brown, SILTY AND GRAVELLY SAND, traces of clay, moist, with cobbles (<5%).	-	-	2.50
T-44	12 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 3,6	Grey-brown, SILTY AND GRAVELLY SAND, moist, with cobbles (5-10%).	-	-	3.60
T-45	12 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 4,6	Grey, SILTY SAND, some gravel, traces of clay, moist, with cobbles (5-10%).			4.60
T-46	10 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 3,0	Grey, SILTY AND GRAVELLY SAND, moist, with cobbles (<5%).	3,0 à 4,7	Becoming with boulders (<5%).	4.70
T-47	10 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 2,3	Grey, SILTY AND GRAVELLY SAND, moist, with cobbles (5-10%).	2,3 à 4,0	Becoming grey, SILTY SAND, some gravel, traces of clay, moist, with cobbles (10-20%).	4.00

Consultant: WSP
Client: **Critical Elements Corporation**

Project: Rose Lithium-Tantalum Project
Executed by: Alain Fortier
Project N°: 111-17853-01

RECORD OF TEST PITS

T-48	10 dec 2016	Industrial Pad	150	0,15 à 2,0	Grey, SILTY AND GRAVELLY SAND, moist.	2,0 à 2,9	Becoming grey SILTY SAND, some gravel, traces of clay, moist.	2.90
T-49	10 dec 2016	Industrial Pad	200	0,2 à 1,2	Grey-brown, GRAVELLY AND SILTY SAND, with cobbles (<5%) and boulders (1%).	1,2 à 2,2	Becoming grey.	2.20
T-50	10 dec 2016	Industrial Pad	150	0,15 à 1,1	Grey-brown, SILTY AND GRAVELLY SAND, moist, with cobbles (5-10%)	1,1 à 2,3	Becoming grey, SAND AND SILT, traces of gravel, moist, with cobbles (5-10%) and boulders (1%).	2.30
T-51	10 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 2,5	Grey, SILTY AND GRAVELLY SAND, traces of clay, moist, with cobbles (<5%) and boulders (1%).	2,5 à 5,3	Becoming grey.	5.30
T-52	10 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 4,1	Grey, SILTY SAND, some gravel, moist, with cobbles (<5%).	-	-	4.10
T-53	12 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 4,0	Grey-brown, SILTY SAND, traces of gravel, moist, with cobbles (5%) and boulders (1%).	-	-	4.00
T-54	12 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 1,0	Cobbles and boulders.	-	-	1.00
T-55	12 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 2,3	Grey-brown, SANDY SILT, traces of gravel, moist, with cobbles and boulders (<5%).	2,3 à 4,8	Becoming grey, SILT, some clay, traces of sand.	4.80
T-56	10 dec 2016	Industrial Pad	300	0,3 à 1,5	Grey-brown, SANDY SILT, traces of gravel.	-	-	1.50
T-57	10 dec 2016	Industrial Pad	150	0,15 à 1,1	Brown, SILTY AND GRAVELLY SAND, moist, with cobbles (5-10%).	1,1 à 2,9	Becoming grey-brown, SAND AND SILT, traces of gravel, moist, with cobbles (5-10%).	2.90
T-58	10 dec 2016	Industrial Pad	150	0,15 à 1,1	Grey-brown, SILTY AND GRAVELLY SAND, moist, with cobbles (5-10%).	1,1 à 2,1	Becoming grey, SILTY SAND, traces of gravel and clay, moist, with cobbles (5-10%).	2.10
T-59	11 dec 2016	Ore Stockpile	300	-	-	-	-	0.30
T-60	11 dec 2016	Ore Stockpile	300	0,3 à 0,8	Grey-brown, GRAVELLY SAND, some silt, moist, with cobbles (<5%).	-	-	0.80
T-61	11 dec 2016	Ore Stockpile	300	0,3 à 2,3	Grey-brown, SILTY SAND, traces of clay, moist, with cobbles (<5%).	-	-	2.30
T-62	11 dec 2016	Ore Stockpile	300	-	-	-	-	0.30
T-63	12 dec 2016	Road	300	0,3 à 3,4	Grey-brown, SILTY SAND, some gravel.	-	-	3.40
T-64	12 dec 2016	Road	300	0,3 à 5,0	Grey-brown, SILTY AND GRAVELLY SAND, traces of clay, dry, with cobbles (5%) and boulders (<5%).	-	-	5.00
T-65	09 dec 2016	Rose Tantalum Pit	200	-	-	-	-	0.20
T-66	09 dec 2016	Rose Tantalum Pit	300	0,3 à 1,3	Grey-brown, SILTY SAND, traces of gravel, with cobbles (5%).	-	-	1.30
T-67	09 dec 2016	Rose Tantalum Pit	300	0,3 à 0,8	Brown, SILTY SAND, traces of gravel, dry, with cobbles (5%).	0,8 à 1,4	Becoming grey, SAND AND SILT, traces of gravel and clay, moist.	1.40
T-68	09 dec 2016	Rose Tantalum Pit	300	0,3 à 3,1	Grey, SILTY SAND, some gravel, brown-grey, dry, with cobbles (5-10%).	-	-	3.10
T-69	09 dec 2016	Rose Tantalum Pit	300	0,3 à 1,20	Brown, SILTY AND GRAVELLY SAND, moist, with cobbles (5%).	-	-	1.20
T-71	11 dec 2016	Overburden Stockpile	300	0,3 à 1,1	Cobbles and boulders.	-	-	1.10
T-72	11 dec 2016	Overburden Stockpile	300	0,3 à 0,8	Cobbles and boulders.	-	-	0.80
T-73	11 dec 2016	Overburden Stockpile	300	0,3 à 2,0	Brown, SAND AND SILT, traces of clay, dry, with cobbles (5-10%).	2,0 à 4,0	Becoming brown, moist, with cobbles (<5%) and boulders (1%).	4.00
T-74	11 dec 2016	Overburden Stockpile	300	0,3 à 2,3	Grey-brown, SILTY SAND, some gravel, moist, with cobbles (5%).	-	-	2.30
T-75	11 dec 2016	Overburden Stockpile	300	0,3 à 2,6	Grey-brown, SILTY SAND, traces of clay and gravel, saturated, with cobbles (<5%).	-	-	2.60
T-77	13 déc. 2016	Waste Stock Pile	300	0,3 à 2,2	Brown, SILTY SAND, traces of gravel and clay, moist, with cobbles (5-10%) and boulders (1%).	-	-	2.20
T-78	13 déc. 2016	Waste Stock Pile	300	0,3 à 1,7	Brown, SILTY SAND, traces of gravel, moist, with cobbles (5%).	-	-	1.70
T-79	13 déc. 2016	Waste Stock Pile	0	-	-	-	-	0.00
T-80	13 déc. 2016	Waste Stock Pile	0.6	0,6 à 0,8	Cobbles and boulders.	-	-	0.80
T-81	13 déc. 2016	Waste Stock Pile	300	0,3 à 1,1	Brown, SANDY GRAVEL, traces of silt, dry, with cobbles and boulders (<5%).	-	-	1.10
T-82	13 déc. 2016	Waste Stock Pile	300	0,3 à 0,8	Cobbles and boulders.	-	-	0.80
T-83	13 déc. 2016	Waste Stock Pile	200	0,2 à 0,5	Cobbles and boulders.	-	-	0.50
T-84	13 déc. 2016	Waste Stock Pile	0	-	-	-	-	0.00
T-85	13 déc. 2016	Explosive Plant	200	-	-	-	-	0.20

Rapport sectoriel 3

RS-3 : ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE – EAU SOUTERRAINE ET SOLS

PROJET N^{O} : 111-17853-01

PROJET MINIER
ROSE LITHIUM - TANTALE

ÉVALUATION DE L'ETAT DE REFERENCE - EAU SOUTERRAINE ET SOLS

NOVEMBRE 2017



PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

ÉVALUATION DE L'ETAT DE REFERENCE - EAU SOUTERRAINE ET SOLS

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

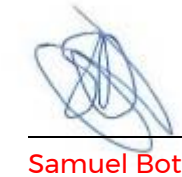
PROJET N° : 111-17853-01
DATE : NOVEMBRE 2017

WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUEBEC (QUEBEC) G2K 0M5
CANADA

TÉLÉPHONE : +1 418 623-2254
TÉLÉCOPIEUR : +1 418 624-1857
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Samuel Bottier, M. Sc.

RÉVISÉ PAR

Andréanne Hamel, ing. M. Sc.
(OIQ nº 128249)

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

Président et chef de la direction	Jean-Sébastien Lavallée, P. Géologue (OGQ n 773)
Directeur des opérations	Paul Bonneville, ingénieur
Conseillères en environnement	Jacqueline Leroux, Ingénieure
	Julie Gravel, ingénieure

WSP CANADA INC. (WSP)

Patron responsable	Bernard Fournier, B.Sc.A, M. ATDR
Directrice de projet	Vanessa Millette, géo. M.Sc. Env.
Chargé de projet	Daniel Lemaire, ing. M.Sc.
Révision	Andréanne Hamel, ing. M.Sc.
Rédaction	Samuel Bottier, M.Sc.
Équipe technique	Sacha Bois, Technicien en environnement Alexandre Caza, Technicien en environnement Dominique Paiement Lamothe, Technicien en environnement
Traitement de texte et édition	Linette Poulin

Référence à citer :

WSP. 2017. *PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE. ÉVALUATION DE L'ETAT DE REFERENCE - EAU SOUTERRAINE ET SOLS.* RAPPORT PRODUIT POUR CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES. 60 PAGES ET ANNEXES.

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 MISE EN CONTEXTE ET OBJECTIFS 1

2 DESCRIPTION DU SITE 3

2.1 LOCALISATION DU SITE 3

2.2 TOPOGRAPHIE 3

2.3 HYDROLOGIE 3

2.4 CONTEXTE GÉOLOGIQUE 3

2.4.1 CONTEXTE RÉGIONAL 3

2.4.2 CONTEXTE LOCAL 4

2.4.3 ÉLÉMENTS GÉOLOGIQUES STRUCTURAUX 4

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX 5

3.1 PROGRAMME DE TRAVAIL 5

3.2 FORAGE ET AMÉNAGEMENT DES PUITS D'OBSERVATION 7

3.3 ARPENTAGE DES PUITS 7

3.4 MÉTHODOLOGIE D'ÉCHANTILLONNAGE 7

3.4.1 PROCÉDURES DE NETTOYAGE DES ÉQUIPEMENTS 7

3.4.2 PROCÉDURE DE TRANSPORT ET DE CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS 8

3.5 ECHANTILLONNAGE DES SOLS 8

3.5.1 DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS DE SOLS 8

3.5.2 IDENTIFICATION DES ÉCHANTILLONS DE SOLS 8

3.5.3 ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE 8

3.6 ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU SOUTERRAINE 8

3.6.1 ÉCHANTILLONNAGE LORS DES ESSAIS DE POMPAGE 8

3.6.2 ÉCHANTILLONNAGE DES PUITS D'OBSERVATION 9

3.7 PROGRAMME ANALYTIQUE 10

3.7.1 ÉCHANTILLONS DE SOLS 10

3.7.2 ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE 11

TABLE DES MATIÈRES (suite)

3.8 PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ 11

4 MÉTHODOLOGIE 13

4.1 ANALYSE STATISTIQUE 13

4.2 MÉTHODE CHOISIE POUR L'ÉVALUATION DES TDFN 14

5 QUALITÉ DES SOLS 15

5.1 CHOIX DES ÉCHANTILLONS 15

5.2 CRITÈRES DE COMPARAISON 16

5.3 RÉSULTATS ANALYTIQUES 20

5.3.1 MÉTAUX 20

5.3.2 HYDROCARBURE C_{10}-C_{50} 20

5.3.3 PH ET CARBONE ORGANIQUE TOTAL (COT) 20

5.3.4 RÉSULTATS DU PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ 20

5.4 ANALYSE STATISTIQUE 20

5.5 ÉVALUATION DES TDFN 21

6 QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE 27

6.1 CRITÈRES DE COMPARAISON 27

6.1.1 EAU SOUTERRAINE-PUITS D'OBSERVATION 27

6.1.2 EAU SOUTERRAINE PUITS DE POMPAGE 27

6.2 RÉSULTATS ANALYTIQUES POUR L'EAU SOUTERRAINE 27

6.2.1 EAU PROVENANT DU POMPAGE 33

6.2.2 PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES 33

6.2.3 IONS MAJEURS 33

6.2.4 MÉTAUX ET HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50} 39

6.2.5 AUTRES PARAMÈTRES 39

6.2.6 COMPARAISON DE LA GÉOCHIMIE DE L'EAU PROVENANT DES DÉPÔTS MEUBLES ET DU ROC 40

6.2.7 ÉCHANTILLON DUPLICATA 40

6.2.8 BILAN IONIQUE 41

TABLE DES MATIÈRES (suite)

6.3 ANALYSE STATISTIQUE 45
6.4 ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND 49
6.5 DÉPASSEMENTS ANTICIPÉS 49
6.6 NOUVEAUX CRITÈRES 49

7 CONCLUSIONS 51

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 53

TABLE DES MATIÈRES (suite)

TABLEAUX

TABLEAU 1A LISTE DES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE-ESSAI DE POMPAGE 9

TABLEAU 1B LISTE DES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE - PUITS D'OBSERVATION 9

TABLEAU 2 LISTE DES ÉCHANTILLONS CHOISIS AUX FINS D'ANALYSES CHIMIQUES 15

TABLEAU 3 RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES SUR LES ÉCHANTILLONS DE SOL UTILISÉS POUR L'ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND 17

TABLEAU 4 RÉSULTATS DU PROGRAMME DE LA QUALITÉ POUR LES ÉCHANTILLONS DE SOLS 22

TABLEAU 5 RÉSULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE POUR LES SOLS 23

TABLEAU 6 CALCUL DES TENEURS DE FOND POUR LES SOLS 24

TABLEAU 7 RÉSULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE POUR LES SOLS - MANGANÈSE 25

TABLEAU 8 RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE LORS DES ESSAIS DE POMPAGE (JANVIER 2017) 28

TABLEAU 9 MESURE DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES 29

TABLEAU 10 RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE LORS LA PREMIÈRE CAMPAGNE (AVRIL 2017) 31

TABLEAU 11 RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE LORS DE DE LA SECONDE CAMPAGNE (JUILLET 2017) 35

TABLE DES MATIÈRES (suite)

TABLEAUX

TABLEAU 12 SOMMAIRE DES CONCENTRATIONS EN IONS MAJEURS MESURÉES (N=13 POUR LES DÉPÔTS MEUBLES ET N=28 POUR LE ROC) 37

TABLEAU 13 LISTE DES ÉCHANTILLONS DONT UN DÉPASSEMENT A ÉTÉ OBSERVÉ 40

TABLEAU 14 RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE LORS DES ESSAIS DE POMPAGE (JANVIER 2017) - DUPLICATA 42

TABLEAU 15 RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE LORS LA PREMIÈRE CAMPAGNE (AVRIL 2017) - DUPLICATA 43

TABLEAU 16 RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE LORS DE LA SECONDE CAMPAGNE (JUILLET 2017) – BLANCS ET DUPLICATA 44

TABLEAU 17 RÉSULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE POUR L'EAU SOUTERRAINE 46

TABLEAU 18 ÉVALUATION DE LA TENEUR DE FOND NATURELLE EN MÉTAUX DANS L'EAU SOUTERRAINE 50

FIGURE

FIGURE 1 DIAGRAMME TERNAIRE DES PROPORTIONS EN IONS MAJEURS DANS CHACUN DES ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS DANS L'EAU SOUTERRAINE 34

TABLE DES MATIÈRES (suite)

CARTES

CARTE 1 LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....57

CARTE 2 DÉPÔTS MEUBLES..... 59

ANNEXES

1 REPORTAGE PHOTO

2 RAPPORTS DE FORAGE

3 CERTIFICATS ANALYSES CHIMIQUES

4 ANALYSE STATISTIQUE - SOL

5 BILAN IONIQUE

6 ANALYSE STATISTIQUE - EAU

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE ET OBJECTIFS

Corporation Éléments Critiques (CEC) projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés, qui comprend 473 titres miniers actifs répartis sur 246,5 km^2 sur le territoire du Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend, en plus de la fosse à ciel ouvert, une station de concassage, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'une halde à minerai et une halde de codéposition des stériles et résidus secs. La capacité de production visée du projet minier Rose (le Projet) est de 4 900 tonnes (t) de minerai par jour (capacité nominale).

Le Projet fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) et il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James et du Nord québécois (R.R.Q., c. Q-2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues à la Convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Dans le cadre de ce projet, WSP Canada Inc. (WSP) a été mandatée par CEC afin de réaliser une étude de référence des eaux souterraines et des sols en vue de l'implantation du complexe minier. Ce rapport sectoriel s'inscrit en tant qu'étude complémentaire à l'étude d'impact environnemental (ÉIE).

L'état de référence des eaux souterraines a été réalisé à partir d'échantillons prélevés dans les puits aménagés sur le site. L'état de référence des sols a été établi à partir d'échantillons prélevés à l'endroit de tranchées d'exploration et de forages réparties sur le site à l'étude. La méthode utilisée pour l'évaluation des teneurs de fond naturelles (TDFN) est basée sur les Lignes directrices sur l'évaluation des TDFN dans les sols (MDDEFP, 2012) et le Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel (MDDELCC, 2016b). Le détail des travaux réalisés et de la méthodologie employée est présenté aux sections suivantes.

2 DESCRIPTION DU SITE

2.1 LOCALISATION DU SITE

La propriété est située dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, sur des terres de la catégorie III, à une quarantaine de kilomètres au nord du village cri de Nemaska. Ce dernier est situé à environ 240 km au nord-ouest de Chibougamau. La Propriété est accessible par la route du Nord, puis par la route Nemiscau – Eastmain-1, praticables en toutes saisons depuis Chibougamau. Le site minier peut également être rejoint en passant par Matagami, via la route 109 et la route du Nord. La carte 1 montre la localisation régionale du projet.

Les coordonnées géographiques centrales approximatives du site de la fosse sont :

WSG, 1984	UTM (Zone 18, NAD83)
52°00' 59,785" Nord	5 761 000 m Nord
76°09' 36,711" Ouest	409 700 m Est

2.2 TOPOGRAPHIE

La zone d'étude est localisée dans la partie nord de la province naturelle des hautes terres de Mistassini. Cette province naturelle correspond à un plateau dont l'inclinaison est légèrement orientée vers l'ouest, soit vers la Baie-James (Li et Ducruc, 1999). Cette région est parsemée de collines rocheuses qui sont séparées par des dépressions qui varient de quelques centaines de mètres à plus de 10 km. La Propriété est située à la limite nord de cette province, presque à la jonction de la province des Collines de la Grande Rivière. À l'intérieur de la zone d'étude, l'élévation varie entre 271 m et 328 m, pour un dénivelé total de 57 m.

2.3 HYDROLOGIE

Le secteur à l'étude est localisé à la limite de deux bassins versants importants, soit le bassin versant de la rivière Pontax au sud-ouest, et le bassin versant de la rivière Eastmain au nord-est. Les lacs n°s 2 et 3 se drainent vers le réservoir Eastmain, tandis que les autres lacs de la zone d'étude se situent en tête du bassin versant qui s'étend au sud-ouest du secteur analysé. Ce réseau hydrographique s'écoule vers la rivière Wachiskw, qui se jette dans la rivière Pontax.

La zone à l'étude est parsemée de zones humides qui opèrent un laminage significatif sur les cours d'eau.

2.4 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

2.4.1 CONTEXTE RÉGIONAL

La région à l'étude est située au nord-est du Bouclier canadien, dans la province géologique du Supérieur. Cette province s'étend sur le territoire de l'Abitibi-Témiscamingue, de la Baie-James et sur la portion ouest du Nunavik. La province géologique du Supérieur se divise en sous-provinces, dont les limites correspondent à des zones de déformations et de cisaillement résultant des activités tectoniques successives en marge d'un noyau archéen très ancien (≥ 3 Ga).

Les nombreux épisodes tectoniques survenus dans un environnement marin et en marge continentale, jusqu'à environ 2,5 Ga, sont donc à l'origine des roches volcaniques, des complexes sédimentaires et des intrusions magmatiques de la région. Ces roches ont été par la suite déformées et métamorphisées, surtout lors du soulèvement de chaînes de montagnes au cours des orogénèses Trans-Hudsonnien et Grenvillien, survenus entre 1,9 et 1,6 Ga. La province du Supérieur est par la suite devenue stable sur le plan tectonique.

Le site d'étude chevauche donc trois de ces sous-provinces, soit La Grande, Opinaca à l'extrémité est et Nemiscau à l'extrémité sud-ouest. Ces sous-provinces forment la Ceinture verte d'Eastmain, constituée de roches volcaniques et sédimentaires métamorphisées (Moukhsil et al., 2003). La Ceinture verte d'Eastmain est une bande de 300 km de longueur orientée est-ouest, et sa largeur varie de 10 à 70 km. La Propriété se situe dans la portion sud de cet ensemble, dominé par la formation d'Anatacau-Pivert.

2.4.2 CONTEXTE LOCAL

La géologie spécifique à la zone d'étude est composée de plusieurs massifs intrusifs (batholites et dykes) issus de l'Archéen tardif. La portion centre et nord de la zone d'étude est constituée majoritairement par le batholite de Mistumis 1. Ce batholite est composé de tonalite et d'inclusions de pegmatite. Au centre et au sud de la zone d'étude, deux intrusions composées de granodiorite et de pegmatite recoupent le batholite de Mistumis 1 et constituent le batholite de Mistumis 2. Le socle rocheux au sud de la zone d'étude est constitué de granodiorite, sauf pour le secteur sud-est qui est composé de basaltes massifs recoupés de filons-couches de gabbro et de diorite. Finalement, au sud-ouest de la zone d'étude se trouve un dyke de diabase (dykes de Mistassini), orienté sud-est – nord-est, et qui est séparé en trois par deux failles.

Trois unités hydrostratigraphiques ont été identifiées sur le site à l'étude à la suite de la compilation des données de forages et des tranchées ainsi que de l'analyse de la carte des dépôts quaternaires, présentée à la carte 2 :

— l'unité 1 : un dépôt fluvio-glaciaire composé de sable et gravier;

— l'unité 2 : un horizon de till composée d'une matrice de silt et de sable;

— l'unité 3 : le socle rocheux composé de tonalite déformée et de poches de pegmatite, de granodiorite et de pegmatite dans la partie nord du site.

L'horizon fluvioglaciaire, déterminé à partir de la carte des dépôts quaternaires, est composé de sable et de gravier.

Le till est normalement constitué par des matériaux de granulométrie étalés présentant une forte densité, d'où une faible porosité et une faible perméabilité. Les échantillons de sols prélevés lors dans les tranchées ont permis de confirmer la granulométrie étalée du till. Le till est constitué principalement de sable silteux à graveleux.

2.4.3 ÉLÉMENTS GÉOLOGIQUES STRUCTURAUX

Trois failles principales ont été identifiées sur la zone d'étude et la traverse la fosse : une première d'orientation E-O, une seconde d'orientation ENE-OSO et une troisième d'orientation NO-SE (GENIVAR, 2011).

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 PROGRAMME DE TRAVAIL

Les travaux réalisés visaient à évaluer les conditions hydrogéologiques du roc et des dépôts meubles, ainsi qu'à évaluer la qualité environnementale de l'eau souterraine dans le secteur du futur site minier. Un reportage photographique présentant les travaux réalisés est présenté à l'annexe 1.

Les travaux de terrain en lien avec l'évaluation de l'état de référence incluaient:

— la campagne de forages et d'aménagements de puits d'observation;

— la réalisation d'essais de pompage et d'essais de perméabilité;

— l'échantillonnage de sols, d'eau souterraine et d'eau de surface.

Les travaux se sont déroulés entre le 1er décembre 2016 et le 17 avril 2017 et sont résumés ci-dessous :

1 au 11 décembre 2016

— Réalisation des essais Lugeon avec obturateurs doubles dans 38 des 39 intervalles sélectionnés aux puits existants LR-10-47, LR- 10-93, LR-10-126 et LR-11 -158.

9 au 14 décembre 2016

— Réalisation de 78 tranchées dans le cadre de l'étude géotechnique (WSP, 2017a).

27 janvier au 29 janvier 2017

— Début du forage du puits de pompage PP2.

30 janvier au 4 février 2017

— Fin du forage (PP2), développement du puits PP2;

— Forage du puits de pompage PP1 et développement de celui-ci;

— Installation de sondes pour le suivi des niveaux d'eau dans le puits PP2 et dans les forages d'exploration LR-11-157, LR-11-158, LR-11-164 et LR-11-165.

— Relevé du niveau piézométrique dans le puits PP2 et les forages cités précédemment ainsi que dans les forages LR-10-47, LR-10-81 et LR-10-93 avant le début des essais.

— Réalisation d'un essai de pompage par palier d'une durée d'environ 6 heures au puits PP2 à l'aide d'une pompe installée à une profondeur de 62 m par rapport au sol. Les débits moyens utilisés étaient de 30, 40 et 65 GPM.

— Réalisation d'un essai de pompage d'une durée de 72 h au puits PP2. La pompe a été installée à une profondeur de 62 m par rapport au sol et le débit de pompage a été maintenu à 60 GPM tout le long de l'essai.

5 février au 11 février 2017

— Fin de l'essai de pompage de 72 h au puits PP2 et suivi des niveaux d'eau pendant la remontée.

— Installation de sondes pour le suivi des niveaux d'eau dans le puits PP1 (avant l'essai par paliers) et dans les forages d'exploration LR-10-143, LR-11-147, LR-11-148 et LR-11-150 (pendant l'essai par paliers).

— Relevé du niveau piézométrique dans le puits PP1 et les forages cités précédemment avant le début des essais.

— Réalisation d'un essai de pompage par paliers d'une durée d'environ 6 h au puits PP1 à l'aide d'une pompe installée à une profondeur de 62 m par rapport au sol. Les débits moyens utilisés étaient de 30, 40 et 60 GPM.

— Réalisation d'un essai de pompage d'une durée de 72 h au puits PP1 suivi de mesure de la remontée du niveau d'eau. La pompe a été installée à une profondeur de 62 m par rapport au sol et le débit de pompage a été maintenu à 60 GPM tout le long de l'essai.

— Relevé piézométrique à la fin des essais dans les deux puits de pompage PP1 et PP2 et dans les forages d'exploration LR-11-157, LR-11-158, LR-11-164 et LR-11-165, LR-10-47, LR-10-81 et LR-10-93, LR-10-143, LR-11-147, LR-11-148 et LR-11-150.

21 mars au 25 mars 2017

— Réalisation et implantation des puits PO-16-02S, PO-16-02R, PO-16-03R, PO-16-1B, PO-16-04 et début de réalisation des puits PO-16-06S et PO-16-06R.

— Prélèvement des échantillons de sols dans les forages.

26 mars au 3 avril 2017

— Fin de réalisation et implantation des puitsPO-16-06S et PO-16-06R, réalisation et implantation de PO-16-05S, PO-16-05R, PO-16-12, PO-16-08R et PO-16-08S début de réalisation de PO-16-09.

— Développement des puits PO-16-02S, PO-16-02R et PO-16-03R.

— Prélèvement des échantillons de sols dans les forages.

11 avril au 17 avril 2017

— Fin de réalisation et implantation du puits PO-16-09R, réalisation et implantation de PO-16-10R, PO-16-10S, PO-16-07R, PO-16-13R, PO-16-13S et PO-16-14R.

— Développement des puits PO-16-10R, PO-16-10S, PO-16-07R, PO-16-13R, PO-16-13S et PO-16-14R.

— Prélèvement des échantillons de sols dans les forages réalisés.

— Prélèvement d'eau souterraine dans les puits PO-16-01R, PO-16-02S, PO-16-02R, PO-16-03R, PO-16-04S, PO-16-04R, PO-16-05S, PO-16-05R, PO-16-06S, PO-16-06R, PO-16-07R, PO-16-08S, PO-16-08R, PO-16-10R, PO-16-11R, PO-16-12R, PO-16-13S, PO-16-13R, PO-16-14R et F-18.

— Réalisation des essais de perméabilité : PO-16-01R, PO-16-02S, PO-16-02R, PO-16-03R, PO-16-04S, PO-16-04R, PO-16-05S, PO-16-05R, PO-16-06S, PO-16-06R, PO-16-08S, PO-16-08R, PO-16-11R, PO-16-12R, PO-16-13S, PO-16-13R, F-03, F-09, F-14, F-18, F-19 et F-20.

— Prélèvement d'eau souterraine dans les puits PO-16-01R, PO-16-02S, PO-16-02R, PO-16-03R, PO-16-04S, PO-16-04R, PO-16-05S, PO-16-05R, PO-16-06S, PO-16-06R, PO-16-07R, PO-16-08S, PO-16-08R, PO-16-10S, PO-16-10R, PO-16-11R, PO-16-12R, PO-16-13S, PO-16-13R, PO-16-14R et F-18.

3.2 FORAGE ET AMÉNAGEMENT DES PUITS D'OBSERVATION

La première campagne de travaux de forages a été réalisée entre le 27 janvier et le 4 février 2017. Les travaux ont été effectués par la compagnie de forage Les Puisatiers Protech. La seconde campagne de forage a été réalisée entre le 21 mars 2017 et le 15 avril 2017 par la compagnie Forage Giroux. Lors de cette seconde campagne, un technicien de WSP était également présent sur place.

3.3 ARPENTAGE DES PUITS

Les travaux d'arpentage des puits nouvellement aménagés ont été réalisés du 6 au 7 juillet 2017 par des arpenteurs de la compagnie Corriveau J.L. & Associés Inc. Ces travaux ont inclus l'arpentage des 21 puits d'observation, des deux puits de pompages, de 18 forages ainsi que de trois exutoires de lacs.

3.4 MÉTHODOLOGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

Le prélèvement, les manipulations et la conservation des échantillons ont été effectués conformément aux recommandations du MDDELCC et reposent sur l'application des procédures décrites dans les guides habituellement utilisés dans le domaine, soit :

— Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : généralités (cahier 1) (CEAEQ, 2008);

— Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : échantillonnage des eaux souterraines (cahier 3) (CEAEQ, 2012);

— Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : échantillonnage des sols (cahier 5) (CEAEQ, 2010);

— Guide de caractérisation des terrains (MENV, 2003).

3.4.1 PROCÉDURES DE NETTOYAGE DES ÉQUIPEMENTS

L'ensemble des équipements non dédiés utilisés pour le prélèvement et l'homogénéisation des échantillons ont été nettoyés entre chaque utilisation selon la procédure de nettoyage recommandée par le CEAEQ.

3.4.2 PROCÉDURE DE TRANSPORT ET DE CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS

Les échantillons d'eau souterraine, d'eau de surface et de sols ont été placés dans des contenants fournis par le laboratoire responsable des analyses chimiques, et ce, en fonction des paramètres analytiques sélectionnés. Une fois prélevés, les échantillons ont été clairement identifiés et conservés au frais dans une glacière dont la température interne était maintenue autour de 4 °C, jusqu'à leur arrivée au laboratoire.

3.5 ECHANTILLONNAGE DES SOLS

Tous les échantillons de sol ont été prélevés à l'aide d'une cuillère fendue dans les forages ou manuellement dans les tranchées.

3.5.1 DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS DE SOLS

La nature et certaines propriétés des matériaux formant le sous-sol ont été déterminées à partir des observations réalisées au cours des travaux sur le terrain. Il est à noter que la description des sols a été effectuée à partir d'un examen visuel des échantillons. La description des échantillons prélevés a été réalisée selon les méthodes d'identification et de classification reconnues et utilisées dans le domaine de la géotechnique et des sols. Elles peuvent impliquer le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux.

Les échantillons de sol ont été décrits selon le système de classification unifiée des sols de la norme ASTM D 2487-00 intitulée *Standard Classification of Soils for Engineering Purposes* (*Unified Soil Classification System*). Les rapports de forage et des tranchées sont présentés à l'annexe 2.

3.5.2 IDENTIFICATION DES ÉCHANTILLONS DE SOLS

Chaque contenant a été clairement identifié en fonction de l'endroit où il a été prélevé et de la profondeur du prélèvement. Pour les prélèvements dans les forages, l'échantillon a été identifié avec le nom du forage et le numéro de la cuillère fendue (PO-16-01R-CF1 étant l'échantillon provenant de la cuillère fendue 1 du forage 1). Pour les tranchées, l'échantillon a été identifié avec le nom du prélèvement et l'intervalle de profondeur.

3.5.3 ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Un échantillon ponctuel a été prélevé dans chacune des unités stratigraphiques observées lors de la réalisation des forages. Les échantillons recueillis ont été conservés dans des sacs fournis par le laboratoire.

3.6 ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU SOUTERRAINE

3.6.1 ÉCHANTILLONNAGE LORS DES ESSAIS DE POMPAGE

Des échantillons d'eau souterraine ont été être prélevés lors de la réalisation des essais de pompage aux puits PP1 et PP2.

Les résultats obtenus lors de ces échantillonnages permettent d'anticiper la qualité de l'eau pompée lors du dénoyage de la fosse. Le tableau 1a présente la liste des puits échantillonnés, ainsi que la date de prélèvement.

Tableau 1a Liste des prélèvements d'eau souterraine-Essai de pompage

SONDAGE	DATE DE PRÉLÈVEMENT	
	24h	72h
PP-1	-	2017-02-10
PP-2	2017-02-03	2017-02-05

Les échantillons ont été prélevés directement à la sortie du tuyau de rejet de l'eau pompée après 24 heures et 72 heures de pompage. Les paramètres physico-chimiques ont été mesurés à l'aide d'une sonde multiparamétrique YSI lors de l'échantillonnage incluant la conductivité électrique, la température, le potentiel d'oxydoréduction ainsi que l'oxygène dissous.

3.6.2 ÉCHANTILLONNAGE DES PUITS D'OBSERVATION

Un échantillon d'eau souterraine a été être prélevé dans chacun des puits d'observation aménagés afin de déterminer l'état actuel (état de référence avant les travaux) du milieu hydrogéologique du site.

Chacun des nouveaux puits d'observation a été développé et purgé avant de procéder à l'échantillonnage. Le but du développement d'un puits d'observation est de retirer les particules fines libérées lors des opérations de forage afin de redonner à la formation aquifère sa conductivité hydraulique naturelle et ainsi obtenir des échantillons d'eau les moins turbides possible.

Avant chacun des prélèvements d'eau souterraine, des relevés de niveaux d'eau ont été effectués afin de mesurer la profondeur de la nappe d'eau. Le tableau 1b présente la liste des puits échantillonnés, ainsi que la date de prélèvement.

Tableau 1b Liste des prélèvements d'eau souterraine - Puits d'observation

SONDAGE	DATE DE PRÉLÈVEMENT	
	Campagne 1	Campagne 2
PO-16-01R	2017-04-16	2017-07-08
PO-16-02R	2017-04-17	2017-07-08
PO-16-02S	2017-04-17	2017-07-08
PO-16-03R	2017-04-17	2017-07-08
PO-16-04R	2017-04-16	2017-07-06
PO-16-04S	2017-04-16	2017-07-06
PO-16-05R	2017-04-17	2017-07-08
PO-16-05S	2017-04-17	2017-07-08
PO-16-06R	2017-04-16	2017-07-06
PO-16-06S	2017-04-16	2017-07-06
PO-16-07R	2017-04-15	2017-07-05
PO-16-08R	2017-04-14	2017-07-07
PO-16-08S	2017-04-14	2017-07-07
PO-16-10R	2017-04-14	2017-07-07
PO-16-10S	-	2017-07-07
PO-16-11R	2017-04-15	2017-07-07
PO-16-12R	2017-04-15	2017-07-06
PO-16-13R	2017-04-17	2017-07-05
PO-16-13S	2017-04-17	2017-07-05
PO-16-14R	2017-04-17	2017-07-05
F-18	2017-04-14	2017-07-07

PURGE

La méthode de la micropurge (purge à faible débit) avec stabilisation de paramètres a été utilisée. Cette méthode permet d'échantillonner à faible débit afin d'obtenir un échantillon représentatif de l'aquifère en minimisant les perturbations dans le puits. La pompe utilisée (pompe péristaltique de marque Solinst, modèle 410) n'est pas immergée dans l'eau, réduisant les risques de contamination croisée. Les débits visés sont inférieurs à 0,5 L/min selon les standards de la micropurge. Aux fins d'utilisation de la pompe péristaltique, une section de tubage de silicone d'environ 60 cm a été utilisée afin de connecter la pompe péristaltique à la tubulure de PEHD/PEFD. Un tubage de silicone différent a été utilisé pour chaque puits. Lors de la purge, la valve était positionnée au milieu de la colonne d'eau, autant que possible, afin de limiter la remise en suspension de particules.

Dans les puits profonds, l'échantillonnage de l'eau souterraine a plutôt été réalisé à l'aide d'une pompe munie d'un bras agitateur et d'un tubage muni d'une valve à bille, tout en conservant un faible débit de pompage. Du tubage dédié a été utilisé pour chaque puits. Le suivi des paramètres a aussi été réalisé lors de l'échantillonnage.

Lorsqu'il n'était pas possible d'atteindre la stabilisation dans les puits aménagés dans une formation peu perméable, la méthode de purge minimale a été utilisée. La méthode dite à purge minimale (minimum purge sampling) a été développée au milieu des années 1990 pour échantillonner l'eau souterraine dans ces puits, tout en minimisant les effets néfastes de l'assèchement du puits sur les propriétés physicochimiques de l'eau. La méthode de purge minimale est recommandée par le CEAEQ (2012) pour les horizons peu perméables. La méthode avec purge minimale, comme son nom l'indique, consiste à pomper un minimum d'eau pour la purge. Le volume ainsi pompé correspond au volume d'eau contenu initialement dans l'équipement de pompage. L'échantillon d'eau est alors prélevé immédiatement après la purge, en partant de l'hypothèse que l'eau récupérée, une fois l'eau dans la pompe et la tubulure évacuée, provient de l'intérieur de la crépine et est représentative des conditions hydrogéochimiques de la formation d'intérêt.

SUIVI DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES ET PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS

Le prélèvement des échantillons a été effectué une fois la stabilité des paramètres physico-chimiques atteinte, sauf lorsque la quantité d'eau dans le puits était insuffisante ou que la sonde utilisée faisait défaut. Lorsque possible, le pH, la conductivité électrique, la température, le potentiel d'oxydoréduction ainsi que l'oxygène dissous ont donc été compilés régulièrement durant la purge de chacun des piézomètres à l'aide d'une sonde multiparamétrique YSI. Les échantillons ont été prélevés ensuite.

Les échantillons d'eau souterraine ont été placés dans des contenants fournis par le laboratoire responsable des analyses chimiques, et ce, en fonction des paramètres analytiques sélectionnés. Les échantillons d'eau souterraine devant être analysés pour les métaux ont été filtrés directement sur le terrain à l'aide de filtres de 0,45 µm.

3.7 PROGRAMME ANALYTIQUE

3.7.1 ÉCHANTILLONS DE SOLS

Trente-cinq (35) échantillons de sols provenant d'unités stratigraphiques similaires ont été analysés afin de mesurer la concentration en métaux ainsi que le pourcentage de carbone organique total et le pH. Pour les échantillons provenant des prélèvements manuels et des tranchées, la concentration en HP C_{10}-C_{50} a aussi été analysée.

Les 35 échantillons de sols retenus ont été analysés par AGAT Laboratoires de Québec pour les échantillons provenant des forages et par AGAT Laboratoire de Montréal pour les échantillons provenant des tranchées, deux laboratoires accrédités par le MDDELCC pour les paramètres demandés.

3.7.2 ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire accrédité par le CEAEQ pour les paramètres analytiques demandés. Il s'agit du laboratoire AGAT de Québec et du laboratoire AGAT de Montréal.

Le choix des paramètres a été basé sur les risques associés à l'usage du site et sur les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Les échantillons d'eau souterraine ont été soumis à l'analyse pour l'un ou l'autre des paramètres suivants :

— composés inorganiques (cyanures totaux, fluorures, nitrates, nitrites, sulfures totaux);

— hydrocarbures pétroliers (HP) C_{10}-C_{50};

— ions majeurs (bicarbonates, calcium, carbonates, chlorures, magnésium, potassium, sodium et sulfates);

— métaux dissous ou totaux (balayage);

— paramètres physico-chimiques (alcalinité, conductivité, dureté, matières en suspension, pH, solides dissous totaux).

3.8 PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Afin de confirmer la validité des méthodes de mesures des différents paramètres, un programme de contrôle de la qualité a été appliqué. Des échantillons duplicata ont été prélevés au cours des travaux pour les sols et pour l'eau souterraine. Ces échantillons ont été transmis au laboratoire pour y être analysés et pour vérifier la concordance de leurs résultats avec ceux des échantillons originaux. Des blancs de terrain et des blancs de transport ont également été prélevés pour l'eau souterraine à chaque campagne et ont également été transmis au laboratoire.

Par ailleurs, des contrôles internes ont également été effectués par le laboratoire.

4 MÉTHODOLOGIE

4.1 ANALYSE STATISTIQUE

Pour tous les paramètres dont 30 % des résultats ou plus étaient supérieurs à la limite de détection rapportée par le laboratoire (LDR), une analyse statistique a été réalisée. L'analyse a été réalisée à l'aide du logiciel ProUCL de l'*Environmental Protection Agency* (EPA) en s'appuyant sur les guides et méthodes proposés par le MDDELCC et par l'EPA, soit :

— Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel (MDDELCC, 2016b);

— Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols (MDDEFP, 2012);

— *Statistical Analysis of Groundwater Monitoring Data at RCRA Facilities – Unified Guidance* (EPA, 2009), un guide qui, bien qu'appliqué aux eaux souterraines, fourni une description très détaillée des différents tests statistiques utilisés;

— ProUCL Version 5.1.002 Technical Guide – Statistical Software for Environmental Applications for Data Sets with and without Nondetect Observations (EPA, 2015).

En plus de vérifier la distribution des données, le logiciel utilisé permet, notamment, de tenir compte des valeurs inférieures à la LDR à l'aide de méthodes plus appropriées que la simple substitution par la LDR ou la LDR/2.

Dans un premier temps, pour chaque paramètre, les statistiques descriptives de base (minimum, maximum, moyenne, écart-type et quartiles) ont été calculées et un histogramme a été construit. Dans le cas où des données non détectées (ND; c'est-à-dire des données inférieures à la LDR) étaient présentes, la moyenne et l'écart-type ont été calculés à partir de la méthode Kaplan-Meier (KM) en présumant une distribution normale.

Dans un deuxième temps, la distribution normale ou log-normale des données a été vérifiée. Notons que ProUCL vérifie également si les données suivent une distribution gamma, mais que cela n'a pas été utilisé puisque, comme indiqué dans le guide technique du logiciel (EPA, 2015), la performance des limites statistiques déterminées à l'aide de cette distribution est encore peu documentée. De la même façon, bien que le logiciel vérifie la normalité à l'aide des tests statistiques Lilliefors et Shapiro-Wilk (SW), uniquement ce dernier a été utilisé puisque le test Lilliefors performe mieux sur les distributions comptant 50 données ou plus. Ainsi, la vérification de la distribution s'est faite selon les étapes suivantes :

— calcul de la valeur du test SW sur les données supérieures à la LDR;

— calcul de la valeur du test SW sur le logarithme des données supérieures à la LDR;

— comparaison des résultats avec la valeur critique correspondant au nombre de données utilisées et au niveau de confiance désiré (dans certains cas, la valeur critique suggérée par ProUCL a été modifiée afin de refléter le niveau de confiance recommandé par l'EPA [2009]);

— substitution des données ND à l'aide d'une régression sur les statistiques d'ordre (regression on order statistics; ROS);

— calcul de la moyenne et de l'écart-type des données normales ou normalisées après substitution des ND.

Notons que pour la transformation logarithmique, ProUCL utilise le logarithme népérien (ln) des données et non le logarithme en base 10 ($\log_{10}$).

4.2 MÉTHODE CHOISIE POUR L'ÉVALUATION DES TDFN

À partir des résultats de l'analyse statistique, des TDFN ont été évaluées. Les valeurs calculées permettent d'obtenir une concentration initiale représentative du milieu naturel avant développement.

L'évaluation des TDFN à partir de la distribution normale ou log-normale est basée sur la détermination de l'intervalle de confiance autour d'un centile selon la méthode suggérée par l'EPA (2009). La teneur de fond de chaque paramètre est ainsi déterminée en établissant la limite inférieure de confiance à 95 % du 90e centile de la distribution. En d'autres mots, cette méthode permet d'établir la valeur limite pour laquelle il est sûr à 95 % que cette valeur est égale ou inférieure au 90e centile.

La teneur de fond est donc évaluée, pour une distribution normale, selon l'équation :

$$Teneur\ de\ fond = moyenne + écart\ type * \tau(P;n;\alpha)$$

où τ est un facteur dépendant de l'intervalle de confiance (1 - α = 95 %), du percentile recherché (P) et du nombre de données (n). Dans les cas où la distribution a été transformée au début de l'analyse, la teneur de fond ainsi obtenue doit être retransformée selon la transformation inverse.

Dans le cas où les résultats ne respectent pas une loi normale ou log-normale, l'EPA utilise une loi cumulative binomiale (EPA, 2009). La teneur de fond correspond toujours à la limite inférieure de confiance à 95 % du 90e centile de la distribution. La loi binomiale décrite dans le rapport de l'EPA utilise le nombre d'échantillons (n). La loi binomiale est calculée pour n puis n-1 puis n-2 jusqu'à ce que l'addition des lois binomiales (loi binomiale cumulative) atteigne la limite de confiance fixée (95 % dans notre cas).

À titre comparatif, la méthode de la vibrisse supérieure proposée par le MDDELCC (2016b) a également été calculée pour les sols, selon l'équation :

$$Vibrisse\ supérieure = 3^{e}\ quartile + (3^{e}\ quartile - 1^{er}\ quartile) * 1{,}5$$

Toutefois, cette méthode n'a pas été retenue puisque selon l'EPA (2009), elle n'est adéquate que pour l'identification de valeurs aberrantes ou la comparaison entre elles de plusieurs séries de données provenant de populations différentes. Par ailleurs, cette méthode présume une distribution des données approximativement symétrique sans toutefois ne jamais vérifier cette hypothèse.

5 QUALITÉ DES SOLS

5.1 CHOIX DES ÉCHANTILLONS

Afin d'établir un nombre d'échantillons représentatifs pour établir l'état de référence, une série de sondages ont été planifiés à l'intérieur de la zone d'étude. Les sondages incluaient des forages et des tranchées. À la suite des travaux, un total de 35 échantillons a été sélectionné aux fins d'analyses chimiques. Les informations relatives à ces échantillons sont présentées au tableau 2. Les échantillons sont répartis comme suit : 21 échantillons proviennent des tranchées et 14 proviennent des forages.

Tableau 2 Liste des échantillons choisis aux fins d'analyses chimiques

SONDAGE	DATE DU SONDAGE	X (M), (UTM18, NAD83)	Y (M), (UTM18, NAD83)	INTERVALLE ÉCHANTILLONNÉ (m)	TYPE DE SOL ÉCHANTILLONNÉ
T-6	2016-12-14	421439,66	5762607,94	0,3 à 2,0	Sable graveleux, silteux et argileux
T-8	2016-12-14	420843,55	5762539,81	2,3 à 4,0	Sable et silt, traces de gravier et d'argile
T-13	2016-12-10	419525,51	5762682,18	0,2 à 1,2	Sable silteux, traces de gravier et d'argile
T-14	2016-12-10	419251,10	5764399,04	0,2 à 1,8	Silt & argile et sable
T-22	2016-12-10	419178,41	5763016,10	0,3 à 1,5	Gravier et sable, traces de silt et argile
T-26	2016-12-11	418512,38	5762490,03	2,3 à 3,6	Sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile
T-27	2016-12-11	418301,09	5762277,06	0,3 à 2,0	Sable et silt & argile, traces de gravier
T-32	2016-12-12	419161,19	5762088,91	0,3 à 2,5	Sable et silt, traces de gravier et d'argile
T-35	2016-12-10	418964,47	5762770,48	1,3 à 2,2	Sable graveleux, silteux et argileux
T-46	2016-12-10	419158,33	5762659,03	0,3 à 3,0	Sable silteux, graveleux, traces d'argile
T-48	2016-12-10	419325,03	5762769,54	1,0 à 2,0	Sable graveleux, silteux et argileux
T-56	2016-12-10	419268,83	5762492,33	0,3 à 1,5	Silt et argile sableux, traces de gravier
T-60	2016-12-11	419437,39	5763082,01	0,3 à 0,8	Sable graveleux, un peu de silt & argile
T-64	2016-12-12	418739,96	5762145,15	0,3 à 5,0	Sable silteux, graveleux, traces d'argile
T-67	2016-12-09	420341,38	5763285,98	0,8 à 1,4	Silt et sable, traces de gravier et d'argile
T-68	2016-12-09	420782,76	5763552,95	0,3 à 3,1	Sable silteux et argileux, un peu de gravier
T-69	2016-12-09	420944,03	5763649,69	0,3 à 1,15	Sable silteux, graveleux
T-73	2016-12-11	417547,96	5761876,57	2,0 à 4,0	Silt et sable, traces d'argile

Tableau 2 (suite) **Liste des échantillons choisis aux fins d'analyses chimiques**

SONDAGE	DATE DU SONDAGE	X (M), (UTM18, NAD83)	Y (M), (UTM18, NAD83)	INTERVALLE ÉCHANTILLONNÉ (m)	TYPE DE SOL ÉCHANTILLONNÉ
T-74	2016-12-11	418020,67	5761739,23	0,3 à 2,3	Sable silteux et argileux, un peu de gravier
T-75	2016-12-11	417925,50	5762210,49	0,3 à 2,6	Sable silteux, traces de gravier et d'argile
T-77	2016-12-13	418328,05	5763783,74	0,3 à 2,2	Sable silteux, traces de gravier et d'argile
PO-16-01R-CF2	2017-03-23	419274,35	5761155,00	0,6 à 1,2	Sable, traces de silt et de gravier
PO-16-02R-CF7	2017-03-21	418530,61	5760999,11	3,7 à 4,3	Silt argileux
PO-16-02R-CF11	2017-03-21	418530,61	5760999,11	6,1 à 6,7	Argile silteuse
PO-16-03R-CF2	2017-03-22	418344,43	5761519,40	1,2 à 1,5	Silt sableux
PO16-04R-CF4	2017-03-24	419318,06	5761819,57	2,1 à 2,7	Sable graveleux, un peu de silt
PO-16-05R-CF2	2017-03-29	418139,88	5761952,13	0,6 à 1,2	Sable silteux
PO-16-05R-CF21	2017-03-29	418139,88	5761952,13	12,2 à 12,8	Sable fin, un peu de gravier et de silt
PO-16-06R-CF3	2017-03-25	419128,50	5762557,02	1,2 à 2,1	Sable et gravier
PO-16-08R-CF5	2017-04-02	417223,05	5763661,69	2,4 à 3,0	Sable fin à grossier, gravier fin
PO-16-09R-CF2	2017-04-03	418539,54	5764036,03	0,6 à 1,2	Sable, un peu de gravier et de silt
PO-16-10R-CF4	2017-04-11	417998,13	5764205,21	2,1 à 2,7	Sable fin silteux
PO-16-10R-CF6	2017-04-11	417998,13	5764205,21	3,3 à 3,9	Sable fin silteux
PO-16-14R-CF2	2017-04-15	421055,13	5764005,67	0,6 à 1,2	Sable moyen
PO-16-14R-CF3	2017-04-15	421055,13	5764005,67	1,2 à 1,8	Sable moyen

La localisation des tranchées et des forages est présentée sur la carte 1. Afin de réaliser une évaluation des teneurs de fond, les prélèvements utilisés doivent provenir du même horizon. Dans le cas de cette étude, l'ensemble des échantillons provient d'un horizon sableux avec plus ou moins de silt ou de gravier.

5.2 CRITÈRES DE COMPARAISON

Les résultats des analyses effectuées sur les échantillons de sols, présentés au tableau 3, ont été interprétés en fonction des critères génériques « A », « B » et « C » du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC (2016a) et des valeurs limites de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelés critères « D ». Ces critères sont présentés au tableau 3. Les certificats d'analyses chimiques sont présentés à l'annexe 3.

TABLEAU 3 (1 sur 3)
Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons de sol utilisés pour l'évaluation des teneurs de fond

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

Paramètres	Critères [1] ou valeurs limites [2] (mg/kg)				LDR[3] (mg/kg)	Échantillons													
	A	B	C	D		PO16-01B-CF2	PO16-02-CF7	PO16-02-CF11	PO16-03B-CF2	PO16-04-CF4	PO-16-05-CF2	PO-16-05-CF21	PO16-06-CF3	PO-16-09-CF2	PO-16-08-CF5	PO-16-10R-CF4	PO-16-10R-CF6	PO-16-14R-CF2	PO-16-14R-CF3
						2017-03-23	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-22	2017-03-24	2017-03-28	2017-03-28	2017-03-25	2017-03-28	2017-03-28	2017-04-12	2017-04-12	2017-04-12	2017-04-15
Hydrocarbures pétroliers																			
HP C_{10}-C_{50}	300	700	3500	10000	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Métaux																			
Aluminium	-	-	-	-	30	6080	13200	9870	4630	2870	5400	2140	3270	10400	3960	2800	2580	2650	1700
Argent	0,5	20	40	200	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	**0,6**	**3,1**	<0,5	<0,5
Arsenic	5	30	50	250	1.0 / 5.0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	1,0	1,0	<5,0	2,0	<1,0	1,0	1,0	1,0	<1,0
Baryum	240	500	2000	10000	20	<20	86	60	<20	<20	<20	<20	<20	<20	21	<20	<20	<20	<20
Béryllium	-	-	-	-	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cadmium	0,9	5	20	100	0.5 / 0.9	<0,9	**1,1**	0,9	<0,9	<0,9	<0,5	<0,5	<0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome	100	250	800	4000	2.0 / 45	<45	76	53	<45	<45	19	13	<45	28	22	19	48	19	11
Cobalt	30	50	300	1500	2.0 / 15	<15	<15	<15	<15	<15	4,0	3,0	<15	3,0	10	3,0	4,0	2,0	<2,0
Cuivre	65	100	500	2500	1.0 / 40	<40	<40	<40	<40	<40	15	6,0	<40	8,0	55	14	25	7,0	7,0
Étain	5	50	300	1500	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Lithium	-	-	-	-	2.0 / 20	3,0	19	14	5,0	3,0	<20	<20	9,0	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Manganèse	1000	1000	2200	11000	10	42	227	175	54	53	86	46	70	61	149	71	87	50	36
Molybdène	8	10	40	200	1.0 / 2.0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<1,0	<1,0	<2,0	1,0	5,0	<1,0	8,0	2,0	<1,0
Nickel	50	100	500	2500	2.0 / 30	<30	31	<30	<30	<30	9,0	6,0	<30	7,0	**51**	7,0	10	7,0	4,0
Plomb	40	500	1000	5000	5.0 /30.0	<30	<30	<30	<30	<30	<5,0	<5,0	<30	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Potassium	-	-	-	-	100	125	4020	2920	397	462	580	340	676	323	1630	911	651	562	423
Sélénium	3	3	10	50	0.5 / 1.0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Zinc	150	500	1500	7500	5.0 / 100	<100	<100	<100	<100	<100	12	8,0	<100	12	26	11	11	10	8,0
Autres paramètres																			
Carbone organique Total (COT) ,(%)	-	-	-	-	0,3 (%)	1,4	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,5	<0,3	<0,3	<0,3	0,4	<0,3
pH	-	-	-	-	-	5,8	6,7	7,0	6,1	7,1	6,1	7,8	7,3	5,9	7,6	7,1	7,1	5,6	6,2

NOTES:

[1]: Critères génériques du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016)
Pour les métaux et métalloïdes, les critères « A » utilisés représentent la teneur de fond établie pour la province géologique du Supérieur et de Rae.

[2]: Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critères D.

[3]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ A
100	: A < Concentration ≤ B
100	: B < Concentration ≤ C
100	: C < Concentration < D
100	: Concentration ≥ D

TABLEAU 3 (2 sur 3)
Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons de sol utilisés pour l'évaluation des teneurs de fond

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

Paramètres	Critères [1] ou valeurs limites [2] (mg/kg)				LDR[3] (mg/kg)	Échantillon / Date de prélèvement										
	A	B	C	D		T-6 (0.30à2.00)	T-8 (2.30à4.00)	T-13 (0.20à1.20)	T-14 (0.20à1.80)	T-22 (0.30à1.50)	T-26 (2.30à3.60)	T-27 (0.30à2.00)	T-32 (0.30à2.50)	T-35 (1.30à2.20)	T-46 (0.30à3.0)	T-48 (1.00à2.00)
						2016-12-14	2016-12-14	2016-12-10	2016-12-13	2016-12-10	2016-12-11	2016-12-11	2016-12-12	2016-12-10	2016-12-10	2016-12-10
Métaux																
Argent	0,5	20	40	200	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic	5	30	50	250	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Baryum	240	500	2000	10000	20	<20	24	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	40
Cadmium	0,9	5	20	100	0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Chrome	100	250	800	4000	45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	30	50	300	1500	15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	65	100	500	2500	40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Étain	5	50	300	1500	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Manganèse	1000	1000	2200	11000	10	73	61	47	42	65	41	64	47	61	48	116
Molybdène	8	10	40	200	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Nickel	50	100	500	2500	30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Plomb	40	500	1000	5000	30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Sélénium	3	3	10	50	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc	150	500	1500	7500	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Autres paramètres																
COT (%)	-	-	-	-	0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,5	0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,5
pH	-	-	-	-	NA	5,46	5,9	5,53	5,73	5,51	5,88	5,99	5,83	6,01	5,59	6,05

NOTES:

(1): Critères génériques du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016).
Pour les métaux et métalloïdes, les critères « A » utilisés représentent la teneur de fond établie pour la province géologique du Supérieur et de Rae.

(2): Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critères D.

(3): Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ A
100	: A < Concentration ≤ B
100	: B < Concentration ≤ C
100	: C < Concentration < D
100	: Concentration ≥ D

TABLEAU 3 (3 sur 3)
Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons de sol utilisés pour l'évaluation des teneurs de fond

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

Paramètres	Critères [1] ou valeurs limites [2] (mg/kg)				LDR[3] (mg/kg)										
	A	B	C	D		T-56 (0.30à1.50)	T-60 (0.30à0.80)	T-64 (0.30à5.00)	T-67 (0.80à1.40)	T-68 (0.30à3.10)	T-69 (0.30à1.15)	T-73 (2.00à4.00)	T-74 (0.30à2.30)	T-75 (0.30à2.60)	T-77 (0.30à2.20)
						2016-12-10	2016-12-11	2016-12-12	2016-12-09	2016-12-09	2016-12-09	2016-12-11	2016-12-11	2016-12-11	2016-12-13
Métaux															
Argent	0,5	20	40	200	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic	5	30	50	250	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Baryum	240	500	2000	10000	20	48	<20	<20	24	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Cadmium	0,9	5	20	100	0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Chrome	100	250	800	4000	45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	30	50	300	1500	15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	65	100	500	2500	40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Étain	5	50	300	1500	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Manganèse	1000	1000	2200	11000	10	175	64	54	67	64	66	44	53	62	45
Molybdène	8	10	40	200	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Nickel	50	100	500	2500	30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Plomb	40	500	1000	5000	30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Sélénium	3	3	10	50	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc	150	500	1500	7500	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Autres paramètres															
COT (%)	-	-	-	-	0,3	0,7	<0,3	<0,3	0,7	<0,3	0,6	<0,3	0,4	<0,3	<0,3
pH	-	-	-	-	NA	5,25	6,04	5,57	5,01	5,96	5,63	5,83	5,81	5,97	5,82

NOTES:

[1]: Critères génériques du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016).
Pour les métaux et métalloïdes, les critères « A » utilisés représentent la teneur de fond établie pour la province géologique du Supérieur et de Rae.

[2]: Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critères D.

[3]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ A
100	: A < Concentration ≤ B
100	: B < Concentration ≤ C
100	: C < Concentration < D
100	: Concentration ≥ D

5.3 RÉSULTATS ANALYTIQUES

5.3.1 MÉTAUX

Les résultats d'analyses chimiques ont montré des concentrations supérieures aux teneurs de fond établies pour la province géologique du supérieur (critères génériques « A ») pour trois paramètres, soit l'argent (PO-16-10R-CF4, PO-16-10R-CF6 et son duplicata), le cadmium (PO-16-02-CF7) et le nickel (PO-16-08-CF5).

Pour un paramètre, soit l'étain (un échantillon [duplicata]), les résultats d'analyses chimiques ont montré une concentration supérieure au critère générique « B » Tous les autres résultats pour les métaux sont inférieurs aux critères génériques « A ».

5.3.2 HYDROCARBURE C_{10}-C_{50}

Pour tous les échantillons analysés, les résultats d'analyses chimiques ont montré des concentrations sous la limite de détection.

5.3.3 PH ET CARBONE ORGANIQUE TOTAL (COT)

Vingt-cinq (25) échantillons présentent un pourcentage en COT inférieur à la limite de détection (0,3 %). Pour les autres échantillons (10), les valeurs varient entre 0,4 et 1,4 %.

Concernant le pH pour les 35 échantillons analysés, les valeurs obtenues varient entre 5,0 et 7,8.

5.3.4 RÉSULTATS DU PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

L'écart relatif entre les résultats obtenus pour les échantillons duplicata et ceux obtenus pour les échantillons originaux correspondant est inférieur à 30 % dans la majorité des cas,

Dans 95 % des cas, l'écart relatif obtenu est moins de 30 %. Les résultats possédant un écart relatif supérieur à 30 % sont situés près des limites de détection (résultats inférieurs à cinq fois la limite de détection); l'écart demeure donc acceptable. Seules les analyses du l'étain et de l'aluminium pour le duplicata PO-16-DUP1 présentent des écarts relatifs supérieurs à 30 % et des résultats cinq fois supérieurs à la limite de détection.

Les résultats complets du programme de contrôle de la qualité sont présentés au tableau 4, tandis que le certificat d'analyses chimiques est présenté à l'annexe 3.

5.4 ANALYSE STATISTIQUE

L'analyse statistique a été réalisée à partir des résultats analytiques présentés au tableau 3. Les paramètres suivants ont toutefois été exclus de l'analyse en raison de la proportion importante (> 70 %) d'échantillons inférieurs à la LDR : argent, arsenic, baryum, béryllium, cadmium, cobalt, cuivre, étain, molybdène, plomb, sélénium et zinc. Les paramètres suivants ont été retenus pour l'analyse : aluminium, chrome, lithium, manganèse, nickel et potassium.

La vérification de la normalité réalisée à l'aide du test Shapiro-Wilk, comme décrit à la section 4.2, a démontré que seul le manganèse parmi les paramètres analysés ne respecte pas une distribution log-normale. Pour déterminer la teneur de fond du manganèse, la loi binomiale a été utilisée.

Le tableau 5 présente un résumé de l'analyse statistique réalisée tandis que les résultats bruts du logiciel ProUCL et l'analyse pour le manganèse sont présentés à l'annexe 4.

5.5 ÉVALUATION DES TDFN

Comme décrit à la section 4.2, la teneur de fond naturelle a été évaluée pour chaque paramètre analysé en déterminant la limite inférieure de confiance à 95 % du 90e centile de la distribution des concentrations. Les résultats obtenus sont présentés au tableau 6 (aluminium, chrome, lithium, nickel, potassium) et au tableau 7 pour le manganèse.

Sur les six paramètres analysés, trois (Cr, Mn et Ni) ont des critères génériques définis dans le guide d'intervention du MDDELCC (2016a). Pour ces trois éléments, les TDFN évaluées sont inférieures au critère « A ».

Comme mentionné précédemment, les tableaux 6 et 7 présentent également, à titre comparatif uniquement, les TDFN évaluées à l'aide de la méthode de la vibrisse supérieure.

TABLEAU 4
Résultats du programme de contrôle de la qualité

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie james (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

Paramètres	Critères [1] ou valeurs limites [2] (mg/kg)				LDR[3] (mg/kg)	Échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (mg/kg)								
	A	B	C	D		PO-16-DUP1	PO-16-04-CF4	Écart relatif[4]	PO-16-DUP2	PO-16-06-CF3	Écart relatif[4]	Dup1-170411	PO-16-10R-CF6	Écart relatif[4]
						2017-03-25	2017-03-24		2017-03-25	2017-03-25		2017-04-15	2017-04-12	
Hydrocarbures pétroliers														
HP C_{10}-C_{50}	300	700	3500	10000	100	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%
Métaux														
Aluminium	-	-	-	-	30	4370	2870	41%	3100	3270	5%	2790	2580	8%
Argent	0,5	20	40	200	0,5	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%	**2,9**	**3,1**	7%
Arsenic	5	30	50	250	1.0 / 5.0	<5,0	<5,0	0%	<5,0	<5,0	0%	1,0	1,0	0%
Baryum	240	500	2000	10000	20	25	<20	22%	<20	<20	0%	<20	<20	0%
Béryllium	-	-	-	-	1,0	<1,0	<1,0	0%	<1,0	<1,0	0%	<1,0	<1,0	0%
Cadmium	0,9	5	20	100	0.5 / 0.9	<0,9	<0,9	0%	<0,9	<0,9	0%	<0,5	<0,5	0%
Chrome	100	250	800	4000	2.0 / 45	<45	<45	0%	<45	<45	0%	15	48	105%
Cobalt	30	50	300	1500	2.0 / 15	<15	<15	0%	<15	<15	0%	2,0	4,0	67%
Cuivre	65	100	500	2500	1.0 / 40	<40	<40	0%	<40	<40	0%	18	25	33%
Étain	5	50	300	1500	5,0	**109**	<5,0	182%	<5,0	<5,0	0%	<5,0	<5,0	0%
Lithium	-	-	-	-	2.0 / 20	4,0	3,0	29%	5,0	9,0	57%	<20	<20	0%
Manganèse	1000	1000	2200	11000	10	66	53	22%	62	70	12%	56	87	43%
Molybdène	8	10	40	200	1.0 / 2.0	<2,0	<2,0	0%	<2,0	<2,0	0%	<1,0	8,0	156%
Nickel	50	100	500	2500	2.0 / 30	<30	<30	0%	<30	<30	0%	6,0	10	50%
Plomb	40	500	1000	5000	5.0 /30.0	<30	<30	0%	<30	<30	0%	<5,0	<5,0	0%
Potassium	-	-	-	-	100	655	462	35%	693	676	2%	472	651	32%
Sélénium	3	3	10	50	0.5 / 1.0	<1,0	<1,0	0%	<1,0	<1,0	0%	<0,5	<0,5	0%
Zinc	150	500	1500	7500	5.0 / 100	<100	<100	0%	<100	<100	0%	9,0	11	20%
Autres paramètres														
Carbone organique Total (COT) ,(%)	-	-	-	-	0,3 (%)	<0,3	<0,3	0%	<0,3	<0,3	0%	<0,3	<0,3	0%
pH	-	-	-	-	-	7,24	7,1	2%	7,33	7,3	1%	6,53	7,1	8%

NOTES:
[1]: Critères génériques du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016).
Pour les métaux et métalloïdes, les critères « A » utilisés représentent la teneur de fond établie pour la province géologique du Supérieur.
[2]: Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critères D.
[3]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.
[4]: Écart relatif calculé selon l'équation suivante: (|Conc. éch#1 - Conc. éch#2| /Conc. moyenne)* 100.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ A
100	: A < Concentration ≤ B
100	: B < Concentration ≤ C
100	: C < Concentration < D
100	: Concentration ≥ D

TABLEAU 5
Résultats de l'analyse statistique pour les sols

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie james (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

	Aluminium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Lithium (mg/kg)	Manganèse (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Potassium (mg/kg)
Nombre de données (n)	14	35	14	35	35	14
Nombre de concentrations < LDR	0	25	6	0	26	0
Statistiques descriptives						
- Minimum*	1 700	11	3	36	4	125
- 1er quartile*	2 688	19	3,5	47,5	7	403,5
- 2e quartile (médiane)*	3 615	21	7	61	7	571
- 3e quartile*	5 910,00	43	12,75	70,5	10	852,3
- Maximum*	13 200	76	19	227	51	4 020
- Moyenne KM	5 111,00	22,17	8,83	73,31	9,08	1 001
- Écart-type KM	3 566,00	12,83	5,96	43,44	8,40	1 125
Distribution	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale		Log-Normale	Log-Normale
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,937	0,929	0,904		0,833	0,937
- Valeur critique du test SW	0,874	0,842	0,788		0,829	0,874
- Moyenne	8,34	3,00	1,93		2,08	6,48
- Écart-type	0,63	0,52	0,76		0,66	0,91

* Uniquement avec les valeurs supérieurs à la LDR

TABLEAU 6
Calcul des teneurs de fond naturelles dans les sols

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie james (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

	Aluminium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Lithium (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Potassium (mg/kg)
Calcul de la teneur de fond					
- Moyenne des données lognormales	8,34	3,00	1,93	2,08	6,48
- Écart-type des données lognormales	0,63	0,52	0,76	0,66	0,91
- τ (P;n;α)	0,788	0,951	0,951	0,951	0,788
Teneur de fond - Distribution normale	6 906,6	33,1	14,2	14,9	1 334,5
Teneur de fond - Vibrisse supérieure	10 743,0	79,0	26,6	14,5	1 525,5

TABLEAU 7
Calcul des teneurs de fond naturelles dans les sols

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie james (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

Méthode : Non Parametric Lower Confidence Interval around a Percentile (EPA, 2009)

Intervalle de confiance recherché, (1-α)	0,95
Percentile, P	0,9
Rang de la donnée permettant d'atteindre (1-α)	26

	manganèse (mg/kg)
Teneur de fond - Loi binomiale	73
Teneur de fond Vibrisse supérieure	105,0

6 QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE

6.1 CRITÈRES DE COMPARAISON

6.1.1 EAU SOUTERRAINE-PUITS D'OBSERVATION

En considérant que les eaux souterraines du site à l'étude pourraient faire résurgence dans les eaux de surface, les résultats d'analyses chimiques ont été comparés aux critères de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC (2016). Les récepteurs potentiels sont les ruisseaux et les lacs. Les critères de qualité RES sont calculés à partir des « Critères de qualité de l'eau de surface au Québec » du MDDEFP (2013). La valeur retenue pour chaque paramètre correspond à la plus basse des quatre valeurs suivantes :

— 1 X CVAA (CVAA : Critère de vie aquatique, aiguë);

— 100 X CVAC (CVAC : Critère de vie aquatique, chronique);

— 100 X CPCO (CPCO : Critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques);

— 100 X CFTP (CFTP : Critère de faune terrestre piscivore).

Le MDDELCC a établi, pour les eaux souterraines, des seuils d'alerte (SA) correspondant à une concentration à partir de laquelle il y a lieu d'appréhender une perte de la ressource et un risque d'effet sur la santé, les usages et l'environnement. Pour un site situé en amont d'un plan d'eau, le MDDELCC impose un seuil égal à 50 % de la valeur des critères RES. Le site à l'étude se situant à moins de 1 km de plusieurs ruisseaux et lacs, un SA de 50 % a été appliqué.

Par ailleurs, les critères RES pour les métaux ont été ajustés selon une dureté de 10 mg/l (WSP, 2017), soit une valeur représentative de l'eau des ruisseaux environnants.

6.1.2 EAU SOUTERRAINE PUITS DE POMPAGE

En plus des critères RES, les résultats de l'eau prélevée lors du pompage ont également été comparés aux critères d'eau de surface afin d'établir les risques potentiels de rejeter cette eau dans les eaux de surface lors du dénoyage de la fosse.

Finalement, les résultats ont également été comparés aux critères d'eau de consommation afin d'établir le potentiel d'alimentation en eau potable au site minier.

6.2 RÉSULTATS ANALYTIQUES POUR L'EAU SOUTERRAINE

Les résultats des analyses de l'eau souterraine sont présentés aux tableaux 9, 10 et 11. Les certificats d'analyses sont joints à l'annexe 3.

Tableau 8 Mesure des paramètres physico-chimiques

Sondages	Date d'ÉCHANTILLONNAGE	TEMPÉRATURE (°C)	Conductivité SPÉCIFIQUE (µS/cm)	OXYGÈNE dissous (DO) (%)	pH
PO-16-01R	2017-04-16	2,5	68	52,6	7,33
	2017-07-08	8,01	80	153,6	6,25
PO-16-02S	2017-04-17	4,8	32	31,7	4,82
	2017-07-08	9,08	30	21,2	4,84
PO-16-02R	2017-04-17	5,26	31	47,0	6,52
	2017-07-08	11,46	29	187,1	6,42
PO-16-03R	2017-04-16	3,56	27	71,9	6,61
	2017-07-08	18,21	24	142,4	7,4
PO-16-04S	2017-04-16	1,59	108	17,8	6,60
	2017-07-06	9,48	72	57,2	7,41
PO-16-04R	2017-04-16	5,48	83	12,7	9,09
	2017-07-06	7,36	93	74,0	8,50
PO-16-05S	2017-04-17	5,58	49	88,1	9,01
	2017-07-08	9,87	46	94,3	8,91
PO-16-05R	2017-04-17	5,96	509	14,7	11,87
	2017-07-08	10,78	118	3,9	10,17
PO-16-06S	2017-04-16	6,37	37	22,5	9,17
	2017-07-06	19,33	53	74,7	7,58
PO-16-06R	2017-04-16	4,92	68	13,3	9,18
	2017-07-06	11,57	91	26,3	9,43
PO-16-07R	2017-04-15	3,60	148	36,1	9,88
	2017-07-05	6,49	64	22,8	6,42
PO-16-08S	2017-04-14	3,47	51	33,6	5,99
	2017-07-07	6,09	37	11,6	5,65
PO-16-08R	2017-04-14	4,14	21	81,6	6,12
	2017-07-07	5,87	13	95,7	5,74
PO-16-10R	2017-04-14	4,83	52	64,7	6,69
	2017-07-07	12,38	22	81,5	5,87
PO-16-10S	2017-07-07	6,56	16	71,4	6,14
PO-16-11R	2017-04-15	1,54	27	73,3	5,83
	2017-07-07	7,44	31	129,1	6,68
PO-16-12R	2017-04-15	3,06	67	52,3	7,47
	2017-07-06	10,97	64	87,8	7,39
PO-16-13S	2017-04-17	3,24	33	45,4	6,23
	2017-07-05	6,63	60	20,9	6,13
PO-16-13R	2017-04-17	6,21	125	27,1	7,55
	2017-07-05	9,01	84	25,4	6,34
PO-16-14R	2017-04-17	3,59	112	9,2	8,76
	2017-07-05	8,03	69	22,5	6,58
F-18	2017-04-14	2,85	32	89,0	5,92
	2017-07-07	7,94	29	124,7	6,47
PP1-72h	2017-02-10	2,6	126	16,8	-
PP2-24h	2017-02-03	1,9	100	50,6	6,8
PP2-72h	2017-02-05	1,8	110	61	7,1

TABLEAU 9
Résultats d'analyse de l'eau souterraine lors des essais de pompage (Janvier 2017)

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

Paramètres	Critères d'eau souterraine[1]			Critères d'eau de surface						LDR[8]	Échantillons		
											PP2-24h	PP2-72h	PP1-72H
	RES	SA	EC	CCME[2]	CVAC[3]	CVAA[4]	CPCEO[5]	CPCO[6]	VAFE[7]		2017-02-03	2017-02-05	2017-02-10
Ions Majeurs (mg/L)													
Chlorures (Cl)	860	430	250	120	230	860	250	-	-	0.5	0.7	0.7	0.8
Sulfates (SO4)	-	-	-	-	500	500	500	-	-	0.5	12.9	14.3	7.4
Bicarbonate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	37.1	36.2	49.0
Carbonates	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	<1.5	<1.5	<2.0
Calcium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	9.06	8.95	8.13
Magnésium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	1.77	1.76	1.82
Potassium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	4.40	4.28	2.97
Sodium	-	-	200	-	-	-	200	-	-	0.2	6.40	6.32	9.49
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) (µg/L)													
HP C_{10}-C_{50}	2800	1400	-	-	-	-	-	-	-	100	<100	<100	<100
Métaux (µg/L)													
Aluminium	-	-	100	100	-	750	100	-	1500	10	26	22	<10
Antimoine	1100	550	6	-	-	1100	6	640	2300	1	<1.0	<1.0	<1.0
Argent	0.03	0.015	100	0.1	0.1	0.04	100	11000	0.08	0.2	<0.2	<0.2	<0.1
Arsenic	340	170	10	5	150	340	0.3	21	680	1	3.0	3.0	<1.0
Baryum	108	54	1000	-	38	108	1000	160000	216	2	3.0	3.0	6.0
Béryllium	-	-	-	-	0	0	4	1200	-	1	<1.0	<1.0	0.2
Bore	28000	14000	5000	1500	5000	28000	200	160000	-	40	<40	<40	<40
Cadmium	0.2	0.1	5	0.006	0.05	0.20	5	130	0.4	0.2	<0.2	<0.2	<0.1
Chrome	-	-	50	-	-	-	50	-	-	1	<1.0	<1.0	0.9
Cobalt	370	185	-	-	100	370	-	-	740	0.5	1.1	<0.5	<0.5
Cuivre	1.5	0.75	1000	0.4	2	2	1300	38000	4	1	1.0	<1.0	<1.0
Étain	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	<5.0	<5.0	<5.0
Fer	-	-	-	300	650	-	300	-	6900	70	120	114	197
Lithium	-	-	-	-	440	910	1	58	1800	1	24	24	18
Manganèse	551	275.5	50	-	255	551	50	59000	1481	1	33	34	43
Molybdène	29000	14500	70	73	3200	29000	40	10000	58000	1	112	108	24
Nickel	67	33.5	70	21	7	67	70	4600	134	1	<1.0	<1.0	<1.0
Plomb	5	2.5	10	0.26	0.20	4	10	190	9	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sélénium	62	31	10	1	5	300	10	4200	120	1	<1.0	<1.0	1.0
Thallium	-	-	-	1	7	47	0.2	0.5	-	1	<1.0	<1.0	<0.2
Titane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4.0	4.0	<2.0
Uranium	-	-	20	15	-	-	20	-	-	0.5	1.8	1.1	0.1
Vanadium	-	-	-	-	12	110	220	2200	-	1	2.0	2.0	<0.5
Zinc	17	8.5	5000	30	17	17	7400	26000	-	3	4.0	<3.0	<3.0
Autres composés inorganiques (µg/L)													
Cyanures totaux	-	-		5000	5	22	200	140		5	<5.0	<5.0	<5.0
Fluorure (F)	4000	2000	1500	120	200	4000	1500	-	-	100	460	420	640
Nitrates (N)	290000	145000	-	13000	2900	-	10000	-	-	20	-	-	<20
Nitrites	60	30	1000	60	20	60	1000	-	-	20	-	-	<20
Nitrates+nitrites	-	-	10000	-	-	-	-	-	-	40	<40.00	<40.00	-
Phosphore total	-	-	-	-	20.00	-	-	-	-	20	<20.00	<20.00	40.00
Sulfures totaux	200	100	-	-	-	-	-	-	-	20	<20.00	<20.00	30.00
Paramètres physico-chimiques													
Matières en suspension (MES) (µg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000	<2000	<2000	<2.0
Solides totaux (µg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25000	82000	78000	58000
pH	-	-	-	6,5 à 9,0	6,5 à 9,0	-	6.5 à 8.5	-	-	-	-	-	7.7

NOTES:

[1]: Critères de « Résurgence dans les eaux de surface » (RES) et seuils d'alerte (SA) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016). Les critères ont été ajustés en fonction d'un milieu récepteur ayant une dureté ≤ 10 mg/L

[2] : Recommandations candiennes pour la qualité de l'environnement - eau douce Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec (MDDELCC, 2015).

[3] : Critères de Protection de la vie aquatique, effet chronique des Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec (MDDELCC, 2015).

[4] : Critères de Protection de la vie aquatique, effet aigü des Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec (MDDELCC, 2015).

[5] : Critères de Prévention de la contamination (Eau et Organismes aquatiques) des Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec (MDDELCC, 2015).

[6] : Critères de Prévention de la contamination (Organismes aquatiques seulement) des Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec (MDDELCC, 2015).

[7] : Critères de Valeur aigüe finale à l'effluent des Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec (MDDELCC, 2015).

[8]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (µg/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration > SA
100	: Concentration > RES
100	: Concentration > EC
100	: Concentration > à un des paramètres d'eau de surface

TABLEAU 10
Résultats d'analyse de l'eau souterraine lors de la première campagne d'échantillonage (Avril 2017)

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

Paramètres	Critères		LDR[2]	PO-16-01R	PO-16-02R	PO-16-02S	PO-16-03R	PO-16-04R	PO-16-04S	PO-16-05R	PO-16-05S	PO-16-06R	PO-16-06S	PO-16-07R	PO-16-08R	PO-16-08S	PO-16-10R	PO-16-11R	PO-16-12R	PO-16-13R	PO-16-13S	PO-16-14R	F-18
	RES	SA		2017-04-16	2017-04-17	2017-04-17	2017-04-17	2017-04-16	2017-04-16	2017-04-17	2017-04-17	2017-04-16	2017-04-16	2017-04-15	2017-04-14	2017-04-14	2017-04-14	2017-04-15	2017-04-15	2017-04-17	2017-04-17	2017-04-17	2017-04-14
Ions majeurs (mg/L)																							
Chlorures (Cl)	860	340	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,0	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	6,4	<0,5
Sulfates (SO4)	-	-	0,5	11,7	1,9	2,6	1,5	6,4	11,1	13,8	4,8	9,0	1,8	18,3	1,6	3,5	2,4	2,0	3,2	4,7	1,2	6,4	1,9
Bicarbonate	-	-	0,002	25	14	6,1	13	35	44	6,3	21	26	19	60	11	19	24	14	31	61	11	52	16
Carbonates	-	-	0,002	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	51	<2,0	<2,0	<2,0	10	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Calcium	-	-	0,013	8,75	3,87	1,82	2,66	6,33	10,90	29,00	5,38	7,55	3,84	13,10	2,12	2,30	4,07	2,35	4,18	16,10	1,66	14,60	3,16
Magnésium	-	-	0,002	1,50	0,64	0,44	0,39	0,71	1,77	0,13	0,66	0,82	0,49	1,00	0,29	0,39	0,70	0,68	1,38	2,16	0,34	1,30	0,66
Potassium	-	-	0,008	1,20	1,02	0,15	0,29	3,60	1,37	10,90	1,36	2,27	0,90	6,66	0,53	0,40	1,86	0,56	2,30	2,01	0,49	1,99	0,33
Sodium	-	-	0,003	2,21	1,37	1,94	1,15	7,58	7,43	6,82	2,27	2,48	1,61	24,80	1,36	5,50	2,54	1,60	5,29	4,51	3,17	3,73	1,32
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) (µg/L)																							
HP C_{10}-C_{50}	2800	1400	100	<100	394	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Métaux (µg/L)																							
Aluminium	-	-	1	33	128	1090	10	23	73	175	28	18	66	212	17	55	33	25	67	31	338	5,0	5,0
Antimoine	1100	550	0,02	0,04	0,07	0,02	<0,02	0,2	0,03	0,1	0,08	0,07	0,02	0,06	0,2	0,06	0,05	0,02	0,04	0,1	0,02	<0,02	<0,02
Argent	0,03	0,015	0	**0,02**	<0,005	<0,005	**0,04**	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01	**0,1**	**0,05**	**0,07**	<0,005	0,01	<0,005	<0,005	**0,2**	**0,2**
Arsenic	340	170	0,03	0,3	8,8	0,8	0,2	2,4	0,8	8,3	2,6	8,8	0,4	4,7	0,1	0,7	0,08	0,2	1,6	6,1	3,5	0,07	<0,03
Baryum	108	54	0,02	3,9	31	13	11	1,7	23	21	1,3	1,2	1,8	8,1	12	17	5,2	5,7	3,6	9,9	5,5	7,3	5,0
Béryllium	-	-	0	0,009	0,05	0,09	0,08	<0,005	0,009	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,05	0,02	0,02	<0,005	0,02	0,006	0,1	0,08	0,03	0,008
Bismuth	-	-	0	0,01	0,08	0,03	0,02	0,05	0,006	0,03	<0,004	0,2	0,01	0,05	0,5	<0,004	0,1	0,02	0,03	0,08	0,04	0,01	<0,004
Bore	28000	14000	3	6,0	<3,0	<3,0	<3,0	15	3,0	3,0	<3,0	<3,0	3,0	9,0	<3,0	4,0	<3,0	<3,0	<3,0	7,0	3,0	9,0	<3,0
Cadmium	0,2	0,1	0,01	<0,01	0,05	0,05	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,07	<0,01	0,01	0,05	0,02	<0,01	0,04	0,02	0,04	0,03
Chrome	-	-	0,05	1,1	1,0	8,9	0,5	0,6	1,4	3,3	1,2	0,7	0,4	45	0,4	1,8	0,7	0,9	0,6	1,9	1,5	2,3	1,1
Cobalt	370	185	0,01	0,2	0,9	0,6	0,05	0,02	1,0	0,03	0,1	0,01	0,04	0,5	0,4	3,4	0,7	0,6	0,7	1,7	0,8	1,2	0,3
Cuivre	1,5	0,75	0,1	**1,8**	**7,6**	**16**	**3,6**	**1,4**	**2,1**	**1,0**	**1,0**	0,5	**1,1**	**4,0**	**3,5**	**1,9**	**21**	**2,0**	**5,0**	**1,1**	**2,5**	**3,1**	**2,4**
Étain	-	-	0,1	0,4	0,3	<0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	<0,1	0,2	0,3	<0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,3	0,1	0,1	<0,1
Fer	-	-	1	42	273	866	10	22	328	52	74	23	125	179	7,0	3100	34	13	360	752	1850	458	21
Lithium	-	-	0,03	2,2	2,2	0,7	4,8	2,3	3,1	6,7	1,4	3,9	0,2	17	0,3	0,5	1,8	2,2	11	13	7,3	7,0	0,9
Manganèse	551	275,5	0,01	9,8	76	32	5,3	3,2	107	0,01	7,0	1,4	16	49	20	**293**	47	32	91	128	67	108	7,1
Mercure	0,0013	0,0007	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Molybdène	29000	14500	0,01	41	12	0,4	22	53	4,6	17	2,7	20	2,4	133	2,0	1,1	418	1,2	19	14	1,8	20	1,7
Nickel	67	33,5	0,03	1,0	1,4	0,9	1,1	0,04	2,2	<0,03	1,5	<0,03	0,2	1,1	4,4	2,8	18	3,2	5,0	1,0	1,0	0,9	2,8
Plomb	5	2,5	0	0,2	1,3	1,2	0,07	0,09	0,06	0,07	0,06	<0,003	0,08	0,6	0,009	0,06	<0,003	0,01	<0,003	0,1	0,2	<0,003	<0,003
Sélénium	62	31	0,4	0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,9	<0,4	<0,4	<0,4	0,8	<0,4	0,5	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,5	<0,4
Strontium	-	-	0,03	25	30	17	14	35	52	494	16	28	13	155	12	18	19	15	28	125	9,9	109	14
Thallium	-	-	0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	<0,01
Thorium	-	-	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Titane	-	-	0,4	1,5	2,0	38	0,9	0,9	1,0	<0,4	0,6	0,9	1,2	3,5	<0,4	0,8	2,2	0,5	7,5	0,6	7,5	1,7	<0,4
Uranium	320	160	0	1,0	2,2	0,2	0,3	0,4	0,05	6,2	0,5	1,2	0,07	1,0	0,1	0,07	0,4	0,03	1,2	7,6	0,1	0,5	1,1
Vanadium	-	-	0,07	2,4	1,0	4,6	0,3	1,0	0,7	205	3,2	8,7	0,4	2,7	0,2	0,9	0,5	0,5	2,3	2,4	1,7	2,1	0,5
Zinc	17	8,5	0,3	3,9	**25**	**53**	4,9	2,2	3,7	0,7	5,0	<0,3	3,6	4,1	2,1	6,9	2,4	6,9	2,2	5,5	3,9	3,3	5,7
Autres composés inorganiques (µg/L)																							
Cyanures totaux	22	11	5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fluorure (F)	4000	2000	100	<500	<100	<100	<100	610	<500	<500	<100	<500	<500	<500	<500	<500	<500	<100	<500	<500	<500	<500	<100
Nitrates (N)	290000	145000	20	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	30,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00
Nitrites	-	-	20	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00
Sulfures totaux	-	-	20	<20,00	20,00	20,00	40,00	20,00	70,00	20,00	<20,00	<20,00	30,00	20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00
Paramètres physico-chimiques																							
Dureté (µg/L)	-	-	100	28000	12300	6360	8250	18700	34500	72900	16100	22200	11600	36800	6470	7370	13000	8680	16100	49100	5550	41800	10600
Matières en suspension (MES) (µg/L)	-	-	2000	37000	<2000	<2000	12000	<2000	37000	8000	6000	28000	12000	<2000	2000	<2000	<2000	<2000	<2000	4000	20000	<2000	6000
Solides dissous (µg/L)	-	-	25000	54000	48000	98000	30000	66000	120000	164000	48000	82000	43000	144000	26000	60000	46000	29000	58000	102000	66000	92000	30000
pH	-	-	-	6,99	6,70	5,17	6,77	7,86	6,90	10,90	7,21	7,78	7,43	9,26	6,54	6,31	6,90	6,34	7,30	7,65	6,45	7,76	6,41

NOTES:

[1]: Critères de « Résurgence dans les eaux de surface » (RES) et seuils d'alerte (SA) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016). Les critères ont été ajustés en fonction d'un milieu récepteur ayant une dureté ≤ 10 mg/L et un pH ≤ 9.

[2]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (µg/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.

LÉGENDE:

- : Non défini ou non analysé
100 : Concentration > SA
100 : Concentration > RES

6.2.1 EAU PROVENANT DU POMPAGE

L'eau souterraine provenant des puits de pompage présente des caractéristiques similaires à l'eau souterraine prélevée dans les puits d'observation (horizon supérieur du socle rocheux). Seuls deux paramètres excèdent l'un ou l'autre des critères d'eau de surface (cuivre et molybdène). Le cuivre excède le critère du CCME (recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement-eau douce) pour l'échantillon prélevé après 24 heures au puits PP2; toutefois l'échantillon prélevé après 72 heures pour ce même puits est conforme. Le molybdène excède le critère CPCEO (Critère de prévention de la contamination [eau et organismes aquatiques] pour les deux échantillons prélevés au puits PP2. L'eau souterraine provenant des pompages a également été comparée aux critères d'eau de consommation. Seul le molybdène, dans les deux échantillons provenant du puits de pompage PP2, dépasse le critère de consommation (108 et 112 µg/l versus 70 µg/l).

6.2.2 PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES

Des mesures de pH, de conductivité, d'oxygène dissous et de température ont été mesurées *in situ* à l'aide d'une sonde YSI lors de l'échantillonnage des puits. Le pH de l'eau conditionne les équilibres physicochimiques; il affecte directement la solubilité de certains composants. Un faible pH favorise la dissolution de certains métaux. La Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC établit l'intervalle de pH acceptable entre 6 et 9,5. Au cours de son infiltration dans le sol et le sous-sol, l'eau se charge en ions et acquiert des propriétés physiques et chimiques qui caractérisent l'eau de la nappe qu'elle forme. Les pH mesurés sur les échantillons d'eau souterraine prélevés varient de 4,82 et 11,87. Le pH le plus faible de 4,82 a été noté dans le puits PO-16-02S lors de la première campagne et le pH le plus élevé a été noté dans le puits PO-16-05R lors de la première campagne avec une valeur de 11,87.

La conductivité électrique est la capacité d'une substance à transmettre un courant électrique; elle représente donc la mesure de la charge en ions dans l'eau. La conductivité électrique de l'eau souterraine variera en fonction de la quantité de minéraux dissous (solides totaux dissous). L'eau souterraine interceptant des horizons argileux aura donc une conductivité généralement plus élevée puisque la charge en minéraux est plus grande. Des conductivités sous 1 000 µS/cm sont généralement observées dans l'eau souterraine. Des conductivités au-dessus de cette valeur sont indicatrices d'une charge en ions élevés. Les conductivités électriques varient de 13 µS/cm à 509 µS /cm. Les températures mesurées variaient entre 1,54 et 19,33 °C. Le tableau 8 présente les résultats pour chacun des puits.

6.2.3 IONS MAJEURS

L'analyse des ions majeurs permet de qualifier les différents types d'eau souterraine et de comparer les analyses de qualité d'eau. La présentation sur un diagramme Piper permet de révéler les similarités et les différences entre les échantillons d'eau et de faire des corrélations. Les concentrations présentées en mg/l ont été converties en « % meq/l » aux fins d'analyse. La figure 1 présente les proportions en ions majeurs pour tous les puits échantillonnés. Généralement, les puits situés dans les zones de recharge présentent des proportions en carbonates et en calcium plus importantes. En aval de l'écoulement, lorsque les eaux ont été en contact pendant un certain temps avec les formations géologiques, il se produit un enrichissement en chlorures, en sulfates, en sodium et/ou en potassium. L'ensemble des échantillons présente une signature géochimique similaire, soit des eaux de type Ca^{2+} Mg^{2+}/HCO_3 (Bicarbonaté calcique et magnésienne). Les écarts et les moyennes des valeurs mesurées sont présentés au tableau 12. Selon les concentrations observées, les eaux souterraines sont considérées comme étant faiblement minéralisées. L'eau provenant de puits dans les dépôts meubles a été différenciée de celle provenant des puits au roc afin d'observer si des différences géochimiques existent entre les deux unités.

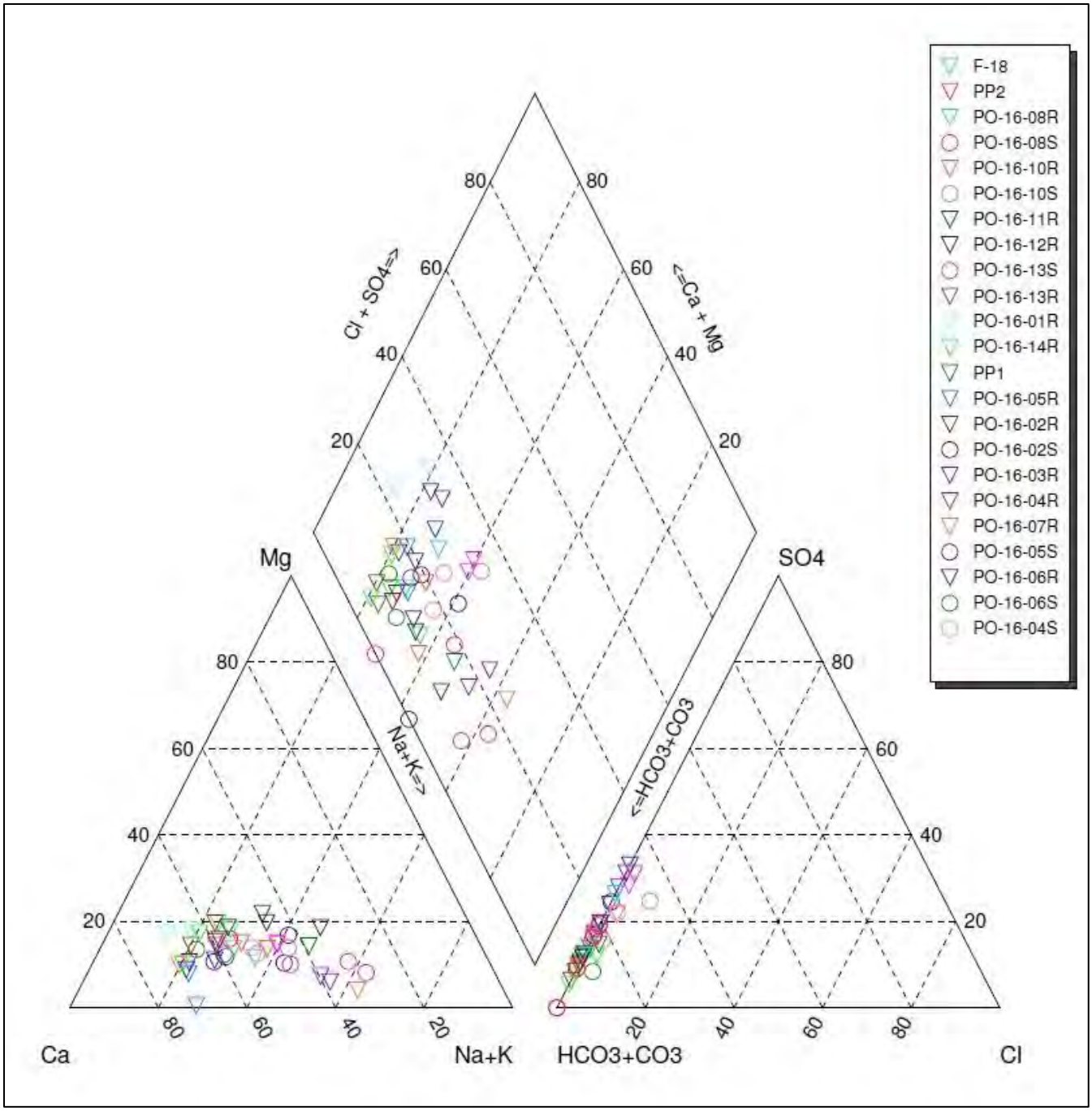


Figure 1 **Diagramme ternaire des proportions en ions majeurs dans chacun des échantillons prélevés dans l'eau souterraine**

TABLEAU 11
Résultats d'analyse de l'eau souterraine lors de la seconde campagne d'échantillonage (Juillet 2017)

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

Paramètres	Critères[1]		LDR[2]	Échantillon																				
	RES	SA		F-18	PO-16-01R	PO-16-02R	PO-16-02S	PO-16-03R	PO-16-04R	PO-16-04S	PO-16-05R	PO-16-05S	PO-16-06R	PO-16-06S	PO-16-07R	PO-16-08R	PO-16-08S	PO-16-10R	PO-16-10S	PO-16-11R	PO-16-12R	PO-16-13R	PO-16-13S	PO-16-14R
				2017-07-07	2017-07-08	2017-07-08	2017-07-08	2017-07-08	2017-07-06	2017-07-06	2017-07-08	2017-07-08	2017-07-06	2017-07-06	2017-07-05	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-06	2017-07-05	2017-07-05	2017-07-05
Ions majeurs (mg/L)																								
Chlorures (Cl)	860	340	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Sulfates (SO4)	-	-	0,5	1,9	7,4	5,1	<0,5	1,8	11,1	6,4	16,0	3,7	13,2	1,9	4,9	1,8	1,9	2,0	2,2	2,2	3,3	2,1	<0,5	1,5
Bicarbonate	-	-	1,5	11,5	27,6	10,0	5,2	8,1	41,8	39,3	12,4	20,4	25,1	22,4	28,5	3,4	7,3	7,4	4,3	8,3	29,1	36,8	11,3	31,0
Carbonates	-	-	1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	35,2	<1,5	5,8	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Calcium	-	-	0,02	2,7	8,6	4,1	2,3	3,2	8,4	8,7	16,5	6,0	13,8	5,7	8,4	1,3	1,9	2,1	1,1	2,7	5,9	8,7	3,0	7,8
Magnésium	-	-	0,1	0,6	1,3	0,6	0,3	0,3	0,8	1,3	1,2	0,6	1,1	0,7	0,7	0,2	0,3	0,4	0,2	0,6	1,5	1,8	0,5	1,3
Potassium	-	-	0,1	0,3	1,0	1,2	0,5	0,3	3,7	1,7	5,6	1,5	3,5	1,4	0,8	0,3	0,6	0,4	0,6	0,5	2,6	1,0	0,3	1,0
Sodium	-	-	0,002	1,4	1,3	1,3	2,1	1,0	11,8	6,0	3,0	2,2	3,0	1,4	2,2	0,6	1,8	1,2	0,9	1,2	3,6	3,4	1,6	2,4
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) (µg/L)																								
HP C_{10}-C_{50}	2800	1400	100	146	<100	252	<100	159	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Métaux (µg/L)																								
Aluminium	-	-	1	<10	5,0	118	984	<10	24	358	52	19	43	25	17	14	154	18	<10	24	10	40	178	35
Antimoine	1100	550	1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Argent	0,03	0,015	0,04	<0,1	<0,04	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	**0,1**	**0,2**	<0,1	**0,5**	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Arsenic	340	170	0,2	<1,0	<0,2	4,0	1,0	<1,0	1,0	1,0	10	3,0	11	<1,0	1,0	<1,0	3,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,0	1,0	2,0	<1,0
Baryum	108	54	1	1,0	2,0	38	13	5,0	5,0	27	8,0	<1,0	4,0	2,0	3,0	9,0	11	4,0	15	4,0	2,0	10	10	3,0
Béryllium	-	-	0,01	<0,5	<0,007	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bore	28000	14000	20	<20	<20	<20	<20	<20	22	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Cadmium	0,2	0,1	0,02	<0,5	<0,02	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome	-	-	0,5	<0,5	<0,5	1,2	3,7	<0,5	<0,5	0,7	<0,5	1,0	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	1,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,0	1,6	1,8
Cobalt	370	185	0,5	<0,5	<0,5	1,5	0,6	<0,5	<0,5	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	0,9	0,5	<0,5	2,1	<0,5	4,0	<0,5	<0,5	2,8	0,6	1,5
Cuivre	1,5	0,75	0,5	**1,3**	**0,8**	**10**	**1,6**	**0,8**	**1,6**	**4,0**	**1,0**	**1,3**	**0,8**	**1,8**	**3,7**	**2,4**	**1,7**	**8,8**	**45**	**2,3**	**5,2**	0,6	**1,1**	**3,6**
Étain	-	-	1	<5,0	<1,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fer	-	-	60	<60	<60	465	1680	<60	<60	284	<60	<60	<60	<60	264	<60	4870	<60	161	<60	<60	2930	9970	1680
Lithium	-	-	1	<1,0	2,0	3,0	1,0	4,0	2,0	4,0	6,0	2,0	5,0	1,0	12	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,0	12	13	5,0	3,0
Manganèse	551	275,5	0,4	3,0	4,0	86	45	3,0	9,0	126	4,0	4,0	2,0	114	51	5,0	168	9,0	192	25	20	215	154	106
Molybdène	29000	14500	0,5	1,3	14	10	<0,5	5,6	242	2,7	8,1	0,9	9,6	6,5	31	0,6	1,7	13	0,5	1,2	8,0	4,9	0,5	23
Nickel	67	33,5	1	<1,0	<1,0	1,0	1,0	<1,0	<1,0	2,0	<1,0	<1,0	<1,0	14	2,0	1,0	2,0	2,0	**41**	2,0	9,0	2,0	<1,0	<1,0
Plomb	5	2,5	0,1	<0,1	<0,1	**3,6**	0,4	<0,1	<0,1	1,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,1
Sélénium	62	31	1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Strontium	-	-	2	12	21	28	22	12	48	60	94	16	129	20	24	8,0	12	18	9,0	15	35	42	19	47
Titane	-	-	3	<3,0	<3,0	4,0	26	<3,0	<3,0	8,0	4,0	<3,0	4,0	<3,0	<3,0	<3,0	5,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	4,0	4,0	3,0
Uranium	320	160	0,5	0,7	<0,5	3,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,4	<0,5	1,7	<0,5	1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,9	0,7	<0,5	<0,5
Vanadium	-	-	1	<1,0	2,0	1,0	3,0	<1,0	<1,0	<1,0	3,0	4,0	11	<1,0	1,0	<1,0	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,0	<1,0	<1,0	2,0
Zinc	17	8,5	3	4,0	<3,0	**28**	**25**	<3,0	4,0	6,0	4,0	<3,0	<3,0	**12**	5,0	<3,0	4,0	4,0	6,0	6,0	4,0	7,0	5,0	6,0
Autres composés inorganiques (µg/L)																								
Cyanures totaux	22	11	5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fluorure (F)	4000	2000	100	<100	<100	<100	<100	<100	803	<100	221	<100	<100	<100	193	<100	<100	<100	<100	<100	<100	124	<100	174
Nitrates+nitrites	-	-	40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Sulfures totaux	-	-	20	<20	<20	<20	136	<20	<20	77	20	<20	81	<20	<20	<20	40	<20	<20	46	<20	34	229	149
Paramètres physico-chimiques																								
Matières en suspension (MES) (µg/L)	-	-	2000	75000	42000	30000	115000	38000	55000	612000	104000	8000	256000	36000	5000	4000	35000	4000	26000	137000	7000	3000	84000	9000
Solides dissous (µg/L)	-	-	10000	34000	58000	44000	76000	24000	80000	90000	90000	44000	74000	42000	24000	14000	60000	22000	24000	28000	62000	74000	46000	58000
Solides totaux (µg/L)	-	-	25000	92000	152000	190000	232000	46000	146000	636000	168000	48000	206000	114000	26000	<25000	78000	28000	40000	180000	72000	78000	130000	70000
pH	-	-	-	6,31	7,13	6,32	5,26	7,56	8,34	6,67	10,00	8,46	9,19	7,58	6,61	6,07	5,69	6,13	6,25	6,62	7,12	6,48	5,90	6,53

NOTES:

[1]: Critères de « Résurgence dans les eaux de surface » (RES) et seuils d'alerte (SA) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016). Les critères ont été ajustés en fonction d'un milieu récepteur ayant une dureté ≤ 10 mg/L et un pH ≤ 9.

[2]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (µg/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.

LÉGENDE:

- : Non défini ou non analysé
100 : Concentration > SA
100 : Concentration > RES

Tableau 12 Sommaire des concentrations en ions majeurs mesurées (n=13 pour les dépôts meubles et n=28 pour le roc)

UNITÉ LITHOLOGIQUE	PARAMÈTRE	UNITÉ	MIN	MAX	MOYENNE
			CATIONS		
	Calcium	mg/L	1,12	3,00	4,20
	Magnésium	mg/L	0,22	1,77	0,62
	Potassium	mg/L	0,15	1,74	0,87
Dépôts de surface	Sodium	mg/L	0,9	7,43	2,91
			ANIONS		
	Bicarbonates	mg/L	4,3	43,9	17,72
	Chlorures	mg/L	<0,5	1,0	0,57(1)
	Sulfates	mg/L	<0,5	11,1	3,24(1)
			CATIONS		
	Calcium	mg/L	1,3	29,0	7,57
	Magnésium	mg/L	0,13	2,16	0,88
	Potassium	mg/L	0,27	10,9	2,06
Roc	Sodium	mg/L	0,64	24,8	3,72
			ANIONS		
	Bicarbonates	mg/L	3,4	60,7	23,88
	Chlorures	mg/L	<0,5	1,7	0,56(1)
	Sulfates	mg/L	1,5	18,3	5,68

(1) Moyenne évaluée à partir de la méthode de Kaplan-Meier

CALCIUM ET MAGNÉSIUM

Le calcium et le magnésium font partie des constituants majeurs de l'eau souterraine et se retrouvent généralement en concentrations supérieures à 5 mg/L (Driscoll, 1986). L'analyse montre une concentration moyenne en calcium et en magnésium plus importante dans l'eau provenant du roc.

Eau dans les dépôts meubles

Les concentrations en calcium mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre 1,12 et 3,0 mg/L pour des valeurs moyennes de 4,20 mg/L. Les concentrations en magnésium varient entre 0,22 et 1,77 mg/L pour une valeur moyenne de 0,62 mg/L.

Eau dans le roc

Les concentrations en calcium mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre 1,3 et 29,0 mg/L pour une valeur moyenne de 7,57 mg/L. Les concentrations en magnésium varient entre 0,13 et 2,16 mg/L pour une valeur moyenne de 0,88 mg/L.

SODIUM ET POTASSIUM

Le sodium et le potassium sont abondants dans la nature et hautement solubles. Des concentrations en sodium de 10 à 100 mg/L peuvent être retrouvées de façon naturelle dans l'eau souterraine. On peut s'attendre normalement à retrouver des concentrations en sodium dissous supérieures à 5 mg/L (Driscoll, 1986). Aux fins de comparaison, une eau de consommation peut avoir une concentration en sodium inférieure à 200 mg/L, sans causer de problème pour la santé humaine. En ce qui concerne le potassium, les concentrations sont généralement inférieures à 10 mg/L dans les eaux souterraines. Les concentrations moyennes en sodium et en potassium sont plus élevées dans l'eau provenant du roc.

Eau dans les dépôts meubles

Les concentrations en sodium mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre 0,9 et 7,43 mg/L pour une valeur moyenne de 2,91 mg/L. Les concentrations en potassium varient quant à elles entre 0,15 et 1,7 mg/L pour une valeur moyenne de 0,87 mg/L.

Eau dans le roc

Les concentrations en sodium mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre 0,64 et 24,8 mg/L pour une valeur moyenne de 3,72 mg/L. Les concentrations en potassium varient quant à elles entre 0,27 et 10,9 mg/L pour une valeur moyenne de 2,06 mg/L.

CHLORURES

Les chlorures étant présents de façon naturelle dans les eaux souterraines, une concentration au-dessous de 10 mg/L est généralement observée. Par ailleurs, le Guide d'intervention du MDDELCC établit un critère RES de 860 mg/L pour ce paramètre.

Eau dans les dépôts meubles

Les concentrations en chlorures mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre moins de 0,5 mg/L et 1,0 mg/L, pour une valeur moyenne de 0,57 mg/L.

Eau dans le roc

Les concentrations en chlorures mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre moins de 0,5 mg/L et 1,7 mg/L, pour une valeur moyenne de 0,56 mg/L.

BICARBONATES/CARBONATES

Le bicarbonate est généralement l'anion le plus abondant dans l'eau souterraine. Des concentrations inférieures à 500 mg/L sont généralement observées dans l'eau souterraine. La source principale de bicarbonates provient des roches carbonatées.

De façon générale, la proportion de bicarbonates est plus élevée dans les aquifères situés près de la surface ou dans les zones de recharge. L'eau aura tendance à s'appauvrir en bicarbonates et à s'enrichir en chlorures le long de son parcours.

Eau dans les dépôts meubles

Les concentrations en bicarbonates mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre 4,3 et 43,9 mg/L pour une valeur moyenne de 17,72 mg/L. La concentration la plus élevée a été obtenue dans le puits PO-16-04S lors de la campagne d'avril 2017.

Eau dans le roc

Les concentrations en bicarbonates mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre 3,4 et 60,7 mg/L pour des valeurs moyennes de 23,88 mg/L. La concentration la plus élevée a été obtenue dans le puits PO-16-13R lors de la campagne d'avril 2017.

SULFATES

Les concentrations en sulfates dans l'eau souterraine provenant d'aquifères constitués de roches ignées ou métamorphiques sont généralement inférieures à 100 mg/L (Driscoll, 1986).

Eau dans les dépôts meubles

Les concentrations en sulfates dans l'eau souterraine varient entre < 0,5 et 11,1 mg/L pour des valeurs moyennes de 3,23 mg/L.

Eau dans le roc

Les concentrations en sulfates dans l'eau souterraine varient entre < 0,5 et 11,1 mg/L pour des valeurs moyennes de 3,23 mg/L.

6.2.4 MÉTAUX ET HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

L'analyse des hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} présente des résultats inférieurs au critère RES ou à la limite de détection rapportée pour tous les échantillons.

Parmi les trois échantillons analysés lors de l'essai de pompage, seul PP2-24h présente une concentration en cuivre excédant le seuil d'alerte (1,0 µg/l).

Parmi les 20 échantillons analysés lors de la première campagne d'échantillonnage (avril 2017), seul un échantillon (PO-16-06R) présente des résultats inférieurs aux critères RES et SA. Les 19 autres présentent des concentrations supérieures aux critères RES ou SA pour l'un ou l'autre des métaux suivants : Ag, Cu, Mn et Zn.

Parmi les 21 échantillons analysés lors de la seconde campagne d'échantillonnage (juillet 2017), seul un échantillon (PO-16-13R) présente des résultats inférieurs aux critères RES et SA. Les 20 autres présentent des concentrations supérieures aux critères RES ou SA pour l'un ou l'autre des métaux suivants : Ag, Cu, Ni, Pb et Zn.

Le tableau 13 présente un sommaire des dépassements des critères RES et du seuil d'alerte lors des deux campagnes d'échantillonnage.

6.2.5 AUTRES PARAMÈTRES

Les cyanures, les fluorures, les nitrates, les nitrites et les sulfures totaux ont également été analysés pour l'ensemble des échantillons. Tous les échantillons présentent une concentration inférieure aux critères RES ou à la limite de détection du laboratoire.

Tableau 13 Liste des échantillons dont un dépassement a été observé

PARAMÈTRES (CRITÈRE RES)	CAMPAGNE 1 (avril 2017)		CAMPAGNE 2 (juillet 2017)	
	RES	SEUIL D'ALERTE	RES	SEUIL D'ALERTE
Argent (0,03 µg/l)	PO-16-03R (0,04 µg/l) PO-16-08R (0,1 µg/l) PO-16-08S (0,05 µg/l) PO-16-10R (0,07 µg/l) PO-16-14R (0,2 µg/l) F-18 (0,2 µg/l)	PO-16-01R (0,02 µg/l)	PO-16-07R (0,1 µg/l) PO-16-08R (0,2 µg/l) PO-16-10R (0,5 µg/l)	-
Cuivre (1,5 µg/l)	PO-16-01R (1,8 µg/l) PO-16-02R (7,8 µg/l) PO-16-02S (16 µg/l) PO-16-03R (3,6 µg/l) PO-16-04S (2,1 µg/l) PO-16-07R (4,0 µg/l) PO-16-08R (3,5 µg/l) PO-16-08S (1,9 µg/l) PO-16-10R (21 µg/l) PO-16-11R (2,0 µg/l) PO-16-12R (5,0 µg/l) PO-16-13S (2,5 µg/l) PO-16-14R (3,1 µg/l) F-18 (2,4 µg/l)	PO-16-04R (1,4 µg/l) PO-16-05R (1,0 µg/l) PO-16-05S (1,0 µg/l) PO-16-06S (1,1 µg/l) PO-16-13R (1,1 µg/l)	PO-16-02R (10 µg/l) PO-16-02S (1,6 µg/l) PO-16-0RS (1,6 µg/l) PO-16-04S (4,0 µg/l) PO-16-06S (1,8 µg/l) PO-16-07R (3,7 µg/l) PO-16-08R (2,4 µg/l) PO-16-08S (1,7 µg/l) PO-16-10R (8,8 µg/l) PO-16-10S (45 µg/l) PO-16-11R (2,3 µg/l) PO-16-12R (5,2 µg/l) PO-16-14R (3,6 µg/l)	PO-16-01R (0,8 µg/l) PO-16-03R (0,8 µg/l) PO-16-05R (1,0 µg/l) PO-16-05S(1,3 µg/l) PO-16-06R(0,8 µg/l) PO-16-13S (1,1 µg/l) F-18 (1,3 µg/l)
Manganèse (551 µg/l)	-	PO-16-08S (293 µg/l)	-	-
Nickel (67 µg/l)	-	-	-	PO-16-10S (41 µg/l)
Plomb (5 µg/l)	-	-	-	PO-16-02R (3,6 µg/l)
Zinc (17 µg/l)	PO-16-02R (25 µg/l) PO-16-02S (53 µg/l)	-	PO-16-02R (28 µg/l) PO-16-02S (25 µg/l)	PO-16-06S (12 µg/l)

6.2.6 COMPARAISON DE LA GÉOCHIMIE DE L'EAU PROVENANT DES DÉPÔTS MEUBLES ET DU ROC

Les résultats présentent des différences en fonction de l'unité dans laquelle l'eau est prélevée. L'aluminium et le fer présentent des concentrations moyennes environ six fois plus élevées dans l'eau provenant des dépôts meubles. Le manganèse, le titane et le zinc présentent également des valeurs moyennes plus élevées dans l'eau provenant des dépôts meubles que dans l'eau provenant du roc. Pour le molybdène par contre, les concentrations moyennes observées sont 20 fois plus élevés dans l'eau provenant du roc. Le calcium, le magnésium, le potassium, le sodium, les bicarbonates, les sulfates présentent aussi des concentrations moyennes plus élevées dans l'eau provenant du roc. Pour les autres paramètres, la différence entre les deux unités n'est pas significative.

6.2.7 ÉCHANTILLON DUPLICATA

L'échantillon en duplicata est prélevé en même temps que l'échantillon original et analysé avec la même méthode analytique par le même laboratoire.

La variabilité des résultats peut être classifiée selon les critères suivants :

1. faible, si moins de 10 % des paramètres analysés présente une différence relative significative;
2. modérée, si 10 à 30 % des paramètres analysés présente une différence relative significative;
3. élevée, si plus de 30 % des paramètres analysés présente une différence relative significative.

Les résultats obtenus dans le contexte du programme de contrôle de la qualité sont présentés aux tableaux 14, 15 et 16. Les concentrations de l'échantillon duplicata sont présentées dans la colonne suivant celle de l'échantillon original. Les résultats des duplicata sont considérés acceptables si la différence relative entre les deux échantillons est inférieure à 20 % et que le résultat est au moins cinq fois la limite de détection.

Le duplicata PP2-DUP 1 (essai de pompage) de l'échantillon d'eau souterraine PP2-24h, le duplicata DUP-1 (1ere campagne) de l'échantillon d'eau souterraine PO-16-10R, le duplicata DUP-2 (1ere campagne) de l'échantillon d'eau souterraine PO-16-07R, le duplicata DUP-1 (2e campagne) de l'échantillon d'eau souterraine PO-16-06R et le duplicata DUP-2 (2e campagne) de l'échantillon d'eau souterraine PO-16-08R ont été collectés durant les travaux de terrain et ont été envoyés au laboratoire AGAT pour comparer la concentration avec l'échantillon original.

Dans 95 % des cas, l'écart relatif obtenu est moins de 30 %. Les résultats possédant un écart relatif supérieur à 30 % sont situés près des limites de détection (résultats inférieurs à cinq fois la limite de détection); l'écart demeure donc acceptable. Seules les analyses du fer et du zinc lors de la première campagne de terrain pour le DUP-2 présentent des écarts relatifs supérieurs à 30 % et des résultats cinq fois supérieurs à la limite de détection.

6.2.8 BILAN IONIQUE

Les bilans ioniques ont été vérifiés à l'aide du logiciel AquaChem (Waterloo Hydrogeologic, 2016) pour chacun des échantillons prélevés. Différents ratios ont également été calculés afin de vérifier les résultats et d'obtenir des informations sur la qualité de l'eau souterraine. Les résultats des bilans ioniques et des ratios sont présentés à l'annexe 5.

Quarante (40) des 45 échantillons analysés présentent une différence entre la somme des cations et des anions inférieure à 20 %. Pour les cinq autres échantillons, plusieurs éléments peuvent expliquer l'écart important :

1- Lorsque les anions sont supérieurs aux cations : cela peut s'expliquer par le fait que la mesure des cations a été effectuée sur les métaux dissous et non sur les métaux totaux. Les concentrations obtenues pourraient donc être sous-estimées si l'échantillon d'eau a une proportion importante de matières en suspension. Un échantillon est concerné, soit celui prélevé dans le puits PO-16-08R lors de la première campagne.

2- Lorsque les cations sont supérieurs aux anions : cette différence pourrait être due à la présence dans l'eau d'ions n'ayant pas été mesurés (p. ex. composés organiques). Quatre échantillons sont concernés. L'échantillon prélevé dans le puits PO-16-02S lors de la première campagne et ceux prélevés dans les puits PO-16-02S, PO-16-08Set PO-16-13S lors de la seconde campagne.

En plus du bilan ionique, quatre ratios ont été calculés afin de vérifier les résultats. Ces ratios permettent également d'obtenir des informations sur la qualité de l'eau et sur les réactions possibles avec les roches.

POTASSIUM/SODIUM

Le premier ratio calculé correspond à un ratio entre le potassium et le sodium :

$$\frac{K^+}{(Na^+ + K^+)}$$

TABLEAU 9
Résultats d'analyse de l'eau souterraine lors des essais de pompage (Janvier 2017)

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

Paramètres	Critères d'eau souterraine[1]			Critères d'eau de surface						LDR[8]	Échantillons		
											PP2-24h	PP2-72h	PP1-72H
	RES	SA	EC	CCME[2]	CVAC[3]	CVAA[4]	CPCEO[5]	CPCO[6]	VAFE[7]		2017-02-03	2017-02-05	2017-02-10
Ions Majeurs (mg/L)													
Chlorures (Cl)	860	430	250	120	230	860	250	-	-	0.5	0.7	0.7	0.8
Sulfates (SO4)	-	-	-	-	500	500	500	-	-	0.5	12.9	14.3	7.4
Bicarbonate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	37.1	36.2	49.0
Carbonates	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	<1.5	<1.5	<2.0
Calcium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	9.06	8.95	8.13
Magnésium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	1.77	1.76	1.82
Potassium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	4.40	4.28	2.97
Sodium	-	-	200	-	-	-	200	-	-	0.2	6.40	6.32	9.49
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) (µg/L)													
HP C_{10}-C_{50}	2800	1400	-	-	-	-	-	-	-	100	<100	<100	<100
Métaux (µg/L)													
Aluminium	-	-	100	100	-	750	100	-	1500	10	26	22	<10
Antimoine	1100	550	6	-	-	1100	6	640	2300	1	<1.0	<1.0	<1.0
Argent	0.03	0.015	100	0.1	0.1	0.04	100	11000	0.08	0.2	<0.2	<0.2	<0.1
Arsenic	340	170	10	5	150	340	0.3	21	680	1	3.0	3.0	<1.0
Baryum	108	54	1000	-	38	108	1000	160000	216	2	3.0	3.0	6.0
Béryllium	-	-	-	-	0	0	4	1200	-	1	<1.0	<1.0	0.2
Bore	28000	14000	5000	1500	5000	28000	200	160000	-	40	<40	<40	<40
Cadmium	0.2	0.1	5	0.006	0.05	0.20	5	130	0.4	0.2	<0.2	<0.2	<0.1
Chrome	-	-	50	-	-	-	50	-	-	1	<1.0	<1.0	0.9
Cobalt	370	185	-	-	100	370	-	-	740	0.5	1.1	<0.5	<0.5
Cuivre	1.5	0.75	1000	0.4	2	2	1300	38000	4	1	1.0	<1.0	<1.0
Étain	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	<5.0	<5.0	<5.0
Fer	-	-	-	300	650	-	300	-	6900	70	120	114	197
Lithium	-	-	-	-	440	910	1	58	1800	1	24	24	18
Manganèse	551	275.5	50	-	255	551	50	59000	1481	1	33	34	43
Molybdène	29000	14500	70	73	3200	29000	40	10000	58000	1	112	108	24
Nickel	67	33.5	70	21	7	67	70	4600	134	1	<1.0	<1.0	<1.0
Plomb	5	2.5	10	0.26	0.20	4	10	190	9	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sélénium	62	31	10	1	5	300	10	4200	120	1	<1.0	<1.0	1.0
Thallium	-	-	-	1	7	47	0.2	0.5	-	1	<1.0	<1.0	<0.2
Titane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4.0	4.0	<2.0
Uranium	-	-	20	15	-	-	20	-	-	0.5	1.8	1.1	0.1
Vanadium	-	-	-	-	12	110	220	2200	-	1	2.0	2.0	<0.5
Zinc	17	8.5	5000	30	17	17	7400	26000	-	3	4.0	<3.0	<3.0
Autres composés inorganiques (µg/L)													
Cyanures totaux	-	-		5000	5	22	200	140		5	<5.0	<5.0	<5.0
Fluorure (F)	4000	2000	1500	120	200	4000	1500	-	-	100	460	420	640
Nitrates (N)	290000	145000	-	13000	2900	-	10000	-	-	20	-	-	<20
Nitrites	60	30	1000	60	20	60	1000	-	-	20	-	-	<20
Nitrates+nitrites	-	-	10000	-	-	-	-	-	-	40	<40.00	<40.00	-
Phosphore total	-	-	-	-	20.00	-	-	-	-	20	<20.00	<20.00	40.00
Sulfures totaux	200	100	-	-	-	-	-	-	-	20	<20.00	<20.00	30.00
Paramètres physico-chimiques													
Matières en suspension (MES) (µg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000	<2000	<2000	<2.0
Solides totaux (µg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25000	82000	78000	58000
pH	-	-	-	6,5 à 9,0	6,5 à 9,0	-	6.5 à 8.5	-	-	-	-	-	7.7

NOTES:

[1]: Critères de « Résurgence dans les eaux de surface » (RES) et seuils d'alerte (SA) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016). Les critères ont été ajustés en fonction d'un milieu récepteur ayant une dureté ≤ 10 mg/L

[2] : Recommandations candiennes pour la qualité de l'environnement - eau douce Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec (MDDELCC, 2015).

[3] : Critères de Protection de la vie aquatique, effet chronique des Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec (MDDELCC, 2015).

[4] : Critères de Protection de la vie aquatique, effet aigü des Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec (MDDELCC, 2015).

[5] : Critères de Prévention de la contamination (Eau et Organismes aquatiques) des Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec (MDDELCC, 2015).

[6] : Critères de Prévention de la contamination (Organismes aquatiques seulement) des Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec (MDDELCC, 2015).

[7] : Critères de Valeur aigüe finale à l'effluent des Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec (MDDELCC, 2015).

[8]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (µg/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration > SA
100	: Concentration > RES
100	: Concentration > EC
100	: Concentration > à un des paramètres d'eau de surface

TABLEAU 15
Résultats du contrôle de la qualité eau souterraine - 1ère campagne (Avril 2017)

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

Paramètres	Critères[1]		LDR[2]	Échantillons					
				DUP-1	PO-16-10-R	Écart relatif[3]	DUP-2	PO-16-07-R	Écart relatif[3]
	RES	SA		2017-04-14	2017-04-14		2017-04-15	2017-04-15	
Ions majeurs (mg/L)									
Chlorures (Cl)	860	340	0,5	<0,5	<0,5	0%	1,7	1,7	0%
Sulfates (SO4)	-	-	0,5	2,1	2,4	13%	18,2	18,3	1%
Bicarbonate	-	-	0,002	24	24	0%	0,06	0,06	0%
Carbonates	-	-	0,002	<2,0	<2,0	0%	0,011	0,01	10%
Calcium	-	-	0,013	4,36	4,07	7%	12,40	13,10	5%
Magnésium	-	-	0,002	0,71	0,70	2%	0,93	1,00	7%
Potassium	-	-	0,008	1,93	1,86	4%	6,34	6,66	5%
Sodium	-	-	0,003	2,57	2,54	1%	24,9	24,8	0%
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) (µg/L)									
HP C_{10}-C_{50}	2800	1400	100	<100	<100	0%	<100	<100	0%
Métaux (µg/L)									
Aluminium	-	-	1	36	33	9%	213	212	0%
Antimoine	1100	550	0,02	0,03	0,05	50%	0,06	0,06	0%
Argent	0,62	0,31	0	0,04	0,07	54%	<0,005	0,01	67%
Arsenic	340	170	0,03	0,2	0,08	72%	4,6	4,7	3%
Baryum	600	300	0,02	5,4	5,2	4%	8,0	8,1	0%
Béryllium	-	-	0	0,009	<0,005	57%	0,06	0,05	14%
Bismuth	-	-	0	0,05	0,1	81%	0,04	0,05	16%
Bore	28000	14000	3	<3,0	<3,0	0%	9,0	9,0	0%
Cadmium	1,1	0,55	0,01	0,07	0,05	33%	0,07	0,07	0%
Chrome	-	-	0,05	0,8	0,7	12%	46	45	2%
Cobalt	370	185	0,01	0,7	0,7	3%	0,5	0,5	2%
Cuivre	7,3	3,65	0,1	**21**	**21**	1%	**3,7**	**4,0**	8%
Étain	-	-	0,1	<0,1	<0,1	0%	0,3	0,3	0%
Fer	-	-	1	37	34	8%	666	179	115%
Lithium	-	-	0,03	1,9	1,8	3%	17	17	0%
Manganèse	2300	1150	0,01	48	47	2%	49	49	1%
Mercure	0	0	0,01	<0,01	<0,01	0%	<0,01	<0,01	0%
Molybdène	29000	14500	0,01	-	418	-	125	133	6%
Nickel	260	130	0,03	19	18	1%	1,1	1,1	3%
Plomb	34	17	0	<0,003	<0,003	0%	0,5	0,6	26%
Sélénium	62	31	0,4	<0,4	<0,4	0%	0,7	0,8	13%
Strontium	-	-	0,03	19	19	2%	154	155	1%
Thallium	-	-	0,01	0,01	0,02	67%	0,02	0,02	0%
Thorium	-	-	0,5	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%
Titane	-	-	0,4	2,3	2,2	4%	3,7	3,5	6%
Uranium	320	160	0	0,4	0,4	2%	1,0	1,0	0%
Vanadium	-	-	0,07	0,4	0,5	2%	2,7	2,7	0%
Zinc	17	8,5	0,3	3,5	2,4	37%	1,0	4,1	122%
Autres composés inorganiques (µg/L)									
Cyanures totaux	22	11	5	<5,000	<5,000	0%	<5,000	<5,000	0%
Fluorure (F)	4000	2000	100	-	<500	-	<500	<500	0%
Nitrates (N)	290000	145000	20	<20,00	30,00	40%	<20,00	<20,00	0%
Nitrites	-	-	20	<20,00	<20,00	0%	<20,00	<20,00	0%
Sulfures totaux	-	-	20	<20,00	<20,00	0%	<20,00	<20,00	0%
Paramètres physico-chimiques (µg/L)									
Dureté	-	-	100	13800	13000	6%	34800	36800	6%
Matières en suspension (MES)	-	-	2000	<2000	<2000	0%	<2000	<2000	0%
Solides dissous	-	-	25000	50000	46000	8%	131000	144000	9%

NOTES:
[1]: Critères de « Résurgence dans les eaux de surface » (RES) et seuils d'alerte (SA) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016). Les critères ont été ajustés en fonction d'un milieu récepteur ayant une dureté ≤ 10 mg/L
[2]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (µg/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.
[3]: Écart relatif calculé selon l'équation suivante: (|Conc. éch#1 - Conc. éch#2| /Conc. moyenne)* 100.

LÉGENDE:
- : Non défini ou non analysé
100 : Concentration > SA
100 : Concentration > RES

TABLEAU 16
Résultats du contrôle de la qualité eau souterraine - 2nd campagne (Juillet 2017)

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

Paramètres	Critères[1]		LDR[2]	Échantillons							
				BTE	BTR	DUP-1	PO-16-06R	Écart relatif[3]	DUP-2	PO-16-08R	Écart relatif[3]
	RES	SA		2017-07-07	2017-07-07	2017-07-06	2017-07-06		2017-07-07	2017-07-07	
Ions majeurs (mg/L)											
Chlorures (Cl)	860	340	0,5	-	-	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%
Sulfates (SO4)	-	-	0,5	-	-	12,8	13,2	3%	1,78	1,82	2%
Bicarbonate	-	-	1,5	-	-	26,9	25,1	7%	3,5	3,4	3%
Carbonates	-	-	1,5	-	-	4,7	5,8	21%	<1,5	<1,5	0%
Calcium	-	-	0,07	-	<0,07	12,1	13,8	13%	1,36	1,30	5%
Magnésium	-	-	0,1	<0,1	<0,1	0,97	1,07	10%	0,185	0,192	4%
Potassium	-	-	0,1	<0,1	<0,1	3,22	3,46	7%	0,268	0,267	0%
Sodium	-	-	0,002	<0,002	<0,002	2,61	2,96	13%	0,598	0,644	7%
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) (µg/L)											
HP C_{10}-C_{50}	2800	1400	100	<100	<100	166	<100	50%	<100	<100	0%
Métaux (µg/L)											
Aluminium	-	-	1	<1,0	<1,0	16	43	92%	14	14	0%
Antimoine	1100	550	1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0%	<1,0	<1,0	0%
Argent	0,62	0,31	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,1	86%	0,2	0,2	5%
Arsenic	340	170	0,2	<0,2	<0,2	12	11	5%	<0,2	<1,0	133%
Baryum	600	300	1	<1,0	<1,0	4,0	4,0	0%	8,0	9,0	12%
Béryllium	-	-	0,01	<0,007	0,10	<0,007	<0,5	194%	0,01	<0,5	190%
Bore	28000	14000	20	<20	<20	<20	<20	0%	<20	<20	0%
Cadmium	1,1	0,55	0.02-0.5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,5	187%	<0,02	<0,5	187%
Chrome	-	-	0,5	<0,5	<0,5	0,5	0,6	18%	<0,5	<0,5	0%
Cobalt	370	185	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%
Cuivre	7,3	3,65	0,5	<0,5	<0,5	0,7	0,8	13%	2,3	2,4	4%
Étain	-	-	1.0-5.0	<1,0	<1,0	<1,0	<5,0	133%	<1,0	<5,0	133%
Fer	-	-	60	<60	<60	<60	<60	0%	<60	<60	0%
Lithium	-	-	1	<1,0	<1,0	4,0	5,0	22%	<1,0	<1,0	0%
Manganèse	2300	1150	0,4	<0,4	<0,4	1,2	2,0	50%	4,8	5,0	4%
Molybdène	29000	14500	0,5	<0,5	<0,5	8,2	9,6	16%	0,7	0,6	15%
Nickel	260	130	1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0%	1,0	1,0	0%
Plomb	34	17	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0%	<0,1	<0,1	0%
Sélénium	62	31	1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0%	<1,0	<1,0	0%
Strontium	-	-	2	<2,0	<2,0	128	129	1%	7,0	8,0	13%
Titane	-	-	3	<3,0	<3,0	<3,0	4,0	29%	<3,0	<3,0	0%
Uranium	320	160	0,5	<0,5	<0,5	1,7	1,7	0%	<0,5	<0,5	0%
Vanadium	-	-	1	<1,0	<1,0	12	11	9%	<1,0	<1,0	0%
Zinc	17	8,5	3	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	0%	<3,0	<3,0	0%
Autres composés inorganiques (µg/L)											
Cyanures totaux	22	11	5	-	-	<5,0	<5,0	0%	<5,0	<5,0	0%
Fluorure (F)	4000	2000	100	-	-	<100	<100	0%	<100	<100	0%
Nitrates+nitrites	-	-	40	-	-	<40	<40	0%	<40	<40	0%
Sulfures totaux	-	-	20	-	-	63	81	25%	<20	<20	0%
Paramètres physico-chimiques (µg/L)											
Matières en suspension (MES)	-	-	2000	-	-	238000	256000	7%	3000	4000	29%
Solides dissous	-	-	10000	-	-	78000	74000	5%	30000	14000	73%
Solides totaux	-	-	25000	-	-	246000	206000	18%	58000	<25000	80%

NOTES:
[1]: Critères de « Résurgence dans les eaux de surface » (RES) et seuils d'alerte (SA) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016). Les critères ont été ajustés en fonction d'un milieu récepteur ayant une dureté ≤ 10 mg/L
[2]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (µg/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.
[3]: Écart relatif calculé selon l'équation suivante: (|Conc. éch#1 - Conc. éch#2| /Conc. moyenne)* 100.

LÉGENDE:
- : Non défini ou non analysé
100 : Concentration > SA
100 : Concentration > RES

Le rapport exprimé en meq/L doit être inférieur à 0,25. La concentration de sodium est généralement plus élevée que celle de potassium. Cette différence s'explique par le fait que le potassium est plus facilement absorbé par les plantes et les minéraux argileux et que le sodium provient régulièrement de réaction chimique en plus de ce qui est présent naturellement dans les roches. Vingt et un (21) échantillons (PP2 24 h et 72 h, PO-16-13R, PO-16-12R, PO-16-10R, PO-16-06S, PO-16-06R, PO-16-05S, PO-16-05R, PO-16-04R, PO-16-02R, PO-16-01R, PO-16-14R lors de la première campagne et PO-16-12R, PO-16-10S, PO-16-06S, PO-16-06R,PO-16-05S, PO-16-05R, PO-16-02R, PO-16-01R lors de la seconde campagne) présentent un ratio supérieur à 0,25. Dans tous les cas cela s'explique par une augmentation de la teneur en potassium et une diminution de la teneur en sodium.

MAGNÉSIUM/CALCIUM

Le second ratio calculé correspond à un ratio entre le magnésium et le calcium :

$$\frac{Mg^{2+}}{(Ca^{2+} + Mg^{2+})}$$

Le rapport exprimé en meq/L doit être inférieur à 0,67. La concentration en calcium est généralement supérieure à celle en magnésium, car les minéraux les plus solubles sont les carbonates sédimentaires tels que la calcite, la dolomite et le gypse, qui contiennent du calcium. Tous les échantillons présentent un rapport inférieur à 0,67.

CALCIUM/SULFATES

Le troisième ratio calculé correspond à un ratio entre le calcium et les sulfates.

$$\frac{Ca^{2+}}{(Ca^{2+} + {SO_4}^{2-})}$$

Le rapport exprimé meq/L doit être supérieur à 1. L'ensemble des échantillons présente un rapport supérieur à 1.

SODIUM/CHLORURES

Le dernier ratio calculé correspond à un ratio entre le sodium et les chlorures.

$$\frac{Na^{+}}{(Na^{+} + Cl^{-})}$$

La concentration en sodium est généralement plus élevée que celle en chlorures. Le rapport exprimé en meq/L doit être supérieur à 1. Tous les échantillons présentent un ratio supérieur à 1.

6.3 ANALYSE STATISTIQUE

L'analyse statistique a été réalisée à partir des résultats analytiques présentés à l'annexe 3. Les paramètres suivants ont toutefois été exclus de l'analyse en raison de la proportion importante (> 50 %) d'échantillons inférieurs à la LDR : mercure, thallium.

Les résultats de l'analyse statistique sont présentés au tableau 17, tandis que les détails de l'analyse sont présentés à l'annexe 6.

TABLEAU 17 (1 sur 3)
Résultats de l'analyse statistique pour l'eau souterraine

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

	Calcium (µg/l)		Magnésium (µg/l)		Potassium (µg/l)		Sodium (µg/l)		Bicarbonates (µg/l)		Carbonates (µg/l)	
	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc
Nombre de données (n)	13	28	13	28	13	28	13	28	13	28	13	28
Nombre de concentrations < LDR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	24
Statistiques descriptives												
- Minimum	1 120	1 300	217	130	154	267	903	644	4 300	3 400		<1500
- 1er quartile	1 890	3 053	340,00	553,80	486,00	513,50	1 610	1 313	7 300	11 275		-
- 2e quartile (médiane)	3 040	6 115	490	721	592	1 110	2 120	2 305	18 900,0	24 700,0		-
- 3e quartile	5 680	8 728	655,00	1 293,00	1 370	2 380	3 170	3 625	21 200	30 850		-
- Maximum	2 999	29 000	1 770	2 160	1 740	10 900	7 430	24 800	43 900	60 700		50 500
- Moyenne KM	4 202	7 573	619,2	880,9	874,5	2 062,0	2 913,0	3 717,0	17 715,0	23 879,0		4 921,00
- Écart-type KM	2 999	6 163	444,9	508,5	533,1	2 375,0	2 052,0	4 802,0	12 468,0	15 848,0		10 864,00
Distribution	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale		
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,957	0,969	0,957	0,953	0,922	0,954	0,921	0,932	0,942	0,962		
- Valeur critique du test SW	0,866	0,924	0,866	0,924	0,866	0,924	0,866	0,924	0,866	0,924		
- Moyenne	8,12	8,65	6,24	6,59	6,56	7,11	7,78	7,81	9,54	9,85		
- Écart-type	0,70	0,77	0,60	0,68	0,73	1,04	0,62	0,82	0,75	0,73		
Valeur Moy + 1 écart-type (84% des valeurs)	6747,99	12320,26	941,05	1436,55	1462,64	3477,26	4478,31	5625,13	29377,96	39300,79		
Valeur Moy + 2 écart-type (97,5% des valeurs)	13575,20	26608,87	1719,86	2835,57	3022,98	9857,62	8349,86	12797,43	62006,84	81633,91		
Critère RES	-		-		-		-		-		-	
Seuil d'alerte (SA)	-		-		-		-		-		-	

	Chlorures (µg/l)		Sulfates (µg/l)		Aluminium (µg/l)		Antimoine (µg/l)		Argent (µg/l)		Arsenic (µg/l)	
	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc
Nombre de données (n)	13	28	13	28	13	28	13	28	13	28	13	28
Nombre de concentrations < LDR	9	26	2	0	1	2	7	17	12	17	2	8
Statistiques descriptives												
- Minimum	<500	<500	<500	1 500,00	<10	<10	<1	<0.02	<0.005	<0.005	<1	<0.03
- 1er quartile	-	-	-	1 907,00	-	-	-	-	-	-	-	-
- 2e quartile (médiane)	-	-	-	3 265,00	-	-	-	-	-	-	-	-
- 3e quartile	-	-	-	7 815,00	-	-	-	-	-	-	-	-
- Maximum	1 000,00	1 700,00	11 100,00	18 300,00	1 090	212	0,08	0,17	0,05	0,50	3,46	11,0
- Moyenne KM	572,30	564,3	3 237,00	5 684,00	259,80	42,57	0,04	0,07		**0,06**	1,54	2,56
- Écart-type KM	141,70	245,3	2 785,00	4 979,00	349,80	51,47	0,02	0,05		0,10	1,07	3,54
Distribution			Log-Normale		Log-Normale	Log-Normale					Log-Normale	Log-Normale
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)			0,953		0,940	0,958					0,902	0,897
- Valeur critique du test SW			0,850		0,859	0,920					0,850	0,905
- Moyenne			7,775		4,55	3,19					1,54	-0,52
- Écart-type			0,837		1,62	1,08					0,18	2,02
Valeur Moy + 1 écart-type (84% des valeurs)			5497,23	-	481,55	70,95	-	-	-	-	5,57	4,48
Valeur Moy + 2 écart-type (97,5% des valeurs)			12695,46	-	2440,60	208,30	-	-	-	-	6,67	33,72
Critère RES	860000						1100		0,03		340	
Seuil d'alerte (SA)	430000						550		0,015		170	

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration > SA
100	: Concentration > RES

TABLEAU 17 (2 sur 3)
Résultats de l'analyse statistique pour l'eau souterraine

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

	Baryum (µg/l)		Bérylium (µg/l)		Bismuth (µg/l)		Bore (µg/l)		Cadmium (µg/l)		Chrome (µg/l)	
	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc
Nombre de données (n)	13	28	13	28	6	14	13	28	13	28	13	28
Nombre de concentrations < LDR	1	0	8	18	2	1	9	21	9	21	2	10
Statistiques descriptives												
- Minimum	<1	1	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<3	<3	<0.01	<0.01	<0.5	<0.5
- 1er quartile	-	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 2e quartile (médiane)	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 3e quartile	-	9,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Maximum	27	38	0,09	0,14	0,04	0,52	4	22	0,05	0,07	8,93	45
- Moyenne KM	10,73	8,0	0,035	0,030	0,016	0,04	3,2	5,8	0,02	0,025	1,90	2,46
- Écart-type KM	8,01	8,7	0,037	0,037	0,015	0,11	0,37	4,6	0,01	0,019	2,20	8,21
Distribution	Log-Normale	Log-Normale			Log-Normale	Log-Normale					Log-Normale	
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,869	0,975			0,920	0,939					0,938	
- Valeur critique du test SW	0,859	0,924			0,748	0,866					0,850	
- Moyenne	1,89	1,69			-4,94	-3,23					0,21	
- Écart-type	1,20	0,88			1,53	1,34					0,93	
Valeur Moy + 1 écart-type (84% des valeurs)	22,00	13,00	-	-	0,03	0,15	-	-	-	-	3,11	-
Valeur Moy + 2 écart-type (97,5% des valeurs)	72,82	31,31	-	-	0,15	0,579	-	-	-	-	7,90	-
Critère RES	108		-		-		28000		0,2		-	
Seuil d'alerte (SA)	54		-		-		14000		0,1		-	

	Cobalt (µg/l)		Cuivre (µg/l)		Etain (µg/l)		Fer (µg/l)		Lithium (µg/l)		Manganèse (µg/l)	
	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc
Nombre de données (n)	13	28	13	28	13	28	13	28	13	28	13	28
Nombre de concentrations < LDR	1	10	0	0	8	19	0	10	2	3	0	0
Statistiques descriptives												
- Minimum	<0.5	<0.5	1,00	0,50	<0.1	<0.1	60,000	<60	<1	<1	4	0,01
- 1er quartile	-	-	1,30	1,08	-	-	125	-	-	-	32	4
- 2e quartile (médiane)	-	-	1,80	2,35	-	-	328,0	-	-	-	107,0	14,6
- 3e quartile	-	-	2,50	3,78	-	-	1 850,00	-	-	-	154,00	57,18
- Maximum	4,00	2,80	45,10	20,50	0,2	0,4	9 970,00	2 930,00	7,25	17,30	293	215
- Moyenne KM	1,153	0,542	**6,23**	**3,59**	0,13	0,19	1 802,00	279,80	2,09	5,04	101,90	39,94
- Écart-type KM	1,204	0,649	12,33	4,14	0,05	0,09	2 854,00	613,20	2,07	4,62	85,52	51,71
Distribution	Log-Normale	Log-Normale		Log-Normale			Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,895	0,892		0,975			0,928	0,942	0,978	0,938	0,901	0,876
- Valeur critique du test SW	0,859	0,897		0,924			0,866	0,897	0,850	0,918	0,866	0,924
- Moyenne	-0,50	-1,61	0,95	0,84			6,25	4,12	0,21	1,15	4,07	2,56
- Écart-type	1,36	1,60	1,12	0,92			1,76	1,76	1,09	1,07	1,33	2,03
Valeur Moy + 1 écart-type (84% des valeurs)	2,36	0,99	7,92	5,84	-	-	3026,01	359,24	3,70	9,20	222,07	97,91
Valeur Moy + 2 écart-type (97,5% des valeurs)	9,13		24,39	14,66	-	-	17623,70	2088,08	11,05	26,74	840,50	741,74
Critère RES	370		1,50		-		-		-		551	
Seuil d'alerte (SA)	185		0,75		-		-		-		275,5	

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration > SA
100	: Concentration > RES

TABLEAU 17 (3 sur 3)
Résultats de l'analyse statistique pour l'eau souterraine

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

	Molybdène (µg/l)		Nickel (µg/l)		Plomb (µg/l)		Sélénium (µg/l)		Strontium (µg/l)		Thalium (µg/l)	
	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc
Nombre de données (n)	13	28	13	28	13	28	13	28	13	28	6	14
Nombre de concentrations < LDR	1	0	2	9	3	15	12	24	0	0	2	7
Statistiques descriptives												
- Minimum	<0.5	1	<1	<0.03	<0.1	<0.003	<0.4	<0.4	9	8	<0.01	<0.01
- 1er quartile	-	5	-	-	-	-	-	-	13	15	-	-
- 2e quartile (médiane)	-	13	-	-	-	-	-	-	16,9	27,9	-	-
- 3e quartile	-	22	-	-	-	-	-	-	20	47	-	-
- Maximum	7	418	41	18	1,21	3,6	0,5	0,9	60	494	0,01	0,02
- Moyenne KM	2,01	40,92	5,4	2,2	0,29	0,2		0,47	21,8	58,4	-	0,013
- Écart-type KM	1,75	88,83	10,9	3,6	0,4	0,7		0,16	15,7	94,5	-	0,005
Distribution	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale		Log-Normale	Log-Normale			Log-Normale	Log-Normale		
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,951	0,961	0,904		0,874	0,929			0,873	0,917		
- Valeur critique du test SW	0,859	0,924	0,850		0,842	0,866			0,866	0,924		
- Moyenne	0,29	2,47	0,46		-1,89	-3,82			2,91	3,49		
- Écart-type	0,97	1,58	1,48		1,13	2,29			0,56	0,96		
Valeur Moy + 1 écart-type (84% des valeurs)	3,53	57,34	6,94	-	0,46	0,22	-	-	32,14	85,80	-	-
Valeur Moy + 2 écart-type (97,5% des valeurs)	9,31	277,00	30,54	-	1,43	2,13	-	-	56,20	224,98	-	-
Critère RES	29000		67,0		5,0		62		-		-	
Seuil d'alerte (SA)	14500		33,5		2,5		31		-		-	

	Titane (µg/l)		Uranium (µg/l)		Vanadium (µg/l)		Zinc (µg/l)		Fluorures (µg/l)		Sulfures totaux (µg/l)	
	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc	Dépots meubles	Roc
Nombre de données (n)	13	28	13	28	13	28	13	28	13	28	13	28
Nombre de concentrations < LDR	3	12	7	7	4	7	1	5	13	22	6	19
Statistiques descriptives												
- Minimum	<3	<0.3	<0.5	<0.5	<1	<1	<3	<0.3		<100	<20	<20
- 1er quartile	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
- 2e quartile (médiane)	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
- 3e quartile	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
- Maximum	37,90	7,50	0,53	7,56	4,58	205	52,70	28,00		803,00	229	149
- Moyenne KM	7,285	1,846	0,13	1,25	1,71	9,11	**10,52**	5,27		160,40	55,54	28,93
- Écart-type KM	11,060	1,655	0,13	1,73	1,41	37,78	13,43	6,15		157,80	60,11	26,32
Distribution	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale						Log-Normale	Log-Normale
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,929	0,940	0,874	0,942	0,926						0,977	0,844
- Valeur critique du test SW	0,842	0,887	0,788	0,908	0,829						0,803	0,829
- Moyenne	1,02	0,19	-2,29	-0,51	0,19						2,99	1,85
- Écart-type	1,43	0,94	0,73	1,26	0,87						1,52	1,54
Valeur Moy + 1 écart-type (84% des valeurs)	11,59	3,10	0,21	2,13	2,87	-	-	-	-	-	90,83	29,55
Valeur Moy + 2 écart-type (97,5% des valeurs)	48,57	7,93	0,43	7,53	6,82	-	-	-	-	-	416,96	137,41
Critère RES	-		320		-		17		4000		-	
Seuil d'alerte (SA)	-		160		-		8,5		2000		-	

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration > SA
100	: Concentration > RES

6.4 ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND

Les paramètres pour lesquels une teneur de fond a été évaluée sont l'aluminium, le cuivre, le fer et le sodium. Le cuivre présente des dépassements du critère SA ou RES et plus de 50 % des échantillons sont supérieurs à la LDR. Les trois autres critères ne présentent pas de critères RES ou SA, mais le résultat permet d'obtenir une estimation des teneurs naturelles avant le début des travaux.

L'évaluation de la normalité des distributions selon la méthode Shapiro-Wilk a permis d'identifier que l'ensemble des paramètres ci-dessus suivait une distribution log-normale.

6.5 DÉPASSEMENTS ANTICIPÉS

Pour les paramètres présentant une distribution normale ou transformée normale, l'intervalle de confiance à l'intérieur duquel 95 % des données devraient se situer a été évalué afin de déterminer la plage de valeurs attendues lors des suivis ultérieurs. Ces concentrations se situeraient dans l'intervalle $\mu \pm 2\sigma$ (μ : moyenne et σ : écart-type). Les limites supérieures des intervalles de probabilité ($\mu+\sigma$ et $\mu+2\sigma$), représentant respectivement 84 % et 97,5 % des valeurs attendues, sont présentées au tableau 17. Ces valeurs montrent notamment que malgré l'établissement des teneurs de fond à des concentrations inférieures, plusieurs des concentrations mesurées sont supérieures. Ainsi, il est possible que des dépassements soient observés lors des suivis futurs sans que cela ne soit nécessairement lié aux activités du futur complexe.

Toutefois, l'observation récurrente dans le futur de résultats ayant des concentrations supérieures aux teneurs de fond ou à la limite représentant 97,5 % des valeurs attendues pourrait indiquer une problématique et nécessiter des investigations additionnelles. Ces investigations pourraient inclure un suivi plus serré (augmentation de la fréquence d'échantillonnage) et une recherche de la source des dépassements afin de mettre en place des mesures correctives, le cas échéant.

Selon les analyses effectuées, les paramètres suivants pourraient excéder les critères RES ou SA dans certains puits, à l'occasion, sans que cela ne soit lié aux activités du futur complexe : Ag et Cu.

Les plages de concentrations observées et attendues pour les autres paramètres se retrouvent sous les critères RES et SA

6.6 NOUVEAUX CRITÈRES

De nouveaux seuils d'alerte et critères RES ont été suggérés à partir des teneurs de fond évaluées. L'établissement de ces nouveaux critères varie d'un paramètre à l'autre, selon que la teneur de fond évaluée est supérieure ou inférieure au critère RES.

Lorsque la teneur de fond était supérieure au critère RES existant, le nouveau critère a été établi comme étant égal à la teneur de fond et le nouveau seuil d'alerte comme étant égal à la moitié de la teneur de fond.

Lorsque la teneur de fond était inférieure au critère RES, le critère RES a été conservé et le seuil d'alerte a été fixé à la valeur la plus élevée entre 50 % du critère RES et 120 % de la teneur de fond évaluée.

Les nouveaux critères et seuils d'alerte sont présentés au tableau 18.

TABLEAU 18
Calcul des teneurs de fond naturelles dans l'eau souterraine

Caractérisation de l'eau et des sols
Projet Rose, Baie James (Québec)
N/Réf : 111-17853-01

	Aluminium (µg/l)		Cuivre (µg/l)		Fer (µg/l)		Sodium (µg/l)	
	Dépôts meubles	**Roc**	**Dépôts meubles**	**Roc**	**Dépôts meubles**	**Roc**	**Dépôts meubles**	**Roc**
Calcul de la teneur de fond								
- Moyenne des données lognormales	4,55	3,19	0,95	0,84	6,25	4,12	7,78	7,81
- Écart-type des données lognormales	1,62	1,08	1,12	0,92	1,76	1,76	0,62	0,82
- τ (P;n;α)	0,772	0,92	0,772	0,920	0,772	0,920	0,772	0,920
Teneur de fond calculé	332,6	64,9	6,1	5,4	2 024,9	312,1	3 885,3	5 267,1
120 % teneur de fond	-	-	7,4	6,5	-	-	-	
Critère RES	-		1,50		-		-	
Seuil d'alerte initial (50 % RES)	-		0,75		-		-	
Nouveau seuil d'alerte	-	-	6,1	5,4	-		-	
Nouveau critère	-	-	3,05	2,70	-		-	

7 CONCLUSIONS

CEC projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés, qui comprend 473 titres miniers actifs répartis sur 246,5 km^2 sur le territoire du Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. La capacité de production visée du Projet est de 4 600 t de minerai par jour.

Dans le cadre de ce projet, WSP a été mandatée par CEC afin de réaliser une étude de référence des eaux souterraines et des sols en vue de l'implantation du complexe minier.

Les TDFN des sols ont donc été établies à partir de 35 échantillons de sol prélevés manuellement dans des tranchées d'exploration et lors des forages répartis sur le site à l'étude. La méthodologie pour l'évaluation des TDNF est basée sur les principaux guides et références proposés par le MDDELCC (MDDEFP, 2012; MDDELCC, 2016b) et la EPA (2009; 2015). Les TDFN ont été calculées pour tous les paramètres dont au moins la moitié des résultats étaient supérieurs à la limite de détection rapportée par le laboratoire (LDR), soit l'aluminium, le chrome, le lithium, le nickel, le manganèse et le potassium. Pour tous ces paramètres à l'exception du manganèse, la TDFN des sols a été établie à partir des résultats d'une analyse statistique réalisée à l'aide du logiciel ProUCL de l'EPA permettant d'évaluer la normalité des distributions de concentrations tout en tenant compte des valeurs inférieures à la LDR. Pour le manganèse, la teneur de fond a été établie à partir d'une loi binomiale.

Les TDFN des sols ainsi déterminées sont présentées aux tableaux 6 et 7. Pour tous les paramètres, la TDFN calculée est inférieure aux critères génériques « A » du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC (2016a).

Le suivi de la qualité de l'eau a permis de déterminer que l'eau du secteur est bicarbonatée calcique et magnésienne. La dureté du milieu récepteur étant faible (moins de 10 mg/l), les critères de RES ou SA pour certains métaux sont très restrictifs. Des dépassements sont donc notés dans 41 des 45 échantillons d'eau souterraine pour l'un ou l'autre des métaux suivants : Ag, Cu, Mn, Ni, Pb et Zn. Les résultats pour tous les autres métaux sont inférieurs aux critères de RES ou SA. À la suite de ces analyses, les teneurs de fond naturelles de l'eau souterraine ont été évaluées à partir des échantillons d'eau souterraine prélevés. La teneur de fond calculée pour le cuivre est supérieure au critère RES.

Malgré l'établissement des teneurs de fond, la distribution statistique des données montrent que les concentrations en argent et en cuivre dans l'eau souterraine pourraient excédées les critères RES de manière occasionnelle lors des futures campagnes d'échantillonnage sans que ces dépassements ne soient nécessairement attribuables aux nouvelles activités du futur complexe.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— CEAEQ. 2008. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyse environnementale : généralité (cahier 1). Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 58 p.

— CEAEQ. 2012. « Cahier 3 : échantillonnage des eaux souterraines ». *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 60 p. et annexes.

— CEAEQ. 2010. « Cahier 5 : échantillonnage des sols ». *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 59 p.

— DEVLIN, J.F. 2015. HydrogeoSieveXL: an Excel-based tool to estimate hydraulic conductivity from grain-size analysis. Hydrogeology Journal, 23(4), p. 837-844.

— DEVLIN, J.F. 2016. *HydrogeoSieveXL 2.1*. Department of Geology, University of Kansas.

— EPA. 2009. *Statistical Analysis of Groundwater Monitoring Data at RCRA Facilities – Unified Guidance*. March 2009. United States Environmental Protection Agency, 530/R-09-007.

— EPA. 2015. *ProUCL Version 5.1.002 Technical Guide – Statistical Software for Environmental Applications for Data Sets with and without Nondetect Observations*. United States Environmental Protection Agency.

— LI, T. ET J.P. DUCRUC, 1999. *Les provinces naturelles. Niveau I du cadre écologique de référence du Québec*. Ministère de l'Environnement. 90 p.

— MDDEFP. 2013. *Critères de qualité de l'eau de surface*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Québec. 508 p. et annexes.

— MEF. 1999. *Guide de classification des eaux souterraines du Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec. 12 p.

— MDDELCC. 2015e. *Critères de la qualité de l'eau de surface.* Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 508 p. et annexes. Consulté en ligne au http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp

— MDDELCC. 1998 et révisions. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec. 124 p.

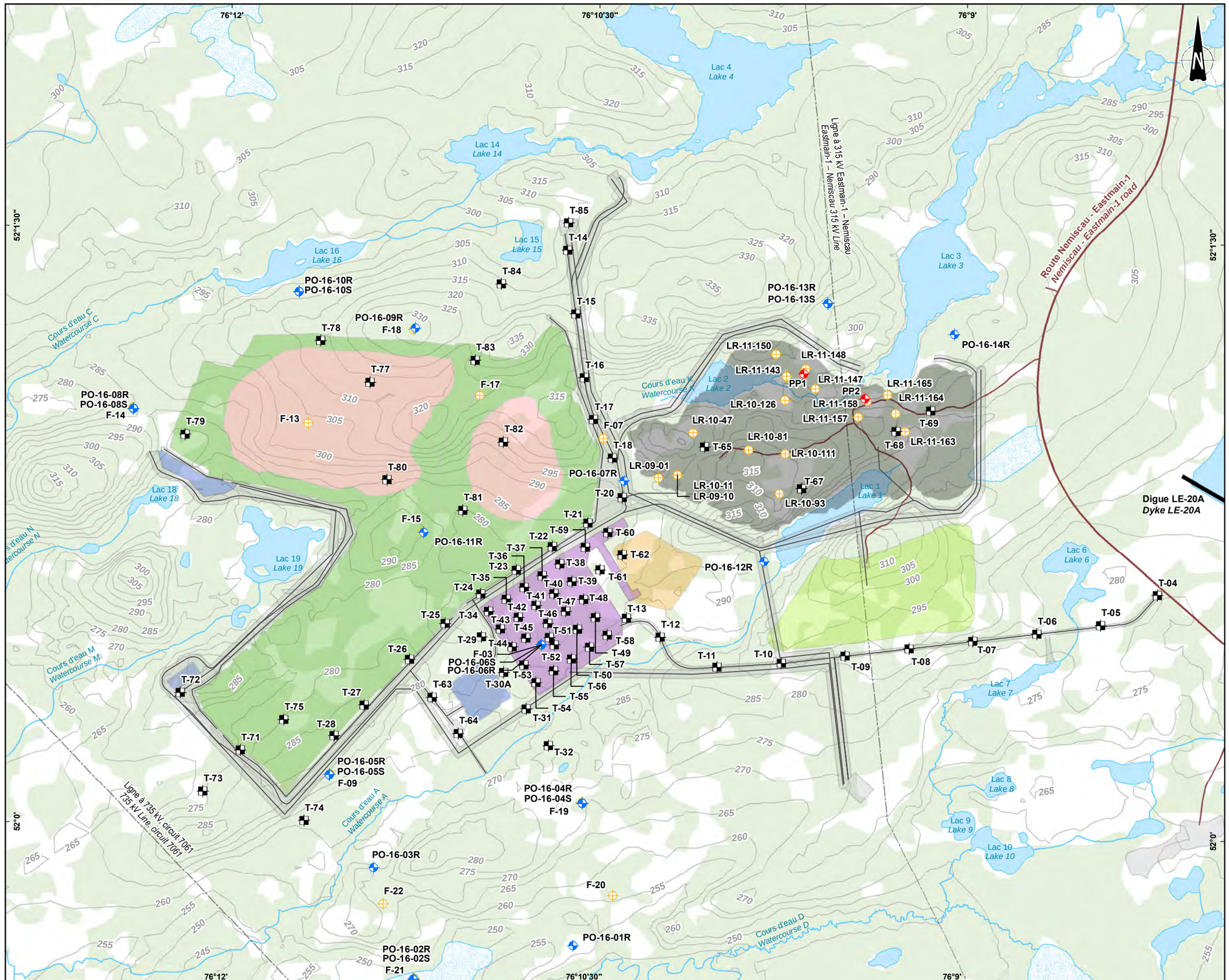
— MENV. 2003. *Guide de caractérisation des terrains*. Ministère de l'Environnement, Québec. 92 p.

— MOUKHSIL ET AL., 2003. *Synthèse géologique et métallogénique de la ceinture de roches vertes de la Moyenne et Basse-Eastmain (Baie-James)*. Ministère des Ressources naturelles, de la faune et des parcs, Québec; ET 2002-06, 55 pages, 1 plan.

— WSP 2017a. Rose Lithium – Tantalum Mining Project | Geotechnical Investigation, Territory of the Regional Government of Eeyou Istchee James Bay. Report produced for Critical Elements Corporation Project No.: 111-17853-01. 15 pages and appendices.

— WSP, 2017b. *Projet minier Rose Lithium - Tantale. Qualité de l'eau de surface et des sédiments.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. 29 p. et annexes.

CARTES



Sondage / *Survey*

PO-16-13R — Puits d'observation / *Observation well*

PP1 — Puits de pompage / *Pumping well*

T-67 — Tranchée / *Pit test*

LR-11-165 — Forage d'exploration / condamnation / *Drill hole*

Composante du projet / *Project component*

- Bassin / *Collection basin*
- Fosse / *Pit*
- Halde de minerai / *Ore stockpile*
- Halde de mort-terrain / *Overburden stockpile*
- Halde de résidus secs / *Dry tailings stockpile*
- Halde à stériles / *Wasterock stockpile*
- Secteur industriel / *Industrial area*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Évaluation de l'état de référence - Eau souterraine et sols / *Baseline assessment of groundwater and soils*

Carte 1 / *Map 1*

Localisation de la zone d'étude / *Study area location*

0 180 360 540 m

UTM, fuseau 18, NAD83

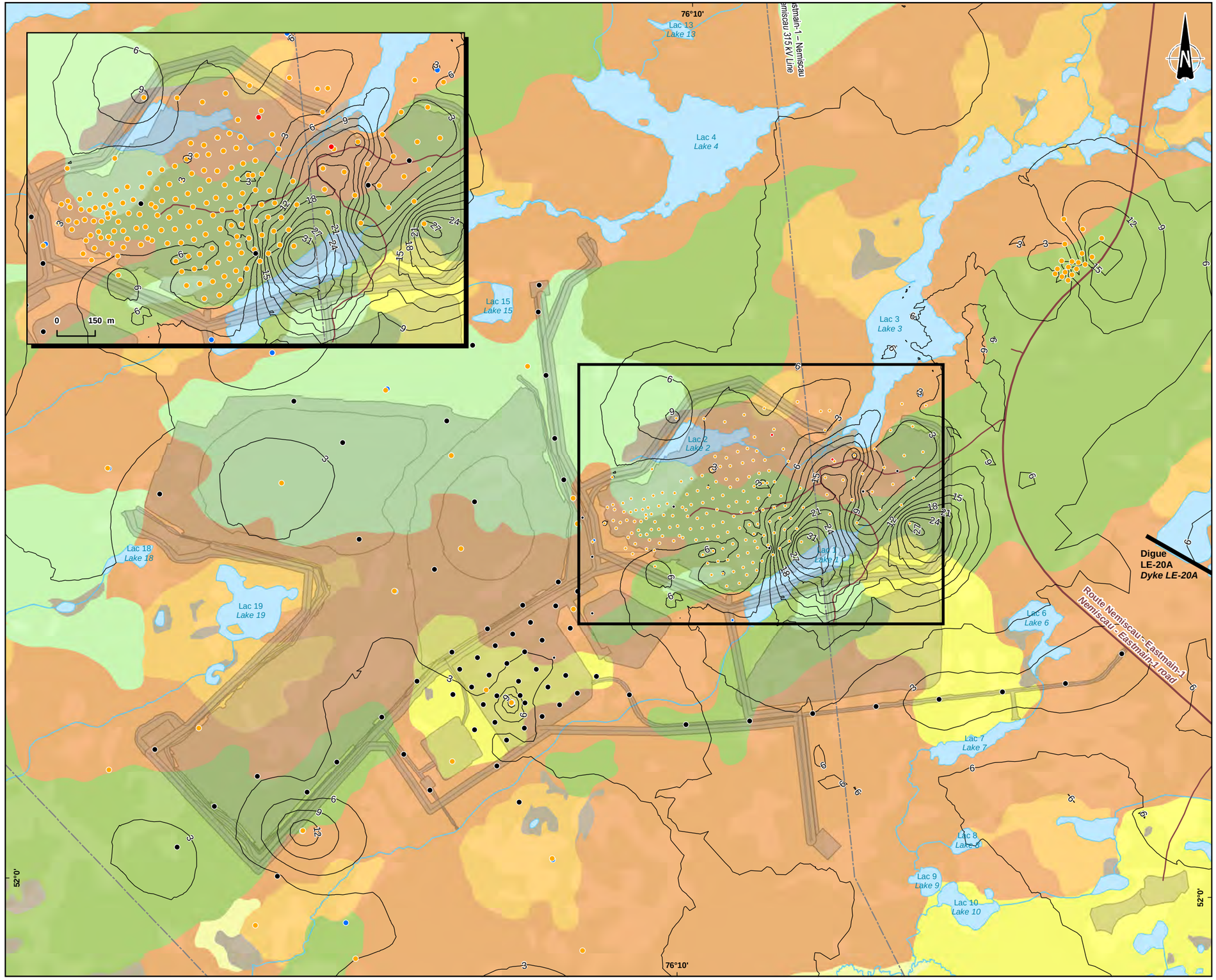
Équidistance des courbes / *Contour interval* : 5 m

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION
A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_ch_c01_hg_locZoneEtude_wspb_171102.mxd

wsp



Hydrogéologie / *Hydrogeology*

- Puits d'observation / *Observation well*
- Puits de pompage / *Pumping well*
- Tranchée / *Pit test*
- Forage d'exploration / condamnation / *Drill hole*
- Épaisseur de dépôts meubles (équidistance 3 m) / *Overburden thickness (contour interval 3 m)*

Dépôt de surface /*Overburden*

- Tourbe mince / *Thin peat*
- Sable / *Sand*
- Sable - sable et gravier / *Sand - sand and gravel*
- Sable et gravier / *Sand and gravel*
- Blocs - sable et gravier / *Boulder - sand and gravel*
- Blocs - sable et gravier (< 1 m) / *Boulder - sand and gravel*
- Till / *Till*
- Till (< 1 m) / *Till (< 1 m)*

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

CriticalElements

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

Évaluation de l'état de référence - Eau souterraine et sols / *Baseline assessment of groundwater and soils*

Carte 2 / *Map 2*

Dépôts meubles / *Overburden*

0 180 360 540 m

UTM, fuseau 18, NAD83

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

A		2017-11-02	RAPPORT PRÉLIMINAIRE / *DRAFT*
EM.	REV.	DATE	DESCRIPTION

Préparé par / Preparation :	*S. Bottier*
Dessiné par / Drawing :	*V. Venne*
Approuvé par / Approval:	*D. Lemaire*
Fichier / Fille:	Rose_ch_c02_hg_epaisseurDepotSurface_wspb_171102.mxd

wsp

ANNEXE

1 REPORTAGE PHOTO

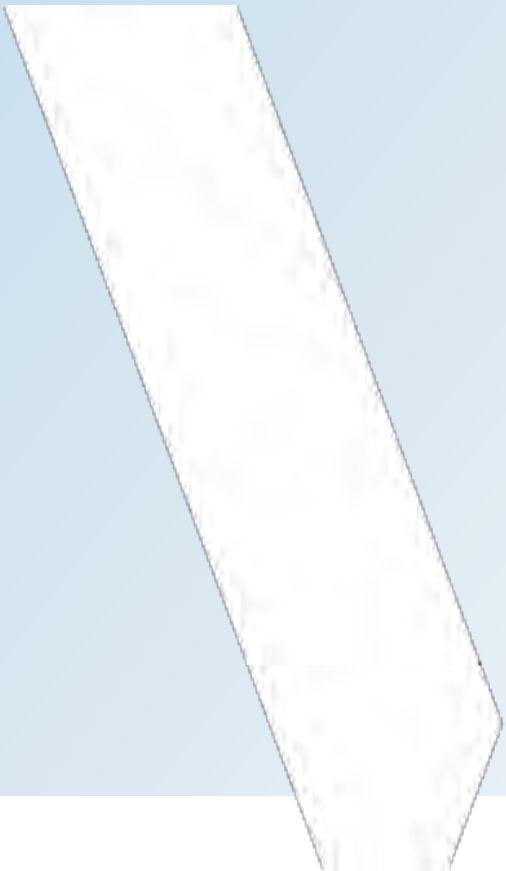




Photo 1 Réalisation d'une tranchée; 11 décembre 2016.



Photo 2 Tranchée T-27; 11 décembre 2016.



Photo 3 Réalisation du forage PO-16-10R ; 11 avril 2017.



Photo 4 Développement de PO-16-14R; 16 avril 2017.



Photo 5 Prélèvement d'échantillon de sol dans PO-16-07; 12 avril 2017.



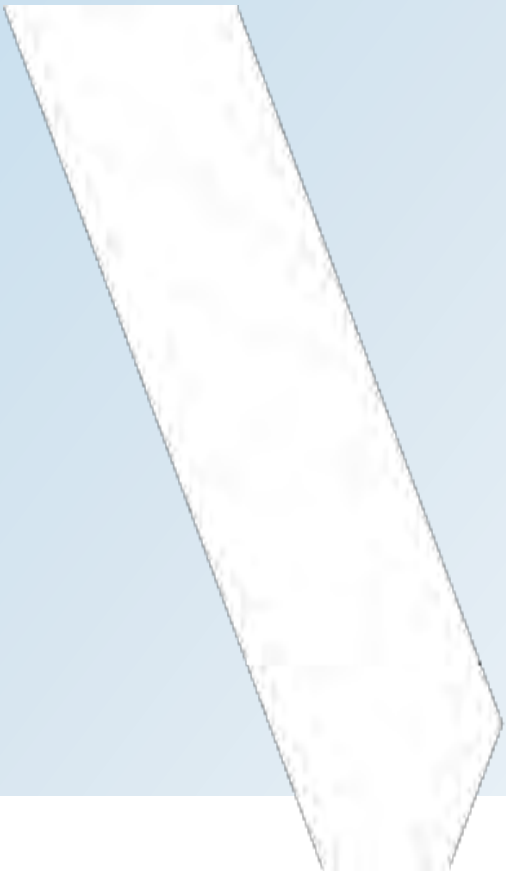
Photo 6 Roc dans PO-16-10R; 11 avril 2017.



Photo 7 Échantillonnage de PO-16-13R; 06 juillet 2017.

ANNEXE

2 RAPPORTS DE FORAGE



Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-01R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **419274.3**
Y: **5761155.0**
Z: **252.550**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-03-23**

Profondeur du sondage : **20.27**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-04-17 Prof.: 5.03
Date: 2017-07-05 Prof.: 4.50

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		252.55	Niveau							
		0.00	Neige.							
		252.45	Terre végétale, brune.		CF-1		H	54	4	1-3-1-0
		0.10								
		251.94								
		0.61	Sable, traces de silt et de gravier, brun, compact.		CF-2		H	29	10	6-5-5-1
1		251.33								
	5	1.22	Amphibolite, gris-verdâtre, schistosité bien definie avec un angle de 70-80° par rapport à l'axe, de mauvaise qualité.		CR-3				40	
2		250.33								
		2.22	Devenant de moyenne qualité.							
			Joint à 2.4m.		CR-4				70	
3	10	249.33								
		3.22	Devenant d'excellente qualité.							
					CR-5				100	
4										
			Joint à 4.3m.							
	15				CR-6				100	
5										
			Joint à 5.2m. Présence d'eau.							
					CR-7				90	
6	20									

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_P w w_L
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-04-17
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-01R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
					CR-8				100			
7												
	25				CR-9				100			
8												
					CR-10				100			
9												
	30											
			Joint à 9.75m. Présence d'eau.		CR-11				95			
10												
	35				CR-12				100			
11												
		241.33										
		11.22	Devenant de bonne qualité.									
					CR-13				85			
12												
	40	240.33										
		12.22	Devenant d'excellent qualité.									
					CR-14				95			
13												
	45				CR-15				100			
14												
					CR-16				100			
15												
	50	237.33										
		15.22	Devenant de moyenne à bonne qualité.									
					CR-17				70			
16												
					CR-18				85			
	55											
17												
					CR-19				65			
18												
		234.33										

STRATIGRAPHIE | **ÉCHANTILLONS**

GRAPHIQUE

- ▲N (pen. standard)
- △Nc (pen. dynamique)
- ●Cu (laboratoire)
- ▽Cur (laboratoire)
- ×Cu (chantier)
- +Cur (chantier)

W_p w W_l

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-01R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
			Devenant d'excellente qualité.		CR-20				100				
19													
	65				CR-21				100				
20		232.28											
		20.27	Fin du forage.										
21													
	70												
22													
	75												
23													
24													
	80												
25													
26	85												
27													
	90												
28													
29	95												

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-02R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage :

Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW**

Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois**

Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)

X: **418530.6**

Y: **5760999.1**

Z: **250.450**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-03-21**

Profondeur du sondage : **13.70**

TYPE D'ÉCHANTILLON

CF	Cuillère fendue
CR	Échantillon par forage au diamant
EM	Manuel
TA	Tarière
TE	Tube d'échantillonnage
TM	Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE

"traces"	1-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU

Date: 2017-07-05 Prof.: 0.54

Date: 2017-07-05 Prof.: 1.82

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

SYMBOLES

N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	INSTALLATION	ESSAIS
		250.45	Niveau									
		0.00	Neige et glace.									
		250.15										
		0.30	Tourbe fibreuse, très lâche.		CF-1		H	0	7	10-7-0-0		
1					CF-2		H	0	PM	1-0-0-0		
	5				CF-3		H	0	PM	1-0-0-0		
2					CF-4		H	54	PM	1-0-0-0		
					CF-5		H	100	1	1-0-1-0		
3	10											
		247.07										
		3.38	Sable silteux, brun-gris, sec, lâche.		CF-6		H	96	4	2-2-2-2		
		246.79										
		3.66	Silt, un peu d'argile et sable, gris, saturé, très lâche.		CF-7		H	50	PM	1-0-0-0		
4												
	15				CF-8		H	0	PM	0-0-0-0		
5					CF-9		H	50	PM	0-0-0-0		AG Wl = 16% Wp = 13% w = 25.0%
		244.96										
		5.49	Devenant avec traces de gravier.		CF-10		H	42	PM	0-0-0-0		
6	20	244.35										
		6.10	Silt argileux, traces de sable, gris, saturé, très lâche.		CF-11		H	50	PM	0-0-0-0		AG

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

W_p w W_l

20 40 60 80

INSTALLATION

2017-07-05

2017-07-05

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-02R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		243.14			CF-12		H	38	PM	0-0-0-0
7		7.31	Sable et gravier, gris, saturé, très dense.		CF-13		H	17	R	10-50-50 /15cm
		242.98			CR-14					
	25	7.47	Tonalite, gris-blanche, schistosité avec un angle de 75° par rapport à l'axe, d'excellente qualité.							
8					CR-15				90	
9	30				CR-16				90	
		240.83								
		9.62	Devenant de moyenne qualité.							
10					CR-17				70	
	35									
		239.45								
11		11.00	Amphibolite. Roche fortement déformé avec une forte chloritisation, de bonne à d'excellente qualité.		CR-18				85	
12	40				CR-19				100	
13					CR-20				100	
		236.75								
	45	13.70	Fin du forage.							
14										
15	50									
16										
17	55									
18										

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

INSTALLATION



ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Wl = 23%
Wp = 19%
w = 28.0%

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-03R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **418344.4**
Y: **5761519.4**
Z: **266.310**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-03-22**

Profondeur du sondage : **14.90**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-04-17 Prof.: 4.26
Date: 2017-07-05 Prof.: 3.10

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		266.31	Niveau							
		0.00	Sable, brun, humide, lâche.		CF-1		H	4	9	5-5-4-5
		265.70								
		0.61	Silt sableux, gris-brun.		CF-2		H	0	R	50 /7.5cm
		265.51								
		0.80	Tonalite, grise-blanche, avec passage d'amphibolite. Schistosité 60°, d'excellente qualité.		CR-3				90	
1	5									
					CR-4				90	
2			Joint à 2.74m.							
3	10				CR-5				100	
4					CR-6				90	
	15		Joint à 4.57m. Présence d'eau.							
5					CR-7				90	
6	20				CR-8				90	

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_P w w_L
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-04-17
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-03R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
			STRATIGRAPHIE		**ÉCHANTILLONS**					
7	25	258.51			CR-9				100	
		7.80	Devenant de bonne qualité.							
8					CR-10				75	
		257.51								
		8.80	Devenant d'excellente qualité.							
9	30				CR-11				95	
10					CR-12				100	
	35	255.51								
		10.80	Devenant de moyenne qualité.							
11					CR-13				60	
12	40				CR-14				70	
		253.51								
		12.80	Devenant de bonne à excellente qualité.							
13			Joint à 12.86m.		CR-15				85	
	45									
14					CR-16				95	
		251.41								
15	50	14.90	Fin du forage.							
16										
	55									
17										
18										

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

INSTALLATION

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
WI : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-04R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **419318.1**
Y: **5761819.6**
Z: **271.180**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-03-24**

Profondeur du sondage : **23.27**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-07-05 Date: 2017-07-05
Prof.: 11.81 Prof.: 0.26

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	INSTALLATION
		271.18	Niveau								
		0.00	Neige.								
		270.98 / 0.20 / 270.57	Matière organique (gelé).		CF-1		H	54	9	4-4-5-5	
1	5	0.61 / 269.66	Gravier et sable, brun, saturé (partiellement gelé).		CF-2		H	25	54	20-22-32-19	2017-07-05
2		1.52 / 269.05	Sable moyen, un peu de gravier fin, gris, saturé, compact.		CF-3		H	13	27	10-14-13-14	
		2.13	Sable graveleux, un peu de silt, gris, saturé, compact à très dense.		CF-4		H	46	24	6-13-11-16	
3	10				CF-5		H	13	R	50 /12.5cm	
		267.61									
4		3.57	Amphibolite, gris-foncé à gris-vert, hétérogène, de granulométrie fine à moyenne, fortement déformé et injecté, de bonne à excellente qualité.		CR-6				100		
5	15				CR-7				85		
		265.61 / 5.57	Joint ouvert à 5.5m. Présence d'eau.								
6	20		Devenant de moyenne qualité.		CR-8				60		

GRAPHIQUE
ΔN (pen. standard)
ΔNc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_p w w_l
20 40 60 80

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

WSP_modèle de base.sty

Date de production 2017-11-09

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° **PO-16-04R**

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
		6.57	Devenant de bonne à excellente qualité.									
7					CR-9				100			
	25											
8					CR-10				100			
			Joint ouvert à 8.8m.									
9	30				CR-11				80			
10					CR-12				95			
	35											
11			Joint ouvert à 11m.		CR-13				90			
		259.61 11.57	Devenant de moyenne qualité.									
12	40				CR-14				65			
		258.61 12.57	Joint ouvert à 12.5m. Devenant d'excellente qualité.									
13					CR-15				95			
	45											
14					CR-16				90			
15	50				CR-17				100			
16					CR-18				100			
	55											
17					CR-19				100			
			Joint ouvert à 17.4m.									
18					CR-20				100			

2017-07-05

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-04R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
19					CR-21				100			
		251.61										
	65	19.57	Devenant de moyenne qualité.									
20					CR-22				65			
		250.61										
		20.57	Devenant d'excellente qualité.									
21					CR-23				100			
	70											
22					CR-24				95			
	75											
23					CR-25				90			
		247.91										
		23.27	Fin du forage.									
24												
	80											
25												
26	85											
27												
	90											
28												
29	95											

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-05R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **418139.9**
Y: **5761952.1**
Z: **279.430**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-03-29**

Profondeur du sondage : **28.29**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE

"traces"	1-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-07-05 Prof.: 5.2
Date: 2017-07-05 Prof.: 2.49

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	INSTALLATION	ESSAIS
		279.43	Niveau									
		0.00	Matière organique.									
		279.30										
		0.13	Sable silteux, un peu de gravier, sec, compacte à dense.		CF-1		H	79	26	1-8-18-24		
1					CF-2		H	46	44	32-22-22-28		
		278.21										
	5	1.22	Sable fin graveleux, un peu de silt, gris, sec, dense.		CF-3		H	71	39	7-19-20-22		
		277.60										
2		1.83	Silt et sable, traces d'argile et gravier, gris, humide, très dense.		CF-4		H	92	38	12-15-23-25	2017-07-05	AG
					CF-5		H	13	R	52-50 /3 cm		
3		276.38										
	10	3.05	Devenant avec présence de cailloux.		CF-6		H	21	96	22-48-48-42		
4					CF-7		H	75	48	20-22-26-30		
	15				CF-8		H	38	37	20-20-17-25	2017-07-05	
5					CF-9		H	67	38	17-19-19-22		
					CF-10		H	50	45	22-26-19-25		
6	20				CF-11		H	79	79	27-32-47-49		

GRAPHIQUE
N (pen. standard)
Nc (pen. dynamique)
Cu (laboratoire)
Cur (laboratoire)
Cu (chantier)
Cur (chantier)
w_P w w_L
20 40 60 80

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-05R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
											▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) w_P w w_L 20 40 60 80		AG : analyse granulométrique AC : analyse chimique WI : limite liquide Wp : limite plastique w : teneur en eau Cu : cisaillement non drainé Cur : cisaillement remanié P'c : préconsolidation Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc Dup : éch. duplicata prélevé
7					CF-12		H	67	77	66-50-27-29			
	25				CF-13		H	92	70	18-34-36-39			AG
8					CF-14		H	92	109	35-48-61-47			
					CF-15		H	88	160	48-88-72-53			
9	30				CF-16		H	38	R	40-72 /13 cm			
					CF-17		H	46	R	83-100 /8 cm			
10													
	35				CF-18		H	63	R	53-90-100 /13 cm			
11					CF-19		H	100	197	71-97-100-97			AG
					CF-20		H	38	R	79-110 /8 cm			
12	40												
					CF-21		H	100	187	57-77-110-110			
		266.63											
13		12.80	Sable moyen, traces de silt, gris, très dense.		CF-22		H	67	R	65-100 /8 cm			
		266.02											
		13.41	Devenant fin avec un peu de gravier, humide.		CF-23		H	46	R	48-144-150 /5 cm			
	45												
14					CF-24		H	21	R	52 /13 cm			
		264.80											
		14.63	Devenant fin à grossier, un peu de silt, traces de gravier et d'argile.										
15					CF-25		H	100	R	31-150			AG
		264.19											
	50	15.24	Tonalite, grisâtre, homogène, massive, de granulométrie moyenne. Schistosité à 70-80° par rapport à l'axe. Très forte altération en épidote des zone fracturées, de bonne à excellente qualité.										
16					CR-26				*85*				
	55				CR-27				*100*				
17													
					CR-28				*80*				
18													

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-05R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
19					CR-29				90				
	65												
20					CR-30				90				
21					CR-31				85				
	70												
22					CR-32				80				
23	75				CR-33				85				
		256.03											
		23.40	Devenant de mauvaise qualité.										
24					CR-34				30				
	80												
25					CR-35				30				
26	85				CR-36				45				
27					CR-37				30				
		252.03											
	90	27.40	Devenant de très mauvaise qualité.										
					CR-38				7				
28		251.14											
		28.29	Fin du forage.										
	95												
29													

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-06R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **419128.5**
Y: **5762557.0**
Z: **285.370**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-03-25**

Profondeur du sondage : **22.80**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-07-05 Date: 2017-07-05
Prof.: 7.35 Prof.: 3.60

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	INSTALLATION	ESSAIS
		285.37	Niveau									
		0.00	Matière organique et sable, un peu de gravier (partiellement gelé).		CF-1		H	42	36	10-17-19-20		
		284.76										
1		0.61	Sable fin, traces de gravier, gris, très dense.		CF-2		H	38	R	18-18-50 /10 cm		
		284.15										
	5	1.22	Sable silteux et graveleux, gris, humide, dense à très dense.		CF-3		H	46	76	24-38-38-40		
2					CF-4		H	92	73	35-36-37-45		AG
					CF-5		H	42	94	50-36-58-50		
3	10				CF-6		H	63	80	30-43-37-31	2017-07-05	
4					CF-7		H	63	54	18-25-29-30		
	15				CF-8		H	54	41	19-23-18-29		
5					CF-9		H	42	R	20-50 /13 cm		
		280.19										
		5.18	Silt sableux, traces d'argile et gravier, gris, très dense.									
					CF-10		H	92	83	21-43-40-58		AG
6	20				CF-11		H	83	93	31-45-48-36		

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_P w w_L
20 40 60 80

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

WSP_modèle de base.sty

Date de production 2017-11-09

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-06R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
											▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) w_P w w_L 20 40 60 80		AG : analyse granulométrique AC : analyse chimique Wl : limite liquide Wp : limite plastique w : teneur en eau Cu : cisaillement non drainé Cur : cisaillement remanié P'c : préconsolidation Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc Dup : éch. duplicata prélevé
7					CF-12		H	92	58	23-29-29-45		2017-07-05	AG
	25	277.75 7.62	Devenant graveleux.		CF-13		H	25	R	30-50 /13 cm			
8					CF-14		H	100	R	111 /10 cm			
					CF-15		H	80	R	59-80 /10cm			
		276.53 8.84	Sable et silt, un peu de gravier, gris, humide, très dense.										
9	30				CF-16		H	100	R	69-100 /13cm			
					CF-17		H	100	R	180 /13cm			
10					CF-18		H	100	R	200 /13cm			
	35	274.70 10.67	Devenant avec traces de gravier et d'argile.										
11					CF-19		H	100	R	180 /10cm			
					CF-20		H	100	R	200 /13cm			AG
12	40				CF-21		H	100	R	200 /8cm			
13					CF-22		H	100	R	70-200 /3cm			
					CF-23		H	100	R	9-50 /10cm			
	45												
14		270.74 14.63	Tonalite, grise-blanche, homogène, foliation à 60-80° par rapport à l'axe, d'excellente qualité.										
15	50				CR-24				90				
16					CR-25				90				
	55		Joint ouvert à 16.8m. Présence d'eau.										
17					CR-26				100				
18					CR-27				100				

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° **PO-16-06R**

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
											▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) w_P w w_L 20 40 60 80		AG : analyse granulométrique AC : analyse chimique Wl : limite liquide Wp : limite plastique w : teneur en eau Cu : cisaillement non drainé Cur : cisaillement remanié P'c : préconsolidation Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc Dup : éch. duplicata prélevé
19					CR-28				100				
20	65				CR-29				100				
		264.97 20.40	Devenant avec plusieurs joints ouverts.										
21					CR-30				100				
	70												
22					CR-31				100				
		262.57 22.80	Fin du forage.										
23	75												
24													
25	80												
26													
27	85												
28													
29	90												
	95												

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-07R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **419515.1**
Y: **5763322.8**
Z: **292.180**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-12**

Profondeur du sondage : **9.10**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE

"traces"	1-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-04-17 Prof.: 2.52
Date: 2017-07-05 Prof.: 1.49

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		292.18 Niveau								
		0.00	Lichen gelé.		CF-1		H	0	9	7-6-3-0
		291.57								
		0.61	Gravier fin, brun.		CF-2		H	13	R	5-50 /8cm
		291.42 / 0.76	Gneiss déformé avec un faible rubannement, gris. Foliation 25-30° par rapport à l'axe, d'excellente qualité.		CR-3				100	
1	5									
2					CR-4				100	
3	10				CR-5				90	
4					CR-6				90	
5	15				CR-7				100	
		286.42								
		5.76	Devenant de bonne qualité.							
6	20				CR-8				85	

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_P w w_L
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-04-17
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

WSP_modèle de base.sty

Date de production 2017-11-09

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-07R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
7	25	284.42			CR-9				80				
		7.76	Devenant d'excellente qualité.										
8					CR-10				100				
9	30	283.08											
		9.10	Fin du forage.										
10	35												
11													
12	40												
13													
	45												
14													
15	50												
16													
	55												
17													
18													

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-08R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **417223.0**
Y: **5763661.7**
Z: **284.410**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-02**

Profondeur du sondage : **9.48**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-07-05 Prof.: 0.14
Date: 2017-07-05 Prof.: 0.00

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
		284.41	Niveau										
		0.00	Matière organique brune, lâche à très lâche.		CF-1		H	38	10	4-7-3-0			
1					CF-2		H	46	PM	0			
	5				CF-3		H	8	2	1-0-2-2			
2		282.31											
		2.10	Sable silteux, traces d'argile,		CF-4		H	100	13	1-6-7-7			AG
		281.97	gris, compact.										
		2.44	Sable et gravier, un peu de silt, traces d'argile, gris, compact à dense.		CF-5		H	8	41	55-21-20-35			
3	10				CF-6		H	54	29	30-20-9-25			AG
		280.75											
		3.66	Granite, gris, granulométrie moyenne, hétérogène, massive, de bonne qualité. Présente localement une légère hématisation.	+	CF-7		H	0	R	71-50 /5cm			
4				+									
	15			+	CR-8				90				
5				+									
			Joint ouvert.	+									
				+	CR-9				85				
6	20			+									
		278.14											
		6.27	Devenant d'excellente qualité.										

GRAPHIQUE
ΔN (pen. standard)
ΔNc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_P w w_L
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-07-05
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-08R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
7	25		Joint ouvert.	+	CR-10				95				
8		276.14		+	CR-11				100				
		8.27	Devenant de bonne qualité.	+									
9	30			+	CR-12				88				
		274.93		+									
		9.48	Fin du forage.										
10	35												
11													
12	40												
13													
	45												
14													
15	50												
16													
	55												
17													
18													

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-09R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **418539.5**
Y: **5764036.0**
Z: **333.220**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-03**

Profondeur du sondage : **25.85**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: Date:
Prof.: Prof.:

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	INSTALLATION
		333.22	Niveau								
		0.00	Neige et glace.								
		332.92									
		0.30	Tourbe. Devient matière organique.		CF-1		H	100	6	0-3-3-11	
		332.61									
		0.61	Sable, un peu de gravier et de silt, brun, très dense.		CF-2		H	29	R	4-50 /3cm	
		332.43									
		0.79	Orthogneiss/porphyre felspathique, gris, aspect semi-massif avec passages hétérogène de gneiss . Granulométrie moyenne, schistosité 45-60° par rapport à l'axe, de bonne qualité.								
1	5				CR-3				80		
2		330.62									
		2.60	Devenant de moyenne qualité.								
3	10				CR-4				60		
		329.62									
		3.60	Devenant de bonne à excellente qualité.								
4					CR-5				95		
	15										
5					CR-6				95		
6	20				CR-7				80		

GRAPHIQUE
ΔN (pen. standard)
ΔNc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_p w w_l
20 40 60 80

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

WSP_modèle de base.sty

Date de production 2017-11-09

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-09R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
7	25				CR-8				100			
8					CR-9				100			
9	30				CR-10				100			
10					CR-11				100			
	35											
11					CR-12				100			
12	40				CR-13				80			
13					CR-14				100			
	45											
14					CR-15				100			
15	50				CR-16				80			
16					CR-17				100			
	55		Joint ouvert avec oxydation.									
17					CR-18				95			
18					CR-19				100			

GRAPHIQUE

- ▲N (pen. standard)
- △Nc (pen. dynamique)
- ●Cu (laboratoire)
- ▽Cur (laboratoire)
- ×Cu (chantier)
- +Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
WI : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° **PO-16-09R**

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
19					CR-20				100			
	65		Joint ouvert avec oxydation.									
20					CR-21				100			
21					CR-22				100			
	70											
22					CR-23				85			
	75											
23					CR-24				95			
24					CR-25				95			
	80											
25					CR-26				95			
		307.37										
26	85	25.85	Fin du forage.									
27												
	90											
28												
29	95											

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard), △Nc (pen. dynamique), ●Cu (laboratoire), ▽Cur (laboratoire), ×Cu (chantier), +Cur (chantier), w_P w w_L, 20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-10R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **417998.1**
Y: **5764205.2**
Z: **303.100**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-11**

Profondeur du sondage : **17.70**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-07-05 Prof.: 2.28
Date: 2017-07-05 Prof.: 2.68

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	INSTALLATION	ESSAIS
		303.10 Niveau										
		0.00	Matière organique.									
		302.97 / 0.13	Terre brune.		CF-1		H	66	28	6-14-14-14		
		302.60 / 0.50	Silt et sable, traces d'argile et gravier, gris, très dense.		CF-2		H	100	76	16-31-45-70		AG
1		301.88 / 1.22	Blocs ératiques.									
	5				CF-3		H		R	22-50 /3cm		
2		300.97 / 2.13	Silt et sable, traces d'argile et gravier, gris, très dense. Présence de cailloux.		CF-4		H	57	70	17-32-38-54		
	10				CF-5		H	57	55	14-28-27-28		AG
3					CF-6		H	74	64	30-36-28-24		
4		299.14 / 3.96	Blocs ératiques.									
		298.83 / 4.27	Sable fin silteux, gris, humide, compact à très dense. Présence de cailloux.		CF-7		H	57	14	6-8-6-6		
	15				CF-8		H	20	R	7-50 /5cm		
5		297.80 / 5.30	Gneiss hétérogène, gris, rubanné, schistosité à 45° par rapport à l'axe, de bonne à excellente qualité.		CR-9				80			
6	20											

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) — W_p w W_l — 20 40 60 80

INSTALLATION: 2017-07-05 2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-10R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
7	25		Présence d'inclusion d'amphibolite à 45° par rapport à l'axe entre 7.3 - 9.3m.		CR-10				100				
8					CR-11				85				
9	30				CR-12				90				
10					CR-13				100				
11	35				CR-14				100				
12	40				CR-15				100				
13					CR-16				100				
14	45				CR-17				80				
15	50				CR-18				100				
16					CR-19				100				
17	55				CR-20				90				
					CR-21				88				
18		285.40 17.70	Fin du forage.										

N (pen. standard)
Nc (pen. dynamique)
Cu (laboratoire)
Cur (laboratoire)
Cu (chantier)
Cur (chantier)
w_P w w_L
20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-11R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **418577.8**
Y: **5763082.4**
Z: **290.680**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-02**

Profondeur du sondage : **9.48**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-04-17 Prof.: 5.91
Date: 2017-07-05 Prof.: 2.43

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		290.68	Niveau							
		0.00	Matière organique (gelé).		CF-1		H		R	2-1-50 /0 cm
		290.01			CF-2				R	50 /5cm
		0.67	Roche intrusive felsique, grise, aspect homogène et massif, granulométrie fine à moyenne, de moyenne qualité.		CR-3				60	
1	5	289.02								
		1.66	Devenant de bonne à excellente qualité.		CR-4				85	
2										
	10				CR-5				95	
3										
					CR-6				90	
4	15									
					CR-7				95	
5										
	20				CR-8				95	
6										

GRAPHIQUE
ΔN (pen. standard)
ΔNc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_p w w_l
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-07-05
2017-04-17

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-11R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
7	25				CR-9				90				
8					CR-10				100				
9	30				CR-11				88				
		281.20											
		9.48	Fin du forage.										
10	35												
11													
12	40												
13													
	45												
14													
15	50												
16													
	55												
17													
18													

GRAPHIQUE: ▲N (pen. standard) △Nc (pen. dynamique) ●Cu (laboratoire) ▽Cur (laboratoire) ×Cu (chantier) +Cur (chantier) — w_P w w_L — 20 40 60 80

ESSAIS:
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-12R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **420167.5**
Y: **5762946.9**
Z: **286.380**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-01**

Profondeur du sondage : **8.47**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-04-17 Prof.: 0.59
Date: 2017-07-05 Prof.: 0.48

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		286.38	Niveau							
		0.00	Glace.		CF-1		H		6	4-5-1-0
		285.77								
		0.61	Matière organique.		CF-2		H		R	50 /8cm
		285.64	Roc fracturé.							
1		0.74								
	5		Joint à 1.5m.							
2										
3	10									
		282.88								
		3.50	Roche intrusive felsique, aspect homogène et massif, granulométrie fine à moyenne, de bonne à excellente qualité.		CR-3				90	
4										
	15									
5					CR-4				100	
6	20				CR-5				100	

GRAPHIQUE
▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_P w w_L
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-04-17
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-12R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
7	25				CR-6				100				
8					CR-7				100				
		277.91											
		8.47	Fin du forage.										
9	30												
10													
	35												
11													
12	40												
13													
	45												
14													
15	50												
16													
	55												
17													
18													

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-13R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **420466.0**
Y: **5764148.5**
Z: **296.040**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-13**

Profondeur du sondage : **12.90**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-07-05 Date: 2017-07-05
Prof.: 0.12 Prof.: -0.13

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)
		296.04	Niveau							
		0.00	Lichen gelé.		CF-1		H	0	PM	1-0-0-1
		295.43								
		0.61	Terre brune et cailloux fins.		CF-2		H	8	R	50 /5cm
1		294.82								
	5	1.22	Blocs ératiques.							
2										
3	10									
		292.14			CF-3		H	16	1	1-0-1-0
4		3.90	Pegmatite, gris-rosé, granulométrie grossière (0.4- 1.2 cm), aspect homogène massif, de moyenne qualité.		CR-4				70	
	15									
5					CR-5				60	
		290.74								
		5.30	Porphyre quartzo feldspathique, gris, de moyenne qualité.							
6	20				CR-6				70	

GRAPHIQUE
ΔN (pen. standard)
ΔNc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_P w w_L
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-13R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION
7		288.64			CR-7				70			
	25	7.50	Roche complètement fracturée et altérée.									
8					CR-8				10			
9	30				CR-9				0			
		286.64										
		9.40	Amphibolite fortement chlorisé et fragile.									
10					CR-10				25			
		285.64										
		10.40	Devenant de bonne qualité.									
	35											
11					CR-11				80			
12					CR-12				81			
	40											
		283.14										
13		12.90	Fin du forage.									
	45											
14												
15												
	50											
16												
	55											
17												
18												

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client : **Critical Elements Corporation**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-14R

Nom du projet: **Rose Lithium - Tantalum Project**

Nom du requérant : **Critical Elements Corporation**

Localisation civile :

Entrepreneur en forage: **Forage Giroux**

Type de forage : **Forage au tubage** Inclinaison : **90** Azimut :

Diamètre du forage: **HW** Diamètre du carottier: **HQ**

Préparé par : **Sacha Bois** Vérifié par : **Luc Paquette, ing.**

Coordonnées géodésiques MTM (NAD-1983)
X: **421055.1**
Y: **5764005.7**
Z: **287.990**

No. de projet : **111-17853-01**

Plan de localisation No. :

Date du début du sondage : **2017-04-15**

Profondeur du sondage : **12.39**

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF Cuillère fendue
CR Échantillon par forage au diamant
EM Manuel
TA Tarière
TE Tube d'échantillonnage
TM Tube à paroi mince

TERMINOLOGIE
"traces" 1-10%
"un peu" 10-20%
adjectif (...eux) 20-35%
"et" 35-50%

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

% RQD	QUALIFICATIF
<25	Très mauvais
25-50	Mauvais
50-75	Moyen
75-90	Bon
90-100	Excellent

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

NIVEAU D'EAU
Date: 2017-04-17 Prof.: 1.12
Date: 2017-07-05 Prof.: 0.93

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
Remanié
Intact (tube à paroi mince)
Perdu
Forage au diamant

SYMBOLES
N: Indice de pénétration standard
R: Refus (N > 100)
PM: Poids du marteau / 61 cm
R.Q.D: Indice de qualité du roc
% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm) / longueur forée

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,080 mm
Sable	0,080 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300mm

CONSISTANCE / RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)

Très molle	<12 kPa
Molle	12-25 kPa
Ferme	25-50 kPa
Raide	50-100 kPa
Très raide	100-200 kPa
Dure	>200 kPa

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
		287.99	Niveau										
		0.00	Neige.		CF-1		H	0		0			
		287.38											
		0.61	Matière organique.										
		287.09											
1		0.90	Sable, un peu de silt, traces d'argile et gravier, lâche à compacte.		CF-2		H	41		0			
	5				CF-3		H	49	7	2-3-4-4			
2					CF-4		H	82	14	4-6-8-50 /13cm			AG
		285.55											
		2.44	Amphibolite, vert-foncé à gris-vert, d'aspect homogène, massive, foliation 45° par rapport à l'axe, d'excellente qualité.		CR-5				90				
3	10												
4					CR-6				90				
	15												
5					CR-7				100				
6	20				CR-8				95				

GRAPHIQUE
ΔN (pen. standard)
ΔNc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)
w_p w w_l
20 40 60 80

INSTALLATION
2017-04-17
2017-07-05

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

Remarque(s): Les indices N n'ont pas été corrigés en fonction du calibre de la cuillère fendue utilisée.

Date de production 2017-11-09

WSP_modèle de base.sty

Nom du consultant: WSP

Nom du client :

Critical Elements Corporation

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° PO-16-14R

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	STRATIGRAPHIE: SYMBOLES	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, Nc ou RQD	COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	INSTALLATION	ESSAIS
7	25				CR-9				90				
8					CR-10				90				
		279.55											
		8.44	Devenant de bonne à excellente qualité.										
9	30				CR-11				80				
			Joint ouvert.										
10					CR-12				85				
	35												
11					CR-13				100				
12					CR-14				100				
	40	275.60											
		12.39	Fin du forage.										
13													
	45												
14													
15													
	50												
16													
	55												
17													
18													

GRAPHIQUE

▲N (pen. standard)
△Nc (pen. dynamique)
●Cu (laboratoire)
▽Cur (laboratoire)
×Cu (chantier)
+Cur (chantier)

w_P w w_L

20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
w : teneur en eau
Cu : cisaillement non drainé
Cur : cisaillement remanié
P'c : préconsolidation
Cc : Résistance en comp. uniaxiale sur car. de roc
Dup : éch. duplicata prélevé

WSP_modèle de base.sty

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
292,77		Surface du terrain.												

Tube acier
Ciment - Bentonite

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
30,40 / 262,27		Arrivée d'eau: 2 GPM (0.45 m³/h)												
38,50 / 254,27		Arrivée d'eau: 15 GPM (3,41 m³/h)												
39,50 / 253,27														

Projet : LOGS-PUITS-DE-POMPAGE.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2017-10-27

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S									
61																	
62																	
63																	
64																	
65																	
66																	
67																	
68																	
69																	
70																	
71																	
72																	
73																	
74																	
75																	
76																	
77																	
78																	
79																	
80																	
81																	
82																	
83																	
84																	
85																	
86																	
87																	
88																	
89																	
90																	

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
91 – 120														

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
121 – 150														

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S									
151																	151
152																	152
153																	153
154																	154
155																	155
156																	156
157																	157
158																	158
159																	159
160																	160
161																	161
162																	162
163																	163
164																	164
165																	165
166																	166
167																	167
168																	168
169																	169
170																	170
171																	171
172																	172
173																	173
174																	174
175																	175
176																	176
177																	177
178																	178
179																	179
180																	180

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
207,30 *85,47*		Arrivée d'eau: 25 GPM (5,86 m³/h)												

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP1**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-31**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-02-04**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763820.75 m E
Y = 420352.92 m N
Élévation de la surface du sol : 292.77 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Arrivée d'eau: 25 GPM (5,86 m³/h)												
213,40 *79,37*														
228,60 *64,17*														

Projet : LOGS-PUITS-DE-POMPAGE.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2017-10-27

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-27**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763705.02 m E
Y = 420637.46 m N
Élévation de la surface du sol : 291.07 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS			ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
		Surface du terrain.												
291,07		Gravier												
7,60														
283,47														
8,80														
282,17		Arrivée d'eau: 2 GPM (0,45 m³/h)												

Ciment - Bentonite

Tube acier

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-27**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763705.02 m E
Y = 420637.46 m N
Élévation de la surface du sol : 291.07 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S									
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	
51																	
52																	
53																	
54																	
55																	
56																	
57																	
58																	
59																	
60																	
61																	
62																	
63																	
64																	
65																	
66																	
67																	
68																	
69																	
70																	

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-27**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763705.02 m E
Y = 420637.46 m N
Élévation de la surface du sol : 291.07 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
86,00 *205,07*		Arrivée d'eau: 66,7 GPM (15,15 m³/h)												
88,00 *203,07*														

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-27**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763705.02 m E
Y = 420637.46 m N
Élévation de la surface du sol : 291.07 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
106 – 140														

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-27**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763705.02 m E
Y = 420637.46 m N
Élévation de la surface du sol : 291.07 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
- F - Faible odeur
- M - Odeur moyenne
- P - Odeur persistante

VISUEL
- D - Produit disséminé
- S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
- CR - Carottier à diamants
- CF - Cuillère fendue
- PS - Échantillonneur à piston
- TC - Tube creux
- TM - Tarière manuelle
- TR - Truelle
- TS - Tube Shelby
- TT - Tube transparent
- TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S									

141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175

RAPPORT DE PUITS DE POMPAGE : **PP2**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2017-01-27**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2017-01-30**

Nom du projet : **Projet Rose**
Numéro du projet : **111-17853-01**
Site : **Eeyou Istchee Baie-James**
Secteur :
Client : **Critical Elements Corporation**

Coordonnées géographiques : X = 5763705.02 m E
Y = 420637.46 m N
Élévation de la surface du sol : 291.07 m *()*
Élévation de la margelle : Non mesurée

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur : Les Puisatiers Protech
Type de foreuse :
Équipement de forage : /
Diamètre du forage :
Fluide de forage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
COV	HAM et HAC		
D&F	Dioxines et furanes		
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés		
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
182,90 *108,17*														

Projet : LOGS-PUITS-DE-POMPAGE.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2017-10-27

ANNEXE

3

CERTIFICATS
ANALYSES CHIMIQUES

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

N° DE PROJET: 111-17853-01

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Amar Bellahsene, chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Robert Roch, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Amar Bellahsene, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 24

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses inorganiques - Granulométrie / Sédimentométrie

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	SED 1
			MATRICE:	Sédiment
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-07-06
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8548142
Granulométrie (Wentworth)	NA		NA	Annexe

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO-16-07R	PO-16-13R	PO-16-13S	PO-16-14R	PO-16-12R	PO-16-04S	PO-16-04R	PO-16-06S
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-07-05	2017-07-05	2017-07-05	2017-07-05	2017-07-06	2017-07-06	2017-07-06	2017-07-06
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8545386	8545394	8545405	8545406	8545408	8545423	8545426	8545434
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Étalon de recouvrement	Unités		Limites								
Nonane	%		40-140	NA	NA	41	NA	NA	44	45	46

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO-16-06R	PO-16-11R	F18	PO-16-10R	PO-16-10S	PO-16-08S	PO-16-08R	PO-16-05S
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-07-06	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8545438	8545473	8545488	8547717	8547744	8547772	8547807	8547819
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	146	<100	<100	<100	<100	<100
Étalon de recouvrement	Unités		Limites								
Nonane	%		40-140	44	43	49	NA	NA	NA	47	46

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO-16-05R	PO-16-03R	PO-16-02S	PO-16-02R	PO-16-01R	DUP-1	DUP-2	BTE
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-07-08	2017-07-08	2017-07-08	2017-07-08	2017-07-08	2017-07-06	2017-07-07	2017-07-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8547830	8547836	8547856	8547873	8547889	8547988	8547990	8548065
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	159	<100	252	<100	166	<100	<100
Étalon de recouvrement	Unités		Limites								
Nonane	%		40-140	NA	NA	49	54	61	44	43	58

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			BTR
	MATRICE:			Eau
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-07-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8548078
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100
Étalon de recouvrement	Unités		Limites	
Nonane	%		40-140	57

Certifié par: Robert Roch

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

8545386-8545394 Le blanc est contaminé, il a été soustrait de l'échantillon.
Le pourcentage de récupération est non-applicable en raison d'une interférence de matrice.

8545405 Le blanc est contaminé, il a été soustrait de l'échantillon.

8545406-8545408 Le blanc est contaminé, il a été soustrait de l'échantillon.
Le pourcentage de récupération est non-applicable en raison d'une interférence de matrice.

8545423-8545488 Le blanc est contaminé, il a été soustrait de l'échantillon.

8547717-8547772 Le blanc est contaminé, il a été soustrait de l'échantillon.
Le pourcentage de récupération est non-applicable en raison d'une interférence de matrice.

8547807-8547819 Le blanc est contaminé, il a été soustrait de l'échantillon.

8547830-8547836 Le blanc est contaminé, il a été soustrait de l'échantillon.
Le pourcentage de récupération est non-applicable en raison d'une interférence de matrice.

8547856-8548078 Le blanc est contaminé, il a été soustrait de l'échantillon.

Certifié par: Robert Roch

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-07R	PO-16-13R	PO-16-13S	PO-16-14R	PO-16-12R	PO-16-04S	PO-16-04R	PO-16-06S
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-07-05	2017-07-05	2017-07-05	2017-07-05	2017-07-06	2017-07-06	2017-07-06	2017-07-06
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8545386	8545394	8545405	8545406	8545408	8545423	8545426	8545434
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		1.5	28.5	36.8	11.3	31.0	29.1	39.3	41.8	22.4
Carbonates	mg/L - CaCO3		1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Chlorures	µg/L		500	<500	<500	<500	<500	<500	726	<500	657
Cyanures totaux	µg/L - CN		5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fluorures	µg/L		100	193	124	<100	174	<100	<100	803	<100
Matières en suspension - MES	mg/L		2	5	3	84	9	7	612	55	36
Nitrites - Nitrates	µg/L - N		40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
pH	pH		NA	6.61	6.48	5.90	6.53	7.12	6.67	8.34	7.58
Solides dissous totaux	mg/L		10	24	74	46	58	62	90	80	42
Solides totaux	mg/L		25	26	78	130	70	72	636	146	114
Sulfates	µg/L		500	4880	2120	<500	1540	3330	5390	11100	1920
Sulfures totaux	µg/L S-2		20	<20	34	229	149	<20	77	<20	<20

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-06R	PO-16-11R	F18	PO-16-10R	PO-16-10S	PO-16-08S	PO-16-08R	PO-16-05S
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-07-06	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8545438	8545473	8545488	8547717	8547744	8547772	8547807	8547819
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		1.5	25.1	8.3	11.5	7.4	4.3	7.3	3.4	20.4
Carbonates	mg/L - CaCO3		1.5	5.8	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Chlorures	µg/L		500	<500	<500	<500	<500	557	<500	<500	<500
Cyanures totaux	µg/L - CN		5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fluorures	µg/L		100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Matières en suspension - MES	mg/L		2	256	137	75	4	26	35	4	8
Nitrites - Nitrates	µg/L - N		40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
pH	pH		NA	9.19	6.62	6.31	6.13	6.25	5.69	6.07	8.46
Solides dissous totaux	mg/L		10	74	28	34	22	24	60	14	44
Solides totaux	mg/L		25	206	180	92	28	40	78	<25	48
Sulfates	µg/L		500	13200	2190	1910	2000	2150	1900	1820	3720
Sulfures totaux	µg/L S-2		20	81	46	<20	<20	<20	40	<20	<20

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-05R	PO-16-03R	PO-16-02S	PO-16-02R	PO-16-01R	DUP-1	DUP-2
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-07-08	2017-07-08	2017-07-08	2017-07-08	2017-07-08	2017-07-06	2017-07-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8547830	8547836	8547856	8547873	8547889	8547988	8547990
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		1.5	12.4	8.1	5.2	10.0	27.6	26.9	3.5
Carbonates	mg/L - CaCO3		1.5	35.2	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	4.7	<1.5
Chlorures	µg/L		500	<500	<500	<500	<500	<500	<500	<500
Cyanures totaux	µg/L - CN		5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fluorures	µg/L		100	221	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Matières en suspension - MES	mg/L		2	104	38	115	30	42	238	3
Nitrites - Nitrates	µg/L - N		40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
pH	pH		NA	10.0	7.56	5.26	6.32	7.13	9.08	6.77
Solides dissous totaux	mg/L		10	90	24	76	44	58	78	30
Solides totaux	mg/L		25	168	46	232	190	152	246	58
Sulfates	µg/L		500	16000	1790	<500	5050	7420	12800	1780
Sulfures totaux	µg/L S-2		20	20	<20	136	<20	<20	63	<20

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

8545386 Délai de conservation dépassé pour le paramètre pH.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Métaux Dissous (basses limites)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-07R	PO-16-13R	PO-16-13S	PO-16-14R	PO-16-12R	PO-16-04S	PO-16-04R	PO-16-06S
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-07-05	2017-07-05	2017-07-05	2017-07-05	2017-07-06	2017-07-06	2017-07-06	2017-07-06
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8545386	8545394	8545405	8545406	8545408	8545423	8545426	8545434
Aluminium dissous	µg/L		10	17	40	178	35	10	358	24	25
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Arsenic dissous	µg/L		1	1	1	2	<1	1	1	1	<1
Baryum dissous	µg/L		1	3	10	10	3	2	27	5	2
Béryllium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Bore dissous	µg/L		20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	22	<20
Cadmium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Calcium dissous	µg/L		70	8440	8720	3040	7820	5900	8720	8360	5680
Chrome dissous	µg/L		0.5	<0.5	1.0	1.6	1.8	<0.5	0.7	<0.5	<0.5
Cobalt dissous	µg/L		0.5	0.5	2.8	0.6	1.5	<0.5	0.8	<0.5	0.9
Cuivre dissous	µg/L		0.5	3.7	0.6	1.1	3.6	5.2	4.0	1.6	1.8
Étain dissous	µg/L		5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fer dissous	µg/L		60	264	2930	9970	1680	<60	284	<60	<60
Lithium dissous	µg/L		1	12	13	5	3	12	4	2	1
Magnésium dissous	µg/L		100	728	1810	529	1320	1540	1300	802	721
Manganèse dissous	µg/L		1	51	215	154	106	20	126	9	114
Molybdène dissous	µg/L		0.5	31.3	4.9	0.5	22.9	8.0	2.7	242	6.5
Nickel dissous	µg/L		1	2	2	<1	<1	9	2	<1	14
Plomb dissous	µg/L		0.1	0.1	<0.1	0.2	0.1	<0.1	1.1	<0.1	<0.1
Potassium dissous	µg/L		100	919	1000	332	1020	2620	1740	3740	1430
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Sodium dissous	µg/L		2	2230	3420	1560	2380	3590	6020	11800	1370
Strontium dissous	µg/L		2	24	42	19	47	35	60	48	20
Titane dissous	µg/L		3	<3	4	4	3	<3	8	<3	<3
Uranium dissous	µg/L		0.5	1.0	0.7	<0.5	<0.5	0.9	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium dissous	µg/L		1	1	<1	<1	2	2	<1	<1	<1
Zinc dissous	µg/L		3	5	7	5	6	4	6	4	12

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Métaux Dissous (basses limites)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Métaux Dissous (basses limites)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-06R	PO-16-11R	F18	PO-16-10R	PO-16-10S	PO-16-08S	PO-16-08R	PO-16-05S
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-07-06	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07	2017-07-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8545438	8545473	8545488	8547717	8547744	8547772	8547807	8547819
Aluminium dissous	µg/L		10	43	24	<10	18	<10	154	14	19
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
Arsenic dissous	µg/L		1	11	<1	<1	<1	<1	3	<1	3
Baryum dissous	µg/L		1	4	4	1	4	15	11	9	<1
Béryllium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Bore dissous	µg/L		20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Cadmium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Calcium dissous	µg/L		70	13800	2700	2730	2110	1120	1890	1300	6010
Chrome dissous	µg/L		0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.7	<0.5	1.0
Cobalt dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	4.0	2.1	<0.5	<0.5
Cuivre dissous	µg/L		0.5	0.8	2.3	1.3	8.8	45.1	1.7	2.4	1.3
Étain dissous	µg/L		5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fer dissous	µg/L		60	<60	<60	<60	<60	161	4870	<60	<60
Lithium dissous	µg/L		1	5	2	<1	<1	<1	<1	<1	2
Magnésium dissous	µg/L		100	1070	555	550	358	217	256	192	629
Manganèse dissous	µg/L		1	2	25	3	9	192	168	5	4
Molybdène dissous	µg/L		0.5	9.6	1.2	1.3	12.9	0.5	1.7	0.6	0.9
Nickel dissous	µg/L		1	<1	2	<1	2	41	2	1	<1
Plomb dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1
Potassium dissous	µg/L		100	3460	458	308	369	592	578	267	1500
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Sodium dissous	µg/L		2	2960	1220	1380	1190	903	1820	644	2150
Strontium dissous	µg/L		2	129	15	12	18	9	12	8	16
Titane dissous	µg/L		3	4	<3	<3	<3	<3	5	<3	<3
Uranium dissous	µg/L		0.5	1.7	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium dissous	µg/L		1	11	<1	<1	<1	<1	1	<1	4
Zinc dissous	µg/L		3	<3	6	4	4	6	4	<3	<3

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Métaux Dissous (basses limites)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Métaux Dissous (basses limites)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-05R	PO-16-03R	PO-16-02S	PO-16-02R		PO-16-01R		DUP-1
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-07-08	2017-07-08	2017-07-08	2017-07-08		2017-07-08		2017-07-06
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8547830	8547836	8547856	8547873	LDR	8547889	LDR	8547988
Aluminium dissous	µg/L		10	52	<10	984	118	1	5	1	16
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	1	<1	1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.04	<0.04	0.04	<0.04
Arsenic dissous	µg/L		1	10	<1	1	4	0.2	<0.2	0.2	11.6
Baryum dissous	µg/L		1	8	5	13	38	1	2	1	4
Béryllium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.007	<0.007	0.007	<0.007
Bore dissous	µg/L		20	<20	<20	<20	<20	20	<20	20	<20
Cadmium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.017	<0.017	0.017	<0.017
Calcium dissous	µg/L		70	16500	3210	2270	4050	20	8550	70	12100
Chrome dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	3.7	1.2	0.5	<0.5	0.5	0.5
Cobalt dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	0.6	1.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Cuivre dissous	µg/L		0.5	1.0	0.8	1.6	10.2	0.5	0.8	0.5	0.7
Étain dissous	µg/L		5	<5	<5	<5	<5	1	<1	1	<1
Fer dissous	µg/L		60	<60	<60	1680	465	60	<60	60	<60
Lithium dissous	µg/L		1	6	4	1	3	1	2	1	4
Magnésium dissous	µg/L		100	1150	304	309	636	100	1290	100	967
Manganèse dissous	µg/L		1	4	3	45	86	0.4	4.0	0.4	1.2
Molybdène dissous	µg/L		0.5	8.1	5.6	<0.5	10.1	0.5	14.0	0.5	8.2
Nickel dissous	µg/L		1	<1	<1	1	1	1	<1	1	<1
Plomb dissous	µg/L		0.1	0.1	<0.1	0.4	3.6	0.1	<0.1	0.1	<0.1
Potassium dissous	µg/L		100	5600	312	524	1210	100	1010	100	3220
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	1	<1	1	<1
Sodium dissous	µg/L		2	2970	993	2120	1260	2	1290	2	2610
Strontium dissous	µg/L		2	94	12	22	28	2	21	2	128
Titane dissous	µg/L		3	4	<3	26	4	3	<3	3	<3
Uranium dissous	µg/L		0.5	1.4	<0.5	<0.5	3.4	0.5	<0.5	0.5	1.7
Vanadium dissous	µg/L		1	3	<1	3	1	1	2	1	12
Zinc dissous	µg/L		3	4	<3	25	28	3	<3	3	<3

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Métaux Dissous (basses limites)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Métaux Dissous (basses limites)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				DUP-2	BTE	BTR
MATRICE:				Eau souterraine	Eau	Eau
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-07-07	2017-07-07	2017-07-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8547990	8548065	8548078
Aluminium dissous	µg/L		1	14	<1	<1
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	<1	<1
Argent dissous	µg/L		0.04	0.21	<0.04	<0.04
Arsenic dissous	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Baryum dissous	µg/L		1	8	<1	<1
Béryllium dissous	µg/L		0.007	0.013	<0.007	0.097
Bore dissous	µg/L		20	<20	<20	<20
Cadmium dissous	µg/L		0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Calcium dissous	µg/L		70	1360	<70	<70
Chrome dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cobalt dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cuivre dissous	µg/L		0.5	2.3	<0.5	<0.5
Étain dissous	µg/L		1	<1	<1	<1
Fer dissous	µg/L		60	<60	<60	<60
Lithium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1
Magnésium dissous	µg/L		100	185	<100	<100
Manganèse dissous	µg/L		0.4	4.8	<0.4	<0.4
Molybdène dissous	µg/L		0.5	0.7	<0.5	<0.5
Nickel dissous	µg/L		1	1	<1	<1
Plomb dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Potassium dissous	µg/L		100	268	<100	<100
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1
Sodium dissous	µg/L		2	598	<2	<2
Strontium dissous	µg/L		2	7	<2	<2
Titane dissous	µg/L		3	<3	<3	<3
Uranium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1
Zinc dissous	µg/L		3	<3	<3	<3

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Métaux Dissous (basses limites)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-07-10

DATE DU RAPPORT: 2017-07-21

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° DE PROJET: 111-17853-01

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse organique de trace

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	MR	3210	2730	16.2	146	86%	70%	130%		NA	70%	130%	NA	70%	130%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	NA	NA	NA	NA	0.0	193	71%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%

Certifié par: Robert Roch

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01
PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574
À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse de l'eau

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Mètaux Dissous (basses limites)															
Aluminium dissous	8545386	8545386	17	18	NA	< 10	108%	80%	120%	100%	80%	120%	107%	80%	120%
Antimoine dissous	8545386	8545386	<1	<1	NA	< 1	107%	80%	120%	94%	80%	120%	90%	80%	120%
Argent dissous	8545386	8545386	0.1	0.1	NA	< 0.1	NA	80%	120%	95%	80%	120%	NA	80%	120%
Arsenic dissous	8545386	8545386	1	1	NA	< 1	106%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
Baryum dissous	8545386	8545386	3	3	NA	< 1	94%	80%	120%	94%	80%	120%	NA	80%	120%
Béryllium dissous	8545386	8545386	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	108%	80%	120%	97%	80%	120%	113%	80%	120%
Bore dissous	8545386	8545386	<20	<20	NA	< 20	118%	80%	120%	96%	80%	120%	113%	80%	120%
Cadmium dissous	8545386	8545386	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	102%	80%	120%	95%	80%	120%	NA	80%	120%
Calcium dissous	8545386	8545386	8440	8370	0.9	< 70	101%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome dissous	8545386	8545386	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	102%	80%	120%	97%	80%	120%	106%	80%	120%
Cobalt dissous	8545386	8545386	0.5	0.5	NA	< 0.5	106%	80%	120%	99%	80%	120%	110%	80%	120%
Cuivre dissous	8545386	8545386	3.7	3.8	2.3	< 0.5	104%	80%	120%	99%	80%	120%	112%	80%	120%
Étain dissous	8545386	8545386	<5	<5	NA	< 5	NA	80%	120%	97%	80%	120%	86%	80%	120%
Fer dissous	8545386	8545386	264	268	NA	< 60	103%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	80%	120%
Lithium dissous	8545386	8545386	12	12	0.5	< 1	117%	80%	120%	100%	80%	120%	NA	80%	120%
Magnésium dissous	8545386	8545386	728	746	2.4	< 100	111%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	80%	120%
Manganèse dissous	8545386	8545386	51	51	1.0	< 1	102%	80%	120%	97%	80%	120%	NA	80%	120%
Molybdène dissous	8545386	8545386	31.3	32.1	2.5	< 0.5	96%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Nickel dissous	8545386	8545386	2	2	NA	< 1	101%	80%	120%	95%	80%	120%	112%	80%	120%
Plomb dissous	8545386	8545386	0.1	0.1	NA	< 0.1	100%	80%	120%	97%	80%	120%	96%	80%	120%
Potassium dissous	8545386	8545386	819	821	0.4	< 100	107%	80%	120%	102%	80%	120%	119%	80%	120%
Sélénium dissous	8545386	8545386	<1	<1	NA	< 1	109%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Sodium dissous	8545386	8545386	2230	2230	0.3	< 2	106%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	80%	120%
Strontium dissous	8545386	8545386	24	24	0.7	< 2	106%	80%	120%	97%	80%	120%	108%	80%	120%
Titane dissous	8545386	8545386	<3	<3	NA	< 3	NA	80%	120%	103%	80%	120%	111%	80%	120%
Uranium dissous	8545386	8545386	1.0	1.0	NA	< 0.5	103%	80%	120%	100%	80%	120%	108%	80%	120%
Vanadium dissous	8545386	8545386	1	1	NA	< 1	102%	80%	120%	95%	80%	120%	107%	80%	120%
Zinc dissous	8545386	8545386	5	5	NA	< 3	104%	80%	120%	96%	80%	120%	NA	80%	120%
Mètaux Dissous (basses limites)															
Aluminium dissous	8547889	8547889	5	5	NA	< 1	103%	80%	120%	100%	80%	120%	102%	80%	120%
Antimoine dissous	8547889	8547889	<1	<1	NA	< 1	115%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Argent dissous	8547889	8547889	<0.04	<0.04	NA	< 0.04	NA	80%	120%	94%	80%	120%	NA	80%	120%
Arsenic dissous	8547889	8547889	<0.2	<0.2	NA	< 0.2	109%	80%	120%	98%	80%	120%	113%	80%	120%
Baryum dissous	8547889	8547889	2	1	NA	< 1	91%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	80%	120%
Béryllium dissous	8547889	8547889	<0.007	<0.007	NA	< 0.007	112%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
Bore dissous	8547889	8547889	<20	<20	NA	< 20	110%	80%	120%	96%	80%	120%	117%	80%	120%
Cadmium dissous	8547889	8547889	<0.017	<0.017	NA	< 0.017	103%	80%	120%	94%	80%	120%	NA	80%	120%
Calcium dissous	1		8550	8630	0.9	< 20	110%	80%	120%	85%	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome dissous	8547889	8547889	0.7	0.6	NA	< 0.5	101%	80%	120%	98%	80%	120%	108%	80%	120%
Cobalt dissous	8547889	8547889	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	106%	80%	120%	98%	80%	120%	110%	80%	120%
Cuivre dissous	8547889	8547889	0.7	0.8	NA	< 0.5	99%	80%	120%	96%	80%	120%	107%	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01
PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574
À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Étain dissous	8547889	8547889	<1	<1	NA	< 1	NA	80%	120%	107%	80%	120%	84%	80%	120%
Fer dissous	8547889	8547889	<60	<60	NA	< 60	99%	80%	120%	102%	80%	120%	98%	80%	120%
Lithium dissous	8547889	8547889	2	1	NA	< 1	112%	80%	120%	104%	80%	120%	116%	80%	120%
Magnésium dissous	8547889	8547889	1290	1200	7.4	< 100	100%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
Manganèse dissous	8547889	8547889	6.9	8.2	18.0	< 0.4	103%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	80%	120%
Molybdène dissous	8547889	8547889	14.0	13.0	7.8	< 0.5	95%	80%	120%	96%	80%	120%	NA	80%	120%
Nickel dissous	8547889	8547889	<1	<1	NA	< 1	103%	80%	120%	100%	80%	120%	109%	80%	120%
Plomb dissous	8547889	8547889	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	99%	80%	120%	98%	80%	120%	97%	80%	120%
Potassium dissous	8547889	8547889	1010	915	9.8	< 100	103%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
Sélénium dissous	8547889	8547889	<1	<1	NA	< 1	103%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	80%	120%
Sodium dissous	8547889	8547889	1290	1230	4.8	< 2	98%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Strontium dissous	8547889	8547889	21	20	1.3	< 2	100%	80%	120%	95%	80%	120%	108%	80%	120%
Titane dissous	8547889	8547889	<3	<3	NA	< 3	NA	80%	120%	100%	80%	120%	104%	80%	120%
Uranium dissous	8547889	8547889	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	99%	80%	120%	100%	80%	120%	106%	80%	120%
Vanadium dissous	8547889	8547889	2	1	NA	< 1	108%	80%	120%	99%	80%	120%	102%	80%	120%
Zinc dissous	8547889	8547889	<3	5	NA	< 3	115%	80%	120%	95%	80%	120%	NA	80%	120%
Analyses Inorganiques (eau souterraine)															
Chlorures	8547856	8547856	<500	<500	NA	< 500	100%	80%	120%	92%	80%	120%	NA	80%	120%
Cyanures totaux	8548414		5.20	5.20	NA	< 5	118%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Fluorures	8547856	8547856	<100	<100	NA	< 100	105%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	80%	120%
Matières en suspension - MES	8537155		4	4	NA	< 2	96%	80%	120%	NA			100%	80%	120%
Nitrites - Nitrates	8547856	8547856	< 40	< 40	NA	< 40	98%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
pH	8545386	8545386	6.61	6.65	0.6		100%	80%	120%	100%	80%	120%	NA		
Solides dissous totaux	1		NA	NA	0.0	< 10	101%	80%	120%	NA			NA	80%	120%
Solides totaux	8545405	8545405	130	130	0.0	< 25	100%	80%	120%	NA			101%	80%	120%
Sulfates	8547856	8547856	<500	<500	NA	< 500	100%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Sulfures totaux	8547836	8547836	< 20	< 20	0.0	< 20	106%	80%	120%	91%	80%	120%	104%	80%	120%
Analyses Inorganiques (eau souterraine)															
pH	8547889	8547889	7.13	7.07	0.8		100%	80%	120%	100%	80%	120%	NA		
Analyses Inorganiques (eau souterraine)															
Cyanures totaux	8545434	8545434	< 5	< 5	0.0	< 5	120%	80%	120%	102%	80%	120%	109%	80%	120%
Analyses Inorganiques (eau souterraine)															
Chlorures	8547856	8547856	< 500	< 500	0.0	< 500	100%	80%	120%	92%	80%	120%	NA	80%	120%
Fluorures	8547856	8547856	< 100	< 100	0.0	< 100	105%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	80%	120%
Nitrites - Nitrates	1854785	8547856	< 40	< 40	NA	< 40	98%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
Sulfates	8547856	8547856	< 500	< 500	0.0	< 500	100%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Analyses Inorganiques (eau souterraine)															
Bicarbonates	8547744	8547744	4.3	3.8	NA	< 1.5	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01
PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574
À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° DE PROJET: 111-17853-01

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

N° BON DE TRAVAIL: 17M235574

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Granulométrie (Wentworth)	2017-07-14	2017-07-14	INOR-161-6031F, non accrédité MDDELCC	MA. 100 - Gran. 2.0	TAMISAGE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2017-07-14	2017-07-14	ORG-100-5104F	MA.400–HYD. 1.1	GC/FID
Nonane	2017-07-14	2017-07-14	ORG-100-5104F	MA.400–HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

Nº DE PROJET: 111-17853-01

PRÉLEVÉ PAR:A.C., S. B.

Nº BON DE TRAVAIL: 17M235574

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2017-07-13	2017-07-13	INOR-101-6000F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Carbonates	2017-07-13	2017-07-14	INOR-101-6000F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Chlorures	2017-07-13	2017-07-14	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Cyanures totaux	2017-07-14	2017-07-14	INOR-101-6061F	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
Fluorures	2017-07-13	2017-07-14	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Matières en suspension - MES	2017-07-13	2017-07-14	INOR-101-6028F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
Nitrites - Nitrates	2017-07-13	2017-07-14	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
pH	2017-07-13	2017-07-13	INOR-101-6021F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Solides dissous totaux	2017-07-12	2017-07-15	INOR-101-6054F	MA.115-S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Solides totaux	2017-07-12	2017-07-17	INOR-101-6029F	MA.100-S.T. 1.1	GRAVIMÉTRIE
Sulfates	2017-07-13	2017-07-17	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Sulfures totaux	2017-07-17	2017-07-18	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Aluminium dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2017-07-14	2017-07-17	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Quebec City, QC
G1P 4P3
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 418.266.5511 - Téléc.: 418.653.2335

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 12,4 °C
Bon de travail AGAT:
Notes: 71 17M23574

Information du client
Compagnie: WSP Canada Inc.
Adresse: 5355 boul. des Gradins Québec, Qc, Canada, G2J 1C8
Téléphone: 418-623-7066 Téléc.:
Projet: 111-17853-01
Lieu de prélèvement: Baie-James
Prélevé par: Alex Cloza, Samuel Bottier

Facturé à Même adresse: ☒ Oui ☐ Non
Compagnie:
Contact:
Courriel:
Adresse:
Bon de commande: Soumission:

Commentaires: Limite de détection basse (WSP)

Rapport envoyé à
1. Nom: ~~Steve St-~~ Daniel Lemaire
Courriel: Daniel.Lemaire@wsp.com
2. Nom: Andréanne Hamel
Courriel: andreanne.hamel@wsp.com

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg ☐ Autre:

Format de rapport
☐ **Portrait** *un échantillon par page*
☐ **Paysage** *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☒ 5 à 7 jours; Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 à 15 jours; Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise:

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT

Matrice (légende)

S Sol	B Boue	ES Eau de surface
SL Solide	EU Eau usée	EF Effluent
SE Sédiment	ST Eau souterraine	AE Affluent
EP Eau potable (Non pour réseau - Veuillez fournir votre formulaire MDDEP)		A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
PO-16-07R	17/07/05	ST	6
PO-16-13R			6
PO-16-13S			6
PO-16-14R			6
PO-16-12R	17/07/06		6
PO-16-04S			6
PO-16-04R			6
PO-16-06S			6
PO-16-06R			6
PO-16-11R	17/07/07		6

Analyses requises (BTEX ☐, HAM ☐, COV: HAC-HAM ☐, THM ☐; HAP ☐; Hydrocarbures pétroliers C10-C50 ☒; AGR ☐, Chlorobenzènes ☐, Phtalates ☐; BPC: Congénères ☐, Aroclor ☐; Éthylène glycol ☐, Glycols (balayage) ☐; Formaldéhyde; Huiles et graisses: Minérales ☐, Totales ☐; Pesticides (spécifier):; Phénols (GC-MS) ☐, Indice phénolique (4AAP) ☐; 6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn); 13 Métaux TC - Sol ☐; 16 Métaux TC - Eau ☒ Laboratoire; Métaux (spécifier):; Mercure ☐, Sélénium - Sol ☐, Dureté totale ☐; Alcalinité ☐, Bicarbonates ☒, Conductivité ☐; Chlorures ☒, Fluorures ☒, Sulfates ☒, Bromures ☐; Cyanures: Totaux ☒, Disponibles ☐, Oxydables ☐; DCO ☐, P total ☐, COT ☐; NH_3 ☐, NTK ☐, NO_2 + NO_3 ☒; Solides: Totaux ☒, MES ☒, MESV ☐; Sulfures - Eau ☒, Soufre total - Sol ☐; Métaux dissous filtrés au laboratoire:; Chrome hexavalent ☐, pH ☒; Absorbance UV ☐, Couleur ☐, Turbidité ☐; DBO ☐, DEO, Carbonée ☐; NO_3 ☐, NO_2 ☐, o-PO4 ☐; Coliformes: Totaux ☐, Fécaux ☐, E. coli ☐; Microbiologie (autre); HR/MS: PCDD/PCDF ☐, HAP ☐, BPC ☐; CMM 2008-47: Sanitaire ☐, Pluvial ☐; RMD ☐, REMR art. ☐; Cadmium)

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Copies: Rose – Client; Jaune – AGAT; Blanche – AGAT	Page 1 de 3
		BA	15H30		
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure		N°: 032896
			10/07/17		

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Quebec City, QC
G1P 4P3
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité ▪ Environnement

Tél.: 418.266.5511 · Téléc.: 418.653.2335

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 15,4 °C
Bon de travail AGAT:
Notes:

Information du client
Compagnie : WSP Canada Inc.
Adresse : 5355 boul. des Gradins Québec, QC, Canada G2J 1C8
Téléphone : 418-623-7066 Téléc. :
Projet : 111-17851-01
Lieu de prélèvement : Baie James
Prélevé par : Samuel Bottreau-Alexandre Caza

Rapport envoyé à
1. Nom: Daniel Lemaire
Courriel:
2. Nom:
Courriel:

Format de rapport
☐ **Portrait** *un échantillon par page*
☐ **Paysage** *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☒ 5 à 7 jours; Urgent: ☐ < 12 heures, ☐ 24 heures, ☐ 48 heures, ☐ 72 heures
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 à 15 jours; Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise:

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ COME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT

Commentaires: Limite de détection basse (WSP)

Matrice (légende)

S Sol	B Boue	ES Eau de surface
SL Solide	EU Eau usée	EF Effluent
SE Sédiment	ST Eau souterraine	AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDEFP)		A Air

| IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON | DATE DE PRÉLÈVEMENT | MATRICE | NOMBRE DE CONTENANTS | BTEX ☐ | HAM ☐ | COV: HAC-HAM ☐ | THM ☐ | HAP | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | AGR ☐ | Chlorobenzènes ☐ | Phtalates ☐ | BPC : Congénères ☐ | Aroclor ☐ | Éthylène glycol ☐ | Glycols (balayage) ☐ | Formaldéhyde | Huiles et graisses : Minérales ☐ | Totales ☐ | Pesticides (spécifier) | Phénols (GC-MS) ☐ | Indice phénolique (4AAP) ☐ | 6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) | 13 Métaux TC - Sol ☐ | Métaux (spécifier) | Mercure ☐ | Sélénium - Sol ☐ | Dureté totale ☐ | Alcalinité ☐ | Bicarbonates ☐ | Conductivité ☐ | Chlorures | Fluorures | Sulfates | Bromures ☐ | Cyanures : Totaux ☐ | Disponibles ☐ | Oxydables ☐ | DCO ☐ | P total ☐ | COT ☐ | NH_3 ☐ | NTK ☐ | NO_2 + NO_3 ☐ | Solides : Totaux ☐ | Dissous ☐ | MES ☐ | MESV ☐ | Sulfures - Eau ☐ | Soufre total - Sol ☐ | Métaux dissous filtrés au laboratoire : | Chrome hexavalent ☐ | pH ☐ | Couleur ☐ | Turbidité ☐ | Absorbance UV ☐ | DBO_5 ☐ | DBO_5 Carbonée ☐ | NO_3 ☐ | NO_2 ☐ | o-PO_4 ☐ | Coliformes : Totaux ☐ | Fécaux ☐ | E.coli ☐ | Microbiologie (autre): | HR/MS : PCDD/PCDF ☐ | HAP ☐ | BPC ☐ | CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ | Pluvial ☐ | RMD ☐ | REMR art. ☐ |
|---|---|---

AGAT Laboratoires
350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3
fr.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 15,4 °C
Bon de travail AGAT:
Notes:

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 418.266.5511 • Téléc.: 418.653.2335

Information du client
Compagnie: WSP Canada Inc.
Adresse: 5355 boul. des Gradins, Québec, QC, Canada, G2J 1C8
Téléphone: 418-623-7066 Téléc.:
Projet: 111-19853-01
Lieu de prélèvement: Baie James
Prélevé par: Alex Caza, Samuel Bottier

Facturé à
Même adresse: ☒ Oui ☐ Non
Compagnie:
Contact:
Courriel:
Adresse:
Bon de commande: Soumission:

Commentaires:
Limite de détection basse (WSP)

Matrice (légende)
S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eau usée — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MODELDEC) — A Air

Rapport envoyé à
1. Nom: Daniel Lemaire
Courriel: Daniel.Lemaire@wsp.com
2. Nom: Andréanne Hamel
Courriel: andreanne.hamel@wsp.com

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre:

Format de rapport
☒ **Portrait** *un échantillon par page*
☐ **Paysage** *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnement:
Régulier: ☒ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution:
Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: (j/MM/aaaa)

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT.

| IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON | DATE DE PRÉLÈVEMENT | MATRICE | NOMBRE DE CONTENANTS | BTEX ☐ | THM ☐ | HAM ☐ | COV: HAC-HAM ☐ | HAP | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | ASR ☐ | BPC: Congénères ☐ | Aroclor ☐ | Glycérine/glycol ☐ | Formaldéhyde | Huiles et graisses: Minérales/Végétales ☐ | Tolérés ☐ | Pesticides (spécifier): | Phénols (GC-MS) ☐ | Indice phénolique (IMAP) ☐ | 6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) | 13 Métaux TC - Sol ☐ | 23 Métaux TC - Eau ☐ | Métaux (spécifier): | Mercure ☐ | Sélénium - Sol ☐ | Dureté calculé ☐ | Alcalinité ☐ | Bicarbonates ☐ | Conductivité ☐ | Chlorures ☐ | Fluorures ☐ | Sulfates ☐ | Sulfures - Eau ☐ | Cyanures: Totaux ☐ | Disponibles ☐ | Oxydables ☐ | DCO ☐ | P-total ☐ | NH$_3$ ☐ | NTK ☐ | NO$_2$ + NO$_3$ ☐ | Solides: Totaux ☐ | MES ☐ | MESV ☐ | Sulfures - Sol ☐ | Métaux dissous filtrés sur laboratoire | Chrome hexavalent ☐ | pH ☐ | Absorbance UV ☐ | Couleur ☐ | Turbidité ☐ | DBO$_5$ ☐ | DBO$_5$ Carbonée ☐ | NO$_2$ ☐ | NO$_3$ ☐ | o-PO$_4$ ☐ | Coliformes: Totaux ☐ | Fécaux ☐ | E.coli ☐ | Microbiologie (autres) | HR/MS: PCDD/PCDF ☐ | HAP ☐ | BPC ☐ | CMM 2006 ☐ | Sorbitol ☐ | Phénol ☐ | RMD ☐ | REIMR art. ☐ |
|---|---|---

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

N° BON DE TRAVAIL: 17Q186719

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2017-02-27

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 12

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES
VERSION 2:Ajout du magnésium.

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q186719

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Sacha

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-13

DATE DU RAPPORT: 2017-02-27

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	PP1-72H
			MATRICE:	Eau souterraine
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-02-10
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8186045
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Véronique Paré

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q186719

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Sacha

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-13

DATE DU RAPPORT: 2017-02-27

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PP1-72H
	MATRICE:			Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-02-10
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8186045
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	48.7
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0
Chlorures	mg/L		0.5	0.8
Cyanures totaux	mg/L - CN		0.005	<0.005
Fluorures	mg/L		0.10	0.64
Matières en suspension	mg/L		2	<2
Nitrates	mg/L - N		0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02
pH	pH		NA	7.70
Phosphore total	mg/L - P		0.02	0.04
Solides totaux	mg/L		25	58
Sulfates	mg/L		0.5	7.4
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	0.03

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

8186045 Les analyses Cyanures totaux et Sulfures totaux sont réalisées au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q186719

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Sacha

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Balayage - Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-13

DATE DU RAPPORT: 2017-02-27

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PP1-72H
	MATRICE:			Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-02-10
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8186045
Aluminium	mg/L		0.010	<0.010
Antimoine	mg/L		0.001	<0.001
Argent	mg/L		0.0001	<0.0001
Arsenic	mg/L		0.001	<0.001
Baryum	mg/L		0.001	0.006
Bore	mg/L		0.040	<0.040
Béryllium	mg/L		0.0002	0.0002
Cadmium	mg/L		0.0001	<0.0001
Calcium	mg/L		0.100	8.13
Chrome	mg/L		0.0005	0.0009
Cobalt	mg/L		0.0005	<0.0005
Cuivre	mg/L		0.0010	<0.0010
Étain	mg/L		0.005	<0.005
Fer	mg/L		0.020	0.197
Lithium	mg/L		0.001	0.018
Magnésium	mg/L		0.050	1.84
Manganèse	mg/L		0.001	0.043
Molybdène	mg/L		0.001	0.024
Nickel	mg/L		0.001	<0.001
Plomb	mg/L		0.0005	<0.0005
Potassium	mg/L		0.500	2.97
Sodium	mg/L		0.100	9.49
Sélénium	mg/L		0.001	0.001
Thallium	mg/L		0.0002	<0.0002
Titane	mg/L		0.002	<0.002
Uranium	mg/L		0.0001	0.0001
Vanadium	mg/L		0.0005	<0.0005
Zinc	mg/L		0.003	<0.003

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q186719

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Sacha

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Balayage - Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-13

DATE DU RAPPORT: 2017-02-27

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17Q186719

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Sacha

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2017-02-27			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	118%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Certifié par: Véronique Paré

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01-402
PRÉLEVÉ PAR:Sacha

N° BON DE TRAVAIL: 17Q186719
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2017-02-27

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - Métaux extractibles totaux															
Aluminium	8188053		<1.0	<1.0	NA	< 0.010	84%	80%	120%	88%	80%	120%	84%	70%	130%
Antimoine	8188053		<0.1	<0.1	NA	< 0.001	98%	80%	120%	101%	80%	120%	106%	70%	130%
Argent	8188053		<0.01	<0.01	NA	< 0.0001	NA	80%	120%	100%	80%	120%	95%	70%	130%
Arsenic	8188053		<0.001	<0.001	NA	< 0.001	89%	80%	120%	97%	80%	120%	101%	70%	130%
Baryum	8188053		0.112	0.110	1.9	< 0.001	91%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	70%	130%
Bore	8188053		<4.0	<4.0	NA	< 0.040	87%	80%	120%	97%	80%	120%	NA	70%	130%
Béryllium	8188053		<0.02	<0.02	NA	< 0.0002	95%	80%	120%	102%	80%	120%	97%	70%	130%
Cadmium	8188053		< 0.0001	< 0.0001	NA	< 0.0001	84%	80%	120%	103%	80%	120%	105%	70%	130%
Calcium	8188053		2.37	2.37	0.1	< 0.100	93%	80%	120%	90%	80%	120%	86%	70%	130%
Chrome	8188053		<0.05	<0.05	NA	< 0.0005	93%	80%	120%	97%	80%	120%	93%	70%	130%
Cobalt	8188053		<0.05	<0.05	NA	< 0.0005	103%	80%	120%	103%	80%	120%	98%	70%	130%
Cuivre	8188053		<0.10	<0.10	NA	< 0.0010	101%	80%	120%	99%	80%	120%	94%	70%	130%
Étain	8188053		<0.5	<0.5	NA	< 0.005	NA	80%	120%	98%	80%	120%	102%	70%	130%
Fer	8188053		0.178	0.178	0.4	< 0.020	91%	80%	120%	103%	80%	120%	95%	70%	130%
Lithium	8188053		<0.1	<0.1	NA	< 0.001	88%	80%	120%	95%	80%	120%	94%	70%	130%
Magnésium	8188053		0.30	0.30	0.0	< 0.050	88%	80%	120%	88%	80%	120%	76%	70%	130%
Manganèse	8188053		0.019	0.020	4.1	< 0.001	94%	80%	120%	100%	80%	120%	95%	70%	130%
Molybdène	8188053		<0.1	<0.1	NA	< 0.001	96%	80%	120%	101%	80%	120%	98%	70%	130%
Nickel	8188053		<0.1	<0.1	NA	< 0.001	99%	80%	120%	100%	80%	120%	95%	70%	130%
Plomb	8188053		<0.05	<0.05	NA	< 0.0005	98%	80%	120%	101%	80%	120%	100%	70%	130%
Potassium	8188053		<50.0	<50.0	NA	< 0.500	94%	80%	120%	94%	80%	120%	87%	70%	130%
Sodium	8188053		96.4	95.3	1.1	< 0.100	86%	80%	120%	93%	80%	120%	NA	70%	130%
Sélénium	8188053		<0.1	<0.1	NA	< 0.001	100%	80%	120%	106%	80%	120%	117%	70%	130%
Thallium	8188053		<0.02	<0.02	NA	< 0.0002	100%	80%	120%	100%	80%	120%	102%	70%	130%
Titane	8188053		0.007	0.009	NA	< 0.002	104%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Uranium	8188053		<0.01	<0.01	NA	< 0.0001	100%	80%	120%	99%	80%	120%	101%	70%	130%
Vanadium	8188053		<0.05	<0.05	NA	< 0.0005	96%	80%	120%	102%	80%	120%	99%	70%	130%
Zinc	8188053		0.019	0.019	1.9	< 0.003	101%	80%	120%	106%	80%	120%	104%	70%	130%
Analyses inorganiques (Eau)															
Bicarbonates	8186045	8186045	48.7	49.7	2.0	< 2.0									
Carbonates	8186045	8186045	<2.0	<2.0	NA	< 2.0									
Chlorures	8186045	8186045	0.8	0.7	NA	< 0.5	111%	80%	120%	107%	80%	120%	105%	80%	120%
Cyanures totaux	8186045	8186045	<0.005	<0.005	NA	< 0.005	97%	80%	120%	104%	80%	120%	107%	80%	120%
Fluorures	8186045	8186045	0.64	0.63	0.8	< 0.10	100%	80%	120%	101%	80%	120%	100%	80%	120%
Matières en suspension	8181614		39	39	0.0	< 2	100%	80%	120%	NA			NA		
Nitrates	8186045	8186045	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	105%	80%	120%	104%	80%	120%	104%	80%	120%
Nitrites	8186045	8186045	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	NA			98%	80%	120%	98%	80%	120%
pH	8186045	8186045	7.70	7.74	0.5		101%	98%	102%	NA			NA		
Phosphore total	8180811		0.79	0.79	0.3	< 0.02	100%	80%	120%	105%	80%	120%	102%	70%	130%
Solides totaux	8186045	8186045	58	58	NA	< 25	102%	80%	120%	NA			NA		
Sulfates	8186045	8186045	7.4	7.4	0.3	< 0.5	103%	80%	120%	104%	80%	120%	105%	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01-402
PRÉLEVÉ PAR:Sacha

N° BON DE TRAVAIL: 17Q186719
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2017-02-27			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Sulfures totaux	8183713		<0.02	<0.02	0.0	< 0.02	107%	80%	120%	90%	80%	120%	88%	80%	120%

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

PRÉLEVÉ PAR:Sacha

N° BON DE TRAVAIL: 17Q186719

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2017-02-15	2017-02-15	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

Nº DE PROJET: 111-17853-01-402

PRÉLEVÉ PAR:Sacha

Nº BON DE TRAVAIL: 17Q186719

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2017-02-13	2017-02-13	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Carbonates	2017-02-13	2017-02-13	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Chlorures	2017-02-14	2017-02-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Cyanures totaux	2017-02-20	2017-02-20	INOR-101-6061F	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
Fluorures	2017-02-14	2017-02-14	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Matières en suspension	2017-02-15	2017-02-16	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
Nitrates	2017-02-14	2017-02-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2017-02-14	2017-02-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
pH	2017-02-13	2017-02-13	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Phosphore total	2017-02-13	2017-02-14	INOR-161-6004F	MA. 300 - NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Solides totaux	2017-02-17	2017-02-20	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.1	GRAVIMÉTRIE
Sulfates	2017-02-14	2017-02-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Sulfures totaux	2017-02-14	2017-02-14	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Aluminium	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

PRÉLEVÉ PAR:Sacha

N° BON DE TRAVAIL: 17Q186719

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Zinc	2017-02-15	2017-02-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 418.266.5511 · Téléc.: 418.653.2335

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 6°C
Bon de travail AGAT: 170186719
Notes:

Information du client
Compagnie : WSP Canada
Adresse : 5355 Boul. des Gradins
Téléphone : 418-623-2254 Téléc. :
Projet : 111-17853-01-402
Lieu de prélèvement : Bout-Jumeau
Prélevé par : Sacha

Rapport envoyé à
1. Nom: Anadreanne Hamel
Courriel:
2. Nom: Daniel Lemaire
Courriel:

Format de rapport
☐ Portrait — *un échantillon par page*
☐ Paysage — *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☑ 5 à 7 jours; Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 à 15 jours; Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: JJ/MM/AAAA

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT

Facturé à Même adresse : ☐ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Matrice (légende)
S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eau usée — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDEFP) — A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
PPI-[illegible]72H		Sf	7

BTEX ☐ HAM ☐ COV: HAC-HAM ☐ THM ☐
HAP
Hydrocarbures pétroliers C10-C50: X
AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐
BPC : Congénères ☐ Arcolor ☐
Éthylène glycol ☐ Glycols (balayage) ☐
Formaldéhyde
Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐
Pesticides (spécifier) :
Phénols (GC-MS) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
13 Métaux TC - Sol ☐ 16 Métaux TC - Eau ☐
Métaux (spécifier): X — Ag, Al, As, B, Ba, Be
Mercure ☐ Sélénium : Sol ☐ Dureté totale ☐
Alcalinité ☐ Bicarbonates ☑ Conductivité ☐ conductivité sur
Chlorures ☑ Fluorures ☑ Sulfates ☑ Bromures ☐
Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐
DCO ☐ P total ☑ COT ☐
NH_3 ☐ NTK ☐ NO_2 + NO_3 ☐
Solides : Totaux ☑ Dissous ☐ MES ☑ MESV ☐
Sulfures - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐

COURT DÉLAI DE CONSERVATION
Métaux (filtrés au laboratoire) :
Chrome hexavalent ☐ pH ☑: X
Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐
DBO_5 ☐ DBO_5 Carbonée ☐
NO_2 ☐ NO_3 ☐ o-PO_4 ☐
Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐
Microbiologie (autre) :

HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐
CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐
RMD ☐ RE/MR art. ☐

X Cu, Cd, Cr, Ca, Fe, K, Li
X Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr
X Ti, U, V, Zn, Mercure totale
X Matrice - Urbaine

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature): Sacha Boi — Date/heure:
Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature): [illegible] Belleau — Date/heure: 12/02/13 8:00 C.F
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature): — Date/heure:
Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature): — Date/heure:

Copies : Rose – Client; Jaune – AGAT; Blanche – AGAT

Page 1 de 1
N°: 041821

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

N° BON DE TRAVAIL: 17A184698

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Robert Roch, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Amar Bellahsene, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2017-02-27

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 10

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000.

*NOTES
VERSION 2: Ajout de résultats, 2017-02-27.

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17A184698

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-06

DATE DU RAPPORT: 2017-02-27

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PP2-24h	PP2-DUP 1	PP2-72h
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-02-03	2017-02-03	2017-02-03
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8174548	8174601	8174603
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100
Étalon de recouvrement	Unités	Limites				
Nonane	%	40-140		58	63	59

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Robert Rudh

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17A184698

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-06

DATE DU RAPPORT: 2017-02-27

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PP2-24h	PP2-DUP 1	PP2-72h
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-02-03	2017-02-03	2017-02-03
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8174548	8174601	8174603
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		1.5	37.1	36.6	36.2
Chlorures	mg/L		0.5	0.7	0.7	0.7
Cyanures totaux	mg/L - CN		0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Fluorures	mg/L		0.10	0.46	0.43	0.42
Nitrites - Nitrates	mg/L - N		0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Phosphore total	mg/L - P		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Solides totaux	mg/L		25	82	88	78
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Carbonates	mg/L - CaCO3		1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Sulfates	mg/L		0.5	12.9	13.5	14.3
Matières en suspension - MES	mg/L		2	<2	<2	<2

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17A184698

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Métaux Extractibles Totaux (basse limite)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-06

DATE DU RAPPORT: 2017-02-27

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PP2-24h	PP2-DUP 1	PP2-72h
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-02-03	2017-02-03	2017-02-03
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8174548	8174601	8174603
Aluminium	µg/L		10	26	24	22
Antimoine	µg/L		1	<1	<1	<1
Argent	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Arsenic	µg/L		1	3	3	3
Baryum	µg/L		2	3	3	3
Béryllium	µg/L		1	<1	<1	<1
Bore	µg/L		40	<40	<40	<40
Cadmium	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Calcium	µg/L		100	9060	9060	8950
Chrome	µg/L		1	<1	<1	<1
Cobalt	µg/L		0.5	1.1	<0.5	<0.5
Cuivre	µg/L		1	1	<1	<1
Étain	µg/L		5	<5	<5	<5
Fer	µg/L		70	120	139	114
Lithium	µg/L		1	24	24	24
Manganèse	µg/L		1	33	33	34
Molybdène	µg/L		1	112	115	108
Nickel	µg/L		1	<1	<1	<1
Plomb	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Potassium	µg/L		100	4400	4370	4280
Sélénium	µg/L		1	<1	<1	<1
Sodium	µg/L		200	6400	6280	6320
Thallium	µg/L		1	<1	<1	<1
Titane	µg/L		3	4	4	4
Uranium	µg/L		0.5	1.8	1.8	1.1
Vanadium	µg/L		1	2	2	2
Zinc	µg/L		3	4	<3	<3
Magnésium	µg/L		100	1770	1760	1760

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17A184698

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Métaux Extractibles Totaux (basse limite)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-06

DATE DU RAPPORT: 2017-02-27

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01-402
PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

N° BON DE TRAVAIL: 17A184698
À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2017-02-27			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	72%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%

Certifié par:

Robert Roch

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01-402
PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

N° BON DE TRAVAIL: 17A184698
À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2017-02-27

			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses Inorganiques (eau souterraine)															
Bicarbonates	8172959		41000	42400	3.4	< 1.5	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	8174548	8174548	0.7	0.7	NA	< 0.5	101%	80%	120%	95%	80%	120%	99%	80%	120%
Cyanures totaux	8176405		0.066	0.065	1.5	< 0.005	92%	80%	120%	104%	80%	120%	102%	80%	120%
Fluorures	8174548	8174548	0.46	0.46	NA	< 0.10	111%	80%	120%	111%	80%	120%	109%	80%	120%
Nitrites - Nitrates	8174548	8174548	<0.04	<0.04	NA	< 0.04	98%	80%	120%	100%	80%	120%	101%	80%	120%
Phosphore total	8174548	8174548	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	97%	80%	120%	101%	80%	120%	102%	80%	120%
Solides totaux	8174548	8174548	82	84	NA	< 25	102%	80%	120%	NA			102%	80%	120%
Sulfures totaux	8174548	8174548	<0.02	<0.02	0.0	<0.02	104%	80%	120%	96%	80%	120%	101%	80%	120%
Carbonates	8172959		3320	3110	6.5	< 1.5	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Sulfates	8174548	8174548	12.9	12.8	0.8	< 0.5	100%	80%	120%	103%	80%	120%	104%	80%	120%
Matières en suspension - MES	8175534		4	4	NA	< 2	99%	80%	120%	NA			104%	80%	120%
Métaux Extractibles Totaux (basse limite)															
Aluminium	8116206		35	35	NA	< 10	109%	80%	120%	107%	80%	120%	111%	80%	120%
Antimoine	8116206		<1	<1	NA	< 1	116%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Argent	8116206		<0.2	<0.2	NA	< 0.2	NA	80%	120%	104%	80%	120%	84%	80%	120%
Arsenic	8116206		<1	<1	NA	< 1	103%	80%	120%	108%	80%	120%	114%	80%	120%
Baryum	8116206		22	23	4.4	< 2	108%	80%	120%	113%	80%	120%	NA	80%	120%
Béryllium	8116206		<1	<1	NA	< 1	107%	80%	120%	108%	80%	120%	111%	80%	120%
Bore	8116206		<40	<40	NA	< 40	111%	80%	120%	110%	80%	120%	118%	80%	120%
Cadmium	8116206		<0.2	<0.2	NA	< 0.2	111%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	80%	120%
Calcium	8116206		34500	33800	2.0	< 100	103%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome	8116206		<1	<1	NA	< 1	106%	80%	120%	107%	80%	120%	116%	80%	120%
Cobalt	8116206		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	109%	80%	120%	105%	80%	120%	114%	80%	120%
Cuivre	8116206		164	168	2.4	< 1	108%	80%	120%	107%	80%	120%	NA	80%	120%
Étain	8116206		<5	<5	NA	< 5	NA	80%	120%	112%	80%	120%	116%	80%	120%
Fer	8116206		<70	<70	NA	< 70	110%	80%	120%	113%	80%	120%	88%	80%	120%
Lithium	8116206		2	2	NA	< 1	NA	80%	120%	108%	80%	120%	119%	80%	120%
Manganèse	8116206		<1	<1	NA	< 1	106%	80%	120%	113%	80%	120%	117%	80%	120%
Molybdène	8116206		1	1	NA	< 1	105%	80%	120%	103%	80%	120%	111%	80%	120%
Nickel	8116206		1	1	NA	< 1	109%	80%	120%	106%	80%	120%	105%	80%	120%
Plomb	8116206		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	103%	80%	120%	101%	80%	120%	99%	80%	120%
Potassium	8116206		1620	1690	4.2	< 100	109%	80%	120%	110%	80%	120%	NA	80%	120%
Sélénium	8116206		<1	<1	NA	< 1	96%	80%	120%	111%	80%	120%	117%	80%	120%
Sodium	8116206		17700	17000	4.0	< 200	104%	80%	120%	106%	80%	120%	NA	80%	120%
Thallium	8116206		<1	<1	NA	< 1	101%	80%	120%	106%	80%	120%	115%	80%	120%
Titane	8116206		<3	<3	NA	< 3	NA	80%	120%	112%	80%	120%	113%	80%	120%
Uranium	8116206		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	101%	80%	120%	107%	80%	120%	112%	80%	120%
Vanadium	8116206		<1	<1	NA	< 1	106%	80%	120%	107%	80%	120%	113%	80%	120%
Zinc	8116206		4	5	NA	< 3	107%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	80%	120%
Magnésium	8116206		8850	9090	2.7	< 100	113%	80%	120%	109%	80%	120%	NA	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 17A184698
N° DE PROJET: 111-17853-01-402
À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire
PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2017-02-27			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17A184698

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2017-02-14	2017-02-14	ORG-100-5104F	MA.400 HYD.1,1	GC/FID
Nonane	2017-02-14	2017-02-14	ORG-100-5104F	MA.400 HYD.1,1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2017-02-07	2017-02-07	INOR-101-6000F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Chlorures	2017-02-08	2017-02-08	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Cyanures totaux	2017-02-09	2017-02-09	INOR-101-6061F	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
Fluorures	2017-02-08	2017-02-08	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites - Nitrates	2017-02-08	2017-02-08	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CALCUL
Phosphore total	2017-02-05	2017-02-10	INOR-101-6048F	MA.300-NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Solides totaux	2017-02-08	2017-02-09	INOR-101-6029F	MA.100-S.T. 1.1	GRAVIMÉTRIE
Sulfures totaux	2017-02-08	2017-02-08	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Carbonates	2017-02-07	2017-02-07	INOR-101-6000F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Sulfates	2017-02-08	2017-02-08	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Matières en suspension - MES	2017-02-08	2017-02-09	INOR-101-6028F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
Aluminium	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium	2017-02-08	2017-02-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3
fr.agatlabs.com

Tél.: 418.266.5511 - Téléc.: 418.653.2335

Chaîne de traçabilité • Environnement

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 17A1841698
Bon de travail AGAT: GE
Notes:

Information du client
Compagnie: WSP Canada
Adresse: 5355 Boul des Gradins
Téléphone: 418-623-2254 Téléc.:
Projet: 111-17853-01-402
Lieu de prélèvement: Baie-James
Prélevé par: Sacha

Rapport envoyé à
1. Nom: Audrianne Hamel
Courriel:
2. Nom: Daniel Lemaire
Courriel:

Format de rapport
☐ Portrait — un échantillon par page
☐ Paysage — plusieurs échantillons/page
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☐ 5 à 7 jours; Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 à 15 jours; Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise:

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre:

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT.

Facturé à Même adresse: ☑ Oui ☐ Non
Compagnie: n/a
Contact:
Courriel:
Adresse:
Bon de commande: Soumission:

Commentaires:

Matrice (légende)
S Sol; B Boue; ES Eau de surface
SL Solide; EU Eau usée; EF Effluent
SE Sédiment; ST Eau souterraine; AF Affluent
EP Eau potable (Être sûr(e) ? Veuillez fournir votre formulaire MODELEC); A Air

| IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON | DATE DE PRÉLÈVEMENT | MATRICE | NOMBRE DE CONTENANTS | BTEX ☐ | HAM ☐ | COV: HAC-HAM ☐ | THM ☐ | HAP | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | AGR ☐ | Chlorobenzènes ☐ | Phénates ☐ | BPC: Congénères ☐ | Aroclor ☐ | Éthylène glycol ☐ | Formaldéhyde | Huiles et graisses: Minérales ☐ | Totales ☐ | Pesticides (spécifier): | Phénols (GC-MS) ☐ | Indice phénolique (4AAP) ☐ | 6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) | 13 Métaux TC - Sol ☐ | 16 Métaux TC - Eau ☐ | Métaux (spécifier): 4g - Al, As, B, Ba, Be, Sn, Co | Mercure ☐ | Solubles - Sol ☐ | Dureté totale ☐ | Alcalinité ☐ | Bicarbonates ☐ | Conductivité ☐ | Chlorures ☐ | Fluorures ☐ | Sulfates ☐ | Bromures ☐ | Cyanures: Totaux ☐ | Disponibles ☐ | Oxydables ☐ | DCO ☐ | P total ☐ | COT ☐ | NH_3 ☐ | NTK ☐ | $NO_2 + NO_3$ ☐ | Solides: Totaux ☐ | Dissous ☐ | MES ☐ | MESV ☐ | Sulfures: Eau ☐ | Soufre total - Sol ☐ | COURT DÉLAI DE FABRICATION | Métaux dissous filtrés au laboratoire: | Chrome hexavalent ☐ | pH ☐ | Absorbance UV ☐ | Couleur ☐ | Turbidité ☐ | DBO ☐ | DBO_5 Carbonée ☐ | NO_2 ☐ | NO_3 ☐ | o-PO_4 ☐ | Coliformes: Totaux ☐ | Fécaux ☐ | E.coli ☐ | Microbiologie (autre) | HR/MS: PCDD/PCDF ☐ | HAP ☐ | BPC ☐ | CMM 2008-47: Sanitaire ☐ | Pluvial ☐ | RMD ☐ | REIMR art. ☐ |
|---|---|---

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207022

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 12

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207022

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	F-18
			MATRICE:	Eau souterraine
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-04-14
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8325756
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Véronique Paré

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207022

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			F-18
	MATRICE:			Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-04-14
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8325756
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	15.9
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5
Cyanures totaux	mg/L - CN		0.005	<0.005
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10
Matières en suspension	mg/L		2	6
Nitrates	mg/L - N		0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02
pH	pH		NA	6.41
Solides dissous totaux	mg/L		25	30
Sulfates	mg/L		0.5	1.9
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

8325756 Cyanures et Sulfures analysés au laboratoire AGAT de Montréal

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207022

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			F-18
	MATRICE:			Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-04-14
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8325756
Aluminium dissous	µg/L		1	5
Antimoine dissous	µg/L		0.02	<0.02
Argent dissous	µg/L		0.005	0.167
Arsenic dissous	µg/L		0.03	<0.03
Baryum dissous	µg/L		0.02	5.00
Béryllium dissous	µg/L		0.005	0.008
Bismuth dissous	µg/L		0.004	<0.004
Bore dissous	µg/L		3	<3
Cadmium dissous	µg/L		0.01	0.03
Calcium dissous	µg/L		13	3160
Chrome dissous	µg/L		0.05	1.06
Cobalt dissous	µg/L		0.01	0.31
Cuivre dissous	µg/L		0.1	2.4
Étain dissous	µg/L		0.1	<0.1
Fer dissous	µg/L		1	21
Lithium dissous	µg/L		0.03	0.88
Magnésium dissous	µg/L		2	664
Manganèse dissous	µg/L		0.01	7.05
Mercure basse limite dissous (Hg) (Qc-Eau)	µg/L		0.01	<0.01
Molybdène dissous	µg/L		0.01	1.74
Nickel dissous	µg/L		0.03	2.81
Plomb dissous	µg/L		0.003	<0.003
Potassium dissous	µg/L		8	331
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	1320
Strontium dissous	µg/L		0.03	14.4
Thallium dissous	µg/L		0.01	<0.01
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207022

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			F-18
	MATRICE:			Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-04-14
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8325756
Titane dissous	µg/L		0.4	<0.4
Uranium dissous	µg/L		0.003	1.08
Vanadium dissous	µg/L		0.07	0.54
Zinc dissous	µg/L		0.3	5.7
Dureté dissoute	µg/L - CaCO3		100	10600

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207022

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse organique de trace

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	94%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Certifié par: Véronique Paré

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01-402
PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207022
À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse de l'eau

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.
Analyses inorganiques (Eau)															
Bicarbonates	8324260		10.8	10.8	0.0	< 2.0	NA			NA			NA		
Carbonates	8324260		<2.0	<2.0	NA	< 2.0	NA			NA			NA		
Chlorures	8324262		1.1	1.1	NA	< 0.5	105%	80%	120%	106%	80%	120%	107%	80%	120%
Cyanures totaux	8191491		<0.005	<0.005	NA	< 0.005	110%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Fluorures	8324262		0.28	0.28	NA	< 0.10	99%	80%	120%	106%	80%	120%	104%	80%	120%
Matières en suspension	8324076		339	347	2.3	< 2	99%	80%	120%	NA			NA		
Nitrates	8324262		<0.02	<0.02	NA	< 0.02	102%	80%	120%	103%	80%	120%	104%	80%	120%
Nitrites	8324262		<0.02	<0.02	NA	< 0.02	NA			95%	80%	120%	96%	80%	120%
pH	8324260		6.45	6.44	0.2		100%	98%	102%	NA			NA		
Solides dissous totaux	8324236		131	145	10.1	< 25	103%	80%	120%	NA			NA		
Sulfates	8324262		6.4	6.5	0.6	< 0.5	101%	80%	120%	103%	80%	120%	105%	80%	120%
Sulfures totaux	8325756	8325756	< 0.02	< 0.02	0.0	< 0.02	104%	80%	120%	98%	80%	120%	107%	80%	120%
Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)															
Aluminium dissous	8320830		<1	<1	NA	3	89%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Antimoine dissous	8320830		0.19	0.18	5.4	0.02	87%	80%	120%	102%	80%	120%	106%	70%	130%
Argent dissous	8320830		NA	NA	0.0	< 0.005	NA	80%	120%	95%	80%	120%	75%	70%	130%
Arsenic dissous	8320830		1.50	1.24	19.0	0.05	80%	80%	120%	94%	80%	120%	112%	70%	130%
Baryum dissous	8320830		40.3	40.4	0.2	< 0.02	83%	80%	120%	104%	80%	120%	104%	70%	130%
Béryllium dissous	8320830		0.011	0.007	NA	< 0.005	91%	80%	120%	110%	80%	120%	119%	70%	130%
Bismuth dissous	8320830		<0.004	<0.004	NA	0.02	NA	80%	120%	94%	80%	120%	85%	70%	130%
Bore dissous	8320830		247	240	2.9	< 3	NA	80%	120%	110%	80%	120%	NA	70%	130%
Cadmium dissous	8320830		<0.01	<0.01	NA	< 0.01	88%	80%	120%	104%	80%	120%	100%	70%	130%
Calcium dissous	8320830		42100	40500	3.9	< 13	85%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome dissous	8320830		6.28	6.26	0.3	0.06	87%	80%	120%	105%	80%	120%	111%	70%	130%
Cobalt dissous	8320830		1.12	1.12	0.1	< 0.01	91%	80%	120%	103%	80%	120%	105%	70%	130%
Cuivre dissous	8320830		0.8	0.8	0.5	< 0.1	90%	80%	120%	102%	80%	120%	96%	70%	130%
Étain dissous	8320830		0.4	0.4	NA	< 0.1	NA	80%	120%	103%	80%	120%	104%	70%	130%
Fer dissous	8320830		< 1	< 1	NA	< 1	94%	80%	120%	101%	80%	120%	115%	70%	130%
Lithium dissous	8320830		9.62	9.84	2.3	< 0.03	85%	80%	120%	106%	80%	120%	123%	70%	130%
Magnésium dissous	8320830		48100	48600	1.1	< 2	82%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse dissous	8320830		117	119	1.6	< 0.01	87%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	70%	130%
Mercure basse limite dissous (Hg) (Qc-Eau)	8325756	8325756	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	91%	80%	120%	100%	80%	120%	104%	70%	130%
Molybdène dissous	8320830		4.55	4.51	0.9	< 0.01	86%	80%	120%	106%	80%	120%	NA	70%	130%
Nickel dissous	8320830		1.08	1.09	0.9	< 0.03	88%	80%	120%	101%	80%	120%	100%	70%	130%
Plomb dissous	8320830		<0.003	<0.003	NA	0.140	85%	80%	120%	99%	80%	120%	96%	70%	130%
Potassium dissous	8320830		12200	11900	2.5	< 8	85%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Sélénium dissous	8320830		11.8	10.7	9.4	< 0.4	90%	80%	120%	107%	80%	120%	NA	70%	130%
Sodium dissous	8320830		439000	450000	2.5	< 3	84%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Strontium dissous	8320830		643	628	2.3	< 0.03	86%	80%	120%	106%	80%	120%	NA	70%	130%
Thallium dissous	8320830		0.02	<0.01	NA	< 0.01	85%	80%	120%	99%	80%	120%	100%	70%	130%
Thorium dissous	8324175		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	NA	80%	120%	101%	80%	120%	101%	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207022

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Titane dissous	8324175		0.8	0.9	NA	< 0.4	NA	80%	120%	115%	80%	120%	114%	70%	130%
Uranium dissous	8320830		0.578	0.569	1.6	< 0.003	84%	80%	120%	99%	80%	120%	107%	70%	130%
Vanadium dissous	8320830		2.40	2.53	5.3	< 0.07	86%	80%	120%	105%	80%	120%	117%	70%	130%
Zinc dissous	8320830		2.8	2.5	NA	0.6	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%

Commentaires: Na, K, Mn , As, Pb, Bi : Le blanc positif n'a pas été soustrait de l'échantillon.
Al, Cr, Zn, Sb : Le blanc positif a été soustrait de l'échantillon.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207022

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2017-04-21	2017-04-21	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01-402
PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207022
À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Carbonates	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Chlorures	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Cyanures totaux	2017-04-24	2017-04-24	INOR-101-6061F	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
Fluorures	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Matières en suspension	2017-04-20	2017-04-21	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
Nitrates	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
pH	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Solides dissous totaux	2017-04-20	2017-04-21	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Sulfates	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Sulfures totaux	2017-04-24	2017-04-24	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Aluminium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Mercure basse limite dissous (Hg) (Qc-Eau)	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6107F	MA. 200 Hg 1.0 ; EPA 245.5	VAPEUR FROIDE/AA
Molybdène dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thorium dissous	2017-04-25	2017-04-25	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207022

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Titane dissous	2017-04-25	2017-04-25	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Dureté dissoute	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	CALCUL

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

17((207(3

WSP

Bordereau de remise d'échantillons

AGAT Laboratoires : 560 rue Pâquet Québec City, Québec Canada, G1P 4P3

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 25

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO-16-08-S	PO-16-08-R	PO-16-10-R	DUP-1	PO-16-12-R	PO-16-11-R	PO-16-07-R	DUP-2
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-04-14	2017-04-14	2017-04-14	2017-04-14	2017-04-15	2017-04-15	2017-04-15	2017-04-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324175	8324200	8324207	8324210	8324213	8324229	8324235	8324236
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO-16-06-R	PO-16-06-S	PO-16-01-R	PO-16-04-S	PO-16-04-R	PO-16-03-R	PO-16-02-S	PO-16-02-R
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-04-16	2017-04-16	2017-04-16	2017-04-16	2017-04-16	2017-04-17	2017-04-17	2017-04-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324237	8324244	8324245	8324248	8324249	8324251	8324253	8324254
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	394

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO-16-05-S	PO-16-05-R	PO-16-13-R	PO-16-13-S	PO-16-14-R
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-04-17	2017-04-17	2017-04-17	2017-04-17	2017-04-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324255	8324257	8324258	8324260	8324262
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-08-S	PO-16-08-R	PO-16-10-R	DUP-1	PO-16-12-R		PO-16-11-R
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-04-14	2017-04-14	2017-04-14	2017-04-14	2017-04-15		2017-04-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324175	8324200	8324207	8324210	8324213	LDR	8324229
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	18.9	10.6	24.3	24.2	30.8	2.0	13.6
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	<2.0
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Cyanures totaux	mg/L - CN		0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005
Fluorures	mg/L		0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.10	<0.10
Matières en suspension	mg/L		2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2
Nitrates	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
pH	pH		NA	6.31	6.54	6.90	6.91	7.30	NA	6.34
Solides dissous totaux	mg/L		25	60	26	46	50	58	25	29
Sulfates	mg/L		0.5	3.5	1.6	2.4	2.1	3.2	0.5	2.0
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-07-R	DUP-2		PO-16-06-R		PO-16-06-S	PO-16-01-R	PO-16-04-S
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-04-15	2017-04-15		2017-04-16		2017-04-16	2017-04-16	2017-04-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324235	8324236	LDR	8324237	LDR	8324244	8324245	8324248
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	60.1	60.2	2.0	25.5	2.0	19.2	25.3	43.9
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	10.3	10.8	2.0	<2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Chlorures	mg/L		0.5	1.7	1.7	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	1.0
Cyanures totaux	mg/L - CN		0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Fluorures	mg/L		0.50	<0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Matières en suspension	mg/L		2	<2	<2	3	28	2	12	37	37
Nitrates	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pH	pH		NA	9.26	9.28	NA	7.78	NA	7.43	6.99	6.90
Solides dissous totaux	mg/L		25	144	131	25	82	25	43	54	120
Sulfates	mg/L		0.5	18.3	18.2	0.5	9.0	0.5	1.8	11.7	11.1
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	0.02	<0.02	0.02	<0.02	0.02	0.03	<0.02	0.07

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO-16-04-R	PO-16-03-R	PO-16-02-S	PO-16-02-R	PO-16-05-S		PO-16-05-R	PO-16-13-R
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-04-16	2017-04-17	2017-04-17	2017-04-17	2017-04-17		2017-04-17	2017-04-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324249	8324251	8324253	8324254	8324255	LDR	8324257	8324258
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	35.0	13.2	6.1	14.0	21.2	2.0	6.3	60.7
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	50.5	<2.0
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	0.5	<0.5
Cyanures totaux	mg/L - CN		0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005	<0.005
Fluorures	mg/L		0.10	0.61	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.50	<0.50	<0.50
Matières en suspension	mg/L		2	<2	12	<2	<2	6	2	8	4
Nitrates	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02
pH	pH		NA	7.86	6.77	5.17	6.70	7.21	NA	10.9	7.65
Solides dissous totaux	mg/L		25	66	30	98	48	48	25	164	102
Sulfates	mg/L		0.5	6.4	1.5	2.6	1.9	4.8	0.5	13.8	4.7
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	0.04	0.02	0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO-16-13-S	PO-16-14-R
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-04-17	2017-04-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324260	8324262
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	10.8	52.3
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	<2.0
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	1.1
Cyanures totaux	mg/L - CN		0.005	<0.005	<0.005
Fluorures	mg/L		0.50	<0.50	<0.50
Matières en suspension	mg/L		2	20	<2
Nitrates	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02
pH	pH		NA	6.45	7.76
Solides dissous totaux	mg/L		25	66	92
Sulfates	mg/L		0.5	1.2	6.4
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	<0.02

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

8324175	Cyanures et Sulfures analysés au laboratoire AGAT de Montréal. Délai de conservation dépassé pour l'analyse des nitrites et des nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat. Fluorures : La limite de détection rapportée a été augmentée en raison de la présence d'interférences dans la matrice.
8324200-8324213	Cyanures et Sulfures analysés au laboratoire AGAT de Montréal. Délai de conservation dépassé pour l'analyse des nitrites et des nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat. Fluorures : La limite de détection rapportée a été augmentée en raison de la présence d'interférences dans la matrice.
8324229	Cyanures et Sulfures analysés au laboratoire AGAT de Montréal. Délai de conservation dépassé pour l'analyse des nitrites et des nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.
8324235-8324248	Cyanures et Sulfures analysés au laboratoire AGAT de Montréal. Délai de conservation dépassé pour l'analyse des nitrites et des nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat. Fluorures : La limite de détection rapportée a été augmentée en raison de la présence d'interférences dans la matrice.
8324249	Cyanures et Sulfures analysés au laboratoire AGAT de Montréal. Délai de conservation dépassé pour l'analyse des nitrites et des nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.
8324251-8324255	Cyanures et Sulfures analysés au laboratoire AGAT de Montréal. Délai de conservation dépassé pour l'analyse des nitrites et des nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.
8324257-8324262	Cyanures et Sulfures analysés au laboratoire AGAT de Montréal. Délai de conservation dépassé pour l'analyse des nitrites et des nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat. Fluorures : La limite de détection rapportée a été augmentée en raison de la présence d'interférences dans la matrice.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-08-S		PO-16-08-R		PO-16-10-R	DUP-1		PO-16-12-R
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-04-14		2017-04-14		2017-04-14	2017-04-14		2017-04-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324175	LDR	8324200	LDR	8324207	8324210	LDR	8324213
Aluminium dissous	µg/L		1	55	1	17	1	33	36	1	67
Antimoine dissous	µg/L		0.02	0.06	0.02	0.17	0.02	0.05	0.03	0.02	0.04
Argent dissous	µg/L		0.005	0.049	0.005	0.103	0.005	0.068	0.039	0.005	0.014
Arsenic dissous	µg/L		0.03	0.68	0.03	0.10	0.03	0.08	0.17	0.03	1.60
Baryum dissous	µg/L		0.02	16.5	0.02	11.8	0.02	5.21	5.40	0.02	3.58
Béryllium dissous	µg/L		0.005	0.019	0.005	0.017	0.005	<0.005	0.009	0.005	0.006
Bismuth dissous	µg/L		0.004	<0.004	0.004	0.520	0.004	0.118	0.050	0.004	0.028
Bore dissous	µg/L		3	4	3	<3	3	<3	<3	3	<3
Cadmium dissous	µg/L		0.01	0.01	0.01	<0.01	0.01	0.05	0.07	0.01	<0.01
Calcium dissous	µg/L		13	2300	13	2120	13	4070	4360	13	4180
Chrome dissous	µg/L		0.05	1.82	0.05	0.42	0.05	0.70	0.79	0.05	0.62
Cobalt dissous	µg/L		0.01	3.40	0.01	0.36	0.01	0.70	0.72	0.01	0.66
Cuivre dissous	µg/L		0.1	1.9	0.1	3.5	0.1	20.5	20.8	0.1	5.0
Étain dissous	µg/L		0.1	0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
Fer dissous	µg/L		1	3100	1	7	1	34	37	1	360
Lithium dissous	µg/L		0.03	0.48	0.03	0.27	0.03	1.82	1.87	0.03	10.7
Magnésium dissous	µg/L		2	394	2	285	2	698	711	2	1380
Manganèse dissous	µg/L		0.1	293	0.01	19.5	0.01	46.8	47.7	0.01	90.5
Mercure basse limite dissous (Hg) (Qc-Eau)	µg/L		0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
Molybdène dissous	µg/L		0.01	1.07	0.01	1.96	0.1	418	420	0.01	19.3
Nickel dissous	µg/L		0.03	2.78	0.03	4.43	0.03	18.4	18.5	0.03	5.02
Plomb dissous	µg/L		0.003	0.061	0.003	0.009	0.003	<0.003	<0.003	0.003	<0.003
Potassium dissous	µg/L		8	400	8	532	8	1860	1930	8	2300
Sélénium dissous	µg/L		0.4	0.5	0.4	<0.4	0.4	<0.4	<0.4	0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		30	5500	3	1360	3	2540	2570	30	5290
Strontium dissous	µg/L		0.03	17.5	0.03	12.3	0.03	18.5	18.9	0.03	27.8
Thallium dissous	µg/L		0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-08-S		PO-16-08-R		PO-16-10-R	DUP-1		PO-16-12-R
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-04-14		2017-04-14		2017-04-14	2017-04-14		2017-04-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324175	LDR	8324200	LDR	8324207	8324210	LDR	8324213
Titane dissous	µg/L		0.4	0.8	0.4	<0.4	0.4	2.2	2.3	0.4	7.5
Uranium dissous	µg/L		0.003	0.067	0.003	0.144	0.003	0.380	0.371	0.003	1.21
Vanadium dissous	µg/L		0.07	0.88	0.07	0.22	0.07	0.45	0.44	0.07	2.27
Zinc dissous	µg/L		0.3	6.9	0.3	2.1	0.3	2.4	3.5	0.3	2.2
Dureté dissoute	µg/L - CaCO3		100	7370	100	6470	100	13000	13800	100	16100

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-11-R		PO-16-07-R	DUP-2		PO-16-06-R		PO-16-06-S
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-04-15		2017-04-15	2017-04-15		2017-04-16		2017-04-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324229	LDR	8324235	8324236	LDR	8324237	LDR	8324244
Aluminium dissous	µg/L		1	25	1	212	213	1	18	1	66
Antimoine dissous	µg/L		0.02	0.02	0.02	0.06	0.06	0.02	0.07	0.02	0.02
Argent dissous	µg/L		0.005	<0.005	0.005	0.010	<0.005	0.005	<0.005	0.005	<0.005
Arsenic dissous	µg/L		0.03	0.16	0.03	4.72	4.59	0.03	8.83	0.03	0.40
Baryum dissous	µg/L		0.02	5.69	0.02	8.05	8.02	0.02	1.24	0.02	1.77
Béryllium dissous	µg/L		0.005	0.024	0.005	0.053	0.061	0.005	<0.005	0.005	0.005
Bismuth dissous	µg/L		0.004	0.022	0.004	0.048	0.041	0.004	0.240	0.004	0.010
Bore dissous	µg/L		3	<3	3	9	9	3	<3	3	3
Cadmium dissous	µg/L		0.01	0.02	0.01	0.07	0.07	0.01	<0.01	0.01	<0.01
Calcium dissous	µg/L		13	2350	130	13100	12400	130	7550	13	3840
Chrome dissous	µg/L		0.05	0.85	0.05	45.0	45.8	0.05	0.66	0.05	0.39
Cobalt dissous	µg/L		0.01	0.59	0.01	0.45	0.46	0.01	0.01	0.01	0.04
Cuivre dissous	µg/L		0.1	2.0	0.1	4.0	3.7	0.1	0.5	0.1	1.1
Étain dissous	µg/L		0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	<0.1	0.1	0.2
Fer dissous	µg/L		1	13	1	179	666	1	23	1	125
Lithium dissous	µg/L		0.03	2.15	0.03	17.3	17.3	0.03	3.86	0.03	0.23
Magnésium dissous	µg/L		2	684	2	1000	934	2	820	2	490
Manganèse dissous	µg/L		0.01	32.4	0.01	48.6	49.1	0.01	1.39	0.01	16.0
Mercure basse limite dissous (Hg) (Qc-Eau)	µg/L		0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01
Molybdène dissous	µg/L		0.01	1.20	0.1	133	125	0.01	20.4	0.01	2.39
Nickel dissous	µg/L		0.03	3.23	0.03	1.05	1.08	0.03	<0.03	0.03	0.22
Plomb dissous	µg/L		0.003	0.014	0.003	0.633	0.487	0.003	<0.003	0.003	0.078
Potassium dissous	µg/L		8	562	80	6660	6340	8	2270	8	902
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4	0.4	0.8	0.7	0.4	<0.4	0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	1600	30	24800	24900	3	2480	3	1610
Strontium dissous	µg/L		0.03	15.4	0.3	155	154	0.03	28.2	0.03	13.0
Thallium dissous	µg/L		0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	<0.01	0.01	<0.01
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-11-R		PO-16-07-R	DUP-2		PO-16-06-R		PO-16-06-S
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-04-15		2017-04-15	2017-04-15		2017-04-16		2017-04-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324229	LDR	8324235	8324236	LDR	8324237	LDR	8324244
Titane dissous	µg/L		0.4	0.5	0.4	3.5	3.7	0.4	0.9	0.4	1.2
Uranium dissous	µg/L		0.003	0.032	0.003	1.02	1.02	0.003	1.16	0.003	0.068
Vanadium dissous	µg/L		0.07	0.45	0.07	2.66	2.67	0.07	8.74	0.07	0.42
Zinc dissous	µg/L		0.3	6.9	0.3	4.1	1.0	0.3	<0.3	0.3	3.6
Dureté dissoute	µg/L - CaCO3		100	8680	100	36800	34800	100	22200	100	11600

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-01-R		PO-16-04-S	PO-16-04-R		PO-16-03-R		PO-16-02-S
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-04-16		2017-04-16	2017-04-16		2017-04-17		2017-04-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324245	LDR	8324248	8324249	LDR	8324251	LDR	8324253
Aluminium dissous	µg/L		1	33	1	73	23	1	10	10	1090
Antimoine dissous	µg/L		0.02	0.04	0.02	0.03	0.15	0.02	<0.02	0.02	0.02
Argent dissous	µg/L		0.005	0.019	0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.036	0.005	<0.005
Arsenic dissous	µg/L		0.03	0.32	0.03	0.76	2.37	0.03	0.15	0.03	0.76
Baryum dissous	µg/L		0.02	3.88	0.02	22.5	1.66	0.02	10.5	0.02	13.0
Béryllium dissous	µg/L		0.005	0.009	0.005	0.009	<0.005	0.005	0.079	0.005	0.091
Bismuth dissous	µg/L		0.004	0.013	0.004	0.006	0.046	0.004	0.015	0.004	0.031
Bore dissous	µg/L		3	6	3	3	15	3	<3	3	<3
Cadmium dissous	µg/L		0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.05
Calcium dissous	µg/L		130	8750	130	10900	6330	13	2660	13	1820
Chrome dissous	µg/L		0.05	1.14	0.05	1.43	0.64	0.05	0.46	0.05	8.93
Cobalt dissous	µg/L		0.01	0.15	0.01	0.98	0.02	0.01	0.05	0.01	0.56
Cuivre dissous	µg/L		0.1	1.8	0.1	2.1	1.4	0.1	3.6	0.1	15.8
Étain dissous	µg/L		0.1	0.4	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	<0.1
Fer dissous	µg/L		1	42	1	328	22	1	10	1	866
Lithium dissous	µg/L		0.03	2.20	0.03	3.10	2.32	0.03	4.77	0.03	0.70
Magnésium dissous	µg/L		2	1500	2	1770	713	2	390	2	440
Manganèse dissous	µg/L		0.01	9.78	0.01	107	3.21	0.01	5.34	0.01	32.0
Mercure basse limite dissous (Hg) (Qc-Eau)	µg/L		0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01
Molybdène dissous	µg/L		0.01	40.5	0.01	4.58	52.6	0.01	21.6	0.01	0.41
Nickel dissous	µg/L		0.03	0.95	0.03	2.23	0.04	0.03	1.05	0.03	0.91
Plomb dissous	µg/L		0.003	0.223	0.003	0.059	0.092	0.003	0.068	0.003	1.21
Potassium dissous	µg/L		8	1200	8	1370	3600	8	294	8	154
Sélénium dissous	µg/L		0.4	0.4	0.4	<0.4	<0.4	0.4	<0.4	0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	2210	30	7430	7580	3	1150	3	1940
Strontium dissous	µg/L		0.03	25.2	0.03	51.6	35.0	0.03	13.7	0.03	16.9
Thallium dissous	µg/L		0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-01-R		PO-16-04-S	PO-16-04-R		PO-16-03-R		PO-16-02-S
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-04-16		2017-04-16	2017-04-16		2017-04-17		2017-04-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324245	LDR	8324248	8324249	LDR	8324251	LDR	8324253
Titane dissous	µg/L		0.4	1.5	0.4	1.0	0.9	0.4	0.9	0.4	37.9
Uranium dissous	µg/L		0.003	0.958	0.003	0.053	0.398	0.003	0.295	0.003	0.198
Vanadium dissous	µg/L		0.07	2.42	0.07	0.72	1.03	0.07	0.30	0.07	4.58
Zinc dissous	µg/L		0.3	3.9	0.3	3.7	2.2	0.3	4.9	0.3	52.7
Dureté dissoute	µg/L - CaCO3		100	28000	100	34500	18700	100	8250	100	6360

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-02-R		PO-16-05-S		PO-16-05-R		PO-16-13-R
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-04-17		2017-04-17		2017-04-17		2017-04-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324254	LDR	8324255	LDR	8324257	LDR	8324258
Aluminium dissous	µg/L		1	128	1	28	1	175	1	31
Antimoine dissous	µg/L		0.02	0.07	0.02	0.08	0.02	0.12	0.02	0.11
Argent dissous	µg/L		0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.005	<0.005
Arsenic dissous	µg/L		0.03	8.83	0.03	2.62	0.03	8.34	0.03	6.12
Baryum dissous	µg/L		0.02	31.3	0.02	1.25	0.02	21.2	0.02	9.85
Béryllium dissous	µg/L		0.005	0.048	0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.005	0.142
Bismuth dissous	µg/L		0.004	0.082	0.004	<0.004	0.004	0.025	0.004	0.083
Bore dissous	µg/L		3	<3	3	<3	3	3	3	7
Cadmium dissous	µg/L		0.01	0.05	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.04
Calcium dissous	µg/L		13	3870	130	5380	130	29000	130	16100
Chrome dissous	µg/L		0.05	0.95	0.05	1.19	0.05	3.29	0.05	1.91
Cobalt dissous	µg/L		0.01	0.92	0.01	0.11	0.01	0.03	0.01	1.67
Cuivre dissous	µg/L		0.1	7.6	0.1	1.0	0.1	1.0	0.1	1.1
Étain dissous	µg/L		0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3
Fer dissous	µg/L		1	273	1	74	1	52	1	752
Lithium dissous	µg/L		0.03	2.19	0.03	1.41	0.03	6.70	0.03	13.2
Magnésium dissous	µg/L		2	637	2	655	2	130	2	2160
Manganèse dissous	µg/L		0.01	75.7	0.01	7.04	0.01	0.01	0.01	128
Mercure basse limite dissous (Hg) (Qc-Eau)	µg/L		0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01
Molybdène dissous	µg/L		0.01	12.4	0.01	2.69	0.01	16.6	0.01	13.9
Nickel dissous	µg/L		0.03	1.35	0.03	1.46	0.03	<0.03	0.03	1.02
Plomb dissous	µg/L		0.003	1.32	0.003	0.058	0.003	0.065	0.003	0.113
Potassium dissous	µg/L		8	1020	8	1360	80	10900	8	2010
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4	0.4	<0.4	0.4	0.9	0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	1370	3	2270	30	6820	30	4510
Strontium dissous	µg/L		0.03	29.5	0.03	16.1	0.3	494	0.3	125
Thallium dissous	µg/L		0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.02
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO-16-02-R		PO-16-05-S		PO-16-05-R		PO-16-13-R
	MATRICE:			Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-04-17		2017-04-17		2017-04-17		2017-04-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324254	LDR	8324255	LDR	8324257	LDR	8324258
Titane dissous	µg/L		0.4	2.0	0.4	0.6	0.4	<0.4	0.4	0.6
Uranium dissous	µg/L		0.003	2.20	0.003	0.531	0.003	6.21	0.003	7.56
Vanadium dissous	µg/L		0.07	0.98	0.07	3.20	0.7	205	0.07	2.42
Zinc dissous	µg/L		0.3	24.8	0.3	5.0	0.3	0.7	0.3	5.5
Dureté dissoute	µg/L - CaCO3		100	12300	100	16100	100	72900	100	49100

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-13-S		PO-16-14-R
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-04-17		2017-04-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324260	LDR	8324262
Aluminium dissous	µg/L		10	338	1	5
Antimoine dissous	µg/L		0.02	0.02	0.02	<0.02
Argent dissous	µg/L		0.005	<0.005	0.005	0.174
Arsenic dissous	µg/L		0.03	3.46	0.03	0.07
Baryum dissous	µg/L		0.02	5.49	0.02	7.30
Béryllium dissous	µg/L		0.005	0.082	0.005	0.033
Bismuth dissous	µg/L		0.004	0.043	0.004	0.012
Bore dissous	µg/L		3	3	3	9
Cadmium dissous	µg/L		0.01	0.02	0.01	0.04
Calcium dissous	µg/L		13	1660	130	14600
Chrome dissous	µg/L		0.05	1.51	0.05	2.26
Cobalt dissous	µg/L		0.01	0.82	0.01	1.23
Cuivre dissous	µg/L		0.1	2.5	0.1	3.1
Étain dissous	µg/L		0.1	0.1	0.1	0.1
Fer dissous	µg/L		1	1850	1	458
Lithium dissous	µg/L		0.03	7.25	0.03	6.97
Magnésium dissous	µg/L		2	340	2	1300
Manganèse dissous	µg/L		0.01	67.3	0.01	108
Mercure basse limite dissous (Hg) (Qc-Eau)	µg/L		0.01	<0.01	0.01	<0.01
Molybdène dissous	µg/L		0.01	1.76	0.01	20.1
Nickel dissous	µg/L		0.03	1.01	0.03	0.86
Plomb dissous	µg/L		0.003	0.209	0.003	<0.003
Potassium dissous	µg/L		8	486	8	1990
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4	0.4	0.5
Sodium dissous	µg/L		3	3170	3	3730
Strontium dissous	µg/L		0.03	9.89	0.3	109
Thallium dissous	µg/L		0.01	0.01	0.01	0.01
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-04-26

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO-16-13-S		PO-16-14-R
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2017-04-17		2017-04-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	8324260	LDR	8324262
Titane dissous	µg/L		0.4	7.5	0.4	1.7
Uranium dissous	µg/L		0.003	0.105	0.003	0.475
Vanadium dissous	µg/L		0.07	1.68	0.07	2.05
Zinc dissous	µg/L		0.3	3.9	0.3	3.3
Dureté dissoute	µg/L - CaCO3		100	5550	100	41800

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse organique de trace

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	90%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	90%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Certifié par: Véronique Paré

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse de l'eau

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques (Eau)															
Bicarbonates	8324175	8324175	18.9	19.1	1.1	< 2.0	NA			NA			NA		
Carbonates	8324175	8324175	<2.0	<2.0	NA	< 2.0	NA			NA			NA		
Chlorures	8324229	8324229	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	105%	80%	120%	105%	80%	120%	107%	80%	120%
Cyanures totaux	8327220		5.35	5.35	0.0	< 0.005	100%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Fluorures	8324229	8324229	<0.10	<0.10	NA	< 0.10	95%	80%	120%	103%	80%	120%	101%	80%	120%
Matières en suspension	8327992		12	14	NA	< 2	97%	80%	120%	NA			NA		
Nitrates	8324229	8324229	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	101%	80%	120%	103%	80%	120%	104%	80%	120%
Nitrites	8324229	8324229	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	NA			95%	80%	120%	96%	80%	120%
pH	8324175	8324175	6.31	6.31	0.0		100%	98%	102%	NA			NA		
Solides dissous totaux	8324236	8324236	131	145	10.1	< 25	103%	80%	120%	NA			NA		
Sulfates	8324229	8324229	2.0	2.1	NA	< 0.5	100%	80%	120%	102%	80%	120%	105%	80%	120%
Sulfures totaux	8325756	8325756	< 0.02	< 0.02	0.0	< 0.02	104%	80%	120%	98%	80%	120%	107%	80%	120%
Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)															
Aluminium dissous	8324175	8324175	55	54	2.8	3	91%	80%	120%	87%	80%	120%	105%	70%	130%
Antimoine dissous	8324175	8324175	0.06	0.05	NA	< 0.02	89%	80%	120%	101%	80%	120%	106%	70%	130%
Argent dissous	8324175	8324175	0.049	(-0.016)	NA	< 0.005	NA	80%	120%	92%	80%	120%	116%	70%	130%
Arsenic dissous	8324175	8324175	0.68	0.75	10.7	0.05	80%	80%	120%	90%	80%	120%	128%	70%	130%
Baryum dissous	8324175	8324175	16.5	16.7	1.6	< 0.02	84%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	70%	130%
Béryllium dissous	8324175	8324175	0.019	0.011	NA	< 0.005	103%	80%	120%	120%	80%	120%	NA	70%	130%
Bismuth dissous	8324175	8324175	<0.004	<0.004	NA	< 0.004	NA	80%	120%	97%	80%	120%	104%	70%	130%
Bore dissous	8324175	8324175	4	4	NA	< 3	NA	80%	120%	117%	80%	120%	NA	70%	130%
Cadmium dissous	8324175	8324175	0.01	0.02	NA	< 0.01	86%	80%	120%	102%	80%	120%	101%	70%	130%
Calcium dissous	8324175	8324175	2300	2340	1.7	< 13	87%	80%	120%	96%	80%	120%	115%	70%	130%
Chrome dissous	8324175	8324175	1.82	1.90	4.4	0.06	87%	80%	120%	100%	80%	120%	112%	70%	130%
Cobalt dissous	8324175	8324175	3.40	3.37	0.7	< 0.01	91%	80%	120%	102%	80%	120%	109%	70%	130%
Cuivre dissous	8324175	8324175	1.9	1.9	2.3	< 0.1	88%	80%	120%	99%	80%	120%	98%	70%	130%
Étain dissous	8324175	8324175	0.1	0.1	NA	< 0.1	NA	80%	120%	101%	80%	120%	NA	70%	130%
Fer dissous	8324175	8324175	3100	3050	1.4	< 1	91%	80%	120%	100%	80%	120%	NA	70%	130%
Lithium dissous	8324175	8324175	0.48	0.48	1.7	< 0.03	85%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	70%	130%
Magnésium dissous	8324175	8324175	394	385	2.3	< 2	105%	80%	120%	115%	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse dissous	8324175	8324175	(274)	(267)	2.5	< 0.01	90%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	70%	130%
Mercure basse limite dissous (Hg) (Qc-Eau)	8324249	8324249	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	87%	80%	120%	100%	80%	120%	101%	70%	130%
Molybdène dissous	8324175	8324175	1.07	1.08	0.8	< 0.01	85%	80%	120%	98%	80%	120%	117%	70%	130%
Nickel dissous	8324175	8324175	2.78	2.84	2.1	< 0.03	88%	80%	120%	99%	80%	120%	100%	70%	130%
Plomb dissous	8324175	8324175	0.061	0.060	1.7	0.140	89%	80%	120%	103%	80%	120%	100%	70%	130%
Potassium dissous	8324175	8324175	400	405	1.2	14	85%	80%	120%	92%	80%	120%	117%	70%	130%
Sélénium dissous	8324175	8324175	0.5	0.5	NA	< 0.4	90%	80%	120%	105%	80%	120%	NA	70%	130%
Sodium dissous	8324175	8324175	(4820)	(4690)	2.7	18	109%	80%	120%	116%	80%	120%	NA	70%	130%
Strontium dissous	8324175	8324175	17.5	17.4	0.4	< 0.03	89%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	70%	130%
Thallium dissous	8324175	8324175	0.01	<0.01	NA	< 0.01	88%	80%	120%	103%	80%	120%	128%	70%	130%
Thorium dissous	8324175	8324175	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	NA	80%	120%	101%	80%	120%	101%	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01-402
PRÉLEVÉ PAR:

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713
À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Titane dissous	8324175	8324175	0.8	0.9	NA	< 0.4	NA	80%	120%	115%	80%	120%	114%	70%	130%
Uranium dissous	8324175	8324175	0.067	0.069	2.9	< 0.003	85%	80%	120%	100%	80%	120%	126%	70%	130%
Vanadium dissous	8324175	8324175	0.88	0.90	2.5	0.6	85%	80%	120%	99%	80%	120%	124%	70%	130%
Zinc dissous	8324175	8324175	6.9	6.6	4.1	< 0.3	88%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	70%	130%
Analyses inorganiques (Eau)															
Bicarbonates	8324260	8324260	10.8	10.8	0,0%	< 2.0	NA			NA			NA		
Carbonates	8324260	8324260	<2.0	<2.0	NA	< 2.0	NA			NA			NA		
Chlorures	8324262	8324262	1.1	1.1	NA	< 0.5	105%	80%	120%	106%	80%	120%	107%	80%	120%
Fluorures	8324257	8324257	<0.50	<0.50	NA	< 0.10	96%	80%	120%	103%	80%	120%	108%	80%	120%
Nitrates	8324262	8324262	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	102%	80%	120%	103%	80%	120%	104%	80%	120%
Nitrites	8324262	8324262	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	NA			95%	80%	120%	96%	80%	120%
pH	8324260	8324260	6.45	6.44	0.2		100%	98%	102%	NA			NA		
Sulfates	8324262	8324262	6.4	6.5	0.6	< 0.5	101%	80%	120%	103%	80%	120%	105%	80%	120%
Analyses inorganiques (Eau)															
Cyanures totaux	8191491		<0.005	<0.005	NA	< 0.005	110%	80%	120%	103%	80%	120%	79%	80%	120%
Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)															
Mercure basse limite dissous (Hg) (Qc-Eau)	8325756		<0.01	<0.01	NA	< 0.01	91%	80%	120%	100%	80%	120%	104%	70%	130%
Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)															
Aluminium dissous	8320830		< 1	< 1	NA	< 1	89%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Antimoine dissous	8320830		0.21	0.20	4.9	< 0.02	87%	80%	120%	102%	80%	120%	106%	70%	130%
Argent dissous	8320830		< 0.005	< 0.005	NA	< 0.005	NA	80%	120%	95%	80%	120%	75%	70%	130%
Arsenic dissous	8320830		1.55	1.28	19.1	< 0.03	80%	80%	120%	94%	80%	120%	112%	70%	130%
Baryum dissous	8320830		40.3	40.4	0.3	< 0.02	83%	80%	120%	104%	80%	120%	104%	70%	130%
Béryllium dissous	8320830		0.011	0.007	NA	< 0.005	91%	80%	120%	110%	80%	120%	119%	70%	130%
Bismuth dissous	8320830		0.015	<0.004	NA	< 0.004	NA	80%	120%	94%	80%	120%	85%	70%	130%
Bore dissous	8320830		247	240	2.9	< 3	NA	80%	120%	110%	80%	120%	NA	70%	130%
Cadmium dissous	8320830		<0.01	<0.01	NA	< 0.01	88%	80%	120%	104%	80%	120%	100%	70%	130%
Calcium dissous	8320830		42100	40500	3.9	< 13	85%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome dissous	8320830		6.29	3.25	63.7	< 0.05	87%	80%	120%	105%	80%	120%	111%	70%	130%
Cobalt dissous	8320830		1.12	1.12	0.1	< 0.01	91%	80%	120%	103%	80%	120%	105%	70%	130%
Cuivre dissous	8320830		0.8	0.8	0.5	< 0.1	90%	80%	120%	102%	80%	120%	96%	70%	130%
Étain dissous	8320830		0.4	0.4	NA	< 0.1	NA	80%	120%	103%	80%	120%	104%	70%	130%
Fer dissous	8320830		1	1	NA	< 1	90%	80%	120%	101%	80%	120%	115%	70%	130%
Lithium dissous	8320830		9.62	9.84	2.3	< 0.03	85%	80%	120%	106%	80%	120%	123%	70%	130%
Magnésium dissous	8320830		48100	48600	1.1	< 2	82%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse dissous	8320830		117	119	1.6	< 0.01	87%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène dissous	8320830		4.55	4.51	1.0	< 0.01	86%	80%	120%	106%	80%	120%	NA	70%	130%
Nickel dissous	8320830		1.08	1.09	1.3	< 0.03	88%	80%	120%	101%	80%	120%	100%	70%	130%
Plomb dissous	8320830		< 0.003	< 0.003	NA	< 0.003	87%	80%	120%	99%	80%	120%	96%	70%	130%
Potassium dissous	8320830		12200	11900	2.5	< 8	85%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Sélénium dissous	8320830		11.8	10.7	9.4	< 0.4	90%	80%	120%	107%	80%	120%	NA	70%	130%
Sodium dissous	8320830		439000	450000	2.5	< 3	84%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Strontium dissous	8320830		643	628	2.3	< 0.03	86%	80%	120%	106%	80%	120%	NA	70%	130%
Thallium dissous	8320830		0.02	<0.01	NA	< 0.01	85%	80%	120%	99%	80%	120%	106%	70%	130%
Uranium dissous	8320830		0.578	0.569	1.6	< 0.003	84%	80%	120%	99%	80%	120%	107%	70%	130%
Vanadium dissous	8320830		2.34	1.93	NA	< 0.07	86%	80%	120%	105%	80%	120%	117%	70%	130%
Zinc dissous	8320830		3.4	3.1	8.6	< 0.3	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%

Commentaires: Na, K, Mn , Pb, Bi : Le blanc positif n'a pas été soustrait de l'échantillon.
Al, Cr, Zn, Sb, As : Le blanc positif a été soustrait de l'échantillon.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2017-04-20	2017-04-20	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

PRÉLEVÉ PAR:

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Carbonates	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Chlorures	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Cyanures totaux	2017-04-24	2017-04-24	INOR-101-6061F	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
Fluorures	2017-04-20	2017-04-21	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Matières en suspension	2017-04-20	2017-04-24	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
Nitrates	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
pH	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Solides dissous totaux	2017-04-20	2017-04-24	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Sulfates	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Sulfures totaux	2017-04-24	2017-04-24	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Aluminium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2017-04-21	2017-04-24	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Mercure basse limite dissous (Hg) (Qc-Eau)	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6107F	MA. 200 Hg 1.0 ; EPA 245.5	VAPEUR FROIDE/AA
Molybdène dissous	2017-04-21	2017-04-24	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2017-04-21	2017-04-24	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thorium dissous	2017-04-25	2017-04-25	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17Q206713

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Titane dissous	2017-04-25	2017-04-25	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Dureté dissoute	2017-04-21	2017-04-21	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	CALCUL

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

1726713

WSP

Bordereau de services d'analyses

AGAT Laboratoires (2121 rue Francois Quebec City, Quebec, Canada, G1P 4P5)

WSP Canada Inc.
2535 boul. Jean Gauvin
Québec Québec G1J 1G5
Téléphone: 418 [illegible] Télécopieur: 418 [illegible]

Délai d'analyse requis:
- 5 jours ouvrables
- 48 hres
- 24 hres
- 5-12 hres (avec majo)

- Bon de commande
- Bon de soumission

Numéro du projet: 111-13814-01-003
Nom de commande:
Lieu de prélèvement: Baie James
Prélevé par: Alexandre Caza
Chargée de projet: Simard Marie
Courriel: daniel.simard@wspgroup.com

Commentaires:

Matrice:
- S Sol
- B Boue
- SS Eau de surface
- GW Eau souterraine
- EF Effluent
- AR Air ambiant

Critères d'interprétation:
- RAD (non lavables)
- RCB (non lavables)
- RDMI

- A
- B
- C
- D
- Eau consommation
- Eau souterraine

paramètres

Identification de l'échantillon (sur pots)	Identification de l'échantillon Exact	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de pots
	Carthage 1			
PO-16-08S	PO-16-08-S	2017-04-14	ST	9
PO-16-08R	PO-16-08-R	2017-04-14	ST	9
PO-16-10R	PO-16-10-R	2017-04-14	ST	9
DUP1	DUP-1	2017-04-14	ST	9
PO-16-12R	PO-16-12-R	2017-04-15	ST	9
PO-16-11R	PO-16-11-R	2017-04-15	ST	9
PO-16-07R	PO-16-07-R	2017-04-15	ST	9
DUP-2	DUP-2	2017-04-15	ST	9
PO-16-06R	PO-16-06-R	2017-04-16	ST	9
PO-16-06S	PO-16-06-S	2017-04-16	ST	9
PO-16-01R	PO-16-01-R	2017-04-16	ST	9
PO-16-04S	PO-16-04-S	2017-04-16	ST	9
PO-16-04R	PO-16-04-R	2017-04-16	ST	9
PO-16-02R	PO-16-02-R	2017-04-17	ST	9
PO-16-02S	PO-16-02-S	2017-04-17	ST	9
PO-16-03R	PO-16-03-R	2017-04-17	ST	9
PO-16-05S	PO-16-05-S	2017-04-17	ST	9
PO-16-05R	PO-16-05-R	2017-04-17	ST	9
PO-16-13R	PO-16-13-R	2017-04-17	ST	9
PO-16-13S	PO-16-13-S	2017-04-17	ST	9
PO-16-14R	PO-16-14-R	2017-04-17	ST	9
	Carthage 2			
PO-16-09C	F-18	2017-04-14	ST	9

Pour tous les échantillons:
-Métaux dissous (balayage, basse limite wsp)
-Cyanures totaux
-MES, solides totaux dissous (TDS)
-HP C10-C50
-Sulfures
-Carbonates/bicarbonates
-Chlorures, Sulfates, Fluorures
- Nitrites + Nitrates (SÉPARÉS)
-pH

Pour tous les échantillons:
-Métaux dissous (balayage, basse limite wsp)
-Cyanures totaux
-MES, solides totaux dissous (TDS)
-HP C10-C50
-Sulfures
-Carbonates/bicarbonates
-Chlorures, Sulfates, Fluorures
-Nitrites + Nitrates (SÉPARÉS)
-pH

Échantillons remis par: Alexandre Caza
Date:

Échantillons reçus par:
Date:

Page: 1 de 1

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

N° DE PROJET: 111-17853-01-800

N° BON DE TRAVAIL: 17M199588

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Amar Bellahsene, chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Robert Roch, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2017-04-05

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 13

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M199588

N° DE PROJET: 111-17853-01-800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:BAIE-JAMES

Analyses Inorganiques (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-03-27

DATE DU RAPPORT: 2017-04-05

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	PO16-02-CF7	PO16-02-CF11	PO16-03B-CF2	PO16-01B-CF2	PO16-04-CF4
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-22	2017-03-23	2017-03-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	8286783	8286786	8286789	8286793	8286798
Carbone organique total	%					0.3	<0.3	<0.3	<0.3	1.4	<0.3
pH	pH					NA	6.71	6.96	6.12	5.76	7.13

					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	PO16-DUP1	PO16-06-CF3	PO16-DUP2	
					MATRICE:	Sol	Sol	Sol	
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-03-25	2017-03-25	2017-03-25	
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	8286800	8286900	8286906	
Carbone organique total	%					0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
pH	pH					NA	7.24	7.25	7.33	

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M199588

N° DE PROJET: 111-17853-01-800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:BAIE-JAMES

Métaux Extractibles Totaux (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-03-27

DATE DU RAPPORT: 2017-04-03

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	PO16-02-CF7	PO16-02-CF11	PO16-03B-CF2	PO16-01B-CF2	PO16-04-CF4
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-03-21	2017-03-21	2017-03-22	2017-03-23	2017-03-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8286783	8286786	8286789	8286793	8286798
Aluminium	mg/kg					30		13200	9870	4630	6080	2870
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5.0		<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		86[<A]	60[<A]	<20	<20	<20
Béryllium	mg/kg					1		<1	<1	<1	<1	<1
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		1.1[<A]	0.9[<A]	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		76[<A]	53[<A]	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		<40	<40	<40	<40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	<5	<5
Lithium	mg/kg					2		19	14	5	3	3
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		227[<A]	175[<A]	54[<A]	42[<A]	53[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		31[<A]	<30	<30	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30	<30	<30	<30	<30
Potassium	mg/kg					100		4020	2920	397	125	462
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	100		<100	<100	<100	<100	<100

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M199588

N° DE PROJET: 111-17853-01-800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:BAIE-JAMES

Métaux Extractibles Totaux (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-03-27

DATE DU RAPPORT: 2017-04-03

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	PO16-DUP1	PO16-06-CF3	PO16-DUP2
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-03-25	2017-03-25	2017-03-25
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8286800	8286900	8286906
Aluminium	mg/kg					30		4370	3270	3100
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5.0		<5.0	<5.0	<5.0
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		25[<A]	<20	<20
Béryllium	mg/kg					1		<1	<1	<1
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		<15	<15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		<40	<40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		109[B-C]	<5	<5
Lithium	mg/kg					2		4	9	5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		66[<A]	70[<A]	62[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30	<30	<30
Potassium	mg/kg					100		655	676	693
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0	<1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	100		<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M199588

N° DE PROJET: 111-17853-01-800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:BAIE-JAMES

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-03-27

DATE DU RAPPORT: 2017-04-03

					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		PO16-02-CF7	PO16-02-CF11	PO16-03B-CF2	PO16-01B-CF2	PO16-04-CF4
					MATRICE:		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2017-03-21	2017-03-21	2017-03-22	2017-03-23	2017-03-24
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	8286783	8286786	8286789	8286793	8286798
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100	<100	<100	<100	<100
Humidité	%					0.1	23.6	20.3	15.7	20.2	11.0
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Nonane	%			40-140			75	93	90	80	85

				IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		PO16-DUP1	PO16-06-CF3	PO16-DUP2	
				MATRICE:		Sol	Sol	Sol	
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2017-03-25	2017-03-25	2017-03-25	
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	8286800	8286900	8286906	
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100	<100	<100	
Humidité	%					0.1	12.0	8.3	7.6	
Étalon de recouvrement	Unités			Limites						
Nonane	%			40-140			88	92	84	

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par: Robert Bud

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01-800
PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

N° BON DE TRAVAIL: 17M199588
À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:BAIE-JAMES

Analyse des Sols

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses Inorganiques (sol)															
Carbone organique total	8274693		37.0	37.4	1.1	< 0.3	113%	80%	120%	NA	80%	120%	108%	80%	120%
pH	8286906	8286906	7.33	7.12	2.9		104%	80%	120%	101%	80%	120%	NA		
Métaux Extractibles Totaux (sol)															
Aluminium	8288536		4790	4570	4.6	< 30	NA	80%	120%	105%	80%	120%	NA	80%	120%
Argent	8288536		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	108%	80%	120%	104%	80%	120%	105%	80%	120%
Arsenic	8288536		<5.0	<5.0	NA	< 5.0	97%	80%	120%	103%	80%	120%	99%	80%	120%
Baryum	8288536		53	47	NA	< 20	103%	80%	120%	100%	80%	120%	100%	80%	120%
Béryllium	8288536		<1	<1	NA	< 1	105%	80%	120%	103%	80%	120%	101%	80%	120%
Cadmium	8288536		1.2	1.0	NA	< 0.9	100%	80%	120%	100%	80%	120%	93%	80%	120%
Chrome	8288536		<45	<45	NA	< 45	97%	80%	120%	100%	80%	120%	95%	80%	120%
Cobalt	8288536		<15	<15	NA	< 15	99%	80%	120%	97%	80%	120%	94%	80%	120%
Cuivre	8288536		<40	<40	NA	< 40	105%	80%	120%	99%	80%	120%	105%	80%	120%
Étain	8288536		<5	<5	NA	< 5	101%	80%	120%	93%	80%	120%	NA	80%	120%
Lithium	8288536		7	7	NA	< 2	104%	80%	120%	97%	80%	120%	104%	80%	120%
Manganèse	8288536		303	294	3.0	< 10	90%	80%	120%	102%	80%	120%	108%	80%	120%
Molybdène	8288536		<2	<2	NA	< 2	105%	80%	120%	98%	80%	120%	104%	80%	120%
Nickel	8288536		<30	<30	NA	< 30	101%	80%	120%	101%	80%	120%	103%	80%	120%
Plomb	8288536		<30	<30	NA	< 30	104%	80%	120%	104%	80%	120%	101%	80%	120%
Potassium	8288536		1060	1010	5.1	< 100	94%	80%	120%	101%	80%	120%	86%	80%	120%
Sélénium	8288536		<1.0	<1.0	NA	< 1.0	89%	80%	120%	98%	80%	120%	97%	80%	120%
Zinc	8288536		<100	<100	NA	< 100	94%	80%	120%	97%	80%	120%	85%	80%	120%

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° DE PROJET: 111-17853-01-800

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

N° BON DE TRAVAIL: 17M199588

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:BAIE-JAMES

Analyse organique de trace

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50		NA	NA	NA	0.0	< 100	86%	70%	130%	NA	70%	130%	88%	70%	130%

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

Nº BON DE TRAVAIL: 17M199588

Nº DE PROJET: 111-17853-01-800

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:BAIE-JAMES

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Carbone organique total	2017-03-31	2017-03-31	INOR-101-6057F	MA. 405-C 1.1	TITRAGE
pH	2017-04-05	2017-04-05	INOR-101-6021F	MA. 100 - pH 1.1	PH METER
Aluminium	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Argent	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Arsenic	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Baryum	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Béryllium	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cadmium	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Chrome	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cobalt	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cuivre	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Étain	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Lithium	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F; non accrédité MDDEFP	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Manganèse	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Molybdène	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Nickel	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Plomb	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Potassium	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Sélénium	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Zinc	2017-04-03	2017-04-03	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2017-04-03	2017-04-03	ORG-100-5104F	MA.400–HYD. 1.1	GC/FID
Nonane	2017-04-03	2017-04-03	ORG-100-5104F	MA.400–HYD. 1.1	
Humidité			LAB-111-4040F	MA.100-ST 1.1	BALANCE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 16°C
Bon de travail AGAT: 17M199588
Notes:

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 418.266.5511 · Téléc.: 418.653.2335

Information du client
Compagnie : MSP Cumadu
Adresse : 5355 des Grandes
Téléphone : 623-2254 Téléc.
Projet : 111-17853-01-BQU
Lieu de prélèvement : Bois-Jumeau
Prélevé par : Sacha Bois

Facturé à
Même adresse : ☐ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Rapport envoyé à
1. Nom: Daniel Lemieux
Courriel:
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

Format de rapport
☐ **Portrait** *un échantillon par page*
☐ **Paysage** *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental:
Régulier: ☐ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution:
Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: (J/MM/AAAA)

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT.

Matrice (légende)
S Sol — SL Solide — SE Sédiment — EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDEFP)
B Boue — EU Eau usée — ST Eau souterraine
ES Eau de surface — EF Effluent — AF Affluent — A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
PO16-02-CF4	21/03	S	1
PO16-02-CF5			1
PO16-02-CF6			1
PO16-02-CF7			1
PO16-02-CF9			1
PO16-02-CF10			1
PO16-02-CF11			1
PO16-02-CF12			1
PO16-02-CF13			1
PO16-03B-CF2	22/03	S	1

Analyses requises (☐ = requis) :

BTEX ☐ HAM ☐ COV: HAC-HAM ☐ THM ☐
HAP ☐
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 ☐
AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐
BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐
Éthylène glycol ☐ Glycols (balayage) ☐
Formaldéhyde
Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐
Pesticides (spécifier) :
Phénols (GC-MS) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
13 Métaux TC - Sol ☐ 16 Métaux TC - Eau ☐
Métaux (spécifier) :
Mercure ☐ Sélénium - Sol ☐ Dureté totale ☐
Alcalinité ☐ Bicarbonates ☐ Conductivité ☐
Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐
Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐
DCO ☐ P total ☐ COT ☐
NH_3 ☐ NTK ☐ NO_2 + NO_3 ☐
Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐
Sulfures - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐

COURT DÉLAI DE CONSERVATION
Métaux dissous filtrés au laboratoire :
Chrome hexavalent ☐ pH ☐
Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐
DBO_5 ☐ DBO_5 Carbonée ☐
NO_2 ☐ NO_3 ☐ o-PO4 ☐
Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐
Microbiologie (autre) :

HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐
CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐
RMD ☐ REMR art. ☐

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature) : Sacha Bois — Date/heure :
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature) : — Date/heure :
Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature) : SAMBOGO MARIAM — Date/heure : 27/03/17 9h45
Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature) : DA — Date/heure : 28/03/17 8H40

Copies : Rose - Client ; Jaune - AGAT ; Blanche - AGAT

Page 1 de 5
N° 042201

AGAT Laboratoires
3767, rue Hamilton
Québec, Québec
G1P 0P3
www.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne ☐ Mauvaise (voir notes) ☐
Température à l'arrivée :
No de travail AGAT :
Notes :

Chaîne de traçabilité : environnement

Tél. : 418.266.5511 · Téléc. : 418.653.2335

Information du client

Compagnie : WSP canada inc
Adresse : 5355 Boul Des Gradins
Téléphone : 418 623 2254 Téléc. :
Projet client : 111-17953-01-000
Bon de commande : Soumission :
Lieu de prélèvement : Baie-Jarvis
Prélevé par : Stephen Boivin

Envoyer le rapport à :

Nom : Danielle Lemieux
Courriel :

Commentaires :

Délai d'analyse requis

Délai régulier ☐ 5 à 7 jours ouvrables Date requise :
Délai rapide ☐ même journée (6-12 h) ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Format de rapport

☐ **Portrait :** 1 par page
☐ **Paysage :** plusieurs par page

Critères à respecter

RMD (mat. lixiviable) ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ Reg. 87 CUM (art. 10) ☐
RDS (mat. lixiviable) ☐ Eau consommation ☐ Eau résurgente ☐ Reg. 87 CUM (art. 11) ☐
REIM art. ☐ *Reg. sur l'enfouissement des sols contaminés Autre (spécifier)

Matrice (légende) :

S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eaux usées — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDDEP)

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants
PO-16-01B-CF1	23/03	S	1
PO-16-01B-CF2	23/03	S	1
PO-16-DH-CF1	24/03	S	1
CF2	"	S	1
CF3	"	S	1
CF4	"	S	1
CF5	"	S	1
PO-16-Dupl	"	S	1
		S	

COSV ; AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phthalates ☐
Composés phénoliques (GC-MS) D130 ☐ D131 ☐
HAP
COV : HHT ☐ HMA ☐ BTEX ☐ THM ☐
Hydrocarbures pétroliers C10-C50
Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐
BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐
Pesticides (spécifier) A. Lemieux
Métaux (spécifier) :
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
Métaux TC
Cations (Ca, K, Mg, Na)
Mercure (Hg)
P total ☐ P inor. ☐ o-phosphate ☐
Phénol (colorimétrique)
DBO5 ☐ DCO ☐
Fluorures ☐ Chlorures ☐ SO_4 ☐ Sulfures ☐
Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐
Azote : NTK ☐ NH_3 ☐
NO_2 ☐ NO_3 ☐ $NO_2 + NO_3$ ☐ Turbidité ☐
Couleur ☐ pH ☐ Alcalinité ☐ Conductivité ☐
Solides : Totaux ☐ Volatils ☐ Dissous ☐
MES ☐ MESV ☐
COT ☐ COD ☐
Salmonelle ☐ E.Coli ☐
RDS ☐ RMD ☐ REIMR art. ☐
Règlement 87 CUM : Article 10 ☐ Article 11 ☐
Microbiologie (spécifier)

Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature) GAWASSOGO MARIAM	Date/heure
Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure

Copies : Rose – Client ; jaune – AGAT ; blanche – AGAT

Page 2 de 5

N° 016630

#: DIV-167-1542F002

Date : 2011-10-13

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée:
Bon de travail AGAT:
Notes:

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 418.266.5511 · Téléc.: 418.653.2335

Information du client
Compagnie : WSP canada
Adresse : 5355 Blvd. des Gradins
Téléphone : 418-623-2254 Téléc.:
Projet : 111-17853-01-800
Lieu de prélèvement : Baie-James
Prélevé par : Sahm Bois

Facturé à
Même adresse : ☐ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Matrice (légende)
S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eau usée — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDEFP) — A Air

Rapport envoyé à
1. Nom: Daniel Lemaire
Courriel:
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

Format de rapport
☐ **Portrait** *un échantillon par page*
☐ **Paysage** *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental:
Régulier: ☐ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution:
Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: (J/MM/AAAA)

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT.

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
PO-16-06-CF1	25/03	S	1
PO-16-06-CF2			
PO-16-06-CF3			
PO-16-06-CF4			
PO-16-06-CF5			
PO-16-06-CF6			
PO-16-06-CF7			
PO-16-Dup2			
PO-16-Dup3			
PO-16-Dup4			

BTEX ☐ HAM ☐ COV: HAC-HAM ☐ THM ☐
HAP
Hydrocarbures pétroliers C10-C50
AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐
BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐
Étylène glycol ☐ Glycols (balayage) ☐
Formaldéhyde
Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐
Pesticides (spécifier) : Aucun
Phénols (GC-MS) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
13 Métaux TC - Sol ☐ 16 Métaux TC - Eau ☐
Métaux (spécifier):
Mercure ☐ Sélénium - Sol ☐ Dureté totale ☐
Alcalinité ☐ Bicarbonates ☐ Conductivité ☐
Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐
Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐
DCO ☐ P total ☐ COT ☐
NH_3 ☐ NTK ☐ NO_2 + NO_3 ☐
Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐
Sulfures - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐

COURT DÉLAI DE CONSERVATION
Métaux dissous filtrés au laboratoire
Chrome hexavalent ☐ pH ☐
Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐
DBO_5 ☐ DBO_5 Carbonée ☐
NO_2 ☐ NO_3 ☐ o-PO4 ☐
Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E coli ☐
Microbiologie (autre) :

HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐
CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐
RMD ☐ REIMR art. ☐

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Copies : Rose - Client, Jaune - AGAT, Blanche - AGAT	Page 3 de 5
Sahm Bois		SAWADOGO MARIAM	25-03-17 09 h		N° 044780
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure		

No. de document: DIV-167-1542F (0513)

Date de révision: 4 avril, 2014

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3
www.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne ☐ Mauvaise (voir notes) ☐
Température à l'arrivée :
No de travail AGAT :
Notes :

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 418.266.5511 • Téléc.: 418.653.2335

Information du client

Compagnie : WSP canada
Adresse : 5355 Boul. des Gradins
Téléphone : 418-623-2254 Téléc. :
Projet client : 14-17853-01-800
Bon de commande : Soumission :
Lieu de prélèvement :
Prélevé par : Sylvain Bois

Envoyer le rapport à :

Nom : Daniel Lemieux
Courriel :

Commentaires :

Délai d'analyse requis

Délai régulier ☐ 5 à 7 jours ouvrables Date requise
Délai rapide ☐ même journée (6-12 h) ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Format de rapport

☐ **Portrait** : 1 par page
☐ **Paysage** : plusieurs par page

Critères à respecter

RMD (mat. lixiviable) ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ Reg. 87 CUM (art. 10) ☐
RDS (mat. lixiviable) ☐ Eau consommation ☐ Eau résurgente ☐ Reg. 87 CUM (art. 11) ☐
REIM art. ☐ *Reg. sur l'enfouissement des sols contaminés Autre (spécifier)

Matrice (légende) :

S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eaux usées — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDDEP)

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants	COSV : AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phthalates ☐	Composés phénoliques (GC-MS) D130 ☐ D1311 ☐	HAP	COV : HHT ☐ HMA ☐ BTEX ☐ THM ☐	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐	BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐	Pesticides (spécifier) :	Métaux (spécifier) :	6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	Métaux TC	Cations (Ca, K, Mg, Na)	Mercure (Hg)	P total ☐ P inor. ☐ o-phosphate ☐	Phénols (colorimétriques)	DBO5 ☐ DCO ☐	Fluorures ☐ Chlorures ☐ SO_4 ☐ Sulfures ☐	Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐	Azote : NTK ☐ NH_3 ☐ NO_2 ☐ NO_2+NO_3 ☐ Turbidité ☐	Couleur ☐ pH ☐ Alcalinité ☐ Conductivité ☐	Solides : Totaux ☐ Volatils ☐ Dissous ☐	MES ☐ MESV ☐	COT ☐ COD ☐	Salmonelle ☐ E.Coli ☐	RDS ☐ RMD ☐ REIMR art. ☐	Règlement 87 CUM : Article 10 ☐ Article 11 ☐	Microbiologie (spécifier) :
PO-16-06-CF8	26/03	S	1								Glyphosate																						
PO-16-06-CF9																																	
PO-16-06-CF10																																	
PO-16-06-CF11																																	
PO-16-06-CF12																																	
PO-16-06-CF13																																	
PO-16-06-CF14																																	
PO-16-06-CF15																																	
PO-16-06-CF16																																	

Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature) | Date/heure | Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature) SAWADOGO MARIAM | Date/heure 27/03/17 09h

Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature) | Date/heure | Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature) | Date/heure

COPIES :
Rose - Client
Jaune - AGAT
Blanche - AGAT

Page 4 de 5

N° 20990

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3
www.agatlabs.com

Tél.: 418.266.5511 · Téléc.: 418.653.2335

Chaîne de traçabilité • Environnement

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne ☐ Mauvaise (voir notes) ☐
Température à l'arrivée :
No de travail AGAT :
Notes :

Information du client

Compagnie : WSP canada
Adresse : Des Gradins
Téléphone : Téléc. :
Projet client : 111-17853-00 - 000
Bon de commande : Soumission :
Lieu de prélèvement :
Prélevé par : Sandra

Envoyer le rapport à :

Nom : Daniel Lemaire
Courriel :

Commentaires :

Délai d'analyse requis

Délai régulier ☐ 5 à 7 jours ouvrables Date requise :
Délai rapide ☐ même journée (6-12 h) ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Format de rapport

☐ **Portrait** : 1 par page
☐ **Paysage** : plusieurs par page

Critères à respecter

RMD (mat. lixiviable) ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ Reg. 87 CUM (art. 10) ☐
RDS (mat. lixiviable) ☐ Eau consommation ☐ Eau résurgente ☐ Reg. 87 CUM (art. 11) ☐
REIM art. ☐ *Reg. sur l'enfouissement des sols contaminés Autre (spécifier)

Matrice (légende) :

S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eaux usées — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDDEP)

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants
PO-16- Dup5	26/03	S	1
PO16- Dup 6	"	"	"
PO16- Dup 7	"	"	"
PO16- Dup 8	"	"	"

COSV : AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phthalates ☐
Composés phénoliques (GC-MS) D130 ☐ D131 ☐
HAP
COV : HHT ☐ HMA ☐ BTEX ☐ THM ☐
Hydrocarbures pétroliers C10-C50
Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐
BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐
Pesticides (spécifier) :
Métaux (spécifier) : à venir
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
Métaux TC
Cations (Ca, K, Mg, Na)
Mercure (Hg)
P total ☐ P inor. ☐ o-phosphate ☐
Phénols (colorimétriques)
DBO5 ☐ DCO ☐
Fluorures ☐ Chlorures ☐ SO_4 ☐ Sulfures ☐
Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐
Azote : NTK ☐ NH_3 ☐
NO_2 ☐ NO_3 ☐ NO_2+NO_3 ☐ Turbidité ☐
Couleur ☐ pH ☐ Alcalinité ☐ Conductivité ☐
Solides : Totaux ☐ Volatils ☐ Dissous ☐
MES ☐ MESV ☐
COT ☐ COD ☐
Salmonelle ☐ E.Coli ☐
RDS ☐ RMD ☐ REIMR art. ☐
Règlement 87 CUM : Article 10 ☐ Article 11 ☐
Microbiologie (spécifier) :

Échantillons remis par (nom en toutes lettres et signature) : Sandra — Date/heure :
Échantillons reçu par (nom en toutes lettres et signature) : SAMANDO Maxime — Date/heure : 27/03/17 09 h 00
Échantillons remis par (nom en toutes lettres et signature) : — Date/heure :
Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature) : — Date/heure :

COPIES : Rose – Client ; Jaune – AGAT ; Blanche – AGAT

Page 5 de 5

N° : 20991

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

N° BON DE TRAVAIL: 17Q204058

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2017-05-05

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 9

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES
VERSION 2:Modification de la date de prélèvement pour les échantillons 8305010 et 8305011.

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q204058

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses inorganiques (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-10

DATE DU RAPPORT: 2017-05-05

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	PO-16-05-CF2	PO-16-05-CF21	PO-16-09-CF2	PO-16-08-CF5
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-03-28	2017-03-28	2017-04-03	2017-04-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8304993	8305009	8305010	8305011
Carbone organique total	%					0.3		<0.3	<0.3	0.5	<0.3
pH	pH					NA		6.14	7.84	5.93	7.60

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
8304993-8305011 COT analysé au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q204058

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-10

DATE DU RAPPORT: 2017-05-05

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	PO-16-05-CF2		PO-16-05-CF21		PO-16-09-CF2
							MATRICE:	Sol		Sol		Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-03-28		2017-03-28		2017-04-03
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8304993	LDR	8305009	LDR	8305010
Aluminium	mg/kg					300		5400	30	2140	300	10400
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1		1[<A]	1	1[<A]	1	2[<A]
Baryum	mg/kg	200	500	2000	10000	20		<20	20	<20	20	<20
Béryllium	mg/kg					1		<1	1	<1	1	<1
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5		<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Chrome	mg/kg	85	250	800	4000	2		19[<A]	2	13[<A]	2	28[<A]
Cobalt	mg/kg	15	50	300	1500	2		4[<A]	2	3[<A]	2	3[<A]
Cuivre	mg/kg	40	100	500	2500	1		15[<A]	1	6[<A]	1	8[<A]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	5	<5	5	<5
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20		<20	20	<20	20	<20
Manganèse	mg/kg	770	1000	2200	11000	10		86[<A]	10	46[<A]	10	61[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1		<1	1	<1	1	1[<A]
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2		9[<A]	2	6[<A]	2	7[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5		<5	5	<5	5	<5
Potassium	mg/kg					100		580	100	340	100	323
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5		<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Zinc	mg/kg	110	500	1500	7500	5		12[<A]	5	8[<A]	5	12[<A]

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q204058

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-10

DATE DU RAPPORT: 2017-05-05

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	PO-16-08-CF5
						MATRICE:	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-04-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	8305011
Aluminium	mg/kg					300	3960
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	<1
Baryum	mg/kg	200	500	2000	10000	20	21[<A]
Béryllium	mg/kg					1	<1
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5
Chrome	mg/kg	85	250	800	4000	2	22[<A]
Cobalt	mg/kg	15	50	300	1500	2	10[<A]
Cuivre	mg/kg	40	100	500	2500	1	55[A-B]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20
Manganèse	mg/kg	770	1000	2200	11000	10	149[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	5[A-B]
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	51[A-B]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5
Potassium	mg/kg					100	1630
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5
Zinc	mg/kg	110	500	1500	7500	5	26[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q204058

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-10

DATE DU RAPPORT: 2017-05-05

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	PO-16-05-CF2	PO-16-05-CF21	PO-16-09-CF2	PO-16-08-CF5
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-03-28	2017-03-28	2017-04-03	2017-04-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8304993	8305009	8305010	8305011
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100		<100	<100	<100	<100
% Humidité	%					0.2		5.6	8.5	15.4	13.6
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			40-140				102	100	104	97

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par: Véronique Paré

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01-402
PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

N° BON DE TRAVAIL: 17Q204058
À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse des Sols

Date du rapport: 2017-05-05

			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques (Sol)															
Carbone organique total	8298770		0.7	0.8	NA	< 0.3	104%	80%	120%	NA	80%	120%	97%	60%	120%
pH	8294199		6.91	6.89	0.3		102%	95%	105%	NA			NA		
Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux)															
Aluminium	8303752		NA	NA	0.0	< 30	NA	80%	120%	93%	80%	120%	NA	70%	130%
Argent	8303752		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	101%	80%	120%	92%	80%	120%	93%	70%	130%
Arsenic	8303752		2	3	NA	< 1	102%	80%	120%	97%	80%	120%	98%	70%	130%
Baryum	8303752		25	22	NA	< 20	92%	80%	120%	89%	80%	120%	95%	70%	130%
Béryllium	8303752		<1	<1	NA	< 1	101%	80%	120%	99%	80%	120%	100%	70%	130%
Cadmium	8303752		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	99%	80%	120%	88%	80%	120%	93%	70%	130%
Chrome	8303752		15	17	12.5	< 2	103%	80%	120%	95%	80%	120%	93%	70%	130%
Cobalt	8303752		3	4	NA	< 2	104%	80%	120%	95%	80%	120%	96%	70%	130%
Cuivre	8303752		3	3	NA	< 1	96%	80%	120%	91%	80%	120%	89%	70%	130%
Étain	8303752		<5	<5	NA	< 5	105%	80%	120%	89%	80%	120%	93%	70%	130%
Lithium	8303752		<20	<20	NA	< 20	104%	80%	120%	100%	80%	120%	101%	70%	130%
Manganèse	8303752		98	100	1.8	< 10	115%	80%	120%	NA	80%	120%	93%	70%	130%
Molybdène	8303752		<1	<1	NA	< 1	99%	80%	120%	90%	80%	120%	94%	70%	130%
Nickel	8303752		12	17	32.1	< 2	98%	80%	120%	90%	80%	120%	92%	70%	130%
Plomb	8303752		<5	<5	NA	< 5	113%	80%	120%	99%	80%	120%	102%	70%	130%
Potassium	8303752		320	273	NA	< 100	NA	80%	120%	81%	80%	120%	94%	70%	130%
Sélénium	8303752		0.6	0.5	NA	< 0.5	98%	80%	120%	92%	80%	120%	93%	70%	130%
Zinc	8303752		25	25	NA	< 5	94%	80%	120%	89%	80%	120%	91%	70%	130%

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17Q204058

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2017-05-05			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	119%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Rec. Nonane	1	NA	NA	NA	0.0	100	97%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	40%	140%
% Humidité	8304993	8304993	5.6	5.2	7.8	< 0.2	99%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%

Certifié par: Véronique Paré

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17Q204058

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Carbone organique total	2017-04-13	2017-04-13	INOR-101-6057F	MA. 405-C 1.1	TITRAGE
pH	2017-04-11	2017-04-11	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Aluminium	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2017-04-12	2017-04-12	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2017-04-12	2017-04-12	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2017-04-12	2017-04-12	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
% Humidité	2017-04-11	2017-04-12	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

17&704058

WSP

Environnement

Laboratoires : Saint-Laurent (Québec) | Québec | Granby

| | | |

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207126

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2017-05-11

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 9

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES
VERSION 2:Modification de l'identification et de la date de prélèvement pour l'échantillon 8326712.

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207126

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Dominic Paiement Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses inorganiques (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-05-11

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	PO-16-14R-CF2	PO-16-10R-CF4	PO-16-10R-CF6	PO-16-14R-CF3	Dup1-170411
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-04-15	2017-04-12	2017-04-12	2017-04-15	2017-04-15
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8326712	8326721	8326723	8326726	8326727
Carbone organique total	%					0.3		0.354	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
pH	pH					NA		5.64	7.12	7.05	6.18	6.53

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
8326712-8326727 COT analysé au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207126

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Dominic Paiement Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses inorganiques - WSP (Balayage 18 métaux)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-05-11

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	PO-16-14R-CF2	PO-16-10R-CF4	PO-16-10R-CF6		PO-16-14R-CF3
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol		Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-04-15	2017-04-12	2017-04-12		2017-04-15
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8326712	8326721	8326723	LDR	8326726
Aluminium	mg/kg					300		2650	2800	2580	30	1700
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	0.6[<A]	3.1[A-B]	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1		1[<A]	1[<A]	1[<A]	1	<1
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		<20	<20	<20	20	<20
Béryllium	mg/kg					1		<1	<1	<1	1	<1
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5		<0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2		19[<A]	19[<A]	48[<A]	2	11[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2		2[<A]	3[<A]	4[<A]	2	<2
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1		7[<A]	14[<A]	25[<A]	1	7[<A]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	5	<5
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20		<20	<20	<20	20	<20
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		50[<A]	71[<A]	87[<A]	10	36[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1		2[A]	<1	8[A-B]	1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2		7[<A]	7[<A]	10[<A]	2	4[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5		<5	<5	<5	5	<5
Potassium	mg/kg					100		562	911	651	100	423
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5		<0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5		10[<A]	11[<A]	11[<A]	5	8[<A]

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207126

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Dominic Paiement Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyses inorganiques - WSP (Balayage 18 métaux)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-05-11

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	Dup1-170411
						MATRICE:	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-04-15
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	8326727
Aluminium	mg/kg					300	2790
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	2.9[A-B]
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	1[<A]
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	<20
Béryllium	mg/kg					1	<1
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2	15[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2	2[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1	18[<A]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	56[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	6[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5
Potassium	mg/kg					100	472
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5	9[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207126

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Dominic Paiement Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-04-19

DATE DU RAPPORT: 2017-05-11

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	PO-16-14R-CF2	PO-16-10R-CF4	PO-16-10R-CF6	PO-16-14R-CF3	Dup1-170411
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-04-15	2017-04-12	2017-04-12	2017-04-15	2017-04-15
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8326712	8326721	8326723	8326726	8326727
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100		<100	<100	<100	<100	<100
% Humidité	%					0.2		19.2	7.0	8.6	18.7	9.7
Étalon de recouvrement	Unités			Limites								
Rec. Nonane	%			40-140				103	118	94	91	92

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01-402
PRÉLEVÉ PAR:Dominic Paiement Lamothe

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207126
À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse des Sols

Date du rapport: 2017-05-11

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques (Sol)															
pH	8326712	8326712	5.64	5.77	2.3		100%	95%	105%	NA			NA		
Analyses inorganiques - WSP (Balayage 18 métaux)															
Aluminium	8326726	8326726	1700	1650	3.3	< 30	NA	80%	120%	87%	80%	120%	87%	70%	130%
Argent	8326726	8326726	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	95%	80%	120%	95%	80%	120%	90%	70%	130%
Arsenic	8326726	8326726	<1	<1	NA	< 1	99%	80%	120%	98%	80%	120%	94%	70%	130%
Baryum	8326726	8326726	<20	<20	NA	< 20	91%	80%	120%	97%	80%	120%	90%	70%	130%
Béryllium	8326726	8326726	<1	<1	NA	< 1	105%	80%	120%	104%	80%	120%	99%	70%	130%
Cadmium	8326726	8326726	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	95%	80%	120%	92%	80%	120%	87%	70%	130%
Chrome	8326726	8326726	11	10	2.2	< 2	97%	80%	120%	93%	80%	120%	88%	70%	130%
Cobalt	8326726	8326726	<2	<2	NA	< 2	99%	80%	120%	95%	80%	120%	89%	70%	130%
Cuivre	8326726	8326726	7	6	9.8	< 1	93%	80%	120%	90%	80%	120%	86%	70%	130%
Étain	8326726	8326726	<5	<5	NA	< 5	99%	80%	120%	94%	80%	120%	89%	70%	130%
Lithium	8326726	8326726	<20	<20	NA	< 20	81%	80%	120%	83%	80%	120%	85%	70%	130%
Manganèse	8326726	8326726	36	34	NA	< 10	NA	80%	120%	90%	80%	120%	85%	70%	130%
Molybdène	8326726	8326726	<1	<1	NA	< 1	102%	80%	120%	96%	80%	120%	91%	70%	130%
Nickel	8326726	8326726	4	4	NA	< 2	95%	80%	120%	91%	80%	120%	87%	70%	130%
Plomb	8326726	8326726	<5	<5	NA	< 5	106%	80%	120%	97%	80%	120%	95%	70%	130%
Potassium	8326726	8326726	423	384	NA	< 100	NA	80%	120%	93%	80%	120%	90%	70%	130%
Sélénium	8326726	8326726	<0.5	<0.5	NA	1.1	91%	80%	120%	89%	80%	120%	84%	70%	130%
Zinc	8326726	8326726	8	7	NA	< 5	94%	80%	120%	85%	80%	120%	81%	70%	130%

Commentaires: Se : Le blanc positif a été soustrait de l'échantillon.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° DE PROJET: 111-17853-01-402

PRÉLEVÉ PAR:Dominic Paiement Lamothe

N° BON DE TRAVAIL: 17Q207126

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2017-05-11

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	107%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Rec. Nonane	1	NA	NA	NA	0.0	98	82%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	40%	140%
% Humidité	1		NA	NA	NA	< 0.2	99%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%

Certifié par: Véronique Paré

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

Nº BON DE TRAVAIL: 17Q207126

Nº DE PROJET: 111-17853-01-402

À L'ATTENTION DE: Daniel Lemaire

PRÉLEVÉ PAR:Dominic Paiement Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie-James

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Carbone organique total	2017-04-25	2017-04-25	INOR-101-6057F	MA. 405-C 1.1	TITRAGE
pH	2017-04-21	2017-04-21	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Aluminium	2017-04-24	2017-04-25	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium	2017-04-25	2017-04-25	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2017-04-24	2017-04-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2017-04-21	2017-04-21	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2017-04-21	2017-04-21	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
% Humidité	2017-04-20	2017-04-20	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

170 267 176

WSP

Bordereau de demande d'analyses

AGAT Laboratoires | 300 rue Principale Gaspé City, Québec Canada, G0C 4A1

WSP Canada Inc. 1013, boul. des Grèbes Québec (Québec) G2L 1C8 Téléphone: 418-623-7364 Télécopieur: 418-871-3454	Délai d'analyse requis: ☐ 5 jours ouvrables ☐ 72 heures	☐ 48 heures ☐ 24 heures	☐ 8-12 heures Date requise:	☐ Avis de surcharge No. de soumission:

Nom du projet: 111-17844-01-WE
No de la commande:
Lieu de prélèvement: Beauharnois
Transmis par: Dominic Pulvermüller Lamothe
Chargeur de projet: Daniel Lemaire
Courriel: daniel.lemaire@wspgroup.com

Commentaires:

Matrice:
S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SO Solide — EU Eau usée — EP Effluent
SED Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable

Critères à respecter:
☐ RMD (mun. Beauharnois)
☐ RESC (mun. Valleyfield)
☐ Autre:

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
☐ Eau consommation
☐ Eau récréative

	Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de pots	COT	C10c50	PH	métaux (14 métaux standard: Argent, Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome, Cobalt, Cuivre, Étain, Manganèse, Molybdène, Nickel, Plomb, Sélénium, Zinc 4 métaux supplémentaire: Béryllium, aluminium, Lithium , potassium (WSP sol)
1	PO-16-09-CF2	2017-04-12	S	1	X	X	X	X
2	PO-16-10R-CF4	2017-04-12	S	1	X	X	X	X
3	PO-16-10R-CF6	2017-04-12	S	1	X	X	X	X
4	PO-16-14R-CF3	2017-04-15	S	1	X	X	X	X
5	Dup1-170411	2017-04-15	S	1	X	X	X	X
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								

Échantillons remis par: Dominic Pulvermüller Lamothe
Date:

Échantillons reçus par:
Date:

Page: 1 de 1

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
1600, René-Lévesque ouest, 16iéme étage
Montreal, QC H3H1P9
(514) 340-0046

À L'ATTENTION DE: Valerie Houde

N° DE PROJET: 111-17853-01

N° BON DE TRAVAIL: 17M189124

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Amar Bellahsene, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2017-02-28

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 19

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M189124

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Valerie Houde

PRÉLEVÉ PAR:Alain Fortier

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Némiscau

Analyses Inorganiques (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-16

DATE DU RAPPORT: 2017-02-28

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		T-32(0.30à2.50)	T-73(2.00à4.00)	T-8(2.30-4.00)	T-46(0.30à3.0)	T-26(2.30à3.60)
						MATRICE:		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2016-12-12	2016-12-11	2016-12-14	2016-12-10	2016-12-11
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8203530	8203532	8203535	8203536	8203537
Carbone organique total	%					0.3		<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
pH	pH					NA		5.70	5.83	5.90	5.59	5.88
						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		T-60(0.30à0.80)	T-56(0.30à1.50)	T-13(0.20à1.20)	T-6(0.30à2.00)	T-75(0.30à2.60)
						MATRICE:		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2016-12-11	2016-12-10	2016-12-10	2016-12-14	2016-12-11
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8203538	8203539	8203540	8203573	8203626
Carbone organique total	%					0.3		<0.3	0.7	<0.3	<0.3	<0.3
pH	pH					NA		6.04	5.25	5.53	5.46	5.97
						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		T-14(0.20à1.80)	T-22(0.30à1.50)	T-77(0.30à2.20)	T-74(0.30à2.30)	T-27(0.30à2.00)
						MATRICE:		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2016-12-13	2016-12-10	2016-12-13	2016-12-11	2016-12-11
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8203629	8203631	8203632	8203658	8203659
Carbone organique total	%					0.3		0.5	0.5	<0.3	0.4	<0.3
pH	pH					NA		5.73	5.51	5.82	5.81	5.99
						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		T-35(1.30à2.20)	T-48(1.00à2.00)	T-67(0.80à1.40)	T-68(0.30à3.10)	T-69(0.30à1.15)
						MATRICE:		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2016-12-10	2016-12-10	2016-12-09	2016-12-09	2016-12-09
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8203680	8203681	8203682	8203688	8203689
Carbone organique total	%					0.3		<0.3	0.5	0.7	<0.3	0.6
pH	pH					NA		6.01	6.05	5.01	5.96	5.63

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M189124

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Valerie Houde

PRÉLEVÉ PAR:Alain Fortier

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Némiscau

Analyses Inorganiques (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-16

DATE DU RAPPORT: 2017-02-28

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	T-64(0.30à5.00)
						MATRICE:	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-12-12
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	8203726
Carbone organique total	%					0.3	<0.3
pH	pH					NA	5.57

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M189124

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Valerie Houde

PRÉLEVÉ PAR:Alain Fortier

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Némiscau

Métaux Extractibles Totaux (sol) PRTC

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-16

DATE DU RAPPORT: 2017-02-24

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	T-32(0.30à2.50)	T-73(2.00à4.00)	T-8(2.30-4.00)	T-46(0.30à3.0)	T-26(2.30à3.60)
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-12-12	2016-12-11	2016-12-14	2016-12-10	2016-12-11
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8203530	8203532	8203535	8203536	8203537
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5.0		<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		<20	<20	24[<A]	<20	<20
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		<40	<40	<40	<40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		47[<A]	44[<A]	61[<A]	48[<A]	41[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30	<30	<30	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30	<30	<30	<30	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	100		<100	<100	<100	<100	<100

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M189124

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Valerie Houde

PRÉLEVÉ PAR:Alain Fortier

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Némiscau

Métaux Extractibles Totaux (sol) PRTC

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-16

DATE DU RAPPORT: 2017-02-24

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	T-60(0.30à0.80)	T-56(0.30à1.50)	T-13(0.20à1.20)	T-6(0.30à2.00)	T-75(0.30à2.60)
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-12-11	2016-12-10	2016-12-10	2016-12-14	2016-12-11
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8203538	8203539	8203540	8203573	8203626
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5.0		<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		<20	48[<A]	<20	<20	<20
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		<40	<40	<40	<40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		64[<A]	175[<A]	47[<A]	73[<A]	62[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30	<30	<30	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30	<30	<30	<30	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	100		<100	<100	<100	<100	<100

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M189124

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Valerie Houde

PRÉLEVÉ PAR:Alain Fortier

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Némiscau

Métaux Extractibles Totaux (sol) PRTC

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-16

DATE DU RAPPORT: 2017-02-24

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	T-14(0.20à1.80)	T-22(0.30à1.50)	T-77(0.30à2.20)	T-74(0.30à2.30)	T-27(0.30à2.00)
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-12-13	2016-12-10	2016-12-13	2016-12-11	2016-12-11
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8203629	8203631	8203632	8203658	8203659
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5.0		<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		<20	<20	<20	<20	<20
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		<40	<40	<40	<40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		42[<A]	65[<A]	45[<A]	53[<A]	64[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30	<30	<30	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30	<30	<30	<30	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	100		<100	<100	<100	<100	<100

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M189124

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Valerie Houde

PRÉLEVÉ PAR:Alain Fortier

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Némiscau

Métaux Extractibles Totaux (sol) PRTC

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-16

DATE DU RAPPORT: 2017-02-24

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	T-35(1.30à2.20)	T-48(1.00à2.00)	T-57(0.80à1.40)	T-68(0.30à3.10)	T-69(0.30à1.15)
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-12-10	2016-12-10	2016-12-09	2016-12-09	2016-12-09
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		8203660	8203681	8203682	8203688	8203689
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5.0		<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		<20	40[<A]	24[<A]	<20	<20
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		<40	<40	<40	<40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		61[<A]	116[<A]	67[<A]	64[<A]	66[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30	<30	<30	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30	<30	<30	<30	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	100		<100	<100	<100	<100	<100

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M189124

N° DE PROJET: 111-17853-01

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Valerie Houde

PRÉLEVÉ PAR:Alain Fortier

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Némiscau

Métaux Extractibles Totaux (sol) PRTC

DATE DE RÉCEPTION: 2017-02-16

DATE DU RAPPORT: 2017-02-24

					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		T-64(0.30à5.00)
					MATRICE:		Sol
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2016-12-12
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	8203726
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5.0	<5.0
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	<20
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	54[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 111-17853-01
PRÉLEVÉ PAR:Alain Fortier

N° BON DE TRAVAIL: 17M189124
À L'ATTENTION DE: Valerie Houde
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Némiscau

Analyse des Sols

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Métaux Extractibles Totaux (sol) PRTC															
Argent	8207370		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	95%	80%	120%	94%	80%	120%	96%	80%	120%
Arsenic	8207370		<5.0	<5.0	NA	< 5.0	93%	80%	120%	95%	80%	120%	93%	80%	120%
Baryum	8207370		82	84	NA	< 20	90%	80%	120%	99%	80%	120%	89%	80%	120%
Cadmium	8207370		1.2	1.1	NA	< 0.9	94%	80%	120%	102%	80%	120%	91%	80%	120%
Chrome	8207370		<45	<45	NA	< 45	93%	80%	120%	105%	80%	120%	94%	80%	120%
Cobalt	8207370		<15	<15	NA	< 15	93%	80%	120%	101%	80%	120%	94%	80%	120%
Cuivre	8207370		<40	<40	NA	< 40	94%	80%	120%	97%	80%	120%	100%	80%	120%
Étain	8207370		<5	<5	NA	< 5	96%	80%	120%	96%	80%	120%	NA	80%	120%
Manganèse	8207370		398	375	5.9	< 10	84%	80%	120%	103%	80%	120%	83%	80%	120%
Molybdène	8207370		<2	<2	NA	< 2	100%	80%	120%	104%	80%	120%	103%	80%	120%
Nickel	8207370		<30	<30	NA	< 30	95%	80%	120%	101%	80%	120%	98%	80%	120%
Plomb	8207370		<30	<30	NA	< 30	98%	80%	120%	107%	80%	120%	100%	80%	120%
Sélénium	8207370		<1.0	<1.0	NA	< 1.0	94%	80%	120%	102%	80%	120%	98%	80%	120%
Zinc	8207370		<100	<100	NA	< 100	86%	80%	120%	100%	80%	120%	85%	80%	120%
Analyses Inorganiques (sol)															
Carbone organique total	8203530	8203530	<0.3	<0.3	0.0	< 0.3	110%	80%	120%	NA	80%	120%	105%	80%	120%
pH	8203530	8203530	5.70	5.54	2.8		95%	80%	120%	101%	80%	120%	NA		
Métaux Extractibles Totaux (sol) PRTC															
Argent	8203535	8203535	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	92%	80%	120%	100%	80%	120%	96%	80%	120%
Arsenic	8203535	8203535	<5.0	<5.0	NA	< 5.0	91%	80%	120%	99%	80%	120%	97%	80%	120%
Baryum	8203535	8203535	24	24	NA	< 20	97%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	80%	120%
Cadmium	8203535	8203535	<0.9	<0.9	NA	< 0.9	103%	80%	120%	103%	80%	120%	99%	80%	120%
Chrome	8203535	8203535	<45	<45	NA	< 45	101%	80%	120%	106%	80%	120%	99%	80%	120%
Cobalt	8203535	8203535	<15	<15	NA	< 15	100%	80%	120%	102%	80%	120%	103%	80%	120%
Cuivre	8203535	8203535	<40	<40	NA	< 40	99%	80%	120%	97%	80%	120%	101%	80%	120%
Étain	8203535	8203535	<5	<5	NA	< 5	101%	80%	120%	97%	80%	120%	NA	80%	120%
Manganèse	8203535	8203535	61	60	1.7	< 10	86%	80%	120%	104%	80%	120%	84%	80%	120%
Molybdène	8203535	8203535	<2	<2	NA	< 2	106%	80%	120%	104%	80%	120%	109%	80%	120%
Nickel	8203535	8203535	<30	<30	NA	< 30	101%	80%	120%	102%	80%	120%	99%	80%	120%
Plomb	8203535	8203535	<30	<30	NA	< 30	105%	80%	120%	108%	80%	120%	107%	80%	120%
Sélénium	8203535	8203535	<1.0	<1.0	NA	< 1.0	92%	80%	120%	94%	80%	120%	93%	80%	120%
Zinc	8203535	8203535	<100	<100	NA	< 100	94%	80%	120%	99%	80%	120%	91%	80%	120%
Analyses Inorganiques (sol)															
pH	8203726	8203726	5.57	5.64	1.2		101%	80%	120%	102%	80%	120%	NA		

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° DE PROJET: 111-17853-01

PRÉLEVÉ PAR:Alain Fortier

N° BON DE TRAVAIL: 17M189124

À L'ATTENTION DE: Valerie Houde

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Némiscau

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Carbone organique total	2017-02-27	2017-02-28	INOR-101-6057F	MA. 405-C 1.1	TITRAGE
pH	2017-02-24	2017-02-24	INOR-101-6021F	MA. 100 - pH 1.1	PH METER
Argent	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Arsenic	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Baryum	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cadmium	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Chrome	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cobalt	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cuivre	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Étain	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Manganèse	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Molybdène	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Nickel	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Plomb	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Sélénium	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Zinc	2017-02-24	2017-02-24	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Mihaela Teodoru

De: Jennifer Ortega
Envoyé: 20 février 2017 09:09
À: AGAT Montreal Login
Objet: FW: Échantillons reçus sans analyse
Pièces jointes: AGAT_Analyses à venir.pdf

Pour les éch en attente depuis la semaine dernière de WSP.

From: Lemaire, Daniel [mailto:Daniel.Lemaire@wspgroup.com]
Sent: 20 février 2017 09:08
To: Jennifer Ortega
Cc: Houde, Valérie; Millette, Vanessa; Hamel, Andréanne; Bottier, Samuel
Subject: RE: Échantillons reçus sans analyse

Bonjour Jennifer,

En lien avec la liste de la demande d'analyse, voici la demande pour les analyse des échantillons de sol. Pour un délais régulier, svp m'indiquer quand puis-je m'attendre à recevoir les résultats.

Echantillon	balayage metaux (14)	COT	pH
T-6(0,3 à 2,0)	x	x	x
T-8(2,3 à 4,0)	x	x	x
T-13(0,2 à 1,2)	x	x	x
T-14(0,2 à 1,8)	x	x	x
T-22(0,3 à 1,5)	x	x	x
T-26(2,3 à 3,6)	x	x	x
T-27(0,3 à 2,0)	x	x	x
T-32(0,3 à 2,5)	x	x	x
T-35(1,3 à 2,2)	x	x	x
T-48(1,0 à 2,0)	x	x	x
T-46(0,3 à 3,0)	x	x	x
T-56(0,3 à 1,5)	x	x	x
T-60(0,3 à 0,8)	x	x	x
T-64(0,3 à 5)	x	x	x
T-67(0,8 à 1,4)	x	x	x
T-68(0,3 à 3,1)	x	x	x
T-69(0,3 à 1,15)	x	x	x
T-73(2,0 à 4)	x	x	x
T-74(0,3 à 2,3)	x	x	x
T-75(0,3 à 2,6)	x	x	x
T-77(0,3 à 2,2)	x	x	x

WSP

Daniel Lemaire, ing , M.Sc., hydrogéologue

AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, QC
H4S 1V9
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 514.337.1000 • Sans frais: 1.866.417.5227 • Téléc.: 514.333.3046

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 19.8°
Bon de travail AGAT:
Notes:

Information du client
Compagnie : WSP Canada
Adresse : 1600 René Levesque O
Téléphone : Téléc. :
Projet : 111-17853-01
Lieu de prélèvement : Némiscau
Prélevé par : ~~Alexa~~ Alain Forbier

Rapport envoyé à
1. Nom: valerie.houde@wsp.com
Courriel:
2. Nom:
Courriel:

Format de rapport
☐ Portrait *un échantillon par page*
☐ Paysage *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrab
Environnemental: Haute Résolution
Régulier: ☐ 5 à 7 jours Régulier: ☐ 10
Urgent: ☐ < 12 heures Urgent: ☐ <
☐ 24 heures
☐ 48 heures Date Requise:
☐ 72 heures

Facturé à Même adresse : ☑ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H ET/OU LA FIN DE SEMAINE SERONT ENREGISTRÉS COMME N'AYANT REÇUS LE JOUR OUVRA

Commentaires:
Analyse à revoir

Matrice (légende)
S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eau usée — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (voir pour rivière : vérifier l'unité selon la formulaire MDDEFP) — A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
T-43 (0,30 à 2,50)	12/12	Sol	1
T-32 (0,30 à 2,50)	12/12		
T-33 (2,00 à 4,00)	11/12		
T-10 (0,30 à 4,30)	14/12		
T-51 (2,50 à 5,30)	10/12		
T-8 (2,30 à 4,00)	14/12		
T-46 (0,30 à 3,0)	10/12		
T-26 (2,30 à 3,60)	11/12		
T-60 (0,30 à 0,80)	11/12		
T-56 (0,30 à 1,50)	10/12		

BTEX ☐ HAM ☐ COV: HAC-HAM ☐ THM ☐
HAP
Hydrocarbures pétroliers C10-C50
AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phénols ☐
BPC : Congénères ☐ Arsenic ☐
Éthylène glycol ☐ Glycols (éthylène) ☐
Formaldéhyde
Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐
Pesticides (préciser) :
Phénols (6C-NS) ☐ Indice phénolique (4-AAP) ☐
8 Métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
13 Métaux TC-Sol ☐ 13 Métaux TC - Eau ☐
Métaux (préciser) :
Mercure ☐ Spéciation : Sol ☐ Dureté totale ☐
Alcalinité ☐ Bicarbonates ☐ Conductivité ☐
Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐
Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐
DCO ☐ P total ☐ COT ☐
NH_3 ☐ NTK ☐ $NO_2 + NO_3$ ☐
Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MEVS ☐
Sulfures : Eau ☐ Soufre total - Sol ☐
Métaux : dissous filtrés au laboratoire :
Chrome hexavalent ☐ pH ☐
Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐
DBO_5 ☐ DBO_5 Carbonée ☐
NO ☐
Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐
HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐
CMM 2008-47 Salinité ☐ Fluoré ☐
RMD ☐ REIMR art.

Échantillons remis par (nom en lettres moulées et signature) : DEBLOOMME Emmanuelle — Date/heure :
Échantillons remis par (nom en lettres moulées et signature) : — Date/heure :
Échantillons reçus par (nom en lettres moulées et signature) : — Date/heure : 16.02.17 13:20
Échantillons reçus par (nom en lettres moulées et signature) : — Date/heure :

Copies : Rose – Client; Jaune – AGAT; Blanche – AGAT

Page 1 d
N°: 128

No. de document: DIV 111 15420/008

AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, QC
H4S 1V9
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 514.337.1000 • Sans frais: 1.866.417.5227 • Téléc.: 514.333.3046

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée:
(No de travail AGAT):
Notes:

Information du client
Compagnie : WSP Canada
Adresse : 1600 René Levesque O
Téléphone : Téléc. :
Projet : 111-17853-01
Lieu de prélèvement : Némiscau
Prélevé par : Allan Forner

Rapport envoyé à
1. Noms: valerie.haude@wsp.group.com
Courriel:
2. Noms:
Courriel:

Format de rapport
☐ Portrait *un échantillon par page*
☑ Paysage *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☐ 5 à 7 jours Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 Urgent: ☐ < 1
Date Requise:

Facturé à Même adresse : ☑ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

Commentaires:
Analyse à venir

Matrice (légende)

S Sol	D Boue	ES Eau de surface
SL Solide	EU Eau usée	EF Effluent
SE Sédiment	ST Eau souterraine	AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDEFP)		A Air

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE

| IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON | DATE DE PRÉLÈVEMENT | MATRICE | NOMBRE DE CONTENANTS | BTEX ☐ | HAM ☐ | COV HACHAM ☐ | THM ☐ | HAP | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | AGP ☐ | Chlorobenzènes ☐ | Phénols ☐ | BPC : Congénères ☐ | Aroclor ☐ | Ethylène glycol ☐ | Glycols (total/glycol) ☐ | Formaldéhyde | Huiles et graisses : Minérales ☐ | Totales ☐ | Pesticides (spécifier) : | Phénols (GC-MS) ☐ | Indice phénolique (4AAP) ☐ | 6 Métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) | 13 Métaux TC - Sol ☐ | 15 Métaux TC - Eau ☐ | Métaux (spécifier) : | Mercure ☐ | Stabilum - Sol ☐ | Dureté totale ☐ | Conductivité ☐ | Bactériologie ☐ | Azotures ☐ | Cyanures : Totaux ☐ | Disponibles ☐ | Oxydables ☐ | DCO ☐ | NH$_3$ ☐ | NTK ☐ | NO$_2$ + NO$_3$ ☐ | Solides : Totaux ☐ | Dissous ☐ | MES ☐ | MVSV ☐ | Sulfures - Eau ☐ | Soufre total - Sol ☐ | Métaux (spécifier) : Filtré au laboratoire ☐ | Chrome hexavalent ☐ | pH ☐ | Alcalinité (N ☐ | Couleur ☐ | Turbidité ☐ | DBO$_5$ ☐ | Ca/Mg carbonaté ☐ | Fluorures ☐ | SO$_4$ ☐ | Coliformes : Totaux ☐ | Fécaux ☐ | E.coli ☐ | Microbiologie (autre) : | HAM : PCDD/PCDF ☐ | HAP ☐ | BPC ☐ | CHE 2000-47 - Simazine ☐ | Phénols ☐ | RMD ☐ | REIMR art. ☐ |
|---|---|---

AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, QC
H4S 1V9
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 514.337.1000 - Sans frais: 1.866.417.5227 - Téléc.: 514.333.3046

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée:
Bon de travail AGAT:
Notes:

Information du client
Compagnie : WSP Canada
Adresse : 1600 René Levesque O
Téléphone : Téléc. :
Projet : 111-17853-01
Lieu de prélèvement : Témiscau
Prélevé par : Alain Fortier

Rapport envoyé à
1. Nom: valerie.houde@wsp.com
Courriel:
2. Nom:
Courriel:

Format de rapport
☐ Portrait *un échantillon par page*
☑ Paysage *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnementaux: Haute Résolution
Régulier: ☐ 5 à 7 jours Régulier: ☐ 10
Urgent: ☐ < 12 heures Urgent: ☐ < 1
☐ 24 heures
☐ 48 heures
☐ 72 heures
Date Requise:

Facturé à Même adresse : ☐ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 15 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT

Commentaires:
Analyse à venir

Matrice (légende)
S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eau usée — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDEFP) — A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
T-39 (0,50 à 1,20)	10/12	Sol	1
T-16 (0,20 @ 0,80)	13/12		
T-35 (0,30 @ 2,60)	11/12		
T-55 (2,30 @ 4,80)	12/12		
T-41 (1,20 @ 3,00)	10/12		
T-141 (0,20 @ 1,80)	13/12		
T-58 (1,10 @ 2,10)	10/12		
T-72 (0,30 @ 1,50)	10/12		
T-77 (0,30 @ 2,20)	13/12		
T-37 (0,30 @ 0,40)	10/12		

BTEX ☐ — HAM ☐ — COV: HACH-HAM ☐ — THM ☐ — HAP — Hydrocarbures pétroliers C10-C50 — AGR ☐ — Chlorobenzènes ☐ — Phénoles ☐ — BPC : Congénères ☐ — Aroclor ☐ — Éthylène glycol ☐ — Glycols (mélange) ☐ — Formaldéhyde — Huiles et graisses : Minérales ☐ — Totales ☐ — Pesticides (spécifier) : — Phénols (GC-MS) ☐ — Indice phénolique (4AAP) ☐ — 6 Métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) — 13 Métaux TC - Sol ☐ — 16 Métaux TC - Eau ☐ — Métaux (spécifier) : — Mercure ☐ — Sélénium : Sol ☐ — Dureté totale ☐ — Alcalinité ☐ — Bicarbonates ☐ — Conductivité ☐ — Chlorures ☐ — Fluorures ☐ — Sulfates ☐ — Bromures ☐ — Cyanures : Totaux ☐ — Disponibles ☐ — Oxydables ☐ — DCO ☐ — P total ☐ — COT ☐ — NTK ☐ — NO_2 + NO_3 ☐ — Solides : Totaux ☐ — Dissous ☐ — MES ☐ — MESV ☐ — Sulfures - Eau ☐ — Soufre total - Sol ☐

COURTE DÉLAI DE CONSERVATION

Métaux dissous (filtré au laboratoire) : — Chrome hexavalent ☐ — pH ☐ — Couleur ☐ — Turbidité ☐ — Absorbance UV ☐ — DBO_5 ☐ — DBO Carbonée ☐ — NO_3^- ☐ — NO_2^- ☐ — Coliformes : Totaux ☐ — Fécaux ☐ — E.coli ☐ — Microbiologie (autre) : — HR/MS : PCDD/PCDF ☐ — HAP ☐ — BPC ☐ — CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ — Phénol ☐ — RMD ☐ — REIMR art. ☐

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Copies : Rose - Client Jaune - AGAT Blanche - AGAT	Page 3 de
Échantillon **revnis par** (nom **en** lettres moulées et **signature**)	Date/heure	Échantillon **reçu par (nom en** lettres moulées et signature)	**Date/heure**		N°: 128

No. de document: DIM-LIL-15428[illegible]

AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, QC
H4S 1V9
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 514.337.1000 - Sans frais: 1.866.417.5227 - Téléc.: 514.333.3046

À l'usage exclusif du laboratoire

Température à l'arrivée: _____

Bon de travail AGAT: _____

Notes: _____

Information du client

Compagnie : WSP Canada
Adresse : 1600 René Lévesque O

Téléphone : _____ Téléc. : _____
Projet : 111-178 53-01
Lieu de prélèvement : Nemiscau
Prélevé par : Alain Fortier

Facturé à Même adresse : ☑ Oui ☐ Non

Compagnie : _____
Contact : _____
Courriel : _____
Adresse : _____

Bon de commande : _____ Soumission : _____

Commentaires: Analyse à venir

Rapport envoyé à

1. Nom: valerie.haute@wsp.com
Courriel: _____
2. Nom: _____
Courriel: _____

Critères à respecter

☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre : _____

Format de rapport

☐ Portrait
un échantillon par page
☑ Paysage
plusieurs échantillons/page
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)

Environnemental:
Régulier: ☐ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ < 12 heures
☐ 24 heures
☐ 48 heures
☐ 72 heures

Haute Résolution
Régulier: ☐ 10
Urgent: ☐ < 1

Date Requise: _____ (jj/mm/aa)

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE

Matrice (légende)

S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eau usée — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (Note pour rivières : veuillez fournir votre formulaire MDDEFP) — A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
T-12 (0.30 @ 0.80)	14/12		
T-25 (0.30 @ 2.30)	11/12		
T-24 (0.30 @ 2.30)	11/12		
T-27 (0.30 @ 2.10)	11/12		
T-35 (1.30 @ 2.20)	10/12		
T-30A (0.30 @ 5.00)	12/12		
T-34 (0.30 @ 2.00)	12/12		
T-SD1 (0.15 @ 1.10)	10/12		
T-51 (0.30 @ 2.50)	10/12		
T-52 (2.00 @ 4.10)	10/12		

BTEX ☐ THM ☐ COV: HAC-HAM ☐ HAM ☐ HAP ☐ Hydrocarbures pétroliers C10-C50 ☐ AGR ☐ Chlorophénoles ☐ Phénols ☐ BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐ Éthylène glycol ☐ Glycols (Dégivage) ☐ Formaldéhyde ☐ Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐ Pesticides (spécifier) : _____ ☐ Phénols (4AAP) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐ 6 Métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) ☐ 13 Métaux TP - Sol ☐ 15 Métaux TE - Eau ☐ Métaux (spécifiez) : _____ ☐ Mercure ☐ Sélénium - Se ☐ Cyanure libre ☐ Alcalinité ☐ Bicarbonates ☐ Conductivité ☐ Chlorures ☐ Sulfates ☐ Solubles ☐ Dureté totale ☐ Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐ DCO ☐ Phénol ☐ COT ☐ NH3 ☐ MTH ☐ NO_2 + NO_3 ☐ Solides Totaux ☐ Volatils ☐ MES ☐ MVES ☐ Sulfures - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐ Métaux Annexe III mis en solution : _____ Chrome hexavalent ☐ pH ☐ Résistivité ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐ DBO ☐ DBO Carbonée ☐ H_2S ☐ NO_2 ☐ p-Phénol ☐ Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐ Microbiologie (autre) : _____ HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐ CMI (BG634-47 - Sarkosine ☐ Phosphate ☐ RMD ☐ REIMR art. _____ ☐

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure
		B T Huy	
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure

Copies : Rose - Client, Jaune - AGAT, Blanche - AGAT

Page 4 de

N°: 128

No. de document: DN111-15420F/08

AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, QC
H4S 1V9
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité ▪ Environnement

Tel.: 514.337.1000 - Sans frais: 1.866.417.5227 - Téléc.: 514.333.3046

À l'usage exclusif du laboratoire

Température à l'arrivée:
Bon de travail AGAT
Notes:

Information du client

Compagnie: WSP Canada
Adresse: 11600 René Lévesque O
Téléphone: Téléc.:
Projet: 111-17853-01
Lieu de prélèvement: Némiscau
Prélevé par: Alain Fortier

Rapport envoyé à

1. Nom: valerie.haude@wsp.com
Courriel:
2. Nom:
Courriel:

Format de rapport

☐ Normal
un échantillon par page
☐ Paysage
plusieurs échantillons/page
☐ Un échantillon
par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrab

Environnemental:
Régulier: ☐ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ < 12 heures
☐ 24 heures
☐ 48 heures
☐ 72 heures

Haute Résolution
Régulier: ☐ 10
Urgent: ☐ < 1

Date Requise:

Facturé à

Même adresse: ☑ Oui ☐ Non
Compagnie:
Contact:
Courriel:
Adresse:
Bon de commande: Soumission:

Critères à respecter

☐ PARC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre:

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE

Commentaires:

Analyse à venir

Matrice (légende)

S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eau usée — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (voir plus bas) — A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
T-36 (0,20 @ 0,60)	10/12	Sol	1
T-48 (1,00 @ 2,00)	10/12		
T-67 (0,80 @ 1,40)	09/12		
T-41 (0,45 @ 1,20)	10/12		
T-55 (0,30 @ 2,30)	12/12		
T-53 (2,00 @ 4,00)	12/12		
T-48 (0,10 @ 1,00)	10/12		
T-57 (0,15 @ 1,10)	10/12		
T-68 (0,30 @ 3,10)	09/12		
T-69 (0,30 @ 1,15)	09/12		

BTEX ☐ HAM ☐ COV. HAC HAM ☐ THM ☐
HAP
Hydrocarbures pétroliers C10-C50
AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐
BPC - Congénères ☐ Aroclor ☐
Éthylène glycol ☐ Glycols (butylglycol) ☐
Formaldéhyde
Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐
Pesticides (spécifier) :
Phénols (4AAP) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐
6 Métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
13 Métaux ☐ - Sol ☐ 13 Métaux ☐ - Eau ☐
Métaux (spécifier) :
Mercure ☐ Sélénium - Sol ☐ Pyrène ☐ Hall ☐
Alcalinité ☐ Bicarbonates ☐ Conductivité ☐
Chlorures ☐ Fluorures ☐ Salinité ☐ Bromures ☐
Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐
DCO ☐ P total ☐ DOT ☐
NH$_3$ ☐ NTK ☐ NO$_2$ + NO$_3$ ☐
Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MVSV ☐
Sulfures - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐
Métaux (spécifier dans les commentaires) :
Chrome hexavalent ☐ pH ☐
Réactivité (N) ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐
DBO$_5$ ☐ DBO$_5$ Carbonée ☐
NO$_2$ ☐
Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ Éscol ☐
Microbiologie (autre)
HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐
CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐
RMD ☐ REMR art. ☐

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Copies : Rose – Client, Jaune – AGAT, Blanche – AGAT	Page 5 de
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure		N°: 128

Voir au verso pour CRITÈRES DE QUALITÉ

AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, QC
H4S 1V9
fr.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée:
Bon de travail AGAT:
Notes:

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 514.337.1000 - Sans frais: 1.866.417.5227 - Téléc.: 514.333.3046

Information du client
Compagnie: WSP Canada
Adresse: 1600 René Levesque O
Téléphone: Téléc.:
Projet: 111-17853-01
Lieu de prélèvement: Mémiscam
Prélevé par: Alain Forget

Facturé à Même adresse : ☑ Oui ☐ Non
Compagnie:
Contact:
Courriel:
Adresse:
Bon de commande: Soumission:

Commentaires Analyse à venir

Rapport envoyé à
1. Nom: valenehaude@wspgroup.com
Courriel:
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre:

Format de rapport
☐ Portrait
un échantillon par page
☑ Paysage
plusieurs échantillons/page
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrab
Environnemental:
Régulier: ☐ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution
Régulier: ☐ 10
Urgent: ☐ < 1
Date Requise:

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE

Matrice (légende)

S Sol	B Boue	ES Eau de surface
SL Solide	EU Eau usée	EF Effluent
SE Sédiment	ST Eau souterraine	AF Affluent
EP Eau potable (Nom pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MODEEP)		A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
T-49 (0,20@1,20)	10/12	Sol	1
T-61 (0,30@2,30)	11/12		
T-66 (0,30@1,30)	09/12		
T-57 (1,10@2,10)	10/12		
T-25 (2,30@4,30)	11/12		
T-28 (2,0@3,60)	11/12		
T-38 (0,10@0,70)	10/12		
T-52 (0,30@2,00)	10/12		
T-45 (0,30@2,30)	12/12		
T-73 (0,30@2,00)	11/12		

BTEX ☐ HAM ☐ COV HAC HAM ☐ THM ☐
HAP
Hydrocarbures pétroliers C10-C50
AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐
BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐
Éthylène glycol ☐ Glycols (balayage) ☐
Formaldéhyde
Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐
Pesticides (spécifier) :
Phénols (GC-MS) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐
6 Métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
13 Métaux TC - Sol ☐ 16 Métaux TC - Eau ☐
Métaux (spécifier)
Mercure ☐ Sélénium - Sol ☐ Dureté totale ☐
Alcalinité ☐ Bicarbonates ☐ Conductivité ☐
Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐
Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐
DCO ☐ P total ☐ CBT ☐
NH_3 ☐ NTK ☐ $NO_2 + NO_3$ ☐
Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐
Sulfures - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐
COURT DÉLAI DE CONSERVATION :
Métaux dissous filtrés au laboratoire :
Chrome hexavalent ☐ pH ☐
Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐
DBO ☐ DBO Carbonée ☐
Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐
Microbiologie (autre) :
HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐
CMM 2006-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐
RMD ☐ REIMR art. ☐

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure

Copies :
Rose - Client
Jaune - AGAT
Blanche - AGAT

Page 1 de
N°: 128

No. de document: DIV-111-15427-509

AGAT Laboratoires

Chaîne de traçabilité — Hydro Québec

9770 Route Transcanadienne • St-Laurent, QC H4S 1V9 — Tél.: 514.337.1000 - Sans frais: 1.866.417.5227 - Téléc.: 514.333.3046

Ce formulaire est strictement réservé à l'usage unique d'Hydro Québec

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée: Bonne ☐ Mauvaise (voir not

Température à l'arrivée:

Bon de travail AGAT:

Notes:

Information du client

Compagnie : ~~Hydro Québec~~ WSP Canada

Adresse : 1600 René Levesque O

Téléphone : Téléc. :

Projet HQ :

Bon de commande : 111-17853-01 Soumission : ~~16040-18002~~

Lieu de prélèvement : Némiscau

Prélevé par : Alain Fortier

Rapport envoyé à

Nom : valerie.houde@wsp.com

~~Courriel HQ :~~

Courriel #2 :

Commentaires : Info du consultant

Analyse à venir

Matrice (légende)

S Sol	B Boue	ES Eau de surface
SL Solide	EU Eau usée	EF Effluent
SE Sédiment	ST Eau souterraine	AF Affluent
EP Eau potable (Ne pas inclure l'eau du robinet à moins d'indication contraire)		A Air

Critères/Normes à respecter

Règ 2008-47 CMM: Terrains Contaminés:

Physico-Chimique ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D* ☐

Biologique ☐ Eau Consommation ☐

Pluvial ☐ Eau Résurgence ☐

RQEP ☐

RMD (Mat. Lixiviable) ☐

REIMR art. ☐

Autre (spécifier):

* Règ. sur l'enfouissement des sols contaminés

Délais d'analyse Hydro-Québec (jours ouvrables)

Environnemental:	Haute Résolution:
Régulier: ☐	Régulier: ☐
Urgent: ☐	Urgent: ☐

Autre délai:

Toute information manquante pourrait engendrer un délai d'analyse

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 15 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE

Format de rapp

☐ Portrait *un échantillon pa*

☑ Paysage *plusieurs échantill*

☐ un échantillon par bon de travai

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
T-26 (0,30@2,30)	11/12	Sol	1
T-58 (0,15@1,10)	10/12		
T-31 (0,30@2,30)	12/12		
T-64 (0,30@5,00)	12/12		
T-35 (0,30@1,30)	12/12		
T-47 (0,30@2,30)	10/12		
T-45 (2,30@4,60)	12/12		
T-44 (0,30@2,30)	12/12		
T-29 (0,30@2,00)	12/12		

COSV : AGP ☐ Chlorophénols ☐ Phénols ☐

Composés pétroliers (GC-MS) ☐ Pesticides ☐

HAP

OBM / INTS ☐ HMA ☐ BTEX ☐ THM ☐

Hydrocarbures pétroliers C10-C50

Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐

BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐

Pesticides (spécifier) :

Glycols

Métaux (spécifier) :

6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)

14 Métaux TC

Cations (Ca, K, Mg, Na) ☐ Dureté totale ☐

Mercure (Hg)

P total ☐ P inorganique ☐ o-Phosphate ☐

Phénol (colorimétrie) - Eau

DBO_5 ☐ DBO_5 Carbonnée ☐ DCO ☐

Fluorures ☐ Chlorures ☐ Salinité ☐ Bromures ☐

Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐

Azote : TKN ☐ NH_3 ☐

NO_3 ☐ NO_2 ☐ NO_3+NO_2 ☐

Couleur ☐ pH ☐ Alcalinité ☐ Écart-acides ☐

Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐

Turbidité ☐ Absorbance UV ☐ Conductivité ☐

Sulfures - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐

CMM 2008-47 : Salinité ☐ Pluviel ☐

RMD ☐ REIMR art. ☐

Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐

Microbiologie (autre) :

HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Copies : Rose – Client Jaune – AGAT Blanche – AGAT	Page 7 de
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure		N°: 573

AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, QC
H4S 1V9
fr.agatlabs.com

Tél.: 514.337.1000 - Téléc.: 514.333.3046

Chaîne de traçabilité • Environnement

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée:
Bon de travail AGAT:
Notes:

Information du client
Compagnie : WSP canada
Adresse : 1600 René Levesque
Téléphone : Téléc. :
Projet : 111-17853-01
Lieu de prélèvement : Nemiscau
Prélevé par : Alain Fortier

Rapport envoyé à
1. Nom: valerie.haude@wsp.com
Courriel:
2. Nom:
Courriel:

Format de rapport
☐ Portrait
un échantillon par page
☑ Paysage
plusieurs échantillons/page
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrabl
Environnemental:
Régulier: ☐ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution:
Régulier: ☐ 10
Urgent: ☐ < 1
Date Requise:

Facturé à Même adresse : ☑ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT CONSIDÉRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABL

Commentaires: Analyse à venir

Matrice (légende)
S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eau usée — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MODEP) — A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
T-8 (0,30@2,30)	14/12	Sol	1
T-27 (2,0@4,00)	11/12	↓	↓
T-44 (2,30@3,60)	12/12		
T-48 (2,0@2,90)	10/12		
T-57 (2,10@2,90)	10/12		
T-28 (0,30@2,00)	11/12		

BTEX ☐ HAM ☐ COV: HAC-HAM ☐ THM ☐
HAP
Hydrocarbures pétroliers C10-C50
AGH ☐ Chlorobenzènes ☐ Phénols ☐
BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐
Éthylène glycol ☐ Glycols (balayage) ☐
Formaldéhyde
Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐
Pesticides (spécifier) :
Phénols (4AC-APSI) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐
8 Métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
13 Métaux TC - Sol ☐ 15 Métaux TC - Eau ☐
Métaux (spécifier) :
Mercure ☐ Séléniure : Sol ☐ Dureté totale ☐
Alcalinité ☐ Bicarbonates ☐ Conductivité ☐
Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐
Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐
DCO ☐ P total ☐ COT ☐
NH_3 ☐ NTK ☐ $NO_2 + NO_3$ ☐
Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐
Sulfures - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐
COURT DÉLAI DE CONSERVATION
Métaux dissous filtrés au laboratoire :
Chrome hexavalent ☐ pH ☐
Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐
DBO ☐ DBO Carbonée ☐
NO_2 ☐ NO_3 ☐ o-PO4 ☐
Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐
Microbiologie (eaux) :
HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐
CMM 2008-47 : Salubles ☐ Phénols ☐
RMD ☐ REMR art. ☐

Échantillon relevé par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure
Échantillon relevé par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure

Copies :
Rose - Client
Jaune - AGAT
Blanche - AGAT

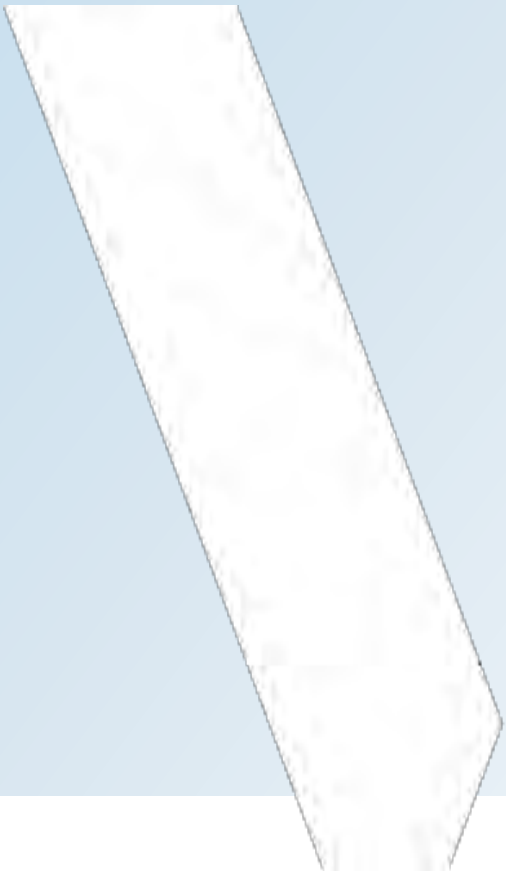
Page 8 de
N°: 1434

No. de document: 20-113-19437-006

Date de révision: 18

ANNEXE

4 ANALYSE STATISTIQUE - SOL



1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-05-03 11:32:49								
4			From File	fichier ProUCL.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Al**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	14			Number of Distinct Observations	14		
15						Minimum	1700			First Quartile	2688	
16						Second Largest	10400			Median	3615	
17						Maximum	13200			Third Quartile	5910	
18						Mean	5111			SD	3566	
19						Coefficient of Variation	0.698			Skewness	1.301	
20						Mean of logged Data	8.343			SD of logged Data	0.631	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.614			d2max (for USL)	2.372	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.822			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.874			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.198			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.226			Data appear Normal at 5% Significance Level		
30						**Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	14432			90% Percentile (z)	9681	
34						95% UPL (t)	11647			95% Percentile (z)	10976	
35						95% USL	13568			99% Percentile (z)	13406	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.602			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.744			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.182			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.231			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	2.706			k star (bias corrected MLE)	2.173	
46						Theta hat (MLE)	1889			Theta star (bias corrected MLE)	2351	
47						nu hat (MLE)	75.76			nu star (bias corrected)	60.86	
48						MLE Mean (bias corrected)	5111			MLE Sd (bias corrected)	3467	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	12369			90% Percentile	9748	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	12552			95% Percentile	11810	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	17492			99% Percentile	16361	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	18254					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					95% WH USL	15775					95% HW USL	16312
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.937	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.874	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.156	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.226	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65				95% UTL with	95% Coverage	21843				90% Percentile (z)		9427
66					95% UPL (t)	13348				95% Percentile (z)		11854
67					95% USL	18747				99% Percentile (z)		18219
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	14				95% UTL with	95% Coverage	13200
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.737				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.512
75										Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59
76			95% Percentile Bootstrap UTL with		95% Coverage	13200				95% BCA Bootstrap UTL with	95% Coverage	13200
77					95% UPL	13200				90% Percentile		10241
78					90% Chebyshev UPL	16184				95% Percentile		11380
79					95% Chebyshev UPL	21200				99% Percentile		12836
80					95% USL	13200						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-05-03 11:55:18								
4			From File	fichier ProUCL.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Cr**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	35			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	9						
16						Number of Detects	10			Number of Non-Detects	25		
17						Number of Distinct Detects	8			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	11			Minimum Non-Detect	45		
19						Maximum Detect	76			Maximum Non-Detect	45		
20						Variance Detected	449.3			Percent Non-Detects	71.43%		
21						Mean Detected	30.8			SD Detected	21.2		
22						Mean of Detected Logged Data	3.239			SD of Detected Logged Data	0.631		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.157			d2max (for USL)	2.812		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.829			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.261			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.262			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	22.17			KM SD	12.83		
36						95% UTL95% Coverage	49.85			95% KM UPL (t)	44.17		
37						90% KM Percentile (z)	38.61			95% KM Percentile (z)	43.27		
38						99% KM Percentile (z)	52.02			95% KM USL	58.25		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	24.87			SD	11.55		
42						95% UTL95% Coverage	49.79			95% UPL (t)	44.68		
43						90% Percentile (z)	39.67			95% Percentile (z)	43.87		
44						99% Percentile (z)	51.74			95% USL	57.35		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.534			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.733			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.229			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.269			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	2.81				k star (bias corrected MLE)		2.034
56					Theta hat (MLE)	10.96				Theta star (bias corrected MLE)		15.14
57					nu hat (MLE)	56.2				nu star (bias corrected)		40.68
58					MLE Mean (bias corrected)	30.8						
59					MLE Sd (bias corrected)	21.6				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		9.597
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	1.99				Mean		22.85
68					Maximum	76				Median		19
69					SD	15.27				CV		0.668
70					k hat (MLE)	2.364				k star (bias corrected MLE)		2.181
71					Theta hat (MLE)	9.664				Theta star (bias corrected MLE)		10.48
72					nu hat (MLE)	165.5				nu star (bias corrected)		152.7
73					MLE Mean (bias corrected)	22.85				MLE Sd (bias corrected)		15.47
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	10.07				90% Percentile		43.55
75					95% Percentile	52.75				99% Percentile		73.04
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	66.1	69.56			95% Approx. Gamma UPL	53.54	55.24
80					95% Gamma USL	88.07	95.66					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	22.17				SD (KM)		12.83
84					Variance (KM)	164.7				SE of Mean (KM)		2.834
85					k hat (KM)	2.984				k star (KM)		2.747
86					nu hat (KM)	208.9				nu star (KM)		192.3
87					theta hat (KM)	7.428				theta star (KM)		8.069
88					80% gamma percentile (KM)	31.95				90% gamma percentile (KM)		40.09
89					95% gamma percentile (KM)	47.72				99% gamma percentile (KM)		64.34
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	49.24	49.43			95% Approx. Gamma UPL	41.97	41.84
95					95% KM Gamma Percentile	40.89	40.73			95% Gamma USL	61.47	62.49
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.929	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.193	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.262	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	23.15				Mean in Log Scale		3.002
106					SD in Original Scale	13.98				SD in Log Scale		0.522
107					95% UTL95% Coverage	62.04				95% BCA UTL95% Coverage		76
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	76				95% UPL (t)		49.26

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	39.29					95% Percentile (z)	47.49
110					99% Percentile (z)	67.77					95% USL	87.31
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	2.989				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		50.58
114					KM SD of Logged Data	0.433					95% KM UPL (Lognormal)	41.76
115				95% KM Percentile Lognormal (z)		40.51					95% KM USL (Lognormal)	67.17
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	24.87					Mean in Log Scale	3.149
119					SD in Original Scale	11.55					SD in Log Scale	0.33
120					95% UTL95% Coverage	47.48					95% UPL (t)	41.04
121					90% Percentile (z)	35.58					95% Percentile (z)	40.1
122					99% Percentile (z)	50.2					95% USL	58.91
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	35					95% UTL with95% Coverage	76
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.842				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.834
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	57.6
132					95% USL	76					95% KM Chebyshev UPL	78.9
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-05-03 11:56:06								
4			From File	fichier ProUCL.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Li**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	14			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	6						
16						Number of Detects	6			Number of Non-Detects	8		
17						Number of Distinct Detects	5			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	3			Minimum Non-Detect	20		
19						Maximum Detect	19			Maximum Non-Detect	20		
20						Variance Detected	42.57			Percent Non-Detects	57.14%		
21						Mean Detected	8.833			SD Detected	6.524		
22						Mean of Detected Logged Data	1.931			SD of Detected Logged Data	0.786		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.614			d2max (for USL)	2.372		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.885			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.222			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.325			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	8.833			KM SD	5.956		
36						95% UTL95% Coverage	24.4			95% KM UPL (t)	19.75		
37						90% KM Percentile (z)	16.47			95% KM Percentile (z)	18.63		
38						99% KM Percentile (z)	22.69			95% KM USL	22.96		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	9.5			SD	4.09		
42						95% UTL95% Coverage	20.19			95% UPL (t)	17		
43						90% Percentile (z)	14.74			95% Percentile (z)	16.23		
44						99% Percentile (z)	19.02			95% USL	19.2		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.344			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.704			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.202			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.336			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	2.174				k star (bias corrected MLE)		1.198
56					Theta hat (MLE)	4.063				Theta star (bias corrected MLE)		7.373
57					nu hat (MLE)	26.09				nu star (bias corrected)		14.38
58					MLE Mean (bias corrected)	8.833						
59					MLE Sd (bias corrected)	8.07				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		6.738
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.677				Mean		8.914
68					Maximum	20.88				Median		7.881
69					SD	6.396				CV		0.717
70					k hat (MLE)	1.695				k star (bias corrected MLE)		1.38
71					Theta hat (MLE)	5.258				Theta star (bias corrected MLE)		6.461
72					nu hat (MLE)	47.47				nu star (bias corrected)		38.63
73					MLE Mean (bias corrected)	8.914				MLE Sd (bias corrected)		7.589
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	7.393				90% Percentile		18.96
75					95% Percentile	23.88				99% Percentile		35.07
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		38.33	42.8			95% Approx. Gamma UPL		25.53	27.09
80			95% Gamma USL		33.99	37.34						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	8.833				SD (KM)		5.956
84					Variance (KM)	35.47				SE of Mean (KM)		2.664
85					k hat (KM)	2.2				k star (KM)		1.776
86					nu hat (KM)	61.59				nu star (KM)		49.73
87					theta hat (KM)	4.016				theta star (KM)		4.974
88					80% gamma percentile (KM)	13.41				90% gamma percentile (KM)		17.67
89					95% gamma percentile (KM)	21.76				99% gamma percentile (KM)		30.91
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		32.27	34.35			95% Approx. Gamma UPL		22.37	22.99
95			95% KM Gamma Percentile		20.34	20.74			95% Gamma USL		28.94	30.46
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.904			**Shapiro Wilk GOF Test**			
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
100					Lilliefors Test Statistic	0.189			**Lilliefors GOF Test**			
101					5% Lilliefors Critical Value	0.325			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	8.929				Mean in Log Scale		1.931
106					SD in Original Scale	6.54				SD in Log Scale		0.761
107					95% UTL95% Coverage	50.48				95% BCA UTL95% Coverage		23.03
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	23.03				95% UPL (t)		27.85

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	18.3					95% Percentile (z)	24.13
110					99% Percentile (z)	40.55					95% USL	41.97
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	1.931				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		45
114					KM SD of Logged Data	0.717					95% KM UPL (Lognormal)	25.7
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	22.45					95% KM USL (Lognormal)	37.82
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	9.5					Mean in Log Scale	2.143
119					SD in Original Scale	4.09					SD in Log Scale	0.523
120					95% UTL95% Coverage	33.5					95% UPL (t)	22.26
121					90% Percentile (z)	16.68					95% Percentile (z)	20.17
122					99% Percentile (z)	28.82					95% USL	29.51
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	14					95% UTL with95% Coverage	20
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.737				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.512
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	20
132					95% USL	20					95% KM Chebyshev UPL	35.71
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-05-03 12:01:03								
4			From File	fichier ProUCL.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Mn**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	35			Number of Distinct Observations	26		
15						Minimum	36			First Quartile	47.5	
16						Second Largest	175			Median	61	
17						Maximum	227			Third Quartile	70.5	
18						Mean	73.31			SD	43.44	
19						Coefficient of Variation	0.593			Skewness	2.255	
20						Mean of logged Data	4.181			SD of logged Data	0.441	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.157			d2max (for USL)	2.812	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.689			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.934			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.303			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.148			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	167			90% Percentile (z)	129	
34						95% UPL (t)	147.8			95% Percentile (z)	144.8	
35						95% USL	195.5			99% Percentile (z)	174.4	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	2.57			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.751			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.241			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.149			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	4.553			k star (bias corrected MLE)	4.182	
46						Theta hat (MLE)	16.1			Theta star (bias corrected MLE)	17.53	
47						nu hat (MLE)	318.7			nu star (bias corrected)	292.7	
48						MLE Mean (bias corrected)	73.31			MLE Sd (bias corrected)	35.85	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	141.4			90% Percentile	121.4	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	140.8			95% Percentile	140.5	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	166.6			99% Percentile	181.2	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	167					

55					95% WH USL	209.1					95% HW USL	212.4
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.855	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.934	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.202	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.148	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	169.6					90% Percentile (z)	115.2
66					95% UPL (t)	139.5					95% Percentile (z)	135.3
67					95% USL	226.4					99% Percentile (z)	182.7
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	35					95% UTL with 95% Coverage	227
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.842					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.834
75											Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	227					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	190.6
77					95% UPL	185.4					90% Percentile	135.8
78					90% Chebyshev UPL	205.5					95% Percentile	175
79					95% Chebyshev UPL	265.4					99% Percentile	209.3
80					95% USL	227						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

UCL Statistics for Data Sets with Non-Detects

User Selected Options	
Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-05-03 12:05:50
From File	fichier ProUCL.xls
Full Precision	OFF
Confidence Coefficient	95%
Number of Bootstrap Operations	2000

Ni

General Statistics

Total Number of Observations	35	Number of Distinct Observations	8
Number of Detects	9	Number of Non-Detects	26
Number of Distinct Detects	7	Number of Distinct Non-Detects	1
Minimum Detect	4	Minimum Non-Detect	30
Maximum Detect	51	Maximum Non-Detect	30
Variance Detects	250.8	Percent Non-Detects	74.29%
Mean Detects	14.67	SD Detects	15.84
Median Detects	7	CV Detects	1.08
Skewness Detects	1.976	Kurtosis Detects	3.286
Mean of Logged Detects	2.32	SD of Logged Detects	0.823

Normal GOF Test on Detects Only

Shapiro Wilk Test Statistic	0.667	**Shapiro Wilk GOF Test**
5% Shapiro Wilk Critical Value	0.829	Detected Data Not Normal at 5% Significance Level
Lilliefors Test Statistic	0.394	**Lilliefors GOF Test**
5% Lilliefors Critical Value	0.274	Detected Data Not Normal at 5% Significance Level

Detected Data Not Normal at 5% Significance Level

Kaplan-Meier (KM) Statistics using Normal Critical Values and other Nonparametric UCLs

KM Mean	9.078	KM Standard Error of Mean	1.623
KM SD	8.4	95% KM (BCA) UCL	12.03
95% KM (t) UCL	11.82	95% KM (Percentile Bootstrap) UCL	11.82
95% KM (z) UCL	11.75	95% KM Bootstrap t UCL	14.3
90% KM Chebyshev UCL	13.95	95% KM Chebyshev UCL	16.15
97.5% KM Chebyshev UCL	19.22	99% KM Chebyshev UCL	25.23

Gamma GOF Tests on Detected Observations Only

A-D Test Statistic	1.076	**Anderson-Darling GOF Test**
5% A-D Critical Value	0.734	Detected Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level
K-S Test Statistic	0.342	**Kolmogorov-Smirnov GOF**
5% K-S Critical Value	0.284	Detected Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level

Detected Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level

Gamma Statistics on Detected Data Only

k hat (MLE)	1.513	k star (bias corrected MLE)	1.083
Theta hat (MLE)	9.691	Theta star (bias corrected MLE)	13.54
nu hat (MLE)	27.24	nu star (bias corrected)	19.49
Mean (detects)	14.67		

Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects

GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs

GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)

55	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
56	This is especially true when the sample size is small.											
57	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
58					Minimum	0.01				Mean		10.04
59					Maximum	51				Median		7
60					SD	10.39				CV		1.035
61					k hat (MLE)	0.659				k star (bias corrected MLE)		0.622
62					Theta hat (MLE)	15.24				Theta star (bias corrected MLE)		16.15
63					nu hat (MLE)	46.14				nu star (bias corrected)		43.52
64					Adjusted Level of Significance (β)	0.0425						
65					Approximate Chi Square Value (43.52, α)	29.39				Adjusted Chi Square Value (43.52, β)		28.84
66					95% Gamma Approximate UCL (use when n>=50)	14.87				95% Gamma Adjusted UCL (use when n<50)		15.15
67												
68	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
69					Mean (KM)	9.078				SD (KM)		8.4
70					Variance (KM)	70.55				SE of Mean (KM)		1.623
71					k hat (KM)	1.168				k star (KM)		1.087
72					nu hat (KM)	81.76				nu star (KM)		76.08
73					theta hat (KM)	7.772				theta star (KM)		8.352
74					80% gamma percentile (KM)	14.51				90% gamma percentile (KM)		20.48
75					95% gamma percentile (KM)	26.41				99% gamma percentile (KM)		40.1
76												
77	**Gamma Kaplan-Meier (KM) Statistics**											
78					Approximate Chi Square Value (76.08, α)	56.99				Adjusted Chi Square Value (76.08, β)		56.21
79					95% Gamma Approximate KM-UCL (use when n>=50)	12.12				95% Gamma Adjusted KM-UCL (use when n<50)		12.29
80												
81	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
82					Shapiro Wilk Test Statistic	0.833				**Shapiro Wilk GOF Test**		
83					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.829				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
84					Lilliefors Test Statistic	0.286				**Lilliefors GOF Test**		
85					5% Lilliefors Critical Value	0.274				Detected Data Not Lognormal at 5% Significance Level		
86	**Detected Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**											
87												
88	**Lognormal ROS Statistics Using Imputed Non-Detects**											
89					Mean in Original Scale	10.14				Mean in Log Scale		2.077
90					SD in Original Scale	9.124				SD in Log Scale		0.659
91					95% t UCL (assumes normality of ROS data)	12.75				95% Percentile Bootstrap UCL		12.75
92					95% BCA Bootstrap UCL	13.36				95% Bootstrap t UCL		14.76
93					95% H-UCL (Log ROS)	12.54						
94												
95	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
96					KM Mean (logged)	2.031				KM Geo Mean		7.621
97					KM SD (logged)	0.49				95% Critical H Value (KM-Log)		1.934
98					KM Standard Error of Mean (logged)	0.127				95% H-UCL (KM -Log)		10.11
99					KM SD (logged)	0.49				95% Critical H Value (KM-Log)		1.934
100					KM Standard Error of Mean (logged)	0.127						
101												
102	**DL/2 Statistics**											
103	**DL/2 Normal**									**DL/2 Log-Transformed**		
104					Mean in Original Scale	14.91				Mean in Log Scale		2.608
105					SD in Original Scale	7.683				SD in Log Scale		0.435
106					95% t UCL (Assumes normality)	17.11				95% H-Stat UCL		17.19
107	**DL/2 is not a recommended method, provided for comparisons and historical reasons**											
108												

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109	**Nonparametric Distribution Free UCL Statistics**											
110	**Detected Data appear Approximate Lognormal Distributed at 5% Significance Level**											
111												
112	**Suggested UCL to Use**											
113					KM H-UCL	10.11						
114												
115	Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.											
116	Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness.											
117	These recommendations are based upon the results of the simulation studies summarized in Singh, Maichle, and Lee (2006).											
118	However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.											
119												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-05-03 12:08:32								
4			From File	fichier ProUCL.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**K**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	14			Number of Distinct Observations	14		
15						Minimum	125			First Quartile	403.5	
16						Second Largest	2920			Median	571	
17						Maximum	4020			Third Quartile	852.3	
18						Mean	1001			SD	1125	
19						Coefficient of Variation	1.123			Skewness	2.063	
20						Mean of logged Data	6.484			SD of logged Data	0.909	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.614			d2max (for USL)	2.372	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.687			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.874			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.328			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.226			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	3942			90% Percentile (z)	2443	
34						95% UPL (t)	3064			95% Percentile (z)	2852	
35						95% USL	3669			99% Percentile (z)	3618	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.91			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.754			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.263			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.234			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	1.319			k star (bias corrected MLE)	1.084	
46						Theta hat (MLE)	759.5			Theta star (bias corrected MLE)	924.1	
47						nu hat (MLE)	36.92			nu star (bias corrected)	30.34	
48						MLE Mean (bias corrected)	1001			MLE Sd (bias corrected)	962	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	3085			90% Percentile	2261	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	3133			95% Percentile	2916	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	4819			99% Percentile	4430	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	5122					

55					95% WH USL	4225					95% HW USL	4425
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.937	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.874	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.2	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.226	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	7048					90% Percentile (z)	2099
66					95% UPL (t)	3466					95% Percentile (z)	2921
67					95% USL	5655					99% Percentile (z)	5426
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	14					95% UTL with 95% Coverage	4020
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.737					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.512
75											Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	4020					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	4020
77					95% UPL	4020					90% Percentile	2533
78					90% Chebyshev UPL	4495					95% Percentile	3305
79					95% Chebyshev UPL	6077					99% Percentile	3877
80					95% USL	4020						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

ANNEXE

5 BILAN IONIQUE

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	F-18
Nom de l'échantillon :	F-18 - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-14
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	30000	25943
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		10.6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.39

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	5	0.000	0.001
Fer	21	0.00	1.1E-03
Sodium	1320	0.06	0.06
Potassium	331	0.01	0.01
Calcium	3160	0.08	0.16
Magnésium	664	0.03	0.05
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	1900	0.02	0.04
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	15900	0.26	0.26

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.386	-
Somme des cations (meq/L)	0.281	-
Différence (%)	-15.8	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.15	< 0,25
Mg / Ca	0.35	< 0,67
Ca / SO4	3.98	> 1,00
Na / Cl	4.07	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	F-18
Nom de l'échantillon :	F-18 - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-07
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	34000	20598
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		9.1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.29

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	<10	<0.000	<0.001
Fer	<60	<0.00	<3.2E-03
Sodium	1380	0.06	0.06
Potassium	308	0.01	0.01
Calcium	2730	0.07	0.14
Magnésium	550	0.02	0.05
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	1910	0.02	0.04
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	11500	0.19	0.19

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.300	-
Somme des cations (meq/L)	0.255	-
Différence (%)	-8.14	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.13	< 0,25
Mg / Ca	0.33	< 0,67
Ca / SO4	3.42	> 1,00
Na / Cl	4.26	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-01R
Nom de l'échantillon :	PO-16-01R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-16
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	54000	53790
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		28.0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.55

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	33	0.001	0.004
Fer	42	0.00	2.3E-03
Sodium	2210	0.10	0.10
Potassium	1200	0.03	0.03
Calcium	8750	0.22	0.44
Magnésium	1500	0.06	0.12
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	11700	0.12	0.24
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	25300	0.41	0.41

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.766	-
Somme des cations (meq/L)	0.694	-
Différence (%)	-4.9	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.32	< 0,25
Mg / Ca	0.28	< 0,67
Ca / SO4	1.79	> 1,00
Na / Cl	6.82	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-01R
Nom de l'échantillon :	PO-16-01R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-08
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	58000	49385
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		26.6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.55

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	5	0.000	0.001
Fer	<60	<0.00	<3.2E-03
Sodium	1290	0.06	0.06
Potassium	1010	0.03	0.03
Calcium	8550	0.21	0.43
Magnésium	1290	0.05	0.11
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	7420	0.08	0.15
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	27600	0.45	0.45

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.678	-
Somme des cations (meq/L)	0.620	-
Différence (%)	-4.52	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.46	< 0,25
Mg / Ca	0.25	< 0,67
Ca / SO4	2.76	> 1,00
Na / Cl	3.98	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-02R
Nom de l'échantillon :	PO-16-02R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-17
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	48000	25984
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		12.3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.36

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	128	0.005	0.014
Fer	273	0.00	1.5E-02
Sodium	1370	0.06	0.06
Potassium	1020	0.03	0.03
Calcium	3870	0.10	0.19
Magnésium	637	0.03	0.05
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	1900	0.02	0.04
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	14000	0.23	0.23

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.355	-
Somme des cations (meq/L)	0.366	-
Différence (%)	1.455	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.44	< 0,25
Mg / Ca	0.27	< 0,67
Ca / SO4	4.88	> 1,00
Na / Cl	4.23	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-02R
Nom de l'échantillon :	PO-16-02R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-08
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	44000	25114
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		12.7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.26

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	118	0.004	0.013
Fer	465	0.01	2.5E-02
Sodium	1260	0.05	0.05
Potassium	1210	0.03	0.03
Calcium	4050	0.10	0.20
Magnésium	636	0.03	0.05
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	5050	0.05	0.11
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	10000	0.16	0.16

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.340	-
Somme des cations (meq/L)	0.385	-
Différence (%)	6.07	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.56	< 0,25
Mg / Ca	0.26	< 0,67
Ca / SO4	1.92	> 1,00
Na / Cl	3.89	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-02S
Nom de l'échantillon :	PO-16-02S - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-17
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Al-Ca-Na-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	98000	17755
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		6.4
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.23

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	1090	0.040	0.121
Fer	866	0.02	4.7E-02
Sodium	1940	0.08	0.08
Potassium	154	0.00	0.00
Calcium	1820	0.05	0.09
Magnésium	440	0.02	0.04
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2600	0.03	0.05
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	6100	0.10	0.10

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.240	-
Somme des cations (meq/L)	0.387	-
Différence (%)	23.4	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.05	< 0,25
Mg / Ca	0.40	< 0,67
Ca / SO4	1.68	> 1,00
Na / Cl	5.98	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-02S
Nom de l'échantillon :	PO-16-02S - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-08
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Ca-Al-Na-Fe-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	76000	15826
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		6.9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.19

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	984	0.036	0.109
Fer	1680	0.03	9.0E-02
Sodium	2120	0.09	0.09
Potassium	524	0.01	0.01
Calcium	2270	0.06	0.11
Magnésium	309	0.01	0.03
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	<500	<0.01	<0.01
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	5200	0.09	0.09

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.167	-
Somme des cations (meq/L)	0.448	-
Différence (%)	45.6	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.15	< 0,25
Mg / Ca	0.22	< 0,67
Ca / SO4	10.87	> 1,00
Na / Cl	6.54	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-03R
Nom de l'échantillon :	PO-16-03R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-17
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	30000	21862
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		8.2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.35

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	10	0.000	0.001
Fer	10	0.00	5.4E-04
Sodium	1150	0.05	0.05
Potassium	294	0.01	0.01
Calcium	2660	0.07	0.13
Magnésium	390	0.02	0.03
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	1500	0.02	0.03
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	13200	0.22	0.22

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.334	-
Somme des cations (meq/L)	0.226	-
Différence (%)	-19.3	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.15	< 0,25
Mg / Ca	0.24	< 0,67
Ca / SO4	4.25	> 1,00
Na / Cl	3.55	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-03R
Nom de l'échantillon :	PO-16-03R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-08
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	24000	16935
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		9.3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.23

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	<10	<0.000	<0.001
Fer	<60	<0.00	<3.2E-03
Sodium	993	0.04	0.04
Potassium	312	0.01	0.01
Calcium	3210	0.08	0.16
Magnésium	304	0.01	0.03
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	1790	0.02	0.04
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	8100	0.13	0.13

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.241	-
Somme des cations (meq/L)	0.242	-
Différence (%)	0.1218	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.18	< 0,25
Mg / Ca	0.16	< 0,67
Ca / SO4	4.30	> 1,00
Na / Cl	3.06	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-04R
Nom de l'échantillon :	PO-16-04R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-16
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	66000	62842
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		18.7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.71

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	23	0.001	0.003
Fer	22	0.00	1.2E-03
Sodium	7580	0.33	0.33
Potassium	3600	0.09	0.09
Calcium	6330	0.16	0.32
Magnésium	713	0.03	0.06
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	6400	0.07	0.13
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	35000	0.57	0.57

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.821	-
Somme des cations (meq/L)	0.802	-
Différence (%)	-1.206	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.28	< 0,25
Mg / Ca	0.19	< 0,67
Ca / SO4	2.37	> 1,00
Na / Cl	23.38	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-04R
Nom de l'échantillon :	PO-16-04R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-06
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	80000	80589
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		24.2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.79

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	24	0.001	0.003
Fer	<60	<0.00	<3.2E-03
Sodium	11800	0.51	0.51
Potassium	3740	0.10	0.10
Calcium	8360	0.21	0.42
Magnésium	802	0.03	0.07
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	11100	0.12	0.23
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	41800	0.69	0.69

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.025	-
Somme des cations (meq/L)	1.100	-
Différence (%)	3.54	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.19	< 0,25
Mg / Ca	0.16	< 0,67
Ca / SO4	1.80	> 1,00
Na / Cl	36.39	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-04S
Nom de l'échantillon :	PO-16-04S - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-16
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	120000	80569
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		34.5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.85

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	73	0.003	0.008
Fer	328	0.01	1.8E-02
Sodium	7430	0.32	0.32
Potassium	1370	0.04	0.04
Calcium	10900	0.27	0.54
Magnésium	1770	0.07	0.15
Chlorures	1000	0.03	0.03
Sulfates	11100	0.12	0.23
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	43900	0.72	0.72

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.072	-
Somme des cations (meq/L)	1.080	-
Différence (%)	0.3546	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.11	< 0,25
Mg / Ca	0.27	< 0,67
Ca / SO4	2.35	> 1,00
Na / Cl	11.46	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-04S
Nom de l'échantillon :	PO-16-04S - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-06
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	90000	66694
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		27.1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.74

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	358	0.013	0.040
Fer	284	0.01	1.5E-02
Sodium	6020	0.26	0.26
Potassium	1740	0.04	0.04
Calcium	8720	0.22	0.44
Magnésium	1300	0.05	0.11
Chlorures	726	0.02	0.02
Sulfates	6390	0.07	0.13
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	39300	0.64	0.64

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.855	-
Somme des cations (meq/L)	0.911	-
Différence (%)	3.17	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.17	< 0,25
Mg / Ca	0.25	< 0,67
Ca / SO4	3.27	> 1,00
Na / Cl	12.79	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-05R
Nom de l'échantillon :	PO-16-05R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-17
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	164000	119215
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		72.9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		3.47

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	175	0.006	0.019
Fer	52	0.00	2.8E-03
Sodium	6820	0.30	0.30
Potassium	10900	0.28	0.28
Calcium	29000	0.72	1.45
Magnésium	130	0.01	0.01
Chlorures	500	0.01	0.01
Sulfates	13800	0.14	0.29
Carbonates	50500	0.84	1.68
Bicarbonates	6300	0.10	0.10

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	2.115	-
Somme des cations (meq/L)	2.069	-
Différence (%)	-1.094	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.94	< 0,25
Mg / Ca	0.01	< 0,67
Ca / SO4	5.03	> 1,00
Na / Cl	21.03	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-05R
Nom de l'échantillon :	PO-16-05R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-08
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-CO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	90000	90807
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		45.9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		2.55

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	52	0.002	0.006
Fer	<60	<0.00	<3.2E-03
Sodium	2970	0.13	0.13
Potassium	5600	0.14	0.14
Calcium	16500	0.41	0.82
Magnésium	1150	0.05	0.09
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	16000	0.17	0.33
Carbonates	35200	0.59	1.17
Bicarbonates	12400	0.20	0.20

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.737	-
Somme des cations (meq/L)	1.203	-
Différence (%)	-18.16	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1.11	< 0,25
Mg / Ca	0.11	< 0,67
Ca / SO4	2.47	> 1,00
Na / Cl	9.16	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-05S
Nom de l'échantillon :	PO-16-05S - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-17
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	48000	38407
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		16.1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.48

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	28	0.001	0.003
Fer	74	0.00	4.0E-03
Sodium	2270	0.10	0.10
Potassium	1360	0.03	0.03
Calcium	5380	0.13	0.27
Magnésium	655	0.03	0.05
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	4800	0.05	0.10
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	21200	0.35	0.35

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.534	-
Somme des cations (meq/L)	0.464	-
Différence (%)	-6.96	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.35	< 0,25
Mg / Ca	0.20	< 0,67
Ca / SO4	2.68	> 1,00
Na / Cl	7.00	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-05S
Nom de l'échantillon :	PO-16-05S - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-08
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	44000	36646
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		17.6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.43

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	19	0.001	0.002
Fer	<60	<0.00	<3.2E-03
Sodium	2150	0.09	0.09
Potassium	1500	0.04	0.04
Calcium	6010	0.15	0.30
Magnésium	629	0.03	0.05
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	3720	0.04	0.08
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	20400	0.33	0.33

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.483	-
Somme des cations (meq/L)	0.490	-
Différence (%)	0.703	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.41	< 0,25
Mg / Ca	0.17	< 0,67
Ca / SO4	3.87	> 1,00
Na / Cl	6.63	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-06R
Nom de l'échantillon :	PO-16-06R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-16
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	82000	50709
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		22.2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.55

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	18	0.001	0.002
Fer	23	0.00	1.2E-03
Sodium	2480	0.11	0.11
Potassium	2270	0.06	0.06
Calcium	7550	0.19	0.38
Magnésium	820	0.03	0.07
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	9000	0.09	0.19
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	25500	0.42	0.42

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.713	-
Somme des cations (meq/L)	0.615	-
Différence (%)	-7.35	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.54	< 0,25
Mg / Ca	0.18	< 0,67
Ca / SO4	2.01	> 1,00
Na / Cl	7.65	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-06R
Nom de l'échantillon :	PO-16-06R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-06
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	74000	66275
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		38.8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.80

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	43	0.002	0.005
Fer	<60	<0.00	<3.2E-03
Sodium	2960	0.13	0.13
Potassium	3460	0.09	0.09
Calcium	13800	0.34	0.69
Magnésium	1070	0.04	0.09
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	13200	0.14	0.28
Carbonates	5800	0.10	0.19
Bicarbonates	25100	0.41	0.41

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.901	-
Somme des cations (meq/L)	1.006	-
Différence (%)	5.52	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.69	< 0,25
Mg / Ca	0.13	< 0,67
Ca / SO4	2.50	> 1,00
Na / Cl	9.13	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-06S
Nom de l'échantillon :	PO-16-06S - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-16
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	43000	31073
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		11.6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.45

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	66	0.002	0.007
Fer	125	0.00	6.7E-03
Sodium	1610	0.07	0.07
Potassium	902	0.02	0.02
Calcium	3840	0.10	0.19
Magnésium	490	0.02	0.04
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	1800	0.02	0.04
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	19200	0.31	0.31

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.460	-
Somme des cations (meq/L)	0.340	-
Différence (%)	-14.92	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.33	< 0,25
Mg / Ca	0.21	< 0,67
Ca / SO4	5.11	> 1,00
Na / Cl	4.97	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-06S
Nom de l'échantillon :	PO-16-06S - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-06
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	42000	36055
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		17.1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.47

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	25	0.001	0.003
Fer	<60	<0.00	<3.2E-03
Sodium	1370	0.06	0.06
Potassium	1430	0.04	0.04
Calcium	5680	0.14	0.28
Magnésium	721	0.03	0.06
Chlorures	657	0.02	0.02
Sulfates	1920	0.02	0.04
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	22400	0.37	0.37

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.483	-
Somme des cations (meq/L)	0.451	-
Différence (%)	-3.45	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.61	< 0,25
Mg / Ca	0.21	< 0,67
Ca / SO4	7.09	> 1,00
Na / Cl	3.22	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-07R
Nom de l'échantillon :	PO-16-07R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-15
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	144000	137148
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		36.8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.67

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	212	0.008	0.024
Fer	179	0.00	9.6E-03
Sodium	24800	1.08	1.08
Potassium	6660	0.17	0.17
Calcium	13100	0.33	0.65
Magnésium	1000	0.04	0.08
Chlorures	1700	0.05	0.05
Sulfates	18300	0.19	0.38
Carbonates	10300	0.17	0.34
Bicarbonates	60100	0.98	0.98

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.785	-
Somme des cations (meq/L)	2.029	-
Différence (%)	6.4	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.16	< 0,25
Mg / Ca	0.13	< 0,67
Ca / SO4	1.71	> 1,00
Na / Cl	22.50	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-07R
Nom de l'échantillon :	PO-16-07R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-05
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	24000	48199
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		24.1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.57

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	17	0.001	0.002
Fer	264	0.00	1.4E-02
Sodium	2230	0.10	0.10
Potassium	819	0.02	0.02
Calcium	8440	0.21	0.42
Magnésium	728	0.03	0.06
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	4880	0.05	0.10
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	28500	0.47	0.47

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.645	-
Somme des cations (meq/L)	0.620	-
Différence (%)	-1.99	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.22	< 0,25
Mg / Ca	0.14	< 0,67
Ca / SO4	4.14	> 1,00
Na / Cl	6.88	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-08R
Nom de l'échantillon :	PO-16-08R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-14
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	26000	19579
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		6.5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.31

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	17	0.001	0.002
Fer	7	0.00	3.8E-04
Sodium	1360	0.06	0.06
Potassium	532	0.01	0.01
Calcium	2120	0.05	0.11
Magnésium	285	0.01	0.02
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	1600	0.02	0.03
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	10600	0.17	0.17

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.314	-
Somme des cations (meq/L)	0.206	-
Différence (%)	-20.87	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.23	< 0,25
Mg / Ca	0.22	< 0,67
Ca / SO4	3.17	> 1,00
Na / Cl	4.19	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-08R
Nom de l'échantillon :	PO-16-08R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-07
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	14000	9853
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		4.0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.16

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	14	0.001	0.002
Fer	<60	<0.00	<3.2E-03
Sodium	644	0.03	0.03
Potassium	267	0.01	0.01
Calcium	1300	0.03	0.06
Magnésium	192	0.01	0.02
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	1820	0.02	0.04
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	3400	0.06	0.06

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.165	-
Somme des cations (meq/L)	0.121	-
Différence (%)	-15.3	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.24	< 0,25
Mg / Ca	0.24	< 0,67
Ca / SO4	1.71	> 1,00
Na / Cl	1.99	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-08S
Nom de l'échantillon :	PO-16-08S - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-14
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Na-Fe-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	60000	37496
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		7.4
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.44

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	55	0.002	0.006
Fer	3100	0.06	1.7E-01
Sodium	5500	0.24	0.24
Potassium	400	0.01	0.01
Calcium	2300	0.06	0.11
Magnésium	394	0.02	0.03
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	3500	0.04	0.07
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	18900	0.31	0.31

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.490	-
Somme des cations (meq/L)	0.581	-
Différence (%)	8.5	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.04	< 0,25
Mg / Ca	0.28	< 0,67
Ca / SO4	1.57	> 1,00
Na / Cl	16.96	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-08S
Nom de l'échantillon :	PO-16-08S - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-07
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Fe-Ca-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	60000	21098
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		5.8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.22

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	154	0.006	0.017
Fer	4870	0.09	2.6E-01
Sodium	1820	0.08	0.08
Potassium	578	0.01	0.01
Calcium	1890	0.05	0.09
Magnésium	256	0.01	0.02
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	1900	0.02	0.04
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	7300	0.12	0.12

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.231	-
Somme des cations (meq/L)	0.495	-
Différence (%)	36.45	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.19	< 0,25
Mg / Ca	0.22	< 0,67
Ca / SO4	2.38	> 1,00
Na / Cl	5.61	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-10R
Nom de l'échantillon :	PO-16-10R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-14
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	46000	39053
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		13.0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.53

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	33	0.001	0.004
Fer	34	0.00	1.8E-03
Sodium	2540	0.11	0.11
Potassium	1860	0.05	0.05
Calcium	4070	0.10	0.20
Magnésium	698	0.03	0.06
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2400	0.03	0.05
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	24300	0.40	0.40

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.556	-
Somme des cations (meq/L)	0.428	-
Différence (%)	-12.98	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.43	< 0,25
Mg / Ca	0.28	< 0,67
Ca / SO4	4.06	> 1,00
Na / Cl	7.83	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-10R
Nom de l'échantillon :	PO-16-10R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-07
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	22000	15679
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		6.7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.22

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	18	0.001	0.002
Fer	<60	<0.00	<3.2E-03
Sodium	1190	0.05	0.05
Potassium	369	0.01	0.01
Calcium	2110	0.05	0.11
Magnésium	358	0.01	0.03
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2000	0.02	0.04
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	7400	0.12	0.12

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.234	-
Somme des cations (meq/L)	0.203	-
Différence (%)	-7.25	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.18	< 0,25
Mg / Ca	0.28	< 0,67
Ca / SO4	2.53	> 1,00
Na / Cl	3.67	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-10S
Nom de l'échantillon :	PO-16-10S - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-07
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-CO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	24000	11946
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		3.7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.17

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	<10	<0.000	<0.001
Fer	161	0.00	8.6E-03
Sodium	903	0.04	0.04
Potassium	592	0.02	0.02
Calcium	1120	0.03	0.06
Magnésium	217	0.01	0.02
Chlorures	557	0.02	0.02
Sulfates	2150	0.02	0.04
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	4300	0.07	0.07

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.188	-
Somme des cations (meq/L)	0.149	-
Différence (%)	-11.79	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.39	< 0,25
Mg / Ca	0.32	< 0,67
Ca / SO4	1.25	> 1,00
Na / Cl	2.50	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-11R
Nom de l'échantillon :	PO-16-11R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-15
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	29000	23505
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		8.7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.36

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	25	0.001	0.003
Fer	13	0.00	7.0E-04
Sodium	1600	0.07	0.07
Potassium	562	0.01	0.01
Calcium	2350	0.06	0.12
Magnésium	684	0.03	0.06
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2000	0.02	0.04
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	13600	0.22	0.22

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.351	-
Somme des cations (meq/L)	0.263	-
Différence (%)	-14.24	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.21	< 0,25
Mg / Ca	0.48	< 0,67
Ca / SO4	2.81	> 1,00
Na / Cl	4.93	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-11R
Nom de l'échantillon :	PO-16-11R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-07
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	28000	17690
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		9.0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.24

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	24	0.001	0.003
Fer	<60	<0.00	<3.2E-03
Sodium	1220	0.05	0.05
Potassium	458	0.01	0.01
Calcium	2700	0.07	0.13
Magnésium	555	0.02	0.05
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2190	0.02	0.05
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	8300	0.14	0.14

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.253	-
Somme des cations (meq/L)	0.253	-
Différence (%)	0.01017	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.22	< 0,25
Mg / Ca	0.34	< 0,67
Ca / SO4	2.95	> 1,00
Na / Cl	3.76	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-12R
Nom de l'échantillon :	PO-16-12R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-15
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	58000	50728
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		16.1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.64

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	67	0.002	0.007
Fer	360	0.01	1.9E-02
Sodium	5290	0.23	0.23
Potassium	2300	0.06	0.06
Calcium	4180	0.10	0.21
Magnésium	1380	0.06	0.11
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	3200	0.03	0.07
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	30800	0.50	0.50

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.679	-
Somme des cations (meq/L)	0.644	-
Différence (%)	-2.62	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.26	< 0,25
Mg / Ca	0.54	< 0,67
Ca / SO4	3.13	> 1,00
Na / Cl	16.32	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-12R
Nom de l'échantillon :	PO-16-12R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-06
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	62000	48364
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		21.1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.58

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	10	0.000	0.001
Fer	<60	<0.00	<3.2E-03
Sodium	3590	0.16	0.16
Potassium	2620	0.07	0.07
Calcium	5900	0.15	0.29
Magnésium	1540	0.06	0.13
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	3330	0.03	0.07
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	29100	0.48	0.48

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.618	-
Somme des cations (meq/L)	0.653	-
Différence (%)	2.764	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.43	< 0,25
Mg / Ca	0.43	< 0,67
Ca / SO4	4.24	> 1,00
Na / Cl	11.07	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-13R
Nom de l'échantillon :	PO-16-13R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-17
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	102000	94262
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		49.1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.13

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	31	0.001	0.003
Fer	752	0.01	4.0E-02
Sodium	4510	0.20	0.20
Potassium	2010	0.05	0.05
Calcium	16100	0.40	0.80
Magnésium	2160	0.09	0.18
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	4700	0.05	0.10
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	60700	0.99	0.99

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.200	-
Somme des cations (meq/L)	1.283	-
Différence (%)	3.32	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.26	< 0,25
Mg / Ca	0.22	< 0,67
Ca / SO4	8.21	> 1,00
Na / Cl	13.91	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-13R
Nom de l'échantillon :	PO-16-13R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-05
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	74000	59281
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		29.2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.70

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	40	0.001	0.004
Fer	2930	0.05	1.6E-01
Sodium	3420	0.15	0.15
Potassium	1000	0.03	0.03
Calcium	8720	0.22	0.44
Magnésium	1810	0.07	0.15
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2120	0.02	0.04
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	36800	0.60	0.60

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.720	-
Somme des cations (meq/L)	0.932	-
Différence (%)	12.82	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.17	< 0,25
Mg / Ca	0.34	< 0,67
Ca / SO4	9.85	> 1,00
Na / Cl	10.55	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-13S
Nom de l'échantillon :	PO-16-13S - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-17
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Na-Fe-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	66000	22949
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		5.5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.31

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	338	0.013	0.038
Fer	1850	0.03	9.9E-02
Sodium	3170	0.14	0.14
Potassium	486	0.01	0.01
Calcium	1660	0.04	0.08
Magnésium	340	0.01	0.03
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	1200	0.01	0.03
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	10800	0.18	0.18

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.309	-
Somme des cations (meq/L)	0.402	-
Différence (%)	13.08	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.09	< 0,25
Mg / Ca	0.34	< 0,67
Ca / SO4	3.31	> 1,00
Na / Cl	9.78	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-13S
Nom de l'échantillon :	PO-16-13S - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-05
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Dépôts meubles
Type d'eau :	Fe-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	46000	29733
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		9.8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.29

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	178	0.007	0.020
Fer	9970	0.18	5.4E-01
Sodium	1560	0.07	0.07
Potassium	332	0.01	0.01
Calcium	3040	0.08	0.15
Magnésium	529	0.02	0.04
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	<500	<0.01	<0.01
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	11300	0.19	0.19

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.267	-
Somme des cations (meq/L)	0.834	-
Différence (%)	51.5	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.13	< 0,25
Mg / Ca	0.29	< 0,67
Ca / SO4	14.56	> 1,00
Na / Cl	4.81	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-14R
Nom de l'échantillon :	PO-16-14R - Avril 2017
Date d'échantillonnage :	2017-04-17
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	92000	84633
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		41.8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.99

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	5	0.000	0.001
Fer	458	0.01	2.5E-02
Sodium	3730	0.16	0.16
Potassium	1990	0.05	0.05
Calcium	14600	0.36	0.73
Magnésium	1300	0.05	0.11
Chlorures	1100	0.03	0.03
Sulfates	6400	0.07	0.13
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	52300	0.86	0.86

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.115	-
Somme des cations (meq/L)	1.082	-
Différence (%)	-1.523	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.31	< 0,25
Mg / Ca	0.15	< 0,67
Ca / SO4	5.46	> 1,00
Na / Cl	5.23	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-16-14R
Nom de l'échantillon :	PO-16-14R - Juillet 2017
Date d'échantillonnage :	2017-07-05
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	58000	49167
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		24.9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.61

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	35	0.001	0.004
Fer	1680	0.03	9.0E-02
Sodium	2380	0.10	0.10
Potassium	1020	0.03	0.03
Calcium	7820	0.20	0.39
Magnésium	1320	0.05	0.11
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	1540	0.02	0.03
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	31000	0.51	0.51

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.615	-
Somme des cations (meq/L)	0.729	-
Différence (%)	8.41	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.25	< 0,25
Mg / Ca	0.28	< 0,67
Ca / SO4	12.16	> 1,00
Na / Cl	7.34	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PP1
Nom de l'échantillon :	PP1 - 72h
Date d'échantillonnage :	2017-02-10
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	58000	82571
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		27.8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.94

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	<10	<0.000	<0.001
Fer	197	0.00	1.1E-02
Sodium	9490	0.41	0.41
Potassium	2970	0.08	0.08
Calcium	8130	0.20	0.41
Magnésium	1820	0.07	0.15
Chlorures	800	0.02	0.02
Sulfates	7400	0.08	0.15
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	49000	0.80	0.80

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.084	-
Somme des cations (meq/L)	1.061	-
Différence (%)	-1.078	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.18	< 0,25
Mg / Ca	0.37	< 0,67
Ca / SO4	2.63	> 1,00
Na / Cl	18.29	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PP2
Nom de l'échantillon :	PP2 - 24h
Date d'échantillonnage :	2017-02-03
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	82000	74546
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		29.9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.71

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	26	0.001	0.003
Fer	120	0.00	6.4E-03
Sodium	6400	0.28	0.28
Potassium	4400	0.11	0.11
Calcium	9060	0.23	0.45
Magnésium	1770	0.07	0.15
Chlorures	700	0.02	0.02
Sulfates	12900	0.13	0.27
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	37100	0.61	0.61

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.974	-
Somme des cations (meq/L)	1.003	-
Différence (%)	1.47	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.40	< 0,25
Mg / Ca	0.32	< 0,67
Ca / SO4	1.68	> 1,00
Na / Cl	14.10	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PP2
Nom de l'échantillon :	PP2 - 72h
Date d'échantillonnage :	2017-02-03
Secteur :	Baie James
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH			-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	78000	74676
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		29.6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.69

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	22	0.001	0.002
Fer	114	0.00	6.1E-03
Sodium	6320	0.27	0.27
Potassium	4280	0.11	0.11
Calcium	8950	0.22	0.45
Magnésium	1760	0.07	0.14
Chlorures	700	0.02	0.02
Sulfates	14300	0.15	0.30
Carbonates	<1500	<0.02	<0.05
Bicarbonates	36200	0.59	0.59

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.987	-
Somme des cations (meq/L)	0.990	-
Différence (%)	0.1585	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.40	< 0,25
Mg / Ca	0.32	< 0,67
Ca / SO4	1.50	> 1,00
Na / Cl	13.92	> 1,00

ANNEXE

6 ANALYSE STATISTIQUE - EAU

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:52:45								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Aluminium**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	13						
16					Number of Detects	12			Number of Non-Detects	1		
17					Number of Distinct Detects	12			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	19			Minimum Non-Detect	10		
19					Maximum Detect	1090			Maximum Non-Detect	10		
20					Variance Detected	138487			Percent Non-Detects	7.692%		
21					Mean Detected	280.7			SD Detected	372.1		
22					Mean of Detected Logged Data	4.816			SD of Detected Logged Data	1.38		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.71			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.859			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.275			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.243			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	259.8			KM SD	349.8		
36					95% UTL95% Coverage	1194			95% KM UPL (t)	906.9		
37					90% KM Percentile (z)	708.2			95% KM Percentile (z)	835.3		
38					99% KM Percentile (z)	1074			95% KM USL	1075		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	259.5			SD	364.4		
42					95% UTL95% Coverage	1233			95% UPL (t)	933.5		
43					90% Percentile (z)	726.5			95% Percentile (z)	858.9		
44					99% Percentile (z)	1107			95% USL	1109		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.517			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.767			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.2			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.255			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	0.731				k star (bias corrected MLE)		0.604
56					Theta hat (MLE)	383.7				Theta star (bias corrected MLE)		464.6
57					nu hat (MLE)	17.55				nu star (bias corrected)		14.5
58					MLE Mean (bias corrected)	280.7						
59					MLE Sd (bias corrected)	361.1				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.337
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		259.1
68					Maximum	1090				Median		73
69					SD	364.7				CV		1.408
70					k hat (MLE)	0.442				k star (bias corrected MLE)		0.391
71					Theta hat (MLE)	586.4				Theta star (bias corrected MLE)		662.4
72					nu hat (MLE)	11.49				nu star (bias corrected)		10.17
73					MLE Mean (bias corrected)	259.1				MLE Sd (bias corrected)		414.3
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	3.275				90% Percentile		734.7
75					95% Percentile	1085				99% Percentile		1967
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	2110	2780				95% Approx. Gamma UPL	1140	1327
80					95% Gamma USL	1660	2080					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	259.8				SD (KM)		349.8
84					Variance (KM)	122383				SE of Mean (KM)		101.3
85					k hat (KM)	0.552				k star (KM)		0.476
86					nu hat (KM)	14.34				nu star (KM)		12.37
87					theta hat (KM)	471				theta star (KM)		546.3
88					80% gamma percentile (KM)	425.7				90% gamma percentile (KM)		710.2
89					95% gamma percentile (KM)	1016				99% gamma percentile (KM)		1772
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	1762	2019				95% Approx. Gamma UPL	992.4	1044
95					95% KM Gamma Percentile	844	869.5				95% Gamma USL	1407	1556
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.94	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.859	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.148	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.243	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	259.4				Mean in Log Scale		4.554
106					SD in Original Scale	364.5				SD in Log Scale		1.623
107					95% UTL95% Coverage	7262				95% BCA UTL95% Coverage		1090
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	1090				95% UPL (t)		1914

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	761.2					95% Percentile (z)	1373
110					99% Percentile (z)	4150					95% USL	4179
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	4.623				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		4707
114					KM SD of Logged Data	1.436					95% KM UPL (Lognormal)	1448
115				95% KM Percentile Lognormal (z)		1079					95% KM USL (Lognormal)	2888
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	259.5					Mean in Log Scale	4.569
119					SD in Original Scale	364.4					SD in Log Scale	1.593
120					95% UTL95% Coverage	6795					95% UPL (t)	1836
121					90% Percentile (z)	743					95% Percentile (z)	1325
122					99% Percentile (z)	3925					95% USL	3951
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	1090
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	1090
132					95% USL	1090					95% KM Chebyshev UPL	1842
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:52:58								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Antimoine**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	5						
16					Number of Detects	6			Number of Non-Detects	7		
17					Number of Distinct Detects	4			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.02			Minimum Non-Detect	1		
19					Maximum Detect	0.08			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	6.5667E-4			Percent Non-Detects	53.85%		
21					Mean Detected	0.0383			SD Detected	0.0256		
22					Mean of Detected Logged Data	-3.43			SD of Detected Logged Data	0.617		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.782			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.294			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.325			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	0.0383			KM SD	0.0234		
36					95% UTL95% Coverage	0.101			95% KM UPL (t)	0.0816		
37					90% KM Percentile (z)	0.0683			95% KM Percentile (z)	0.0768		
38					99% KM Percentile (z)	0.0928			95% KM USL	0.0929		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	0.287			SD	0.24		
42					95% UTL95% Coverage	0.928			95% UPL (t)	0.731		
43					90% Percentile (z)	0.595			95% Percentile (z)	0.682		
44					99% Percentile (z)	0.846			95% USL	0.847		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.681			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.701			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.299			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.334			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

55					k hat (MLE)	3.118				k star (bias corrected MLE)		1.67
56					Theta hat (MLE)	0.0123				Theta star (bias corrected MLE)		0.023
57					nu hat (MLE)	37.41				nu star (bias corrected)		20.04
58					MLE Mean (bias corrected)	0.0383						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.0297				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		8.396
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.0386
68					Maximum	0.08				Median		0.03
69					SD	0.0238				CV		0.616
70					k hat (MLE)	2.875				k star (bias corrected MLE)		2.263
71					Theta hat (MLE)	0.0134				Theta star (bias corrected MLE)		0.0171
72					nu hat (MLE)	74.76				nu star (bias corrected)		58.84
73					MLE Mean (bias corrected)	0.0386				MLE Sd (bias corrected)		0.0257
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	10.33				90% Percentile		0.073
75					95% Percentile	0.0882				99% Percentile		0.122
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.132	0.14			95% Approx. Gamma UPL	0.0929	0.0953
80					95% Gamma USL	0.115	0.12					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.0383				SD (KM)		0.0234
84					Variance (KM)	5.4722E-4				SE of Mean (KM)		0.0105
85					k hat (KM)	2.685				k star (KM)		2.117
86					nu hat (KM)	69.82				nu star (KM)		55.04
87					theta hat (KM)	0.0143				theta star (KM)		0.0181
88					80% gamma percentile (KM)	0.057				90% gamma percentile (KM)		0.0736
89					95% gamma percentile (KM)	0.0893				99% gamma percentile (KM)		0.124
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.121	0.126			95% Approx. Gamma UPL	0.0867	0.0877
95					95% KM Gamma Percentile	0.0793	0.0798			95% Gamma USL	0.106	0.109
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.803	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.283	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.325	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.0377				Mean in Log Scale		-3.43
106					SD in Original Scale	0.0223				SD in Log Scale		0.57
107					95% UTL95% Coverage	0.148				95% BCA UTL95% Coverage		0.08
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.08				95% UPL (t)		0.0929

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.0672					95% Percentile (z)	0.0827
110					99% Percentile (z)	0.122					95% USL	0.122
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-3.43				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		0.146
114					KM SD of Logged Data	0.563					95% KM UPL (Lognormal)	0.0917
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.0817					95% KM USL (Lognormal)	0.12
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.287					Mean in Log Scale	-1.956
119					SD in Original Scale	0.24					SD in Log Scale	1.475
120					95% UTL95% Coverage	7.266					95% UPL (t)	2.163
121					90% Percentile (z)	0.936					95% Percentile (z)	1.599
122					99% Percentile (z)	4.37					95% USL	4.397
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	1
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	1
132					95% USL	1					95% KM Chebyshev UPL	0.144
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:53:24								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Argent**											
12												
13						**General Statistics**						
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	3						
16					Number of Detects	1			Number of Non-Detects	12		
17					Number of Distinct Detects	1			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	0.049			Minimum Non-Detect	0.005		
19					Maximum Detect	0.049			Maximum Non-Detect	0.1		
20					Variance Detected	N/A			Percent Non-Detects	92.31%		
21					Mean Detected	0.049			SD Detected	N/A		
22					Mean of Detected Logged Data	-3.016			SD of Detected Logged Data	N/A		
23												
24	**Warning: Only one distinct data value was detected! ProUCL (or any other software) should not be used on such a data set!**											
25	**It is suggested to use alternative site specific values determined by the Project Team to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).**											
26												
27	**The data set for variable Argent was not processed!**											
28												
29												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:53:36								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Arsenic**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	8						
16						Number of Detects	11			Number of Non-Detects	2		
17						Number of Distinct Detects	8			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	0.4			Minimum Non-Detect	1		
19						Maximum Detect	3.46			Maximum Non-Detect	1		
20						Variance Detected	1.289			Percent Non-Detects	15.38%		
21						Mean Detected	1.698			SD Detected	1.135		
22						Mean of Detected Logged Data	0.295			SD of Detected Logged Data	0.745		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.857			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.276			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.251			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	1.537			KM SD	1.067		
36						95% UTL95% Coverage	4.386			95% KM UPL (t)	3.51		
37						90% KM Percentile (z)	2.904			95% KM Percentile (z)	3.292		
38						99% KM Percentile (z)	4.019			95% KM USL	4.023		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	1.514			SD	1.13		
42						95% UTL95% Coverage	4.532			95% UPL (t)	3.604		
43						90% Percentile (z)	2.962			95% Percentile (z)	3.372		
44						99% Percentile (z)	4.142			95% USL	4.147		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.624			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.737			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.239			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.258			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	2.284				k star (bias corrected MLE)		1.721
56					Theta hat (MLE)	0.744				Theta star (bias corrected MLE)		0.987
57					nu hat (MLE)	50.24				nu star (bias corrected)		37.87
58					MLE Mean (bias corrected)	1.698						
59					MLE Sd (bias corrected)	1.294				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		8.569
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.4				Mean		1.532
68					Maximum	3.46				Median		1
69					SD	1.116				CV		0.729
70					k hat (MLE)	2.077				k star (bias corrected MLE)		1.649
71					Theta hat (MLE)	0.738				Theta star (bias corrected MLE)		0.929
72					nu hat (MLE)	53.99				nu star (bias corrected)		42.86
73					MLE Mean (bias corrected)	1.532				MLE Sd (bias corrected)		1.193
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	8.324				90% Percentile		3.12
75					95% Percentile	3.867				99% Percentile		5.545
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	6.15	6.598				95% Approx. Gamma UPL	4.124	4.251
80				95% Gamma USL	5.245	5.531						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	1.537				SD (KM)		1.067
84					Variance (KM)	1.138				SE of Mean (KM)		0.311
85					k hat (KM)	2.076				k star (KM)		1.648
86					nu hat (KM)	53.97				nu star (KM)		42.85
87					theta hat (KM)	0.74				theta star (KM)		0.933
88					80% gamma percentile (KM)	2.353				90% gamma percentile (KM)		3.13
89					95% gamma percentile (KM)	3.881				99% gamma percentile (KM)		5.564
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	5.794	6.166				95% Approx. Gamma UPL	3.941	4.043
95				95% KM Gamma Percentile	3.551	3.612				95% Gamma USL	4.968	5.204
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.902	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.199	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.251	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	1.537				Mean in Log Scale		0.18
106					SD in Original Scale	1.11				SD in Log Scale		0.74
107					95% UTL95% Coverage	8.652				95% BCA UTL95% Coverage		3.46
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	3.46				95% UPL (t)		4.709

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	3.092					95% Percentile (z)	4.047
110					99% Percentile (z)	6.703					95% USL	6.724
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	0.178				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		8.083
114					KM SD of Logged Data	0.716					95% KM UPL (Lognormal)	4.491
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	3.879					95% KM USL (Lognormal)	6.335
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.514					Mean in Log Scale	0.143
119					SD in Original Scale	1.13					SD in Log Scale	0.774
120					95% UTL95% Coverage	9.129					95% UPL (t)	4.832
121					90% Percentile (z)	3.112					95% Percentile (z)	4.124
122					99% Percentile (z)	6.99					95% USL	7.013
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	3.46
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	3.46
132					95% USL	3.46					95% KM Chebyshev UPL	6.363
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:53:47								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Baryum**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	12						
16					Number of Detects	12			Number of Non-Detects	1		
17					Number of Distinct Detects	11			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	1.25			Minimum Non-Detect	1		
19					Maximum Detect	27			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	66.51			Percent Non-Detects	7.692%		
21					Mean Detected	11.54			SD Detected	8.155		
22					Mean of Detected Logged Data	2.078			SD of Detected Logged Data	1.039		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.941			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.859			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.129			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.243			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	10.73			KM SD	8.01		
36					95% UTL95% Coverage	32.13			95% KM UPL (t)	25.55		
37					90% KM Percentile (z)	21			95% KM Percentile (z)	23.91		
38					99% KM Percentile (z)	29.37			95% KM USL	29.4		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	10.69			SD	8.387		
42					95% UTL95% Coverage	33.1			95% UPL (t)	26.21		
43					90% Percentile (z)	21.44			95% Percentile (z)	24.49		
44					99% Percentile (z)	30.2			95% USL	30.24		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.515			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.745			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.209			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.25			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	1.505				k star (bias corrected MLE)		1.184
56					Theta hat (MLE)	7.669				Theta star (bias corrected MLE)		9.745
57					nu hat (MLE)	36.12				nu star (bias corrected)		28.43
58					MLE Mean (bias corrected)	11.54						
59					MLE Sd (bias corrected)	10.61				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		6.688
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.0752				Mean		10.66
68					Maximum	27				Median		11
69					SD	8.431				CV		0.791
70					k hat (MLE)	0.903				k star (bias corrected MLE)		0.746
71					Theta hat (MLE)	11.8				Theta star (bias corrected MLE)		14.29
72					nu hat (MLE)	23.48				nu star (bias corrected)		19.4
73					MLE Mean (bias corrected)	10.66				MLE Sd (bias corrected)		12.34
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.963				90% Percentile		26.36
75					95% Percentile	35.46				99% Percentile		57.08
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	65.14	82.17			95% Approx. Gamma UPL	39.06	44.9
80					95% Gamma USL	53.26	64.66					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	10.73				SD (KM)		8.01
84					Variance (KM)	64.17				SE of Mean (KM)		2.32
85					k hat (KM)	1.795				k star (KM)		1.432
86					nu hat (KM)	46.66				nu star (KM)		37.23
87					theta hat (KM)	5.979				theta star (KM)		7.495
88					80% gamma percentile (KM)	16.69				90% gamma percentile (KM)		22.62
89					95% gamma percentile (KM)	28.39				99% gamma percentile (KM)		41.48
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	53.53	61.68			95% Approx. Gamma UPL	33.71	36.36
95					95% KM Gamma Percentile	29.68	31.5			95% Gamma USL	44.57	49.96
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.869				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.859				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.252				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.243				Data Not Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	10.71				Mean in Log Scale		1.894
106					SD in Original Scale	8.365				SD in Log Scale		1.197
107					95% UTL95% Coverage	162.7				95% BCA UTL95% Coverage		27
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	27				95% UPL (t)		60.83

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	30.82					95% Percentile (z)	47.61
110					99% Percentile (z)	107.7					95% USL	108.2
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	1.919				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		130.2
114					KM SD of Logged Data	1.105					95% KM UPL (Lognormal)	52.55
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	41.91					95% KM USL (Lognormal)	89.39
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	10.69					Mean in Log Scale	1.865
119					SD in Original Scale	8.387					SD in Log Scale	1.257
120					95% UTL95% Coverage	185.5					95% UPL (t)	66.06
121					90% Percentile (z)	32.34					95% Percentile (z)	51.07
122					99% Percentile (z)	120.3					95% USL	120.9
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	27
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	27
132					95% USL	27					95% KM Chebyshev UPL	46.97
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:54:02								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Béryllium**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	6						
16					Number of Detects	5			Number of Non-Detects	8		
17					Number of Distinct Detects	5			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	0.005			Minimum Non-Detect	0.005		
19					Maximum Detect	0.091			Maximum Non-Detect	0.5		
20					Variance Detected	0.00175			Percent Non-Detects	61.54%		
21					Mean Detected	0.0412			SD Detected	0.0418		
22					Mean of Detected Logged Data	-3.774			SD of Detected Logged Data	1.299		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.8			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.762			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.302			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.343			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	0.0352			KM SD	0.0367		
36					95% UTL95% Coverage	0.133			95% KM UPL (t)	0.103		
37					90% KM Percentile (z)	0.0822			95% KM Percentile (z)	0.0955		
38					99% KM Percentile (z)	0.121			95% KM USL	0.121		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	0.151			SD	0.115		
42					95% UTL95% Coverage	0.457			95% UPL (t)	0.363		
43					90% Percentile (z)	0.298			95% Percentile (z)	0.339		
44					99% Percentile (z)	0.418			95% USL	0.418		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.437			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.692			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.263			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.365			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	0.989				k star (bias corrected MLE)		0.529
56					Theta hat (MLE)	0.0417				Theta star (bias corrected MLE)		0.0779
57					nu hat (MLE)	9.885				nu star (bias corrected)		5.287
58					MLE Mean (bias corrected)	0.0412						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.0567				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		3.982
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.005				Mean		0.0367
68					Maximum	0.106				Median		0.019
69					SD	0.0363				CV		0.989
70					k hat (MLE)	1.155				k star (bias corrected MLE)		0.939
71					Theta hat (MLE)	0.0317				Theta star (bias corrected MLE)		0.039
72					nu hat (MLE)	30.02				nu star (bias corrected)		24.43
73					MLE Mean (bias corrected)	0.0367				MLE Sd (bias corrected)		0.0378
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	5.755				90% Percentile		0.0857
75					95% Percentile	0.112				99% Percentile		0.174
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.2	0.221			95% Approx. Gamma UPL	0.122	0.128
80					95% Gamma USL	0.165	0.178					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.0352				SD (KM)		0.0367
84					Variance (KM)	0.00135				SE of Mean (KM)		0.0167
85					k hat (KM)	0.919				k star (KM)		0.758
86					nu hat (KM)	23.89				nu star (KM)		19.71
87					theta hat (KM)	0.0383				theta star (KM)		0.0464
88					80% gamma percentile (KM)	0.0576				90% gamma percentile (KM)		0.0866
89					95% gamma percentile (KM)	0.116				99% gamma percentile (KM)		0.187
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.211	0.238			95% Approx. Gamma UPL	0.125	0.131
95					95% KM Gamma Percentile	0.108	0.111			95% Gamma USL	0.171	0.188
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.897	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.762	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.236	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.343	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.0351				Mean in Log Scale		-4.296
106					SD in Original Scale	0.0443				SD in Log Scale		1.61
107					95% UTL95% Coverage	1.003				95% BCA UTL95% Coverage		0.142
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.142				95% UPL (t)		0.267

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.107					95% Percentile (z)	0.192
110					99% Percentile (z)	0.576					95% USL	0.58
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-4.028				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		0.443
114					KM SD of Logged Data	1.203					95% KM UPL (Lognormal)	0.165
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.129					95% KM USL (Lognormal)	0.294
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.151					Mean in Log Scale	-2.659
119					SD in Original Scale	0.115					SD in Log Scale	1.718
120					95% UTL95% Coverage	6.887					95% UPL (t)	1.679
121					90% Percentile (z)	0.633					95% Percentile (z)	1.181
122					99% Percentile (z)	3.81					95% USL	3.837
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	0.5
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	0.5
132					95% USL	0.5					95% KM Chebyshev UPL	0.201
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:51:18								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Bicarbonate**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	13			Number of Distinct Observations	13	
15						Minimum	4300			First Quartile	7300	
16						Second Largest	39300			Median	18900	
17						Maximum	43900			Third Quartile	21200	
18						Mean	17715			SD	12468	
19						Coefficient of Variation	0.704			Skewness	1.042	
20						Mean of logged Data	9.541			SD of logged Data	0.747	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.873			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data appear Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.2			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data appear Normal at 5% Significance Level		
30						**Data appear Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	51017			90% Percentile (z)	33694	
34						95% UPL (t)	40776			95% Percentile (z)	38223	
35						95% USL	46773			99% Percentile (z)	46720	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.364			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.742			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.165			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.239			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	2.226			k star (bias corrected MLE)	1.764	
46						Theta hat (MLE)	7957			Theta star (bias corrected MLE)	10043	
47						nu hat (MLE)	57.89			nu star (bias corrected)	45.86	
48						MLE Mean (bias corrected)	17715			MLE Sd (bias corrected)	13339	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	46498			90% Percentile	35497	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	48052			95% Percentile	43746	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	68618			99% Percentile	62184	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	73753					

55					95% WH USL	58753					95% HW USL	62096
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.942	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.197	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.234	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	102391					90% Percentile (z)	36262
66					95% UPL (t)	55430					95% Percentile (z)	47569
67					95% USL	79396					99% Percentile (z)	79148
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data appear Normal at 5% Significance Level**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	13					95% UTL with 95% Coverage	43900
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.684	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.487
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	43900					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	43900
77					95% UPL	43900					90% Percentile	35920
78					90% Chebyshev UPL	56531					95% Percentile	41140
79					95% Chebyshev UPL	74114					99% Percentile	43348
80					95% USL	43900						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-04 11:30:17								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Bismuth**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	6			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	5						
16					Number of Detects	4			Number of Non-Detects	2		
17					Number of Distinct Detects	4			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.006			Minimum Non-Detect	0.004		
19					Maximum Detect	0.043			Maximum Non-Detect	0.004		
20					Variance Detected	3.0700E-4			Percent Non-Detects	33.33%		
21					Mean Detected	0.0225			SD Detected	0.0175		
22					Mean of Detected Logged Data	-4.085			SD of Detected Logged Data	0.929		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	3.708			d2max (for USL)	1.822		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.91			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.748			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.262			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.375			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	0.0163			KM SD	0.0152		
36					95% UTL95% Coverage	0.0725			95% KM UPL (t)	0.0493		
37					90% KM Percentile (z)	0.0358			95% KM Percentile (z)	0.0413		
38					99% KM Percentile (z)	0.0516			95% KM USL	0.0439		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	0.0157			SD	0.0172		
42					95% UTL95% Coverage	0.0795			95% UPL (t)	0.0531		
43					90% Percentile (z)	0.0377			95% Percentile (z)	0.044		
44					99% Percentile (z)	0.0557			95% USL	0.047		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.341			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.661			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.263			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.398			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	1.867				k star (bias corrected MLE)		0.633
56					Theta hat (MLE)	0.0121				Theta star (bias corrected MLE)		0.0355
57					nu hat (MLE)	14.93				nu star (bias corrected)		5.067
58					MLE Mean (bias corrected)	0.0225						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.0283				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.47
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.006				Mean		0.0183
68					Maximum	0.043				Median		0.01
69					SD	0.015				CV		0.82
70					k hat (MLE)	2.077				k star (bias corrected MLE)		1.15
71					Theta hat (MLE)	0.00883				Theta star (bias corrected MLE)		0.0159
72					nu hat (MLE)	24.93				nu star (bias corrected)		13.8
73					MLE Mean (bias corrected)	0.0183				MLE Sd (bias corrected)		0.0171
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	6.56				90% Percentile		0.0408
75					95% Percentile	0.0523				99% Percentile		0.0788
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		0.123	0.138			95% Approx. Gamma UPL		0.0614	0.0639
80			95% Gamma USL		0.051	0.0522						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.0163				SD (KM)		0.0152
84					Variance (KM)	2.2956E-4				SE of Mean (KM)		0.00714
85					k hat (KM)	1.162				k star (KM)		0.692
86					nu hat (KM)	13.95				nu star (KM)		8.306
87					theta hat (KM)	0.0141				theta star (KM)		0.0236
88					80% gamma percentile (KM)	0.0269				90% gamma percentile (KM)		0.0411
89					95% gamma percentile (KM)	0.0558				99% gamma percentile (KM)		0.091
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		0.133	0.155			95% Approx. Gamma UPL		0.0613	0.0646
95			95% KM Gamma Percentile		0.0444	0.0453			95% Gamma USL		0.0496	0.0511
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.92			**Shapiro Wilk GOF Test**			
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.748			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
100					Lilliefors Test Statistic	0.245			**Lilliefors GOF Test**			
101					5% Lilliefors Critical Value	0.375			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.0155				Mean in Log Scale		-4.942
106					SD in Original Scale	0.0174				SD in Log Scale		1.531
107					95% UTL95% Coverage	2.084				95% BCA UTL95% Coverage		0.043
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.043				95% UPL (t)		0.2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.0508					95% Percentile (z)	0.0886
110					99% Percentile (z)	0.251					95% USL	0.116
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-4.564				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		0.344
114					KM SD of Logged Data	0.943					95% KM UPL (Lognormal)	0.0812
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.0492					95% KM USL (Lognormal)	0.0581
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.0157					Mean in Log Scale	-4.795
119					SD in Original Scale	0.0172					SD in Log Scale	1.314
120					95% UTL95% Coverage	1.08					95% UPL (t)	0.144
121					90% Percentile (z)	0.0445					95% Percentile (z)	0.0718
122					99% Percentile (z)	0.176					95% USL	0.0906
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	6					95% UTL with95% Coverage	0.043
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.316				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.265
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	0.043
132					95% USL	0.043					95% KM Chebyshev UPL	0.0877
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:54:33								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Bore**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	3						
16					Number of Detects	4			Number of Non-Detects	9		
17					Number of Distinct Detects	2			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	3			Minimum Non-Detect	3		
19					Maximum Detect	4			Maximum Non-Detect	20		
20					Variance Detected	0.25			Percent Non-Detects	69.23%		
21					Mean Detected	3.25			SD Detected	0.5		
22					Mean of Detected Logged Data	1.171			SD of Detected Logged Data	0.144		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.63			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.748			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.441			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.375			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	3.167			KM SD	0.373		
36					95% UTL95% Coverage	4.162			95% KM UPL (t)	3.856		
37					90% KM Percentile (z)	3.644			95% KM Percentile (z)	3.78		
38					99% KM Percentile (z)	4.034			95% KM USL	4.035		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	6.615			SD	3.858		
42					95% UTL95% Coverage	16.92			95% UPL (t)	13.75		
43					90% Percentile (z)	11.56			95% Percentile (z)	12.96		
44					99% Percentile (z)	15.59			95% USL	15.61		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.96			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.656			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.468			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.394			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	61.73				k star (bias corrected MLE)		15.6
56					Theta hat (MLE)	0.0527				Theta star (bias corrected MLE)		0.208
57					nu hat (MLE)	493.8				nu star (bias corrected)		124.8
58					MLE Mean (bias corrected)	3.25						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.823				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		45.22
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	1.963				Mean		2.879
68					Maximum	4				Median		3
69					SD	0.631				CV		0.219
70					k hat (MLE)	22.3				k star (bias corrected MLE)		17.2
71					Theta hat (MLE)	0.129				Theta star (bias corrected MLE)		0.167
72					nu hat (MLE)	579.8				nu star (bias corrected)		447.3
73					MLE Mean (bias corrected)	2.879				MLE Sd (bias corrected)		0.694
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	49.09				90% Percentile		3.797
75					95% Percentile	4.108				99% Percentile		4.735
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	4.868	4.921				95% Approx. Gamma UPL	4.165	4.185
80				95% Gamma USL	4.568	4.605						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	3.167				SD (KM)		0.373
84					Variance (KM)	0.139				SE of Mean (KM)		0.176
85					k hat (KM)	72.2				k star (KM)		55.59
86					nu hat (KM)	1877				nu star (KM)		1445
87					theta hat (KM)	0.0439				theta star (KM)		0.057
88					80% gamma percentile (KM)	3.517				90% gamma percentile (KM)		3.722
89					95% gamma percentile (KM)	3.896				99% gamma percentile (KM)		4.238
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	4.181	4.183				95% Approx. Gamma UPL	3.844	3.842
95				95% KM Gamma Percentile	3.763	3.761				95% Gamma USL	4.039	4.039
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.63	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.748	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.441	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.375	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	2.93				Mean in Log Scale		1.059
106					SD in Original Scale	0.557				SD in Log Scale		0.188
107					95% UTL95% Coverage	4.765				95% BCA UTL95% Coverage		4
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	4				95% UPL (t)		4.082

109					90% Percentile (z)	3.669					95% Percentile (z)	3.928
110					99% Percentile (z)	4.466					95% USL	4.469
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	1.147					95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage	4.191
114					KM SD of Logged Data	0.107					95% KM UPL (Lognormal)	3.838
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	3.754					95% KM USL (Lognormal)	4.041
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	6.615					Mean in Log Scale	1.662
119					SD in Original Scale	3.858					SD in Log Scale	0.767
120					95% UTL95% Coverage	40.89					95% UPL (t)	21.78
121					90% Percentile (z)	14.09					95% Percentile (z)	18.61
122					99% Percentile (z)	31.39					95% USL	31.49
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	20
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.487
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59					95% UPL	20
132					95% USL	20					95% KM Chebyshev UPL	4.852
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:54:49								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Cadmium**											
12												
13						**General Statistics**						
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	4						
16					Number of Detects	4			Number of Non-Detects	9		
17					Number of Distinct Detects	3			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	0.01			Minimum Non-Detect	0.01		
19					Maximum Detect	0.05			Maximum Non-Detect	0.5		
20					Variance Detected	3.5833E-4			Percent Non-Detects	69.23%		
21					Mean Detected	0.0225			SD Detected	0.0189		
22					Mean of Detected Logged Data	-4.03			SD of Detected Logged Data	0.763		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.791			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.748			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.303			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.375			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	0.0183			KM SD	0.0146		
36					95% UTL95% Coverage	0.0574			95% KM UPL (t)	0.0454		
37					90% KM Percentile (z)	0.0371			95% KM Percentile (z)	0.0424		
38					99% KM Percentile (z)	0.0524			95% KM USL	0.0524		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	0.142			SD	0.122		
42					95% UTL95% Coverage	0.467			95% UPL (t)	0.367		
43					90% Percentile (z)	0.298			95% Percentile (z)	0.342		
44					99% Percentile (z)	0.425			95% USL	0.426		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.471			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.66			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.301			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.398			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	2.278				k star (bias corrected MLE)		0.736
56					Theta hat (MLE)	0.00988				Theta star (bias corrected MLE)		0.0306
57					nu hat (MLE)	18.22				nu star (bias corrected)		5.889
58					MLE Mean (bias corrected)	0.0225						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.0262				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.921
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.0186
68					Maximum	0.05				Median		0.01
69					SD	0.0145				CV		0.779
70					k hat (MLE)	2.566				k star (bias corrected MLE)		2.025
71					Theta hat (MLE)	0.00724				Theta star (bias corrected MLE)		0.00918
72					nu hat (MLE)	66.72				nu star (bias corrected)		52.65
73					MLE Mean (bias corrected)	0.0186				MLE Sd (bias corrected)		0.0131
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	9.569				90% Percentile		0.036
75					95% Percentile	0.0439				99% Percentile		0.0613
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		0.0667	0.0689			95% Approx. Gamma UPL		0.0461	0.0463
80			95% Gamma USL		0.0576	0.0587						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.0183				SD (KM)		0.0146
84					Variance (KM)	2.1389E-4				SE of Mean (KM)		0.00689
85					k hat (KM)	1.571				k star (KM)		1.26
86					nu hat (KM)	40.86				nu star (KM)		32.76
87					theta hat (KM)	0.0117				theta star (KM)		0.0145
88					80% gamma percentile (KM)	0.0289				90% gamma percentile (KM)		0.0399
89					95% gamma percentile (KM)	0.0507				99% gamma percentile (KM)		0.0753
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		0.0648	0.0664			95% Approx. Gamma UPL		0.0448	0.0447
95			95% KM Gamma Percentile		0.0405	0.0403			95% Gamma USL		0.0559	0.0567
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.856	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.748	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.275	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.375	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.0153				Mean in Log Scale		-4.718
106					SD in Original Scale	0.0161				SD in Log Scale		1.136
107					95% UTL95% Coverage	0.186				95% BCA UTL95% Coverage		0.05
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.05				95% UPL (t)		0.073

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.0383					95% Percentile (z)	0.0579
110					99% Percentile (z)	0.125					95% USL	0.126
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-4.221				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		0.0736
114					KM SD of Logged Data	0.604					95% KM UPL (Lognormal)	0.0448
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.0396					95% KM USL (Lognormal)	0.0599
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.142					Mean in Log Scale	-2.801
119					SD in Original Scale	0.122					SD in Log Scale	1.69
120					95% UTL95% Coverage	5.54					95% UPL (t)	1.383
121					90% Percentile (z)	0.529					95% Percentile (z)	0.978
122					99% Percentile (z)	3.095					95% USL	3.117
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	0.5
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	0.5
132					95% USL	0.5					95% KM Chebyshev UPL	0.0845
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:51:48								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Calcium**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	13			Number of Distinct Observations	13	
15						Minimum	1120			First Quartile	1890	
16						Second Largest	8720			Median	3040	
17						Maximum	10900			Third Quartile	5680	
18						Mean	4202			SD	2999	
19						Coefficient of Variation	0.714			Skewness	1.154	
20						Mean of logged Data	8.118			SD of logged Data	0.699	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.867			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data appear Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.199			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data appear Normal at 5% Significance Level		
30						**Data appear Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	12213			90% Percentile (z)	8046	
34						95% UPL (t)	9749			95% Percentile (z)	9135	
35						95% USL	11192			99% Percentile (z)	11179	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.39			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.742			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.193			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.239			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	2.372			k star (bias corrected MLE)	1.876	
46						Theta hat (MLE)	1772			Theta star (bias corrected MLE)	2241	
47						nu hat (MLE)	61.66			nu star (bias corrected)	48.77	
48						MLE Mean (bias corrected)	4202			MLE Sd (bias corrected)	3068	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	10771			90% Percentile	8298	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	11035			95% Percentile	10174	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	15765			99% Percentile	14350	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	16729					

55					95% WH USL	13541					95% HW USL	14152
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.957	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.167	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.234	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	21709					90% Percentile (z)	8217
66					95% UPL (t)	12224					95% Percentile (z)	10594
67					95% USL	17110					99% Percentile (z)	17060
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data appear Normal at 5% Significance Level**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	13					95% UTL with 95% Coverage	10900
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.684					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.487
75											Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	10900					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	10900
77					95% UPL	10900					90% Percentile	8178
78					90% Chebyshev UPL	13539					95% Percentile	9592
79					95% Chebyshev UPL	17768					99% Percentile	10638
80					95% USL	10900						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:51:36								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Carbonates**											
12												
13						**General Statistics**						
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	2						
16					Number of Detects	0			Number of Non-Detects	13		
17					Number of Distinct Detects	0			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	N/A			Minimum Non-Detect	1500		
19					Maximum Detect	N/A			Maximum Non-Detect	2000		
20					Variance Detected	N/A			Percent Non-Detects	100%		
21					Mean Detected	N/A			SD Detected	N/A		
22					Mean of Detected Logged Data	N/A			SD of Detected Logged Data	N/A		
23												
24						**Warning: All observations are Non-Detects (NDs), therefore all statistics and estimates should also be NDs!**						
25						**Specifically, sample mean, UCLs, UPLs, and other statistics are also NDs lying below the largest detection limit!**						
26						**The Project Team may decide to use alternative site specific values to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).**						
27												
28						**The data set for variable Carbonates was not processed!**						
29												
30												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:50:47								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Chlorures**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	5						
16					Number of Detects	4			Number of Non-Detects	9		
17					Number of Distinct Detects	4			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	557			Minimum Non-Detect	500		
19					Maximum Detect	1000			Maximum Non-Detect	500		
20					Variance Detected	36025			Percent Non-Detects	69.23%		
21					Mean Detected	735			SD Detected	189.8		
22					Mean of Detected Logged Data	6.576			SD of Detected Logged Data	0.246		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.924			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.748			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.269			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.375			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	572.3			KM SD	141.7		
36					95% UTL95% Coverage	950.8			95% KM UPL (t)	834.4		
37					90% KM Percentile (z)	753.9			95% KM Percentile (z)	805.4		
38					99% KM Percentile (z)	901.9			95% KM USL	902.5		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	399.2			SD	251.6		
42					95% UTL95% Coverage	1071			95% UPL (t)	864.5		
43					90% Percentile (z)	721.6			95% Percentile (z)	813		
44					99% Percentile (z)	984.5			95% USL	985.5		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.283			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.657			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.244			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.394			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	21.46				k star (bias corrected MLE)		5.531
56					Theta hat (MLE)	34.25				Theta star (bias corrected MLE)		132.9
57					nu hat (MLE)	171.7				nu star (bias corrected)		44.25
58					MLE Mean (bias corrected)	735						
59					MLE Sd (bias corrected)	312.5				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		19.76
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		308.7
68					Maximum	1000				Median		213.3
69					SD	331.5				CV		1.074
70					k hat (MLE)	0.23				k star (bias corrected MLE)		0.228
71					Theta hat (MLE)	1340				Theta star (bias corrected MLE)		1351
72					nu hat (MLE)	5.989				nu star (bias corrected)		5.94
73					MLE Mean (bias corrected)	308.7				MLE Sd (bias corrected)		645.9
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.271				90% Percentile		931.4
75					95% Percentile	1534				99% Percentile		3159
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		3363	5692			95% Approx. Gamma UPL		1697	2366
80			95% Gamma USL		2581	4048						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	572.3				SD (KM)		141.7
84					Variance (KM)	20077				SE of Mean (KM)		45.38
85					k hat (KM)	16.31				k star (KM)		12.6
86					nu hat (KM)	424.2				nu star (KM)		327.6
87					theta hat (KM)	35.08				theta star (KM)		45.42
88					80% gamma percentile (KM)	701.7				90% gamma percentile (KM)		786.2
89					95% gamma percentile (KM)	860.7				99% gamma percentile (KM)		1012
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		958.7	960.2			95% Approx. Gamma UPL		822	820.5
95			95% KM Gamma Percentile		790	788.2			95% Gamma USL		900.3	900.3
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.963	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.748	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.232	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.375	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	417.7				Mean in Log Scale		5.872
106					SD in Original Scale	253.4				SD in Log Scale		0.596
107					95% UTL95% Coverage	1746				95% BCA UTL95% Coverage		1000
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	1000				95% UPL (t)		1070

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	762.2					95% Percentile (z)	946.6
110					99% Percentile (z)	1421					95% USL	1425
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	6.326				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		965.5
114					KM SD of Logged Data	0.205					95% KM UPL (Lognormal)	816.1
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	782.6					95% KM USL (Lognormal)	900.5
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	399.2					Mean in Log Scale	5.846
119					SD in Original Scale	251.6					SD in Log Scale	0.522
120					95% UTL95% Coverage	1393					95% UPL (t)	907.5
121					90% Percentile (z)	674.8					95% Percentile (z)	815.6
122					99% Percentile (z)	1164					95% USL	1166
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	1000
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.487
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59					95% UPL	1000
132					95% USL	1000					95% KM Chebyshev UPL	1213
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:55:07								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Chrome**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	12						
16					Number of Detects	11			Number of Non-Detects	2		
17					Number of Distinct Detects	11			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.39			Minimum Non-Detect	0.5		
19					Maximum Detect	8.93			Maximum Non-Detect	0.5		
20					Variance Detected	5.735			Percent Non-Detects	15.38%		
21					Mean Detected	2.179			SD Detected	2.395		
22					Mean of Detected Logged Data	0.431			SD of Detected Logged Data	0.816		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.638			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.378			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.251			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	1.904			KM SD	2.197		
36					95% UTL95% Coverage	7.773			95% KM UPL (t)	5.968		
37					90% KM Percentile (z)	4.72			95% KM Percentile (z)	5.518		
38					99% KM Percentile (z)	7.015			95% KM USL	7.025		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	1.882			SD	2.303		
42					95% UTL95% Coverage	8.034			95% UPL (t)	6.142		
43					90% Percentile (z)	4.834			95% Percentile (z)	5.67		
44					99% Percentile (z)	7.24			95% USL	7.25		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.746			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.742			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.298			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.26			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	1.584				k star (bias corrected MLE)		1.213
56					Theta hat (MLE)	1.376				Theta star (bias corrected MLE)		1.797
57					nu hat (MLE)	34.85				nu star (bias corrected)		26.68
58					MLE Mean (bias corrected)	2.179						
59					MLE Sd (bias corrected)	1.979				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		6.791
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		1.845
68					Maximum	8.93				Median		1.43
69					SD	2.333				CV		1.264
70					k hat (MLE)	0.64				k star (bias corrected MLE)		0.544
71					Theta hat (MLE)	2.883				Theta star (bias corrected MLE)		3.395
72					nu hat (MLE)	16.64				nu star (bias corrected)		14.13
73					MLE Mean (bias corrected)	1.845				MLE Sd (bias corrected)		2.503
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.053				90% Percentile		4.905
75					95% Percentile	6.88				99% Percentile		11.7
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		13.11	16.98			95% Approx. Gamma UPL		7.466	8.674
80			95% Gamma USL		10.52	13.03						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	1.904				SD (KM)		2.197
84					Variance (KM)	4.828				SE of Mean (KM)		0.639
85					k hat (KM)	0.751				k star (KM)		0.629
86					nu hat (KM)	19.52				nu star (KM)		16.35
87					theta hat (KM)	2.536				theta star (KM)		3.028
88					80% gamma percentile (KM)	3.137				90% gamma percentile (KM)		4.899
89					95% gamma percentile (KM)	6.736				99% gamma percentile (KM)		11.16
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		8.907	9.413			95% Approx. Gamma UPL		5.651	5.711
95			95% KM Gamma Percentile		4.987	4.99			95% Gamma USL		7.437	7.71
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.938	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.237	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.251	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	1.9				Mean in Log Scale		0.205
106					SD in Original Scale	2.29				SD in Log Scale		0.931
107					95% UTL95% Coverage	14.75				95% BCA UTL95% Coverage		8.93
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	8.93				95% UPL (t)		6.867

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	4.047					95% Percentile (z)	5.676
110					99% Percentile (z)	10.7					95% USL	10.74
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	0.22				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		12.75
114					KM SD of Logged Data	0.871					95% KM UPL (Lognormal)	6.235
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	5.217					95% KM USL (Lognormal)	9.477
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.882					Mean in Log Scale	0.152
119					SD in Original Scale	2.303					SD in Log Scale	1.01
120					95% UTL95% Coverage	17.3					95% UPL (t)	7.542
121					90% Percentile (z)	4.248					95% Percentile (z)	6.133
122					99% Percentile (z)	12.21					95% USL	12.26
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	8.93
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	8.93
132					95% USL	8.93					95% KM Chebyshev UPL	11.84
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:55:23								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Cobalt**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	12						
16					Number of Detects	12			Number of Non-Detects	1		
17					Number of Distinct Detects	11			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.04			Minimum Non-Detect	0.5		
19					Maximum Detect	4			Maximum Non-Detect	0.5		
20					Variance Detected	1.598			Percent Non-Detects	7.692%		
21					Mean Detected	1.243			SD Detected	1.264		
22					Mean of Detected Logged Data	-0.352			SD of Detected Logged Data	1.303		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.784			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.859			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.332			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.243			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	1.153			KM SD	1.204		
36					95% UTL95% Coverage	4.368			95% KM UPL (t)	3.379		
37					90% KM Percentile (z)	2.695			95% KM Percentile (z)	3.133		
38					99% KM Percentile (z)	3.953			95% KM USL	3.958		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	1.166			SD	1.241		
42					95% UTL95% Coverage	4.481			95% UPL (t)	3.462		
43					90% Percentile (z)	2.757			95% Percentile (z)	3.208		
44					99% Percentile (z)	4.053			95% USL	4.059		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.467			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.756			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.206			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.252			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	1.013				k star (bias corrected MLE)		0.815
56					Theta hat (MLE)	1.227				Theta star (bias corrected MLE)		1.524
57					nu hat (MLE)	24.31				nu star (bias corrected)		19.57
58					MLE Mean (bias corrected)	1.243						
59					MLE Sd (bias corrected)	1.376				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		5.253
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		1.148
68					Maximum	4				Median		0.8
69					SD	1.258				CV		1.096
70					k hat (MLE)	0.735				k star (bias corrected MLE)		0.617
71					Theta hat (MLE)	1.562				Theta star (bias corrected MLE)		1.861
72					nu hat (MLE)	19.11				nu star (bias corrected)		16.03
73					MLE Mean (bias corrected)	1.148				MLE Sd (bias corrected)		1.462
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.394				90% Percentile		2.967
75					95% Percentile	4.089				99% Percentile		6.798
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	7.814	9.727				95% Approx. Gamma UPL	4.508	5.092
80				95% Gamma USL	6.297	7.532						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	1.153				SD (KM)		1.204
84					Variance (KM)	1.449				SE of Mean (KM)		0.349
85					k hat (KM)	0.917				k star (KM)		0.757
86					nu hat (KM)	23.85				nu star (KM)		19.68
87					theta hat (KM)	1.257				theta star (KM)		1.523
88					80% gamma percentile (KM)	1.889				90% gamma percentile (KM)		2.84
89					95% gamma percentile (KM)	3.815				99% gamma percentile (KM)		6.126
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	6.802	7.981				95% Approx. Gamma UPL	4.053	4.394
95				95% KM Gamma Percentile	3.509	3.73				95% Gamma USL	5.548	6.299
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.895				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.859				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.264				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.243				Data Not Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	1.155				Mean in Log Scale		-0.498
106					SD in Original Scale	1.251				SD in Log Scale		1.355
107					95% UTL95% Coverage	22.64				95% BCA UTL95% Coverage		4
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	4				95% UPL (t)		7.442

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	3.448					95% Percentile (z)	5.64
110					99% Percentile (z)	14.2					95% USL	14.28
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-0.534				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		22.23
114					KM SD of Logged Data	1.361					95% KM UPL (Lognormal)	7.269
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	5.501					95% KM USL (Lognormal)	13.99
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.166					Mean in Log Scale	-0.431
119					SD in Original Scale	1.241					SD in Log Scale	1.28
120					95% UTL95% Coverage	19.84					95% UPL (t)	6.932
121					90% Percentile (z)	3.35					95% Percentile (z)	5.334
122					99% Percentile (z)	12.76					95% USL	12.83
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	4
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	4
132					95% USL	4					95% KM Chebyshev UPL	6.597
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:55:37								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Cuivre**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	13			Number of Distinct Observations	12		
15						Minimum	1			First Quartile	1.3	
16						Second Largest	15.8			Median	1.8	
17						Maximum	45.1			Third Quartile	2.5	
18						Mean	6.231			SD	12.33	
19						Coefficient of Variation	1.978			Skewness	3.081	
20						Mean of logged Data	0.946			SD of logged Data	1.124	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.477			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.418			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	39.15			90% Percentile (z)	22.03	
34						95% UPL (t)	29.03			95% Percentile (z)	26.5	
35						95% USL	34.96			99% Percentile (z)	34.9	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	2.088			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.775			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.361			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.247			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	0.686			k star (bias corrected MLE)	0.579	
46						Theta hat (MLE)	9.084			Theta star (bias corrected MLE)	10.76	
47						nu hat (MLE)	17.83			nu star (bias corrected)	15.05	
48						MLE Mean (bias corrected)	6.231			MLE Sd (bias corrected)	8.189	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	23.09			90% Percentile	16.34	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	22.37			95% Percentile	22.71	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	41.2			99% Percentile	38.18	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	42.53					

55					95% WH USL	32.84					95% HW USL	32.99
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.757	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.28	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.234	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	51.8					90% Percentile (z)	10.87
66					95% UPL (t)	20.58					95% Percentile (z)	16.35
67					95% USL	35.33					99% Percentile (z)	35.16
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	13					95% UTL with 95% Coverage	45.1
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.684					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.487
75											Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	45.1					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	45.1
77					95% UPL	45.1					90% Percentile	13.44
78					90% Chebyshev UPL	44.6					95% Percentile	27.52
79					95% Chebyshev UPL	61.98					99% Percentile	41.58
80					95% USL	45.1						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:59:27								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Cyanures totaux**											
12												
13						**General Statistics**						
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	2						
16					Number of Detects	0			Number of Non-Detects	13		
17					Number of Distinct Detects	0			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	N/A			Minimum Non-Detect	0.005		
19					Maximum Detect	N/A			Maximum Non-Detect	5		
20					Variance Detected	N/A			Percent Non-Detects	100%		
21					Mean Detected	N/A			SD Detected	N/A		
22					Mean of Detected Logged Data	N/A			SD of Detected Logged Data	N/A		
23												
24						**Warning: All observations are Non-Detects (NDs), therefore all statistics and estimates should also be NDs!**						
25						**Specifically, sample mean, UCLs, UPLs, and other statistics are also NDs lying below the largest detection limit!**						
26						**The Project Team may decide to use alternative site specific values to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).**						
27												
28						**The data set for variable Cyanures totaux was not processed!**						
29												
30												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:55:49								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Etain**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	3						
16					Number of Detects	5			Number of Non-Detects	8		
17					Number of Distinct Detects	2			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	0.1			Minimum Non-Detect	0.1		
19					Maximum Detect	0.2			Maximum Non-Detect	5		
20					Variance Detected	0.003			Percent Non-Detects	61.54%		
21					Mean Detected	0.14			SD Detected	0.0548		
22					Mean of Detected Logged Data	-2.025			SD of Detected Logged Data	0.38		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.684			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.762			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.367			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.343			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	0.133			KM SD	0.0471		
36					95% UTL95% Coverage	0.259			95% KM UPL (t)	0.221		
37					90% KM Percentile (z)	0.194			95% KM Percentile (z)	0.211		
38					99% KM Percentile (z)	0.243			95% KM USL	0.243		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	1.404			SD	1.233		
42					95% UTL95% Coverage	4.697			95% UPL (t)	3.684		
43					90% Percentile (z)	2.984			95% Percentile (z)	3.432		
44					99% Percentile (z)	4.272			95% USL	4.277		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.946			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.679			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.393			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.358			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	8.607				k star (bias corrected MLE)		3.576
56					Theta hat (MLE)	0.0163				Theta star (bias corrected MLE)		0.0391
57					nu hat (MLE)	86.07				nu star (bias corrected)		35.76
58					MLE Mean (bias corrected)	0.14						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.074				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		14.29
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.0348				Mean		0.123
68					Maximum	0.213				Median		0.1
69					SD	0.0584				CV		0.475
70					k hat (MLE)	4.17				k star (bias corrected MLE)		3.259
71					Theta hat (MLE)	0.0295				Theta star (bias corrected MLE)		0.0378
72					nu hat (MLE)	108.4				nu star (bias corrected)		84.73
73					MLE Mean (bias corrected)	0.123				MLE Sd (bias corrected)		0.0682
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	13.36				90% Percentile		0.214
75					95% Percentile	0.252				99% Percentile		0.334
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.358	0.378			95% Approx. Gamma UPL	0.263	0.27
80					95% Gamma USL	0.316	0.33					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.133				SD (KM)		0.0471
84					Variance (KM)	0.00222				SE of Mean (KM)		0.0215
85					k hat (KM)	8				k star (KM)		6.205
86					nu hat (KM)	208				nu star (KM)		161.3
87					theta hat (KM)	0.0167				theta star (KM)		0.0215
88					80% gamma percentile (KM)	0.175				90% gamma percentile (KM)		0.205
89					95% gamma percentile (KM)	0.232				99% gamma percentile (KM)		0.288
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.283	0.287			95% Approx. Gamma UPL	0.226	0.227
95					95% KM Gamma Percentile	0.214	0.214			95% Gamma USL	0.258	0.261
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.684	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.762	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.367	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.343	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.125				Mean in Log Scale		-2.163
106					SD in Original Scale	0.0533				SD in Log Scale		0.434
107					95% UTL95% Coverage	0.367				95% BCA UTL95% Coverage		0.213
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.213				95% UPL (t)		0.257

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.201					95% Percentile (z)	0.235
110					99% Percentile (z)	0.316					95% USL	0.316
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-2.072				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		0.302
114					KM SD of Logged Data	0.327					95% KM UPL (Lognormal)	0.231
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.216					95% KM USL (Lognormal)	0.27
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.404					Mean in Log Scale	-0.516
119					SD in Original Scale	1.233					SD in Log Scale	1.645
120					95% UTL95% Coverage	48.33					95% UPL (t)	12.51
121					90% Percentile (z)	4.915					95% Percentile (z)	8.934
122					99% Percentile (z)	27.41					95% USL	27.6
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	5
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	5
132					95% USL	5					95% KM Chebyshev UPL	0.347
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Uncensored Full Data Sets**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:56:05								
4			From File	\\CAMTL1DAT01\projets\2011\1\111-17853-01\Environnement\2_TECH\6_DESIGN\402_Hydrogeologie_Mode								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			New or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Fer**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	13			Number of Distinct Observations	12		
15						Minimum	60			First Quartile	125		
16						Second Largest	4870			Median	328		
17						Maximum	9970			Third Quartile	1850		
18						Mean	1802			SD	2854		
19						Coefficient of Variation	1.584			Skewness	2.303		
20						Mean of logged Data	6.253			SD of logged Data	1.762		
21													
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
24													
25						**Normal GOF Test**							
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.677			**Shapiro Wilk GOF Test**			
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data Not Normal at 5% Significance Level			
28						Lilliefors Test Statistic	0.271			**Lilliefors GOF Test**			
29						5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
31													
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
33						95% UTL with 95% Coverage	9425			90% Percentile (z)	5460		
34						95% UPL (t)	7081			95% Percentile (z)	6497		
35						95% USL	8454			99% Percentile (z)	8442		
36													
37						**Gamma GOF Test**							
38						A-D Test Statistic	0.529			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**			
39						5% A-D Critical Value	0.789			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
40						K-S Test Statistic	0.213			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**			
41						5% K-S Critical Value	0.25			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
43													
44						**Gamma Statistics**							
45						k hat (MLE)	0.509			k star (bias corrected MLE)	0.443		
46						Theta hat (MLE)	3538			Theta star (bias corrected MLE)	4067		
47						nu hat (MLE)	13.25			nu star (bias corrected)	11.52		
48						MLE Mean (bias corrected)	1802			MLE Sd (bias corrected)	2707		
49													
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**							
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	7845			90% Percentile	4995		
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	8417			95% Percentile	7225		
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	14713			99% Percentile	12774		
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	17555						

55					95% WH USL	11517					95% HW USL	13156
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.928	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.142	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.234	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	57581					90% Percentile (z)	4975
66					95% UPL (t)	13537					95% Percentile (z)	9437
67					95% USL	31600					99% Percentile (z)	31367
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	13					95% UTL with 95% Coverage	9970
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.684	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.487
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	9970					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	9970
77					95% UPL	9970					90% Percentile	4516
78					90% Chebyshev UPL	10687					95% Percentile	6910
79					95% Chebyshev UPL	14712					99% Percentile	9358
80					95% USL	9970						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:59:42								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Fluorure (F)**											
12												
13						**General Statistics**						
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	2						
16					Number of Detects	0			Number of Non-Detects	13		
17					Number of Distinct Detects	0			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	N/A			Minimum Non-Detect	100		
19					Maximum Detect	N/A			Maximum Non-Detect	500		
20					Variance Detected	N/A			Percent Non-Detects	100%		
21					Mean Detected	N/A			SD Detected	N/A		
22					Mean of Detected Logged Data	N/A			SD of Detected Logged Data	N/A		
23												
24					**Warning: All observations are Non-Detects (NDs), therefore all statistics and estimates should also be NDs!**							
25					**Specifically, sample mean, UCLs, UPLs, and other statistics are also NDs lying below the largest detection limit!**							
26					**The Project Team may decide to use alternative site specific values to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).**							
27												
28					**The data set for variable Fluorure (F) was not processed!**							
29												
30												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:56:18								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Lithium**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	10						
16					Number of Detects	11			Number of Non-Detects	2		
17					Number of Distinct Detects	10			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.23			Minimum Non-Detect	1		
19					Maximum Detect	7.25			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	4.967			Percent Non-Detects	15.38%		
21					Mean Detected	2.379			SD Detected	2.229		
22					Mean of Detected Logged Data	0.417			SD of Detected Logged Data	1.06		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.863			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.214			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.251			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	2.085			KM SD	2.074		
36					95% UTL95% Coverage	7.625			95% KM UPL (t)	5.921		
37					90% KM Percentile (z)	4.743			95% KM Percentile (z)	5.497		
38					99% KM Percentile (z)	6.91			95% KM USL	6.919		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	2.09			SD	2.153		
42					95% UTL95% Coverage	7.842			95% UPL (t)	6.073		
43					90% Percentile (z)	4.85			95% Percentile (z)	5.632		
44					99% Percentile (z)	7.1			95% USL	7.109		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.211			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.747			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.157			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.261			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	1.252				k star (bias corrected MLE)		0.971
56					Theta hat (MLE)	1.901				Theta star (bias corrected MLE)		2.45
57					nu hat (MLE)	27.54				nu star (bias corrected)		21.36
58					MLE Mean (bias corrected)	2.379						
59					MLE Sd (bias corrected)	2.414				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		5.878
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		2.036
68					Maximum	7.25				Median		1
69					SD	2.201				CV		1.081
70					k hat (MLE)	0.742				k star (bias corrected MLE)		0.622
71					Theta hat (MLE)	2.744				Theta star (bias corrected MLE)		3.273
72					nu hat (MLE)	19.29				nu star (bias corrected)		16.17
73					MLE Mean (bias corrected)	2.036				MLE Sd (bias corrected)		2.582
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.419				90% Percentile		5.253
75					95% Percentile	7.232				99% Percentile		12
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	13.72	16.96			95% Approx. Gamma UPL	7.934	8.919
80					95% Gamma USL	11.07	13.16					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	2.085				SD (KM)		2.074
84					Variance (KM)	4.301				SE of Mean (KM)		0.604
85					k hat (KM)	1.011				k star (KM)		0.829
86					nu hat (KM)	26.29				nu star (KM)		21.56
87					theta hat (KM)	2.063				theta star (KM)		2.515
88					80% gamma percentile (KM)	3.401				90% gamma percentile (KM)		5.027
89					95% gamma percentile (KM)	6.679				99% gamma percentile (KM)		10.57
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	10.89	12.07			95% Approx. Gamma UPL	6.718	7.01
95					95% KM Gamma Percentile	5.878	6.047			95% Gamma USL	8.998	9.722
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.978				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.114				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.251				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	2.078				Mean in Log Scale		0.214
106					SD in Original Scale	2.164				SD in Log Scale		1.094
107					95% UTL95% Coverage	23				95% BCA UTL95% Coverage		7.25
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	7.25				95% UPL (t)		9.363

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	5.03					95% Percentile (z)	7.485
110					99% Percentile (z)	15.77					95% USL	15.85
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	0.221				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		20.72
114					KM SD of Logged Data	1.052					95% KM UPL (Lognormal)	8.733
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	7.041					95% KM USL (Lognormal)	14.49
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	2.09					Mean in Log Scale	0.246
119					SD in Original Scale	2.153					SD in Log Scale	1.053
120					95% UTL95% Coverage	21.32					95% UPL (t)	8.974
121					90% Percentile (z)	4.933					95% Percentile (z)	7.233
122					99% Percentile (z)	14.83					95% USL	14.89
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	7.25
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	7.25
132					95% USL	7.25					95% KM Chebyshev UPL	11.47
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:52:01								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Magnésium**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	13			Number of Distinct Observations	13	
15						Minimum	217			First Quartile	340	
16						Second Largest	1300			Median	490	
17						Maximum	1770			Third Quartile	655	
18						Mean	619.2			SD	444.9	
19						Coefficient of Variation	0.718			Skewness	1.852	
20						Mean of logged Data	6.244			SD of logged Data	0.603	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.782			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.256			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	1808			90% Percentile (z)	1189	
34						95% UPL (t)	1442			95% Percentile (z)	1351	
35						95% USL	1656			99% Percentile (z)	1654	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.474			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.74			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.169			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.238			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	2.869			k star (bias corrected MLE)	2.258	
46						Theta hat (MLE)	215.9			Theta star (bias corrected MLE)	274.3	
47						nu hat (MLE)	74.58			nu star (bias corrected)	58.7	
48						MLE Mean (bias corrected)	619.2			MLE Sd (bias corrected)	412.1	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	1481			90% Percentile	1171	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	1496			95% Percentile	1414	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	2112			99% Percentile	1950	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	2193					

55					95% WH USL	1832					95% HW USL	1880
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.957	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.135	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.234	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	2577					90% Percentile (z)	1115
66					95% UPL (t)	1571					95% Percentile (z)	1388
67					95% USL	2099					99% Percentile (z)	2094
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	13					95% UTL with 95% Coverage	1770
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.684	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.487
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76				95% Percentile Bootstrap UTL with	95% Coverage	1770					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	1770
77					95% UPL	1770					90% Percentile	1184
78					90% Chebyshev UPL	2004					95% Percentile	1488
79					95% Chebyshev UPL	2632					99% Percentile	1714
80					95% USL	1770						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:56:31								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Manganèse**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	13			Number of Distinct Observations	13	
15						Minimum	4			First Quartile	32	
16						Second Largest	192			Median	107	
17						Maximum	293			Third Quartile	154	
18						Mean	101.9			SD	85.52	
19						Coefficient of Variation	0.839			Skewness	0.811	
20						Mean of logged Data	4.072			SD of logged Data	1.331	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.927			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data appear Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.132			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data appear Normal at 5% Significance Level		
30						**Data appear Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	330.4			90% Percentile (z)	211.5	
34						95% UPL (t)	260.1			95% Percentile (z)	242.6	
35						95% USL	301.2			99% Percentile (z)	300.9	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.313			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.757			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.186			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.243			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	1.04			k star (bias corrected MLE)	0.851	
46						Theta hat (MLE)	98.03			Theta star (bias corrected MLE)	119.8	
47						nu hat (MLE)	27.04			nu star (bias corrected)	22.13	
48						MLE Mean (bias corrected)	101.9			MLE Sd (bias corrected)	110.5	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	357.3			90% Percentile	244.2	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	395.1			95% Percentile	323.4	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	588.1			99% Percentile	509.6	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	703.9					

55					95% WH USL	483.2					95% HW USL	559.7
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.901	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.213	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.234	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	2055					90% Percentile (z)	323.2
66					95% UPL (t)	688.4					95% Percentile (z)	524.2
67					95% USL	1306					99% Percentile (z)	1299
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Normal at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	13					95% UTL with 95% Coverage	293
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.684	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.487
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76				95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage		293					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	293
77					95% UPL	293					90% Percentile	187.2
78					90% Chebyshev UPL	368.2					95% Percentile	232.4
79					95% Chebyshev UPL	488.8					99% Percentile	280.9
80					95% USL	293						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:56:56								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Molybdène**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	11						
16					Number of Detects	12			Number of Non-Detects	1		
17					Number of Distinct Detects	11			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.41			Minimum Non-Detect	0.5		
19					Maximum Detect	6.5			Maximum Non-Detect	0.5		
20					Variance Detected	3.367			Percent Non-Detects	7.692%		
21					Mean Detected	2.142			SD Detected	1.835		
22					Mean of Detected Logged Data	0.419			SD of Detected Logged Data	0.895		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.851			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.859			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.214			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.243			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	2.008			KM SD	1.75		
36					95% UTL95% Coverage	6.682			95% KM UPL (t)	5.245		
37					90% KM Percentile (z)	4.251			95% KM Percentile (z)	4.887		
38					99% KM Percentile (z)	6.079			95% KM USL	6.086		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	1.996			SD	1.833		
42					95% UTL95% Coverage	6.893			95% UPL (t)	5.387		
43					90% Percentile (z)	4.346			95% Percentile (z)	5.012		
44					99% Percentile (z)	6.261			95% USL	6.269		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.272			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.745			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.135			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.249			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	1.606				k star (bias corrected MLE)		1.26
56					Theta hat (MLE)	1.334				Theta star (bias corrected MLE)		1.7
57					nu hat (MLE)	38.54				nu star (bias corrected)		30.24
58					MLE Mean (bias corrected)	2.142						
59					MLE Sd (bias corrected)	1.908				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		6.964
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		1.978
68					Maximum	6.5				Median		1.7
69					SD	1.854				CV		0.937
70					k hat (MLE)	0.9				k star (bias corrected MLE)		0.744
71					Theta hat (MLE)	2.197				Theta star (bias corrected MLE)		2.659
72					nu hat (MLE)	23.41				nu star (bias corrected)		19.34
73					MLE Mean (bias corrected)	1.978				MLE Sd (bias corrected)		2.293
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.954				90% Percentile		4.894
75					95% Percentile	6.586				99% Percentile		10.61
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	11.88	14.73				95% Approx. Gamma UPL	7.133	8.092
80				95% Gamma USL	9.717	11.62						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	2.008				SD (KM)		1.75
84					Variance (KM)	3.062				SE of Mean (KM)		0.507
85					k hat (KM)	1.318				k star (KM)		1.065
86					nu hat (KM)	34.26				nu star (KM)		27.68
87					theta hat (KM)	1.524				theta star (KM)		1.886
88					80% gamma percentile (KM)	3.215				90% gamma percentile (KM)		4.554
89					95% gamma percentile (KM)	5.885				99% gamma percentile (KM)		8.963
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	9.114	9.919				95% Approx. Gamma UPL	5.87	6.081
95				95% KM Gamma Percentile	5.203	5.329				95% Gamma USL	7.654	8.157
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.951	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.859	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.143	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.243	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	2				Mean in Log Scale		0.293
106					SD in Original Scale	1.83				SD in Log Scale		0.969
107					95% UTL95% Coverage	17.85				95% BCA UTL95% Coverage		6.5
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	6.5				95% UPL (t)		8.052

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	4.643					95% Percentile (z)	6.603
110					99% Percentile (z)	12.78					95% USL	12.83
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	0.318				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		14.98
114					KM SD of Logged Data	0.894					95% KM UPL (Lognormal)	7.186
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	5.984					95% KM USL (Lognormal)	11.05
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.996					Mean in Log Scale	0.28
119					SD in Original Scale	1.833					SD in Log Scale	0.992
120					95% UTL95% Coverage	18.74					95% UPL (t)	8.295
121					90% Percentile (z)	4.721					95% Percentile (z)	6.77
122					99% Percentile (z)	13.31					95% USL	13.37
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	6.5
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	6.5
132					95% USL	6.5					95% KM Chebyshev UPL	9.923
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:57:11								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Nickel**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	10						
16					Number of Detects	11			Number of Non-Detects	2		
17					Number of Distinct Detects	10			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.22			Minimum Non-Detect	1		
19					Maximum Detect	41			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	147.5			Percent Non-Detects	15.38%		
21					Mean Detected	6.237			SD Detected	12.14		
22					Mean of Detected Logged Data	0.758			SD of Detected Logged Data	1.397		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.524			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.43			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.251			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	5.365			KM SD	10.85		
36					95% UTL95% Coverage	34.34			95% KM UPL (t)	25.43		
37					90% KM Percentile (z)	19.27			95% KM Percentile (z)	23.21		
38					99% KM Percentile (z)	30.6			95% KM USL	30.64		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	5.355			SD	11.29		
42					95% UTL95% Coverage	35.52			95% UPL (t)	26.24		
43					90% Percentile (z)	19.83			95% Percentile (z)	23.93		
44					99% Percentile (z)	31.63			95% USL	31.67		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	1.229			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.775			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.351			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.268			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

55					k hat (MLE)	0.579				k star (bias corrected MLE)		0.482
56					Theta hat (MLE)	10.77				Theta star (bias corrected MLE)		12.94
57					nu hat (MLE)	12.75				nu star (bias corrected)		10.6
58					MLE Mean (bias corrected)	6.237						
59					MLE Sd (bias corrected)	8.984				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		3.752
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		5.279
68					Maximum	41				Median		1.46
69					SD	11.33				CV		2.146
70					k hat (MLE)	0.383				k star (bias corrected MLE)		0.346
71					Theta hat (MLE)	13.79				Theta star (bias corrected MLE)		15.26
72					nu hat (MLE)	9.957				nu star (bias corrected)		8.992
73					MLE Mean (bias corrected)	5.279				MLE Sd (bias corrected)		8.977
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	3.02				90% Percentile		15.27
75					95% Percentile	23.05				99% Percentile		42.92
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	45.09	54.78			95% Approx. Gamma UPL	23.12	24.86
80					95% Gamma USL	34.8	40.22					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	5.365				SD (KM)		10.85
84					Variance (KM)	117.7				SE of Mean (KM)		3.156
85					k hat (KM)	0.245				k star (KM)		0.239
86					nu hat (KM)	6.36				nu star (KM)		6.226
87					theta hat (KM)	21.93				theta star (KM)		22.4
88					80% gamma percentile (KM)	7.668				90% gamma percentile (KM)		16.15
89					95% gamma percentile (KM)	26.3				99% gamma percentile (KM)		53.49
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	36.91	39.35			95% Approx. Gamma UPL	20.05	19.73
95					95% KM Gamma Percentile	16.85	16.28			95% Gamma USL	29.09	29.99
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.904				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.243				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.251				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	5.326				Mean in Log Scale		0.455
106					SD in Original Scale	11.31				SD in Log Scale		1.482
107					95% UTL95% Coverage	82.48				95% BCA UTL95% Coverage		41
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	41				95% UPL (t)		24.42

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	10.53					95% Percentile (z)	18.03
110					99% Percentile (z)	49.5					95% USL	49.81
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	0.518				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		66.48
114					KM SD of Logged Data	1.377					95% KM UPL (Lognormal)	21.45
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	16.18					95% KM USL (Lognormal)	41.6
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	5.355					Mean in Log Scale	0.535
119					SD in Original Scale	11.29					SD in Log Scale	1.387
120					95% UTL95% Coverage	69.41					95% UPL (t)	22.21
121					90% Percentile (z)	10.1					95% Percentile (z)	16.72
122					99% Percentile (z)	43.03					95% USL	43.28
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	41
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	41
132					95% USL	41					95% KM Chebyshev UPL	54.43
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:57:24								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Plomb**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	10						
16					Number of Detects	10			Number of Non-Detects	3		
17					Number of Distinct Detects	9			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.058			Minimum Non-Detect	0.1		
19					Maximum Detect	1.21			Maximum Non-Detect	0.1		
20					Variance Detected	0.188			Percent Non-Detects	23.08%		
21					Mean Detected	0.358			SD Detected	0.434		
22					Mean of Detected Logged Data	-1.644			SD of Detected Logged Data	1.152		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.703			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.334			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.262			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	0.29			KM SD	0.382		
36					95% UTL95% Coverage	1.31			95% KM UPL (t)	0.996		
37					90% KM Percentile (z)	0.779			95% KM Percentile (z)	0.918		
38					99% KM Percentile (z)	1.178			95% KM USL	1.18		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	0.287			SD	0.399		
42					95% UTL95% Coverage	1.353			95% UPL (t)	1.025		
43					90% Percentile (z)	0.798			95% Percentile (z)	0.944		
44					99% Percentile (z)	1.216			95% USL	1.217		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.731			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.75			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.248			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.274			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	0.944				k star (bias corrected MLE)		0.728
56					Theta hat (MLE)	0.379				Theta star (bias corrected MLE)		0.491
57					nu hat (MLE)	18.89				nu star (bias corrected)		14.55
58					MLE Mean (bias corrected)	0.358						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.419				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.885
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.283
68					Maximum	1.21				Median		0.078
69					SD	0.402				CV		1.424
70					k hat (MLE)	0.671				k star (bias corrected MLE)		0.568
71					Theta hat (MLE)	0.421				Theta star (bias corrected MLE)		0.498
72					nu hat (MLE)	17.45				nu star (bias corrected)		14.76
73					MLE Mean (bias corrected)	0.283				MLE Sd (bias corrected)		0.375
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.168				90% Percentile		0.744
75					95% Percentile	1.037				99% Percentile		1.75
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	2.004	2.318			95% Approx. Gamma UPL	1.125	1.192
80					95% Gamma USL	1.599	1.783					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.29				SD (KM)		0.382
84					Variance (KM)	0.146				SE of Mean (KM)		0.112
85					k hat (KM)	0.576				k star (KM)		0.494
86					nu hat (KM)	14.97				nu star (KM)		12.85
87					theta hat (KM)	0.503				theta star (KM)		0.586
88					80% gamma percentile (KM)	0.476				90% gamma percentile (KM)		0.786
89					95% gamma percentile (KM)	1.118				99% gamma percentile (KM)		1.935
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	1.667	1.791			95% Approx. Gamma UPL	0.988	0.999
95					95% KM Gamma Percentile	0.854	0.852			95% Gamma USL	1.357	1.421
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.874				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.185				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.262				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.292				Mean in Log Scale		-1.894
106					SD in Original Scale	0.397				SD in Log Scale		1.126
107					95% UTL95% Coverage	3.047				95% BCA UTL95% Coverage		1.21
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	1.21				95% UPL (t)		1.208

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.637					95% Percentile (z)	0.959
110					99% Percentile (z)	2.067					95% USL	2.077
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-1.901				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		2.592
114					KM SD of Logged Data	1.068					95% KM UPL (Lognormal)	1.078
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.866					95% KM USL (Lognormal)	1.802
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.287					Mean in Log Scale	-1.956
119					SD in Original Scale	0.399					SD in Log Scale	1.16
120					95% UTL95% Coverage	3.136					95% UPL (t)	1.209
121					90% Percentile (z)	0.626					95% Percentile (z)	0.954
122					99% Percentile (z)	2.102					95% USL	2.113
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	1.21
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	1.21
132					95% USL	1.21					95% KM Chebyshev UPL	2.017
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:52:20								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Potassium**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	13			Number of Distinct Observations	13	
15						Minimum	154			First Quartile	486	
16						Second Largest	1500			Median	592	
17						Maximum	1740			Third Quartile	1370	
18						Mean	874.5			SD	533.1	
19						Coefficient of Variation	0.61			Skewness	0.332	
20						Mean of logged Data	6.562			SD of logged Data	0.726	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.895			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data appear Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.24			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	2299			90% Percentile (z)	1558	
34						95% UPL (t)	1861			95% Percentile (z)	1751	
35						95% USL	2117			99% Percentile (z)	2115	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.487			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.741			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.216			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.239			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	2.518			k star (bias corrected MLE)	1.988	
46						Theta hat (MLE)	347.3			Theta star (bias corrected MLE)	439.8	
47						nu hat (MLE)	65.47			nu star (bias corrected)	51.69	
48						MLE Mean (bias corrected)	874.5			MLE Sd (bias corrected)	620.2	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	2203			90% Percentile	1703	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	2290			95% Percentile	2078	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	3195			99% Percentile	2910	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	3452					

55					95% WH USL	2754					95% HW USL	2927
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.922	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.201	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.234	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	4916					90% Percentile (z)	1794
66					95% UPL (t)	2709					95% Percentile (z)	2335
67					95% USL	3840					99% Percentile (z)	3828
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	13					95% UTL with 95% Coverage	1740
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.684	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.487
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76				95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage		1740					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	1740
77					95% UPL	1740					90% Percentile	1486
78					90% Chebyshev UPL	2534					95% Percentile	1596
79					95% Chebyshev UPL	3286					99% Percentile	1711
80					95% USL	1740						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:57:38								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Sélénium**											
12												
13						**General Statistics**						
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	3						
16					Number of Detects	1			Number of Non-Detects	12		
17					Number of Distinct Detects	1			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	0.5			Minimum Non-Detect	0.4		
19					Maximum Detect	0.5			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	N/A			Percent Non-Detects	92.31%		
21					Mean Detected	0.5			SD Detected	N/A		
22					Mean of Detected Logged Data	-0.693			SD of Detected Logged Data	N/A		
23												
24	**Warning: Only one distinct data value was detected! ProUCL (or any other software) should not be used on such a data set!**											
25	**It is suggested to use alternative site specific values determined by the Project Team to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).**											
26												
27	**The data set for variable Sélénium was not processed!**											
28												
29												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:52:33								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Sodium**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	13			Number of Distinct Observations	13	
15						Minimum	903			First Quartile	1610	
16						Second Largest	6020			Median	2120	
17						Maximum	7430			Third Quartile	3170	
18						Mean	2913			SD	2052	
19						Coefficient of Variation	0.705			Skewness	1.364	
20						Mean of logged Data	7.784			SD of logged Data	0.623	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.791			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.315			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	8394			90% Percentile (z)	5542	
34						95% UPL (t)	6708			95% Percentile (z)	6288	
35						95% USL	7695			99% Percentile (z)	7686	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.793			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.74			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.268			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.239			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	2.749			k star (bias corrected MLE)	2.166	
46						Theta hat (MLE)	1060			Theta star (bias corrected MLE)	1345	
47						nu hat (MLE)	71.47			nu star (bias corrected)	56.31	
48						MLE Mean (bias corrected)	2913			MLE Sd (bias corrected)	1979	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	7079			90% Percentile	5560	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	7175			95% Percentile	6738	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	10158			99% Percentile	9338	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	10596					

55					95% WH USL	8791					95% HW USL	9056
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.921	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.228	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.234	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	12677					90% Percentile (z)	5336
66					95% UPL (t)	7600					95% Percentile (z)	6691
67					95% USL	10255					99% Percentile (z)	10228
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	13					95% UTL with 95% Coverage	7430
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.684	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.487
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	7430					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	7430
77					95% UPL	7430					90% Percentile	5916
78					90% Chebyshev UPL	9301					95% Percentile	6584
79					95% Chebyshev UPL	12195					99% Percentile	7261
80					95% USL	7430						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:57:52								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Strontium**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	13			Number of Distinct Observations	13	
15						Minimum	9			First Quartile	13	
16						Second Largest	51.6			Median	16.9	
17						Maximum	60			Third Quartile	20	
18						Mean	21.77			SD	15.67	
19						Coefficient of Variation	0.72			Skewness	1.958	
20						Mean of logged Data	2.911			SD of logged Data	0.559	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.694			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.34			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	63.62			90% Percentile (z)	41.85	
34						95% UPL (t)	50.75			95% Percentile (z)	47.54	
35						95% USL	58.29			99% Percentile (z)	58.22	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	1.065			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.739			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.264			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.238			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	3.115			k star (bias corrected MLE)	2.447	
46						Theta hat (MLE)	6.989			Theta star (bias corrected MLE)	8.895	
47						nu hat (MLE)	80.98			nu star (bias corrected)	63.63	
48						MLE Mean (bias corrected)	21.77			MLE Sd (bias corrected)	13.92	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	50.57			90% Percentile	40.41	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	50.72			95% Percentile	48.51	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	71.37			99% Percentile	66.27	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	73.26					

55					95% WH USL	62.17					95% HW USL	63.17
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.873	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.22	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.234	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	81.79					90% Percentile (z)	37.62
66					95% UPL (t)	51.68					95% Percentile (z)	46.09
67					95% USL	67.62					99% Percentile (z)	67.46
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	13					95% UTL with 95% Coverage	60
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.684					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.487
75											Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	60					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	60
77					95% UPL	60					90% Percentile	45.68
78					90% Chebyshev UPL	70.55					95% Percentile	54.96
79					95% Chebyshev UPL	92.65					99% Percentile	58.99
80					95% USL	60						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:51:04								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Sulfates**											
12												
13						**General Statistics**						
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	12						
16					Number of Detects	11			Number of Non-Detects	2		
17					Number of Distinct Detects	11			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	1200			Minimum Non-Detect	500		
19					Maximum Detect	11100			Maximum Non-Detect	500		
20					Variance Detected	8311428			Percent Non-Detects	15.38%		
21					Mean Detected	3735			SD Detected	2883		
22					Mean of Detected Logged Data	8.015			SD of Detected Logged Data	0.649		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.784			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.229			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.251			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	3237			KM SD	2785		
36					95% UTL95% Coverage	10675			95% KM UPL (t)	8388		
37					90% KM Percentile (z)	6806			95% KM Percentile (z)	7818		
38					99% KM Percentile (z)	9715			95% KM USL	9727		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	3198			SD	2939		
42					95% UTL95% Coverage	11049			95% UPL (t)	8635		
43					90% Percentile (z)	6965			95% Percentile (z)	8033		
44					99% Percentile (z)	10036			95% USL	10048		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.452			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.736			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.176			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.258			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	2.533				k star (bias corrected MLE)		1.903
56					Theta hat (MLE)	1474				Theta star (bias corrected MLE)		1962
57					nu hat (MLE)	55.73				nu star (bias corrected)		41.87
58					MLE Mean (bias corrected)	3735						
59					MLE Sd (bias corrected)	2707				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		9.171
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		3160
68					Maximum	11100				Median		2150
69					SD	2982				CV		0.944
70					k hat (MLE)	0.34				k star (bias corrected MLE)		0.313
71					Theta hat (MLE)	9284				Theta star (bias corrected MLE)		10093
72					nu hat (MLE)	8.849				nu star (bias corrected)		8.14
73					MLE Mean (bias corrected)	3160				MLE Sd (bias corrected)		5647
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.825				90% Percentile		9270
75					95% Percentile	14257				99% Percentile		27149
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	25298	41352				95% Approx. Gamma UPL	14149	19676
80					95% Gamma USL	20153	30902					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	3237				SD (KM)		2785
84					Variance (KM)	7755360				SE of Mean (KM)		810.1
85					k hat (KM)	1.351				k star (KM)		1.091
86					nu hat (KM)	35.13				nu star (KM)		28.35
87					theta hat (KM)	2396				theta star (KM)		2968
88					80% gamma percentile (KM)	5171				90% gamma percentile (KM)		7296
89					95% gamma percentile (KM)	9406				99% gamma percentile (KM)		14275
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	13976	15162				95% Approx. Gamma UPL	9134	9459
95					95% KM Gamma Percentile	8133	8332				95% Gamma USL	11802	12553
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.953	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.155	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.251	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	3259				Mean in Log Scale		7.775
106					SD in Original Scale	2877				SD in Log Scale		0.837
107					95% UTL95% Coverage	22243				95% BCA UTL95% Coverage		11100
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	11100				95% UPL (t)		11186

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	6955					95% Percentile (z)	9425
110					99% Percentile (z)	16671					95% USL	16729
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	7.738				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		23050
114					KM SD of Logged Data	0.864					95% KM UPL (Lognormal)	11337
115				95% KM Percentile Lognormal (z)		9500					95% KM USL (Lognormal)	17177
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	3198					Mean in Log Scale	7.632
119					SD in Original Scale	2939					SD in Log Scale	1.108
120					95% UTL95% Coverage	39798					95% UPL (t)	16015
121					90% Percentile (z)	8534					95% Percentile (z)	12764
122					99% Percentile (z)	27164					95% USL	27290
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	11100
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	11100
132					95% USL	11100					95% KM Chebyshev UPL	15834
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-04 12:12:17								
4			From File	tableau prouclv2_g.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Sulfures totaux**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	7						
16					Number of Detects	7			Number of Non-Detects	6		
17					Number of Distinct Detects	7			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	20			Minimum Non-Detect	20		
19					Maximum Detect	229			Maximum Non-Detect	20		
20					Variance Detected	5482			Percent Non-Detects	46.15%		
21					Mean Detected	86			SD Detected	74.04		
22					Mean of Detected Logged Data	4.146			SD of Detected Logged Data	0.855		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.854			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.803			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.263			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.304			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	55.54			KM SD	60.11		
36					95% UTL95% Coverage	216.1			95% KM UPL (t)	166.7		
37					90% KM Percentile (z)	132.6			95% KM Percentile (z)	154.4		
38					99% KM Percentile (z)	195.4			95% KM USL	195.6		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	50.92			SD	65.55		
42					95% UTL95% Coverage	226			95% UPL (t)	172.2		
43					90% Percentile (z)	134.9			95% Percentile (z)	158.7		
44					99% Percentile (z)	203.4			95% USL	203.7		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.236			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.718			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.17			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.316			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	1.772				k star (bias corrected MLE)		1.108
56					Theta hat (MLE)	48.54				Theta star (bias corrected MLE)		77.64
57					nu hat (MLE)	24.81				nu star (bias corrected)		15.51
58					MLE Mean (bias corrected)	86						
59					MLE Sd (bias corrected)	81.71				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		6.402
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		46.31
68					Maximum	229				Median		20
69					SD	68.79				CV		1.485
70					k hat (MLE)	0.198				k star (bias corrected MLE)		0.203
71					Theta hat (MLE)	234.2				Theta star (bias corrected MLE)		227.7
72					nu hat (MLE)	5.141				nu star (bias corrected)		5.288
73					MLE Mean (bias corrected)	46.31				MLE Sd (bias corrected)		102.7
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.087				90% Percentile		140.1
75					95% Percentile	237.6				99% Percentile		505.3
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		549.3	870.1			95% Approx. Gamma UPL		260.3	336.2
80			95% Gamma USL		412.1	602.8						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	55.54				SD (KM)		60.11
84					Variance (KM)	3613				SE of Mean (KM)		18.01
85					k hat (KM)	0.854				k star (KM)		0.708
86					nu hat (KM)	22.2				nu star (KM)		18.41
87					theta hat (KM)	65.05				theta star (KM)		78.44
88					80% gamma percentile (KM)	91.26				90% gamma percentile (KM)		139
89					95% gamma percentile (KM)	188.3				99% gamma percentile (KM)		305.7
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		255	266.8			95% Approx. Gamma UPL		162.7	163.3
95			95% KM Gamma Percentile		143.9	143.1			95% Gamma USL		213.4	219.3
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.977	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.803	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.132	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.304	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	49.24				Mean in Log Scale		2.985
106					SD in Original Scale	66.76				SD in Log Scale		1.524
107					95% UTL95% Coverage	1158				95% BCA UTL95% Coverage		229
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	229				95% UPL (t)		331.2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	139.4					95% Percentile (z)	242.4
110					99% Percentile (z)	684.7					95% USL	689.1
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	3.615				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		328.7
114					KM SD of Logged Data	0.816					95% KM UPL (Lognormal)	168.2
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	142.3					95% KM USL (Lognormal)	249
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	50.92					Mean in Log Scale	3.295
119					SD in Original Scale	65.55					SD in Log Scale	1.132
120					95% UTL95% Coverage	554.4					95% UPL (t)	218.8
121					90% Percentile (z)	115.1					95% Percentile (z)	173.6
122					99% Percentile (z)	375.3					95% USL	377.1
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	229
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	229
132					95% USL	229					95% KM Chebyshev UPL	327.4
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:58:06								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Thallium**											
12												
13						**General Statistics**						
14						Total Number of Observations	6			Number of Missing Observations	0	
15						Number of Distinct Observations	1					
16						Number of Detects	4			Number of Non-Detects	2	
17						Number of Distinct Detects	1			Number of Distinct Non-Detects	1	
18						Minimum Detect	0.01			Minimum Non-Detect	0.01	
19						Maximum Detect	0.01			Maximum Non-Detect	0.01	
20						Variance Detected	0			Percent Non-Detects	33.33%	
21						Mean Detected	0.01			SD Detected	0	
22						Mean of Detected Logged Data	-4.605			SD of Detected Logged Data	0	
23												
24	**Warning: Only one distinct data value was detected! ProUCL (or any other software) should not be used on such a data set!**											
25	**It is suggested to use alternative site specific values determined by the Project Team to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).**											
26												
27	**The data set for variable Thallium was not processed!**											
28												
29												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:58:19								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Thorium**											
12												
13						**General Statistics**						
14						Total Number of Observations	6			Number of Missing Observations	0	
15						Number of Distinct Observations	1					
16						Number of Detects	0			Number of Non-Detects	6	
17						Number of Distinct Detects	0			Number of Distinct Non-Detects	1	
18						Minimum Detect	N/A			Minimum Non-Detect	0.5	
19						Maximum Detect	N/A			Maximum Non-Detect	0.5	
20						Variance Detected	N/A			Percent Non-Detects	100%	
21						Mean Detected	N/A			SD Detected	N/A	
22						Mean of Detected Logged Data	N/A			SD of Detected Logged Data	N/A	
23												
24						**Warning: All observations are Non-Detects (NDs), therefore all statistics and estimates should also be NDs!**						
25						**Specifically, sample mean, UCLs, UPLs, and other statistics are also NDs lying below the largest detection limit!**						
26						**The Project Team may decide to use alternative site specific values to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).**						
27												
28						**The data set for variable Thorium was not processed!**						
29												
30												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:58:33								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Titane**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	11						
16					Number of Detects	10			Number of Non-Detects	3		
17					Number of Distinct Detects	10			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.6			Minimum Non-Detect	3		
19					Maximum Detect	37.9			Maximum Non-Detect	3		
20					Variance Detected	159			Percent Non-Detects	23.08%		
21					Mean Detected	9.2			SD Detected	12.61		
22					Mean of Detected Logged Data	1.343			SD of Detected Logged Data	1.454		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.716			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.338			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.262			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	7.285			KM SD	11.06		
36					95% UTL95% Coverage	36.82			95% KM UPL (t)	27.74		
37					90% KM Percentile (z)	21.46			95% KM Percentile (z)	25.47		
38					99% KM Percentile (z)	33.01			95% KM USL	33.06		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	7.423			SD	11.43		
42					95% UTL95% Coverage	37.95			95% UPL (t)	28.56		
43					90% Percentile (z)	22.07			95% Percentile (z)	26.22		
44					99% Percentile (z)	34.01			95% USL	34.06		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.475			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.762			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.198			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.277			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	0.691				k star (bias corrected MLE)		0.55
56					Theta hat (MLE)	13.31				Theta star (bias corrected MLE)		16.71
57					nu hat (MLE)	13.82				nu star (bias corrected)		11.01
58					MLE Mean (bias corrected)	9.2						
59					MLE Sd (bias corrected)	12.4				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.086
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		7.129
68					Maximum	37.9				Median		1.2
69					SD	11.61				CV		1.628
70					k hat (MLE)	0.394				k star (bias corrected MLE)		0.355
71					Theta hat (MLE)	18.07				Theta star (bias corrected MLE)		20.1
72					nu hat (MLE)	10.26				nu star (bias corrected)		9.222
73					MLE Mean (bias corrected)	7.129				MLE Sd (bias corrected)		11.97
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	3.071				90% Percentile		20.54
75					95% Percentile	30.86				99% Percentile		57.15
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	63.59	82.48			95% Approx. Gamma UPL	32.97	37.5
80					95% Gamma USL	49.27	60.61					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	7.285				SD (KM)		11.06
84					Variance (KM)	122.3				SE of Mean (KM)		3.233
85					k hat (KM)	0.434				k star (KM)		0.385
86					nu hat (KM)	11.28				nu star (KM)		10.01
87					theta hat (KM)	16.79				theta star (KM)		18.92
88					80% gamma percentile (KM)	11.7				90% gamma percentile (KM)		20.71
89					95% gamma percentile (KM)	30.67				99% gamma percentile (KM)		55.8
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	49.68	55.35			95% Approx. Gamma UPL	27.7	28.42
95					95% KM Gamma Percentile	23.48	23.62			95% Gamma USL	39.53	42.56
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.929	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.188	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.262	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	7.328				Mean in Log Scale		1.017
106					SD in Original Scale	11.49				SD in Log Scale		1.433
107					95% UTL95% Coverage	126.9				95% BCA UTL95% Coverage		37.9
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	37.9				95% UPL (t)		39.12

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	17.34					95% Percentile (z)	29.18
110					99% Percentile (z)	77.45					95% USL	77.92
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	1.001				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		104.8
114					KM SD of Logged Data	1.367					95% KM UPL (Lognormal)	34.11
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	25.78					95% KM USL (Lognormal)	65.83
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	7.423					Mean in Log Scale	1.127
119					SD in Original Scale	11.43					SD in Log Scale	1.325
120					95% UTL95% Coverage	106.2					95% UPL (t)	35.76
121					90% Percentile (z)	16.85					95% Percentile (z)	27.27
122					99% Percentile (z)	67.25					95% USL	67.62
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	37.9
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	37.9
132					95% USL	37.9					95% KM Chebyshev UPL	57.31
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:58:46								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Uranium**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	7						
16					Number of Detects	6			Number of Non-Detects	7		
17					Number of Distinct Detects	6			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.053			Minimum Non-Detect	0.5		
19					Maximum Detect	0.531			Maximum Non-Detect	0.5		
20					Variance Detected	0.034			Percent Non-Detects	53.85%		
21					Mean Detected	0.17			SD Detected	0.184		
22					Mean of Detected Logged Data	-2.139			SD of Detected Logged Data	0.873		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.71			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.305			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.325			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	0.131			KM SD	0.126		
36					95% UTL95% Coverage	0.468			95% KM UPL (t)	0.365		
37					90% KM Percentile (z)	0.293			95% KM Percentile (z)	0.339		
38					99% KM Percentile (z)	0.425			95% KM USL	0.425		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	0.213			SD	0.126		
42					95% UTL95% Coverage	0.55			95% UPL (t)	0.446		
43					90% Percentile (z)	0.375			95% Percentile (z)	0.42		
44					99% Percentile (z)	0.506			95% USL	0.507		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.588			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.708			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.271			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.337			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	1.499				k star (bias corrected MLE)		0.861
56					Theta hat (MLE)	0.114				Theta star (bias corrected MLE)		0.198
57					nu hat (MLE)	17.99				nu star (bias corrected)		10.33
58					MLE Mean (bias corrected)	0.17						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.184				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		5.44
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.137
68					Maximum	0.531				Median		0.092
69					SD	0.139				CV		1.012
70					k hat (MLE)	1.293				k star (bias corrected MLE)		1.046
71					Theta hat (MLE)	0.106				Theta star (bias corrected MLE)		0.131
72					nu hat (MLE)	33.61				nu star (bias corrected)		27.19
73					MLE Mean (bias corrected)	0.137				MLE Sd (bias corrected)		0.134
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	6.167				90% Percentile		0.313
75					95% Percentile	0.405				99% Percentile		0.618
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		0.695	0.772			95% Approx. Gamma UPL		0.436	0.457
80			95% Gamma USL		0.578	0.627						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.131				SD (KM)		0.126
84					Variance (KM)	0.0159				SE of Mean (KM)		0.0424
85					k hat (KM)	1.089				k star (KM)		0.889
86					nu hat (KM)	28.32				nu star (KM)		23.12
87					theta hat (KM)	0.121				theta star (KM)		0.148
88					80% gamma percentile (KM)	0.213				90% gamma percentile (KM)		0.312
89					95% gamma percentile (KM)	0.411				99% gamma percentile (KM)		0.643
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		0.504	0.517			95% Approx. Gamma UPL		0.34	0.338
95			95% KM Gamma Percentile		0.305	0.302			95% Gamma USL		0.431	0.436
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.874	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.235	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.325	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.135				Mean in Log Scale		-2.288
106					SD in Original Scale	0.131				SD in Log Scale		0.727
107					95% UTL95% Coverage	0.708				95% BCA UTL95% Coverage		0.531
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.531				95% UPL (t)		0.39

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.258					95% Percentile (z)	0.336
110					99% Percentile (z)	0.551					95% USL	0.553
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-2.301				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		0.58
114					KM SD of Logged Data	0.658					95% KM UPL (Lognormal)	0.338
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.295					95% KM USL (Lognormal)	0.464
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.213					Mean in Log Scale	-1.734
119					SD in Original Scale	0.126					SD in Log Scale	0.686
120					95% UTL95% Coverage	1.102					95% UPL (t)	0.628
121					90% Percentile (z)	0.425					95% Percentile (z)	0.545
122					99% Percentile (z)	0.87					95% USL	0.873
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	0.531
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	0.531
132					95% USL	0.531					95% KM Chebyshev UPL	0.701
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:59:00								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Vanadium**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	9						
16					Number of Detects	9			Number of Non-Detects	4		
17					Number of Distinct Detects	9			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.42			Minimum Non-Detect	1		
19					Maximum Detect	4.58			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	2.418			Percent Non-Detects	30.77%		
21					Mean Detected	2.164			SD Detected	1.555		
22					Mean of Detected Logged Data	0.485			SD of Detected Logged Data	0.853		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.895			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.829			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.217			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.274			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	1.706			KM SD	1.405		
36					95% UTL95% Coverage	5.457			95% KM UPL (t)	4.304		
37					90% KM Percentile (z)	3.506			95% KM Percentile (z)	4.016		
38					99% KM Percentile (z)	4.973			95% KM USL	4.979		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	1.652			SD	1.5		
42					95% UTL95% Coverage	5.66			95% UPL (t)	4.428		
43					90% Percentile (z)	3.575			95% Percentile (z)	4.12		
44					99% Percentile (z)	5.143			95% USL	5.149		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.384			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.731			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.206			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.283			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	1.891				k star (bias corrected MLE)		1.334
56					Theta hat (MLE)	1.145				Theta star (bias corrected MLE)		1.622
57					nu hat (MLE)	34.03				nu star (bias corrected)		24.02
58					MLE Mean (bias corrected)	2.164						
59					MLE Sd (bias corrected)	1.874				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		7.232
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		1.669
68					Maximum	4.58				Median		1
69					SD	1.505				CV		0.902
70					k hat (MLE)	0.934				k star (bias corrected MLE)		0.77
71					Theta hat (MLE)	1.786				Theta star (bias corrected MLE)		2.168
72					nu hat (MLE)	24.29				nu star (bias corrected)		20.02
73					MLE Mean (bias corrected)	1.669				MLE Sd (bias corrected)		1.902
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	5.064				90% Percentile		4.096
75					95% Percentile	5.489				99% Percentile		8.789
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	9.858	12.13			95% Approx. Gamma UPL	5.948	6.714
80					95% Gamma USL	8.078	9.595					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	1.706				SD (KM)		1.405
84					Variance (KM)	1.973				SE of Mean (KM)		0.416
85					k hat (KM)	1.475				k star (KM)		1.186
86					nu hat (KM)	38.34				nu star (KM)		30.83
87					theta hat (KM)	1.157				theta star (KM)		1.439
88					80% gamma percentile (KM)	2.704				90% gamma percentile (KM)		3.766
89					95% gamma percentile (KM)	4.814				99% gamma percentile (KM)		7.218
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	7.304	7.827			95% Approx. Gamma UPL	4.783	4.908
95					95% KM Gamma Percentile	4.261	4.33			95% Gamma USL	6.173	6.493
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.926	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.829	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.208	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.274	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	1.703				Mean in Log Scale		0.188
106					SD in Original Scale	1.466				SD in Log Scale		0.866
107					95% UTL95% Coverage	12.21				95% BCA UTL95% Coverage		4.58
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	4.58				95% UPL (t)		5.994

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	3.664					95% Percentile (z)	5.02
110					99% Percentile (z)	9.06					95% USL	9.093
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	0.2				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		10.71
114					KM SD of Logged Data	0.813					95% KM UPL (Lognormal)	5.494
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	4.652					95% KM USL (Lognormal)	8.123
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.652					Mean in Log Scale	0.122
119					SD in Original Scale	1.5					SD in Log Scale	0.898
120					95% UTL95% Coverage	12.43					95% UPL (t)	5.946
121					90% Percentile (z)	3.571					95% Percentile (z)	4.948
122					99% Percentile (z)	9.123					95% USL	9.157
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	4.58
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	4.58
132					95% USL	4.58					95% KM Chebyshev UPL	8.059
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:59:13								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Zinc**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	11						
16					Number of Detects	12			Number of Non-Detects	1		
17					Number of Distinct Detects	10			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	3.6			Minimum Non-Detect	3		
19					Maximum Detect	52.7			Maximum Non-Detect	3		
20					Variance Detected	207.4			Percent Non-Detects	7.692%		
21					Mean Detected	11.15			SD Detected	14.4		
22					Mean of Detected Logged Data	1.978			SD of Detected Logged Data	0.839		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.582			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.859			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.366			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.243			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	10.52			KM SD	13.43		
36					95% UTL95% Coverage	46.38			95% KM UPL (t)	35.35		
37					90% KM Percentile (z)	27.73			95% KM Percentile (z)	32.61		
38					99% KM Percentile (z)	41.76			95% KM USL	41.81		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	10.41			SD	14.05		
42					95% UTL95% Coverage	47.93			95% UPL (t)	36.39		
43					90% Percentile (z)	28.41			95% Percentile (z)	33.51		
44					99% Percentile (z)	43.09			95% USL	43.15		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	1.475			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.75			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.329			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.251			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	1.296				k star (bias corrected MLE)		1.027
56					Theta hat (MLE)	8.607				Theta star (bias corrected MLE)		10.85
57					nu hat (MLE)	31.09				nu star (bias corrected)		24.65
58					MLE Mean (bias corrected)	11.15						
59					MLE Sd (bias corrected)	11				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		6.096
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		10.29
68					Maximum	52.7				Median		5
69					SD	14.13				CV		1.373
70					k hat (MLE)	0.703				k star (bias corrected MLE)		0.592
71					Theta hat (MLE)	14.65				Theta star (bias corrected MLE)		17.39
72					nu hat (MLE)	18.27				nu star (bias corrected)		15.39
73					MLE Mean (bias corrected)	10.29				MLE Sd (bias corrected)		13.38
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.28				90% Percentile		26.85
75					95% Percentile	37.22				99% Percentile		62.33
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	66.72	82.56			95% Approx. Gamma UPL	38.79	43.67
80					95% Gamma USL	53.92	64.19					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	10.52				SD (KM)		13.43
84					Variance (KM)	180.2				SE of Mean (KM)		3.889
85					k hat (KM)	0.614				k star (KM)		0.524
86					nu hat (KM)	15.97				nu star (KM)		13.62
87					theta hat (KM)	17.13				theta star (KM)		20.09
88					80% gamma percentile (KM)	17.31				90% gamma percentile (KM)		28.19
89					95% gamma percentile (KM)	39.76				99% gamma percentile (KM)		68.07
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	49.74	51.06			95% Approx. Gamma UPL	31.32	30.92
95					95% KM Gamma Percentile	27.58	27			95% Gamma USL	41.42	41.79
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.792	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.859	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.272	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.243	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	10.38				Mean in Log Scale		1.832
106					SD in Original Scale	14.07				SD in Log Scale		0.961
107					95% UTL95% Coverage	81.31				95% BCA UTL95% Coverage		52.7
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	52.7				95% UPL (t)		36.93

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	21.4					95% Percentile (z)	30.34
110					99% Percentile (z)	58.39					95% USL	58.62
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	1.911				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		58.33
114					KM SD of Logged Data	0.807					95% KM UPL (Lognormal)	30.06
115				95% KM Percentile Lognormal (z)		25.48					95% KM USL (Lognormal)	44.31
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	10.41					Mean in Log Scale	1.857
119					SD in Original Scale	14.05					SD in Log Scale	0.914
120					95% UTL95% Coverage	73.69					95% UPL (t)	34.77
121					90% Percentile (z)	20.68					95% Percentile (z)	28.83
122					99% Percentile (z)	53.77					95% USL	53.97
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13					95% UTL with95% Coverage	52.7
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.487
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	52.7
132					95% USL	52.7					95% KM Chebyshev UPL	71.25
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:25:20								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Aluminium**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	19						
16					Number of Detects	26			Number of Non-Detects	2		
17					Number of Distinct Detects	19			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	5			Minimum Non-Detect	10		
19					Maximum Detect	212			Maximum Non-Detect	10		
20					Variance Detected	2846			Percent Non-Detects	7.143%		
21					Mean Detected	45.46			SD Detected	53.35		
22					Mean of Detected Logged Data	3.306			SD of Detected Logged Data	1.017		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.698			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.92			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.288			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.17			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	42.57			KM SD	51.47		
36					95% UTL95% Coverage	158.2			95% KM UPL (t)	131.8		
37					90% KM Percentile (z)	108.5			95% KM Percentile (z)	127.2		
38					99% KM Percentile (z)	162.3			95% KM USL	182.3		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	42.57			SD	52.42		
42					95% UTL95% Coverage	160.3			95% UPL (t)	133.4		
43					90% Percentile (z)	109.7			95% Percentile (z)	128.8		
44					99% Percentile (z)	164.5			95% USL	184.9		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.908			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.771			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.168			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.176			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data follow Appr. Gamma Distribution at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	1.116				k star (bias corrected MLE)		1.013
56					Theta hat (MLE)	40.72				Theta star (bias corrected MLE)		44.87
57					nu hat (MLE)	58.05				nu star (bias corrected)		52.69
58					MLE Mean (bias corrected)	45.46						
59					MLE Sd (bias corrected)	45.16				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		6.043
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		42.22
68					Maximum	212				Median		24
69					SD	52.7				CV		1.248
70					k hat (MLE)	0.615				k star (bias corrected MLE)		0.573
71					Theta hat (MLE)	68.68				Theta star (bias corrected MLE)		73.72
72					nu hat (MLE)	34.42				nu star (bias corrected)		32.07
73					MLE Mean (bias corrected)	42.22				MLE Sd (bias corrected)		55.79
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.191				90% Percentile		110.9
75					95% Percentile	154.5				99% Percentile		260.2
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	214.3	260.1				95% Approx. Gamma UPL	148.6	168.8
80					95% Gamma USL	289.1	372					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	42.57				SD (KM)		51.47
84					Variance (KM)	2650				SE of Mean (KM)		9.921
85					k hat (KM)	0.684				k star (KM)		0.635
86					nu hat (KM)	38.3				nu star (KM)		35.53
87					theta hat (KM)	62.24				theta star (KM)		67.09
88					80% gamma percentile (KM)	70.14				90% gamma percentile (KM)		109.3
89					95% gamma percentile (KM)	150.1				99% gamma percentile (KM)		248.3
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	178.8	188.8				95% Approx. Gamma UPL	128.8	131.3
95					95% KM Gamma Percentile	121.3	122.9				95% Gamma USL	234.4	256.3
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.958	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.92	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.0966	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.17	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	42.58				Mean in Log Scale		3.185
106					SD in Original Scale	52.41				SD in Log Scale		1.077
107					95% UTL95% Coverage	271.3				95% BCA UTL95% Coverage		212
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	212				95% UPL (t)		156.3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	96.07					95% Percentile (z)	142.1
110					99% Percentile (z)	295.9					95% USL	449.3
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	3.185				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		259
114					KM SD of Logged Data	1.056					95% KM UPL (Lognormal)	150.8
115				95% KM Percentile Lognormal (z)		137.3					95% KM USL (Lognormal)	424.8
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	42.57					Mean in Log Scale	3.185
119					SD in Original Scale	52.42					SD in Log Scale	1.075
120					95% UTL95% Coverage	270.6					95% UPL (t)	155.9
121					90% Percentile (z)	95.9					95% Percentile (z)	141.7
122					99% Percentile (z)	295					95% USL	447.8
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	212
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	195.4
132					95% USL	212					95% KM Chebyshev UPL	270.9
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:25:34								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Antimoine**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	10						
16					Number of Detects	11			Number of Non-Detects	17		
17					Number of Distinct Detects	9			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	0.02			Minimum Non-Detect	0.02		
19					Maximum Detect	0.17			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	0.00238			Percent Non-Detects	60.71%		
21					Mean Detected	0.0818			SD Detected	0.0487		
22					Mean of Detected Logged Data	-2.679			SD of Detected Logged Data	0.647		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.92			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.232			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.251			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	0.0686			KM SD	0.0484		
36					95% UTL95% Coverage	0.177			95% KM UPL (t)	0.152		
37					90% KM Percentile (z)	0.131			95% KM Percentile (z)	0.148		
38					99% KM Percentile (z)	0.181			95% KM USL	0.2		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	0.283			SD	0.224		
42					95% UTL95% Coverage	0.786			95% UPL (t)	0.671		
43					90% Percentile (z)	0.57			95% Percentile (z)	0.651		
44					99% Percentile (z)	0.804			95% USL	0.891		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.245			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.734			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.163			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.257			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	2.994				k star (bias corrected MLE)		2.238
56					Theta hat (MLE)	0.0273				Theta star (bias corrected MLE)		0.0366
57					nu hat (MLE)	65.87				nu star (bias corrected)		49.24
58					MLE Mean (bias corrected)	0.0818						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.0547				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		10.25
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.066
68					Maximum	0.177				Median		0.055
69					SD	0.0512				CV		0.777
70					k hat (MLE)	1.473				k star (bias corrected MLE)		1.339
71					Theta hat (MLE)	0.0448				Theta star (bias corrected MLE)		0.0493
72					nu hat (MLE)	82.5				nu star (bias corrected)		75
73					MLE Mean (bias corrected)	0.066				MLE Sd (bias corrected)		0.057
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	7.249				90% Percentile		0.141
75					95% Percentile	0.179				99% Percentile		0.263
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.246	0.267			95% Approx. Gamma UPL	0.184	0.193
80					95% Gamma USL	0.314	0.352					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.0686				SD (KM)		0.0484
84					Variance (KM)	0.00234				SE of Mean (KM)		0.0136
85					k hat (KM)	2.009				k star (KM)		1.817
86					nu hat (KM)	112.5				nu star (KM)		101.8
87					theta hat (KM)	0.0341				theta star (KM)		0.0377
88					80% gamma percentile (KM)	0.104				90% gamma percentile (KM)		0.136
89					95% gamma percentile (KM)	0.168				99% gamma percentile (KM)		0.237
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.217	0.228			95% Approx. Gamma UPL	0.168	0.172
95					95% KM Gamma Percentile	0.161	0.164			95% Gamma USL	0.269	0.289
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.962	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.131	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.251	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.0675				Mean in Log Scale		-3.006
106					SD in Original Scale	0.0527				SD in Log Scale		0.837
107					95% UTL95% Coverage	0.324				95% BCA UTL95% Coverage		0.21
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.21				95% UPL (t)		0.211

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.145					95% Percentile (z)	0.196
110					99% Percentile (z)	0.347					95% USL	0.48
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-2.944					95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage	0.281
114					KM SD of Logged Data	0.745					95% KM UPL (Lognormal)	0.192
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.179					95% KM USL (Lognormal)	0.398
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.283					Mean in Log Scale	-1.893
119					SD in Original Scale	0.224					SD in Log Scale	1.404
120					95% UTL95% Coverage	3.528					95% UPL (t)	1.718
121					90% Percentile (z)	0.911					95% Percentile (z)	1.517
122					99% Percentile (z)	3.949					95% USL	6.809
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	1
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.762
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59					95% UPL	1
132					95% USL	1					95% KM Chebyshev UPL	0.283
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:25:50								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Argent**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	13						
16					Number of Detects	11			Number of Non-Detects	17		
17					Number of Distinct Detects	11			Number of Distinct Non-Detects	3		
18					Minimum Detect	0.01			Minimum Non-Detect	0.005		
19					Maximum Detect	0.5			Maximum Non-Detect	0.1		
20					Variance Detected	0.0199			Percent Non-Detects	60.71%		
21					Mean Detected	0.126			SD Detected	0.141		
22					Mean of Detected Logged Data	-2.661			SD of Detected Logged Data	1.239		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.772			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.21			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.251			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	0.0567			KM SD	0.102		
36					95% UTL95% Coverage	0.286			95% KM UPL (t)	0.234		
37					90% KM Percentile (z)	0.187			95% KM Percentile (z)	0.225		
38					99% KM Percentile (z)	0.294			95% KM USL	0.334		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	0.0688			SD	0.0997		
42					95% UTL95% Coverage	0.293			95% UPL (t)	0.242		
43					90% Percentile (z)	0.197			95% Percentile (z)	0.233		
44					99% Percentile (z)	0.301			95% USL	0.339		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.255			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.753			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.128			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.263			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

55					k hat (MLE)	0.977				k star (bias corrected MLE)		0.771
56					Theta hat (MLE)	0.129				Theta star (bias corrected MLE)		0.164
57					nu hat (MLE)	21.49				nu star (bias corrected)		16.96
58					MLE Mean (bias corrected)	0.126						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.144				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		5.068
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.0577
68					Maximum	0.5				Median		0.01
69					SD	0.103				CV		1.787
70					k hat (MLE)	0.673				k star (bias corrected MLE)		0.625
71					Theta hat (MLE)	0.0857				Theta star (bias corrected MLE)		0.0923
72					nu hat (MLE)	37.71				nu star (bias corrected)		35.01
73					MLE Mean (bias corrected)	0.0577				MLE Sd (bias corrected)		0.073
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.433				90% Percentile		0.149
75					95% Percentile	0.205				99% Percentile		0.339
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.287	0.296			95% Approx. Gamma UPL	0.196	0.193
80					95% Gamma USL	0.392	0.422					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.0567				SD (KM)		0.102
84					Variance (KM)	0.0104				SE of Mean (KM)		0.0204
85					k hat (KM)	0.309				k star (KM)		0.3
86					nu hat (KM)	17.32				nu star (KM)		16.8
87					theta hat (KM)	0.183				theta star (KM)		0.189
88					80% gamma percentile (KM)	0.087				90% gamma percentile (KM)		0.167
89					95% gamma percentile (KM)	0.26				99% gamma percentile (KM)		0.499
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.298	0.316			95% Approx. Gamma UPL	0.199	0.2
95					95% KM Gamma Percentile	0.185	0.184			95% Gamma USL	0.414	0.461
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.951				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.159				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.251				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.055				Mean in Log Scale		-4.311
106					SD in Original Scale	0.104				SD in Log Scale		1.803
107					95% UTL95% Coverage	0.771				95% BCA UTL95% Coverage		0.5
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.5				95% UPL (t)		0.306

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.135					95% Percentile (z)	0.261
110					99% Percentile (z)	0.891					95% USL	1.794
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-4.002				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		0.461
114					KM SD of Logged Data	1.437					95% KM UPL (Lognormal)	0.221
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.194					95% KM USL (Lognormal)	0.904
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.0688					Mean in Log Scale	-3.539
119					SD in Original Scale	0.0997					SD in Log Scale	1.528
120					95% UTL95% Coverage	0.898					95% UPL (t)	0.41
121					90% Percentile (z)	0.206					95% Percentile (z)	0.358
122					99% Percentile (z)	1.015					95% USL	1.837
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	0.5
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	0.365
132					95% USL	0.5					95% KM Chebyshev UPL	0.509
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:26:02								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Arsenic**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	18						
16					Number of Detects	20			Number of Non-Detects	8		
17					Number of Distinct Detects	16			Number of Distinct Non-Detects	3		
18					Minimum Detect	0.07			Minimum Non-Detect	0.03		
19					Maximum Detect	11			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	14.99			Percent Non-Detects	28.57%		
21					Mean Detected	3.535			SD Detected	3.871		
22					Mean of Detected Logged Data	0.245			SD of Detected Logged Data	1.768		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.813			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.905			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.244			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.192			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	2.556			KM SD	3.544		
36					95% UTL95% Coverage	10.52			95% KM UPL (t)	8.7		
37					90% KM Percentile (z)	7.099			95% KM Percentile (z)	8.386		
38					99% KM Percentile (z)	10.8			95% KM USL	12.18		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	2.636			SD	3.557		
42					95% UTL95% Coverage	10.62			95% UPL (t)	8.801		
43					90% Percentile (z)	7.194			95% Percentile (z)	8.486		
44					99% Percentile (z)	10.91			95% USL	12.29		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.617			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.793			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.14			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.203			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	0.606				k star (bias corrected MLE)		0.549
56					Theta hat (MLE)	5.829				Theta star (bias corrected MLE)		6.441
57					nu hat (MLE)	24.25				nu star (bias corrected)		21.95
58					MLE Mean (bias corrected)	3.535						
59					MLE Sd (bias corrected)	4.771				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.078
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		2.564
68					Maximum	11				Median		0.853
69					SD	3.606				CV		1.406
70					k hat (MLE)	0.374				k star (bias corrected MLE)		0.358
71					Theta hat (MLE)	6.854				Theta star (bias corrected MLE)		7.166
72					nu hat (MLE)	20.95				nu star (bias corrected)		20.04
73					MLE Mean (bias corrected)	2.564				MLE Sd (bias corrected)		4.287
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	3.089				90% Percentile		7.379
75					95% Percentile	11.07				99% Percentile		20.46
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	16.83	20.54			95% Approx. Gamma UPL	10.75	12.01
80					95% Gamma USL	24.08	31.71					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	2.556				SD (KM)		3.544
84					Variance (KM)	12.56				SE of Mean (KM)		0.687
85					k hat (KM)	0.52				k star (KM)		0.488
86					nu hat (KM)	29.13				nu star (KM)		27.34
87					theta hat (KM)	4.915				theta star (KM)		5.236
88					80% gamma percentile (KM)	4.194				90% gamma percentile (KM)		6.95
89					95% gamma percentile (KM)	9.903				99% gamma percentile (KM)		17.18
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	15.33	17.68			95% Approx. Gamma UPL	9.97	10.67
95					95% KM Gamma Percentile	9.194	9.712			95% Gamma USL	21.66	26.68
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.897	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.905	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.145	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.192	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	2.566				Mean in Log Scale		-0.519
106					SD in Original Scale	3.603				SD in Log Scale		2.019
107					95% UTL95% Coverage	55.47				95% BCA UTL95% Coverage		10.65
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	11				95% UPL (t)		19.71

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	7.913					95% Percentile (z)	16.48
110					99% Percentile (z)	65.24					95% USL	142.8
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-0.528				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		46.28
114					KM SD of Logged Data	1.943					95% KM UPL (Lognormal)	17.1
115				95% KM Percentile Lognormal (z)		14.4					95% KM USL (Lognormal)	115
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	2.636					Mean in Log Scale	-0.206
119					SD in Original Scale	3.557					SD in Log Scale	1.777
120					95% UTL95% Coverage	44.06					95% UPL (t)	17.72
121					90% Percentile (z)	7.939					95% Percentile (z)	15.14
122					99% Percentile (z)	50.83					95% USL	101.3
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	11
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	10.55
132					95% USL	11					95% KM Chebyshev UPL	18.28
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:26:20								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Baryum**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	28			Number of Distinct Observations	22		
15						Minimum	1			First Quartile	3.435	
16						Second Largest	31.3			Median	5	
17						Maximum	38			Third Quartile	9.213	
18						Mean	8.009			SD	8.667	
19						Coefficient of Variation	1.082			Skewness	2.446	
20						Mean of logged Data	1.686			SD of logged Data	0.879	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.685			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.244			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.164			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	27.48			90% Percentile (z)	19.12	
34						95% UPL (t)	23.03			95% Percentile (z)	22.27	
35						95% USL	31.54			99% Percentile (z)	28.17	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.789			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.765			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.145			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.169			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data follow Appr. Gamma Distribution at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	1.411			k star (bias corrected MLE)	1.283	
46						Theta hat (MLE)	5.678			Theta star (bias corrected MLE)	6.241	
47						nu hat (MLE)	78.99			nu star (bias corrected)	71.86	
48						MLE Mean (bias corrected)	8.009			MLE Sd (bias corrected)	7.07	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	22.23			90% Percentile	17.34	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	22.52			95% Percentile	22	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	29.84			99% Percentile	32.62	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	31.07					

55					95% WH USL	38.17					95% HW USL	40.83
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.975	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.0875	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.164	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	38.87					90% Percentile (z)	16.65
66					95% UPL (t)	24.77					95% Percentile (z)	22.91
67					95% USL	58.67					99% Percentile (z)	41.71
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Approximate Gamma Distribution at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	28					95% UTL with 95% Coverage	38
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.474	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.762
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76				95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage		38					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	38
77					95% UPL	34.99					90% Percentile	14.62
78					90% Chebyshev UPL	34.47					95% Percentile	27.77
79					95% Chebyshev UPL	46.46					99% Percentile	36.19
80					95% USL	38						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:26:34								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Béryllium**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	13						
16					Number of Detects	10			Number of Non-Detects	18		
17					Number of Distinct Detects	10			Number of Distinct Non-Detects	3		
18					Minimum Detect	0.006			Minimum Non-Detect	0.005		
19					Maximum Detect	0.142			Maximum Non-Detect	0.5		
20					Variance Detected	0.00179			Percent Non-Detects	64.29%		
21					Mean Detected	0.0419			SD Detected	0.0423		
22					Mean of Detected Logged Data	-3.633			SD of Detected Logged Data	1.049		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.821			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.198			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.262			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	0.0296			KM SD	0.0371		
36					95% UTL95% Coverage	0.113			95% KM UPL (t)	0.0939		
37					90% KM Percentile (z)	0.0771			95% KM Percentile (z)	0.0906		
38					99% KM Percentile (z)	0.116			95% KM USL	0.13		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	0.132			SD	0.116		
42					95% UTL95% Coverage	0.392			95% UPL (t)	0.332		
43					90% Percentile (z)	0.28			95% Percentile (z)	0.322		
44					99% Percentile (z)	0.401			95% USL	0.446		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.232			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.744			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.149			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.273			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

55					k hat (MLE)	1.224				k star (bias corrected MLE)		0.924
56					Theta hat (MLE)	0.0342				Theta star (bias corrected MLE)		0.0454
57					nu hat (MLE)	24.49				nu star (bias corrected)		18.48
58					MLE Mean (bias corrected)	0.0419						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.0436				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		5.693
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.006				Mean		0.0312
68					Maximum	0.142				Median		0.01
69					SD	0.035				CV		1.119
70					k hat (MLE)	1.217				k star (bias corrected MLE)		1.11
71					Theta hat (MLE)	0.0257				Theta star (bias corrected MLE)		0.0281
72					nu hat (MLE)	68.15				nu star (bias corrected)		62.18
73					MLE Mean (bias corrected)	0.0312				MLE Sd (bias corrected)		0.0296
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	6.413				90% Percentile		0.0701
75					95% Percentile	0.0902				99% Percentile		0.136
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.125	0.13			95% Approx. Gamma UPL	0.0913	0.0922
80					95% Gamma USL	0.162	0.173					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.0296				SD (KM)		0.0371
84					Variance (KM)	0.00138				SE of Mean (KM)		0.0101
85					k hat (KM)	0.638				k star (KM)		0.593
86					nu hat (KM)	35.71				nu star (KM)		33.22
87					theta hat (KM)	0.0464				theta star (KM)		0.0499
88					80% gamma percentile (KM)	0.0488				90% gamma percentile (KM)		0.0772
89					95% gamma percentile (KM)	0.107				99% gamma percentile (KM)		0.179
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.133	0.141			95% Approx. Gamma UPL	0.0942	0.096
95					95% KM Gamma Percentile	0.0883	0.0894			95% Gamma USL	0.177	0.195
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.963				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.148				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.262				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.028				Mean in Log Scale		-4.507
106					SD in Original Scale	0.0386				SD in Log Scale		1.5
107					95% UTL95% Coverage	0.321				95% BCA UTL95% Coverage		0.142
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.142				95% UPL (t)		0.149

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.0754					95% Percentile (z)	0.13
110					99% Percentile (z)	0.362					95% USL	0.647
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-4.186				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		0.191
114					KM SD of Logged Data	1.128					95% KM UPL (Lognormal)	0.107
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.0972					95% KM USL (Lognormal)	0.325
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.132					Mean in Log Scale	-2.999
119					SD in Original Scale	0.116					SD in Log Scale	1.832
120					95% UTL95% Coverage	3.051					95% UPL (t)	1.193
121					90% Percentile (z)	0.521					95% Percentile (z)	1.014
122					99% Percentile (z)	3.535					95% USL	7.197
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	0.5
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	0.5
132					95% USL	0.5					95% KM Chebyshev UPL	0.194
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:23:37								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Bicarbonate**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	28			Number of Distinct Observations	28		
15						Minimum	3400			First Quartile	11275	
16						Second Largest	60100			Median	24700	
17						Maximum	60700			Third Quartile	30850	
18						Mean	23879			SD	15848	
19						Coefficient of Variation	0.664			Skewness	0.925	
20						Mean of logged Data	9.848			SD of logged Data	0.731	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.9			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.162			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.164			Data appear Normal at 5% Significance Level		
30						**Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	59473			90% Percentile (z)	44189	
34						95% UPL (t)	51350			95% Percentile (z)	49946	
35						95% USL	66897			99% Percentile (z)	60746	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.395			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.757			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.134			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.167			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	2.302			k star (bias corrected MLE)	2.079	
46						Theta hat (MLE)	10374			Theta star (bias corrected MLE)	11486	
47						nu hat (MLE)	128.9			nu star (bias corrected)	116.4	
48						MLE Mean (bias corrected)	23879			MLE Sd (bias corrected)	16561	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	57316			90% Percentile	46021	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	59006			95% Percentile	55951	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	73323			99% Percentile	77927	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	77241					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					95% WH USL	90338					95% HW USL	97333
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.962	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.17	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.164	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	97760					90% Percentile (z)	48295
66					95% UPL (t)	67205					95% Percentile (z)	62990
67					95% USL	137694					99% Percentile (z)	103675
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	28					95% UTL with 95% Coverage	60700
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.474	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.762
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76				95% Percentile Bootstrap UTL with	95% Coverage	60700					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	60700
77					95% UPL	60430					90% Percentile	44950
78					90% Chebyshev UPL	72264					95% Percentile	57370
79					95% Chebyshev UPL	94181					99% Percentile	60538
80					95% USL	60700						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-04 11:33:43								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Bismuth**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	14			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	14						
16					Number of Detects	13			Number of Non-Detects	1		
17					Number of Distinct Detects	13			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.012			Minimum Non-Detect	0.004		
19					Maximum Detect	0.52			Maximum Non-Detect	0.004		
20					Variance Detected	0.0202			Percent Non-Detects	7.143%		
21					Mean Detected	0.0963			SD Detected	0.142		
22					Mean of Detected Logged Data	-3.028			SD of Detected Logged Data	1.154		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.614			d2max (for USL)	2.372		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.63			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.307			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	0.0897			KM SD	0.134		
36					95% UTL95% Coverage	0.439			95% KM UPL (t)	0.335		
37					90% KM Percentile (z)	0.261			95% KM Percentile (z)	0.309		
38					99% KM Percentile (z)	0.4			95% KM USL	0.406		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	0.0896			SD	0.139		
42					95% UTL95% Coverage	0.452			95% UPL (t)	0.344		
43					90% Percentile (z)	0.267			95% Percentile (z)	0.318		
44					99% Percentile (z)	0.412			95% USL	0.419		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.687			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.765			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.194			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.245			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	0.855				k star (bias corrected MLE)		0.709
56					Theta hat (MLE)	0.113				Theta star (bias corrected MLE)		0.136
57					nu hat (MLE)	22.23				nu star (bias corrected)		18.43
58					MLE Mean (bias corrected)	0.0963						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.114				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.804
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.0901
68					Maximum	0.52				Median		0.037
69					SD	0.138				CV		1.534
70					k hat (MLE)	0.807				k star (bias corrected MLE)		0.682
71					Theta hat (MLE)	0.112				Theta star (bias corrected MLE)		0.132
72					nu hat (MLE)	22.59				nu star (bias corrected)		19.08
73					MLE Mean (bias corrected)	0.0901				MLE Sd (bias corrected)		0.109
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.685				90% Percentile		0.228
75					95% Percentile	0.31				99% Percentile		0.506
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.551	0.598			95% Approx. Gamma UPL	0.326	0.332
80					95% Gamma USL	0.473	0.503					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.0897				SD (KM)		0.134
84					Variance (KM)	0.0178				SE of Mean (KM)		0.0372
85					k hat (KM)	0.451				k star (KM)		0.402
86					nu hat (KM)	12.63				nu star (KM)		11.26
87					theta hat (KM)	0.199				theta star (KM)		0.223
88					80% gamma percentile (KM)	0.145				90% gamma percentile (KM)		0.253
89					95% gamma percentile (KM)	0.372				99% gamma percentile (KM)		0.671
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.536	0.587			95% Approx. Gamma UPL	0.317	0.324
95					95% KM Gamma Percentile	0.275	0.277			95% Gamma USL	0.459	0.493
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.939				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.144				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.234				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.0896				Mean in Log Scale		-3.231
106					SD in Original Scale	0.139				SD in Log Scale		1.342
107					95% UTL95% Coverage	1.319				95% BCA UTL95% Coverage		0.52
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.52				95% UPL (t)		0.462

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.221					95% Percentile (z)	0.359
110					99% Percentile (z)	0.896					95% USL	0.953
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-3.207				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		1.052
114					KM SD of Logged Data	1.246					95% KM UPL (Lognormal)	0.398
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.314					95% KM USL (Lognormal)	0.778
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.0896					Mean in Log Scale	-3.256
119					SD in Original Scale	0.139					SD in Log Scale	1.398
120					95% UTL95% Coverage	1.488					95% UPL (t)	0.5
121					90% Percentile (z)	0.231					95% Percentile (z)	0.384
122					99% Percentile (z)	0.995					95% USL	1.061
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	14					95% UTL with95% Coverage	0.52
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.737				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.512
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	0.52
132					95% USL	0.52					95% KM Chebyshev UPL	0.692
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:27:18								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Bore**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	7						
16					Number of Detects	7			Number of Non-Detects	21		
17					Number of Distinct Detects	6			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	3			Minimum Non-Detect	3		
19					Maximum Detect	22			Maximum Non-Detect	20		
20					Variance Detected	40.81			Percent Non-Detects	75%		
21					Mean Detected	10.14			SD Detected	6.388		
22					Mean of Detected Logged Data	2.147			SD of Detected Logged Data	0.642		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.901			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.803			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.285			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.304			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	5.814			KM SD	4.645		
36					95% UTL95% Coverage	16.25			95% KM UPL (t)	13.87		
37					90% KM Percentile (z)	11.77			95% KM Percentile (z)	13.45		
38					99% KM Percentile (z)	16.62			95% KM USL	18.42		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	7.607			SD	4.954		
42					95% UTL95% Coverage	18.73			95% UPL (t)	16.19		
43					90% Percentile (z)	13.96			95% Percentile (z)	15.76		
44					99% Percentile (z)	19.13			95% USL	21.05		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.234			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.712			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.22			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.314			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	3.104				k star (bias corrected MLE)		1.869
56					Theta hat (MLE)	3.268				Theta star (bias corrected MLE)		5.427
57					nu hat (MLE)	43.45				nu star (bias corrected)		26.16
58					MLE Mean (bias corrected)	10.14						
59					MLE Sd (bias corrected)	7.419				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		9.059
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		4.295
68					Maximum	22				Median		1.977
69					SD	5.557				CV		1.294
70					k hat (MLE)	0.311				k star (bias corrected MLE)		0.302
71					Theta hat (MLE)	13.8				Theta star (bias corrected MLE)		14.23
72					nu hat (MLE)	17.43				nu star (bias corrected)		16.9
73					MLE Mean (bias corrected)	4.295				MLE Sd (bias corrected)		7.818
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.756				90% Percentile		12.66
75					95% Percentile	19.61				99% Percentile		37.66
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	30.6	40.62			95% Approx. Gamma UPL	19.31	23.06
80					95% Gamma USL	44.14	64.05					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	5.814				SD (KM)		4.645
84					Variance (KM)	21.58				SE of Mean (KM)		1.165
85					k hat (KM)	1.567				k star (KM)		1.423
86					nu hat (KM)	87.73				nu star (KM)		79.66
87					theta hat (KM)	3.711				theta star (KM)		4.087
88					80% gamma percentile (KM)	9.047				90% gamma percentile (KM)		12.27
89					95% gamma percentile (KM)	15.42				99% gamma percentile (KM)		22.54
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	17.06	17.31			95% Approx. Gamma UPL	13.42	13.41
95					95% KM Gamma Percentile	12.85	12.81			95% Gamma USL	20.91	21.57
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.976				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.803				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.183				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.304				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	5.077				Mean in Log Scale		1.253
106					SD in Original Scale	4.859				SD in Log Scale		0.877
107					95% UTL95% Coverage	25.1				95% BCA UTL95% Coverage		22
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	22				95% UPL (t)		16.01

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	10.77					95% Percentile (z)	14.81
110					99% Percentile (z)	26.93					95% USL	37.85
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	1.538				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		18.45
114					KM SD of Logged Data	0.613					95% KM UPL (Lognormal)	13.47
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	12.76					95% KM USL (Lognormal)	24.59
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	7.607					Mean in Log Scale	1.722
119					SD in Original Scale	4.954					SD in Log Scale	0.902
120					95% UTL95% Coverage	42.46					95% UPL (t)	26.74
121					90% Percentile (z)	17.78					95% Percentile (z)	24.68
122					99% Percentile (z)	45.66					95% USL	64.81
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	22
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	21.1
132					95% USL	22					95% KM Chebyshev UPL	26.42
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:27:34								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Cadmium**											
12												
13						**General Statistics**						
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	8						
16					Number of Detects	7			Number of Non-Detects	21		
17					Number of Distinct Detects	5			Number of Distinct Non-Detects	3		
18					Minimum Detect	0.02			Minimum Non-Detect	0.01		
19					Maximum Detect	0.07			Maximum Non-Detect	0.5		
20					Variance Detected	2.5714E-4			Percent Non-Detects	75%		
21					Mean Detected	0.0429			SD Detected	0.016		
22					Mean of Detected Logged Data	-3.215			SD of Detected Logged Data	0.403		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.967			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.803			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.185			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.304			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	0.0253			KM SD	0.0193		
36					95% UTL95% Coverage	0.0686			95% KM UPL (t)	0.0587		
37					90% KM Percentile (z)	0.05			95% KM Percentile (z)	0.057		
38					99% KM Percentile (z)	0.0702			95% KM USL	0.0777		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	0.128			SD	0.116		
42					95% UTL95% Coverage	0.39			95% UPL (t)	0.33		
43					90% Percentile (z)	0.278			95% Percentile (z)	0.32		
44					99% Percentile (z)	0.399			95% USL	0.444		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.237			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.709			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.186			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.312			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

55					k hat (MLE)	7.807				k star (bias corrected MLE)		4.556
56					Theta hat (MLE)	0.00549				Theta star (bias corrected MLE)		0.00941
57					nu hat (MLE)	109.3				nu star (bias corrected)		63.79
58					MLE Mean (bias corrected)	0.0429						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.0201				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		17.08
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.0256
68					Maximum	0.07				Median		0.0175
69					SD	0.0186				CV		0.727
70					k hat (MLE)	2.197				k star (bias corrected MLE)		1.985
71					Theta hat (MLE)	0.0117				Theta star (bias corrected MLE)		0.0129
72					nu hat (MLE)	123				nu star (bias corrected)		111.2
73					MLE Mean (bias corrected)	0.0256				MLE Sd (bias corrected)		0.0182
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	9.439				90% Percentile		0.0499
75					95% Percentile	0.0608				99% Percentile		0.0852
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.0801	0.0832			95% Approx. Gamma UPL	0.0623	0.0633
80					95% Gamma USL	0.0991	0.105					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.0253				SD (KM)		0.0193
84					Variance (KM)	3.7156E-4				SE of Mean (KM)		0.00538
85					k hat (KM)	1.727				k star (KM)		1.566
86					nu hat (KM)	96.73				nu star (KM)		87.7
87					theta hat (KM)	0.0147				theta star (KM)		0.0162
88					80% gamma percentile (KM)	0.039				90% gamma percentile (KM)		0.0522
89					95% gamma percentile (KM)	0.0651				99% gamma percentile (KM)		0.0939
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.0821	0.0854			95% Approx. Gamma UPL	0.0632	0.0643
95					95% KM Gamma Percentile	0.0603	0.0611			95% Gamma USL	0.102	0.109
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.958	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.803	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.211	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.304	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.0266				Mean in Log Scale		-3.851
106					SD in Original Scale	0.0181				SD in Log Scale		0.689
107					95% UTL95% Coverage	0.0999				95% BCA UTL95% Coverage		0.0695
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.07				95% UPL (t)		0.0702

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.0514					95% Percentile (z)	0.066
110					99% Percentile (z)	0.106					95% USL	0.138
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-3.957				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		0.101
114					KM SD of Logged Data	0.739					95% KM UPL (Lognormal)	0.0688
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.0645					95% KM USL (Lognormal)	0.142
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.128					Mean in Log Scale	-2.942
119					SD in Original Scale	0.116					SD in Log Scale	1.668
120					95% UTL95% Coverage	2.237					95% UPL (t)	0.951
121					90% Percentile (z)	0.447					95% Percentile (z)	0.82
122					99% Percentile (z)	2.558					95% USL	4.887
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	0.5
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	0.5
132					95% USL	0.5					95% KM Chebyshev UPL	0.111
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:24:08								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Calcium**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	28			Number of Distinct Observations	28		
15						Minimum	1300			First Quartile	3053	
16						Second Largest	16500			Median	6115	
17						Maximum	29000			Third Quartile	8728	
18						Mean	7573			SD	6163	
19						Coefficient of Variation	0.814			Skewness	1.792	
20						Mean of logged Data	8.649			SD of logged Data	0.77	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.821			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.21			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.164			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	21415			90% Percentile (z)	15471	
34						95% UPL (t)	18256			95% Percentile (z)	17710	
35						95% USL	24302			99% Percentile (z)	21910	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.535			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.759			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.154			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.168			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	1.915			k star (bias corrected MLE)	1.734	
46						Theta hat (MLE)	3954			Theta star (bias corrected MLE)	4367	
47						nu hat (MLE)	107.3			nu star (bias corrected)	97.1	
48						MLE Mean (bias corrected)	7573			MLE Sd (bias corrected)	5751	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	19207			90% Percentile	15236	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	19611			95% Percentile	18804	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	25012			99% Percentile	26787	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	26151					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					95% WH USL	31246					95% HW USL	33447
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.969	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.121	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.164	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	32155					90% Percentile (z)	15302
66					95% UPL (t)	21670					95% Percentile (z)	20241
67					95% USL	46119					99% Percentile (z)	34207
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	28					95% UTL with 95% Coverage	29000
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.474	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.762
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76				95% Percentile Bootstrap UTL with	95% Coverage	29000					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	29000
77					95% UPL	23375					90% Percentile	15050
78					90% Chebyshev UPL	26390					95% Percentile	16360
79					95% Chebyshev UPL	34913					99% Percentile	25625
80					95% USL	29000						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:23:54								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Carbonates**											
12												
13						**General Statistics**						
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	6						
16					Number of Detects	4			Number of Non-Detects	24		
17					Number of Distinct Detects	4			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	5800			Minimum Non-Detect	1500		
19					Maximum Detect	50500			Maximum Non-Detect	2000		
20					Variance Detected	4.461E+8			Percent Non-Detects	85.71%		
21					Mean Detected	25450			SD Detected	21120		
22					Mean of Detected Logged Data	9.801			SD of Detected Logged Data	1.018		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.91			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.748			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.263			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.375			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	4921			KM SD	10864		
36					95% UTL95% Coverage	29322			95% KM UPL (t)	23754		
37					90% KM Percentile (z)	18844			95% KM Percentile (z)	22791		
38					99% KM Percentile (z)	30195			95% KM USL	34412		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	4386			SD	11237		
42					95% UTL95% Coverage	29624			95% UPL (t)	23864		
43					90% Percentile (z)	18786			95% Percentile (z)	22869		
44					99% Percentile (z)	30527			95% USL	34888		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.336			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.662			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.263			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.399			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	1.602				k star (bias corrected MLE)		0.567
56					Theta hat (MLE)	15885				Theta star (bias corrected MLE)		44870
57					nu hat (MLE)	12.82				nu star (bias corrected)		4.538
58					MLE Mean (bias corrected)	25450						
59					MLE Sd (bias corrected)	33792				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.165
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		3636
68					Maximum	50500				Median		0.01
69					SD	11481				CV		3.158
70					k hat (MLE)	0.0779				k star (bias corrected MLE)		0.0933
71					Theta hat (MLE)	46692				Theta star (bias corrected MLE)		38954
72					nu hat (MLE)	4.361				nu star (bias corrected)		5.227
73					MLE Mean (bias corrected)	3636				MLE Sd (bias corrected)		11901
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	1.087				90% Percentile		9384
75					95% Percentile	21166				99% Percentile		59766
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	19327	17350				95% Approx. Gamma UPL	10143	7502
80					95% Gamma USL	31494	32826					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	4921				SD (KM)		10864
84					Variance (KM)	1.180E+8				SE of Mean (KM)		2371
85					k hat (KM)	0.205				k star (KM)		0.207
86					nu hat (KM)	11.49				nu star (KM)		11.59
87					theta hat (KM)	23983				theta star (KM)		23772
88					80% gamma percentile (KM)	6600				90% gamma percentile (KM)		14885
89					95% gamma percentile (KM)	25128				99% gamma percentile (KM)		53174
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	21628	20549				95% Approx. Gamma UPL	14950	13832
95					95% KM Gamma Percentile	13957	12864			95% Gamma USL	29249	28593
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.922				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.748				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.244				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.375				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	3925				Mean in Log Scale		4.986
106					SD in Original Scale	11398				SD in Log Scale		2.89
107					95% UTL95% Coverage	96521				95% BCA UTL95% Coverage		50500
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	50500				95% UPL (t)		21942

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	5944					95% Percentile (z)	16986
110					99% Percentile (z)	121751					95% USL	373783
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	7.669				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		17364
114					KM SD of Logged Data	0.932					95% KM UPL (Lognormal)	10769
115				95% KM Percentile Lognormal (z)		9915					95% KM USL (Lognormal)	26872
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	4386					Mean in Log Scale	7.198
119					SD in Original Scale	11237					SD in Log Scale	1.142
120					95% UTL95% Coverage	17385					95% UPL (t)	9680
121					90% Percentile (z)	5777					95% Percentile (z)	8749
122					99% Percentile (z)	19056					95% USL	29687
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	50500
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	43615
132					95% USL	50500					95% KM Chebyshev UPL	53115
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:22:18								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Chlorures**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	3						
16					Number of Detects	2			Number of Non-Detects	26		
17					Number of Distinct Detects	2			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	1100			Minimum Non-Detect	500		
19					Maximum Detect	1700			Maximum Non-Detect	500		
20					Variance Detected	180000			Percent Non-Detects	92.86%		
21					Mean Detected	1400			SD Detected	424.3		
22					Mean of Detected Logged Data	7.221			SD of Detected Logged Data	0.308		
23												
24						**Warning: Data set has only 2 Detected Values.**							
25						**This is not enough to compute meaningful or reliable statistics and estimates.**						
26												
27												
28						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
29					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
30												
31						**Normal GOF Test on Detects Only**							
32						**Not Enough Data to Perform GOF Test**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	564.3			KM SD	245.3		
36					95% UTL95% Coverage	1115			95% KM UPL (t)	989.4		
37					90% KM Percentile (z)	878.6			95% KM Percentile (z)	967.7		
38					99% KM Percentile (z)	1135			95% KM USL	1230		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	332.1			SD	312.5		
42					95% UTL95% Coverage	1034			95% UPL (t)	873.8		
43					90% Percentile (z)	732.6			95% Percentile (z)	846.1		
44					99% Percentile (z)	1059			95% USL	1180		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						**Not Enough Data to Perform GOF Test**							
49												
50						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
51					k hat (MLE)	21.44			k star (bias corrected MLE)	N/A		
52					Theta hat (MLE)	65.3			Theta star (bias corrected MLE)	N/A		
53					nu hat (MLE)	85.76			nu star (bias corrected)	N/A		
54					MLE Mean (bias corrected)	N/A						
55					MLE Sd (bias corrected)	N/A			95% Percentile of Chisquare (2kstar)	N/A		
56												
57						**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**							

58					Mean (KM)	564.3				SD (KM)		245.3
59					Variance (KM)	60153				SE of Mean (KM)		65.55
60					k hat (KM)	5.293				k star (KM)		4.75
61					nu hat (KM)	296.4				nu star (KM)		266
62					theta hat (KM)	106.6				theta star (KM)		118.8
63					80% gamma percentile (KM)	762.9				90% gamma percentile (KM)		911
64					95% gamma percentile (KM)	1046				99% gamma percentile (KM)		1333
65												
66	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
67	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
68						WH	HW				WH	HW
69				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		1022	1010			95% Approx. Gamma UPL	895.3	884
70					95% KM Gamma Percentile	874.5	863.4			95% Gamma USL	1148	1138
71												
72	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
73	**Not Enough Data to Perform GOF Test**											
74												
75	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
76					Mean in Original Scale	241.9				Mean in Log Scale		4.69
77					SD in Original Scale	369.2				SD in Log Scale		1.304
78					95% UTL95% Coverage	2036				95% BCA UTL95% Coverage		1700
79					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	1700				95% UPL (t)		1044
80					90% Percentile (z)	578.9				95% Percentile (z)		929.7
81					99% Percentile (z)	2261				95% USL		3751
82												
83	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
84					KM Mean of Logged Data	6.286				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		975.5
85					KM SD of Logged Data	0.266				95% KM UPL (Lognormal)		851.3
86					95% KM Percentile Lognormal (z)	831.5				95% KM USL (Lognormal)		1105
87												
88	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
89					Mean in Original Scale	332.1				Mean in Log Scale		5.643
90					SD in Original Scale	312.5				SD in Log Scale		0.45
91					95% UTL95% Coverage	774.8				95% UPL (t)		615.3
92					90% Percentile (z)	502.2				95% Percentile (z)		591.3
93					99% Percentile (z)	803.3				95% USL		956.4
94	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
95												
96	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
97	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
98												
99	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
100					Order of Statistic, r	28				95% UTL with95% Coverage		1700
101					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
102					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59				95% UPL		1430
103					95% USL	1700				95% KM Chebyshev UPL		1652
104												
105	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
106	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
107	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
108	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
109	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
110												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:27:51								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Chrome**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	19						
16					Number of Detects	18			Number of Non-Detects	10		
17					Number of Distinct Detects	18			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.42			Minimum Non-Detect	0.5		
19					Maximum Detect	45			Maximum Non-Detect	0.5		
20					Variance Detected	107.4			Percent Non-Detects	35.71%		
21					Mean Detected	3.587			SD Detected	10.36		
22					Mean of Detected Logged Data	0.186			SD of Detected Logged Data	1.061		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.307			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.897			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.456			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.202			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	2.463			KM SD	8.213		
36					95% UTL95% Coverage	20.91			95% KM UPL (t)	16.7		
37					90% KM Percentile (z)	12.99			95% KM Percentile (z)	15.97		
38					99% KM Percentile (z)	21.57			95% KM USL	24.76		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	2.395			SD	8.382		
42					95% UTL95% Coverage	21.22			95% UPL (t)	16.92		
43					90% Percentile (z)	13.14			95% Percentile (z)	16.18		
44					99% Percentile (z)	21.89			95% USL	25.15		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	3.36			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.794			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.336			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.214			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						
55					k hat (MLE)	0.571			k star (bias corrected MLE)	0.513		
56					Theta hat (MLE)	6.285			Theta star (bias corrected MLE)	6.997		
57					nu hat (MLE)	20.54			nu star (bias corrected)	18.45		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
58					MLE Mean (bias corrected)	3.587						
59					MLE Sd (bias corrected)	5.01				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		3.903
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		2.309
68					Maximum	45				Median		0.63
69					SD	8.405				CV		3.64
70					k hat (MLE)	0.293				k star (bias corrected MLE)		0.285
71					Theta hat (MLE)	7.88				Theta star (bias corrected MLE)		8.089
72					nu hat (MLE)	16.41				nu star (bias corrected)		15.99
73					MLE Mean (bias corrected)	2.309				MLE Sd (bias corrected)		4.322
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.653				90% Percentile		6.849
75					95% Percentile	10.73				99% Percentile		20.89
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	12.8	13.73				95% Approx. Gamma UPL	7.901	7.805
80					95% Gamma USL	18.75	21.62					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	2.463				SD (KM)		8.213
84					Variance (KM)	67.46				SE of Mean (KM)		1.597
85					k hat (KM)	0.0899				k star (KM)		0.104
86					nu hat (KM)	5.035				nu star (KM)		5.829
87					theta hat (KM)	27.39				theta star (KM)		23.66
88					80% gamma percentile (KM)	1.809				90% gamma percentile (KM)		6.661
89					95% gamma percentile (KM)	14.26				99% gamma percentile (KM)		38.34
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	10.56	9.49				95% Approx. Gamma UPL	7.125	6.25
95				95% KM Gamma Percentile	6.619	5.787				95% Gamma USL	14.54	13.43
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.746	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.897	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.224	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.202	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	2.396				Mean in Log Scale		-0.42
106					SD in Original Scale	8.382				SD in Log Scale		1.23
107					95% UTL95% Coverage	10.41				95% BCA UTL95% Coverage		45
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	45				95% UPL (t)		5.54
109					90% Percentile (z)	3.177				95% Percentile (z)		4.968
110					99% Percentile (z)	11.49				95% USL		18.52
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-0.174				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		7.227
114					KM SD of Logged Data	0.958				95% KM UPL (Lognormal)		4.423

115					95% KM Percentile Lognormal (z)	4.063				95% KM USL (Lognormal)		11.32
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	2.395				Mean in Log Scale		-0.375
119					SD in Original Scale	8.382				SD in Log Scale		1.139
120					95% UTL95% Coverage	8.876				95% UPL (t)		4.95
121					90% Percentile (z)	2.958				95% Percentile (z)		4.475
122					99% Percentile (z)	9.726				95% USL		15.13
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28				95% UTL with95% Coverage		45
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59				95% UPL		26.23
132					95% USL	45				95% KM Chebyshev UPL		38.9
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:28:06								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Cobalt**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	17						
16					Number of Detects	18			Number of Non-Detects	10		
17					Number of Distinct Detects	17			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.01			Minimum Non-Detect	0.5		
19					Maximum Detect	2.8			Maximum Non-Detect	0.5		
20					Variance Detected	0.554			Percent Non-Detects	35.71%		
21					Mean Detected	0.747			SD Detected	0.744		
22					Mean of Detected Logged Data	-1.079			SD of Detected Logged Data	1.649		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.865			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.897			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.192			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.202			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	0.542			KM SD	0.649		
36					95% UTL95% Coverage	2.001			95% KM UPL (t)	1.668		
37					90% KM Percentile (z)	1.374			95% KM Percentile (z)	1.61		
38					99% KM Percentile (z)	2.053			95% KM USL	2.305		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	0.57			SD	0.638		
42					95% UTL95% Coverage	2.004			95% UPL (t)	1.676		
43					90% Percentile (z)	1.388			95% Percentile (z)	1.62		
44					99% Percentile (z)	2.055			95% USL	2.303		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.329			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.778			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.118			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.211			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	0.759				k star (bias corrected MLE)		0.669
56					Theta hat (MLE)	0.985				Theta star (bias corrected MLE)		1.116
57					nu hat (MLE)	27.32				nu star (bias corrected)		24.1
58					MLE Mean (bias corrected)	0.747						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.913				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.631
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.531
68					Maximum	2.8				Median		0.323
69					SD	0.666				CV		1.254
70					k hat (MLE)	0.582				k star (bias corrected MLE)		0.543
71					Theta hat (MLE)	0.913				Theta star (bias corrected MLE)		0.978
72					nu hat (MLE)	32.58				nu star (bias corrected)		30.42
73					MLE Mean (bias corrected)	0.531				MLE Sd (bias corrected)		0.721
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.052				90% Percentile		1.412
75					95% Percentile	1.981				99% Percentile		3.369
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	2.97	3.493				95% Approx. Gamma UPL	2.005	2.205
80					95% Gamma USL	4.088	5.102					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.542				SD (KM)		0.649
84					Variance (KM)	0.422				SE of Mean (KM)		0.13
85					k hat (KM)	0.696				k star (KM)		0.646
86					nu hat (KM)	39				nu star (KM)		36.15
87					theta hat (KM)	0.778				theta star (KM)		0.84
88					80% gamma percentile (KM)	0.893				90% gamma percentile (KM)		1.386
89					95% gamma percentile (KM)	1.899				99% gamma percentile (KM)		3.133
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	2.846	3.295				95% Approx. Gamma UPL	1.946	2.118
95					95% KM Gamma Percentile	1.813	1.952				95% Gamma USL	3.88	4.748
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.892				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.897				Data Not Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.2				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.202				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.52				Mean in Log Scale		-1.611
106					SD in Original Scale	0.669				SD in Log Scale		1.602
107					95% UTL95% Coverage	7.301				95% BCA UTL95% Coverage		2.405
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	2.8				95% UPL (t)		3.211

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	1.557					95% Percentile (z)	2.786
110					99% Percentile (z)	8.304					95% USL	15.47
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-1.582				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		8.646
114					KM SD of Logged Data	1.665					95% KM UPL (Lognormal)	3.683
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	3.178					95% KM USL (Lognormal)	18.86
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.57					Mean in Log Scale	-1.189
119					SD in Original Scale	0.638					SD in Log Scale	1.317
120					95% UTL95% Coverage	5.868					95% UPL (t)	2.987
121					90% Percentile (z)	1.647					95% Percentile (z)	2.658
122					99% Percentile (z)	6.523					95% USL	10.88
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	2.8
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	2.292
132					95% USL	2.8					95% KM Chebyshev UPL	3.423
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:28:18								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Cuivre**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	28			Number of Distinct Observations	23		
15						Minimum	0.5			First Quartile	1.075	
16						Second Largest	10.2			Median	2.35	
17						Maximum	20.5			Third Quartile	3.775	
18						Mean	3.593			SD	4.144	
19						Coefficient of Variation	1.153			Skewness	2.868	
20						Mean of logged Data	0.843			SD of logged Data	0.921	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.679			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.247			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.164			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	12.9			90% Percentile (z)	8.903	
34						95% UPL (t)	10.78			95% Percentile (z)	10.41	
35						95% USL	14.84			99% Percentile (z)	13.23	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.637			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.767			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.123			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.169			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	1.288			k star (bias corrected MLE)	1.174	
46						Theta hat (MLE)	2.79			Theta star (bias corrected MLE)	3.062	
47						nu hat (MLE)	72.11			nu star (bias corrected)	65.72	
48						MLE Mean (bias corrected)	3.593			MLE Sd (bias corrected)	3.317	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	10.27			90% Percentile	7.952	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	10.41			95% Percentile	10.18	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	13.93			99% Percentile	15.28	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	14.54					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					95% WH USL	17.95					95% HW USL	19.28
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.975	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.0773	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.164	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65				95% UTL with	95% Coverage	18.38				90% Percentile (z)		7.561
66					95% UPL (t)	11.46				95% Percentile (z)		10.57
67					95% USL	28.29				99% Percentile (z)		19.79
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	28				95% UTL with	95% Coverage	20.5
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.474	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.762
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76			95% Percentile Bootstrap UTL with		95% Coverage	20.5				95% BCA Bootstrap UTL with	95% Coverage	20.5
77					95% UPL	15.87				90% Percentile		7.96
78					90% Chebyshev UPL	16.24				95% Percentile		9.71
79					95% Chebyshev UPL	21.97				99% Percentile		17.72
80					95% USL	20.5						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:33:35								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Cyanures totaux**											
12												
13						**General Statistics**						
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	2						
16					Number of Detects	0			Number of Non-Detects	28		
17					Number of Distinct Detects	0			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	N/A			Minimum Non-Detect	0.005		
19					Maximum Detect	N/A			Maximum Non-Detect	5		
20					Variance Detected	N/A			Percent Non-Detects	100%		
21					Mean Detected	N/A			SD Detected	N/A		
22					Mean of Detected Logged Data	N/A			SD of Detected Logged Data	N/A		
23												
24						**Warning: All observations are Non-Detects (NDs), therefore all statistics and estimates should also be NDs!**						
25						**Specifically, sample mean, UCLs, UPLs, and other statistics are also NDs lying below the largest detection limit!**						
26						**The Project Team may decide to use alternative site specific values to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).**						
27												
28						**The data set for variable Cyanures totaux was not processed!**						
29												
30												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:28:44								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Fer**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	19						
16					Number of Detects	18			Number of Non-Detects	10		
17					Number of Distinct Detects	18			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	7			Minimum Non-Detect	60		
19					Maximum Detect	2930			Maximum Non-Detect	60		
20					Variance Detected	559754			Percent Non-Detects	35.71%		
21					Mean Detected	421.4			SD Detected	748.2		
22					Mean of Detected Logged Data	4.659			SD of Detected Logged Data	1.843		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.602			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.897			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.31			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.202			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	279.8			KM SD	613.2		
36					95% UTL95% Coverage	1657			95% KM UPL (t)	1343		
37					90% KM Percentile (z)	1066			95% KM Percentile (z)	1288		
38					99% KM Percentile (z)	1706			95% KM USL	1944		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	281.6			SD	623.6		
42					95% UTL95% Coverage	1682			95% UPL (t)	1363		
43					90% Percentile (z)	1081			95% Percentile (z)	1307		
44					99% Percentile (z)	1732			95% USL	1974		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.708			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.808			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.206			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.216			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	0.464				k star (bias corrected MLE)		0.424
56					Theta hat (MLE)	908				Theta star (bias corrected MLE)		994.4
57					nu hat (MLE)	16.71				nu star (bias corrected)		15.26
58					MLE Mean (bias corrected)	421.4						
59					MLE Sd (bias corrected)	647.3				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		3.452
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		277.8
68					Maximum	2930				Median		28.5
69					SD	625.8				CV		2.253
70					k hat (MLE)	0.202				k star (bias corrected MLE)		0.205
71					Theta hat (MLE)	1373				Theta star (bias corrected MLE)		1359
72					nu hat (MLE)	11.33				nu star (bias corrected)		11.45
73					MLE Mean (bias corrected)	277.8				MLE Sd (bias corrected)		614.3
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.095				90% Percentile		840.3
75					95% Percentile	1423				99% Percentile		3022
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	1916	2452			95% Approx. Gamma UPL	1158	1315
80					95% Gamma USL	2848	4024					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	279.8				SD (KM)		613.2
84					Variance (KM)	376018				SE of Mean (KM)		119.3
85					k hat (KM)	0.208				k star (KM)		0.21
86					nu hat (KM)	11.66				nu star (KM)		11.74
87					theta hat (KM)	1344				theta star (KM)		1334
88					80% gamma percentile (KM)	377.6				90% gamma percentile (KM)		846.1
89					95% gamma percentile (KM)	1424				99% gamma percentile (KM)		3002
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	1557	1636			95% Approx. Gamma UPL	1001	986.9
95					95% KM Gamma Percentile	920.6	898.1			95% Gamma USL	2218	2471
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.942	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.897	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.149	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.202	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	284.4				Mean in Log Scale		4.124
106					SD in Original Scale	622.8				SD in Log Scale		1.761
107					95% UTL95% Coverage	3224				95% BCA UTL95% Coverage		2930
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	2930				95% UPL (t)		1308

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	590.2					95% Percentile (z)	1119
110					99% Percentile (z)	3714					95% USL	7356
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	4.078				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		2548
114					KM SD of Logged Data	1.676					95% KM UPL (Lognormal)	1079
115				95% KM Percentile Lognormal (z)		930.3					95% KM USL (Lognormal)	5588
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	281.6					Mean in Log Scale	4.21
119					SD in Original Scale	623.6					SD in Log Scale	1.586
120					95% UTL95% Coverage	2374					95% UPL (t)	1053
121					90% Percentile (z)	514.1					95% Percentile (z)	914.8
122					99% Percentile (z)	2697					95% USL	4991
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	2930
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	2368
132					95% USL	2930					95% KM Chebyshev UPL	3000
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:33:49								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Fluorure (F)**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	8						
16					Number of Detects	6			Number of Non-Detects	22		
17					Number of Distinct Detects	6			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	124			Minimum Non-Detect	100		
19					Maximum Detect	803			Maximum Non-Detect	500		
20					Variance Detected	79209			Percent Non-Detects	78.57%		
21					Mean Detected	354.2			SD Detected	281.4		
22					Mean of Detected Logged Data	5.624			SD of Detected Logged Data	0.748		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.796			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.349			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.325			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	160.4			KM SD	157.8		
36					95% UTL95% Coverage	514.8			95% KM UPL (t)	433.9		
37					90% KM Percentile (z)	362.6			95% KM Percentile (z)	419.9		
38					99% KM Percentile (z)	527.4			95% KM USL	588.7		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	179.5			SD	176.6		
42					95% UTL95% Coverage	576.1			95% UPL (t)	485.5		
43					90% Percentile (z)	405.8			95% Percentile (z)	469.9		
44					99% Percentile (z)	590.2			95% USL	658.8		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.581			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.704			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.326			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.336			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	2.184				k star (bias corrected MLE)		1.203
56					Theta hat (MLE)	162.2				Theta star (bias corrected MLE)		294.4
57					nu hat (MLE)	26.21				nu star (bias corrected)		14.44
58					MLE Mean (bias corrected)	354.2						
59					MLE Sd (bias corrected)	322.9				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		6.756
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		85.52
68					Maximum	803				Median		0.01
69					SD	191.6				CV		2.24
70					k hat (MLE)	0.127				k star (bias corrected MLE)		0.137
71					Theta hat (MLE)	673.3				Theta star (bias corrected MLE)		623.3
72					nu hat (MLE)	7.113				nu star (bias corrected)		7.684
73					MLE Mean (bias corrected)	85.52				MLE Sd (bias corrected)		230.9
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	1.535				90% Percentile		249.9
75					95% Percentile	478.4				99% Percentile		1154
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	614.6	731.9				95% Approx. Gamma UPL	343.7	348.9
80					95% Gamma USL	961.7	1300					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	160.4				SD (KM)		157.8
84					Variance (KM)	24899				SE of Mean (KM)		33.11
85					k hat (KM)	1.033				k star (KM)		0.946
86					nu hat (KM)	57.84				nu star (KM)		52.98
87					theta hat (KM)	155.3				theta star (KM)		169.5
88					80% gamma percentile (KM)	259.2				90% gamma percentile (KM)		374.3
89					95% gamma percentile (KM)	490				99% gamma percentile (KM)		759.5
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	454	446.8				95% Approx. Gamma UPL	359.1	350.2
95					95% KM Gamma Percentile	344.2	335.3			95% Gamma USL	554.1	551.3
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.875	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.285	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.325	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	110.8				Mean in Log Scale		3.844
106					SD in Original Scale	181.5				SD in Log Scale		1.33
107					95% UTL95% Coverage	927.6				95% BCA UTL95% Coverage		803
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	803				95% UPL (t)		469

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	257.1					95% Percentile (z)	416.9
110					99% Percentile (z)	1032					95% USL	1730
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	4.865				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		426.9
114					KM SD of Logged Data	0.53					95% KM UPL (Lognormal)	325.3
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	310.4					95% KM USL (Lognormal)	547.4
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	179.5					Mean in Log Scale	4.796
119					SD in Original Scale	176.6					SD in Log Scale	0.899
120					95% UTL95% Coverage	911					95% UPL (t)	574.7
121					90% Percentile (z)	382.9					95% Percentile (z)	530.7
122					99% Percentile (z)	979.2					95% USL	1388
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	803
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	716.2
132					95% USL	803					95% KM Chebyshev UPL	860.3
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:28:31								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Etain**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	6						
16					Number of Detects	9			Number of Non-Detects	19		
17					Number of Distinct Detects	4			Number of Distinct Non-Detects	3		
18					Minimum Detect	0.1			Minimum Non-Detect	0.1		
19					Maximum Detect	0.4			Maximum Non-Detect	5		
20					Variance Detected	0.01			Percent Non-Detects	67.86%		
21					Mean Detected	0.233			SD Detected	0.1		
22					Mean of Detected Logged Data	-1.551			SD of Detected Logged Data	0.488		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.916			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.829			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.192			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.274			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	0.186			KM SD	0.099		
36					95% UTL95% Coverage	0.408			95% KM UPL (t)	0.357		
37					90% KM Percentile (z)	0.313			95% KM Percentile (z)	0.349		
38					99% KM Percentile (z)	0.416			95% KM USL	0.454		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	1.263			SD	1.178		
42					95% UTL95% Coverage	3.908			95% UPL (t)	3.304		
43					90% Percentile (z)	2.772			95% Percentile (z)	3.2		
44					99% Percentile (z)	4.002			95% USL	4.46		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.516			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.723			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.218			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.28			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	5.369				k star (bias corrected MLE)		3.653
56					Theta hat (MLE)	0.0435				Theta star (bias corrected MLE)		0.0639
57					nu hat (MLE)	96.64				nu star (bias corrected)		65.76
58					MLE Mean (bias corrected)	0.233						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.122				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		14.51
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.162
68					Maximum	0.4				Median		0.146
69					SD	0.118				CV		0.727
70					k hat (MLE)	1.338				k star (bias corrected MLE)		1.218
71					Theta hat (MLE)	0.121				Theta star (bias corrected MLE)		0.133
72					nu hat (MLE)	74.92				nu star (bias corrected)		68.22
73					MLE Mean (bias corrected)	0.162				MLE Sd (bias corrected)		0.147
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	6.812				90% Percentile		0.356
75					95% Percentile	0.454				99% Percentile		0.678
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.632	0.708			95% Approx. Gamma UPL	0.469	0.505
80					95% Gamma USL	0.81	0.943					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.186				SD (KM)		0.099
84					Variance (KM)	0.0098				SE of Mean (KM)		0.0281
85					k hat (KM)	3.521				k star (KM)		3.167
86					nu hat (KM)	197.2				nu star (KM)		177.4
87					theta hat (KM)	0.0527				theta star (KM)		0.0586
88					80% gamma percentile (KM)	0.263				90% gamma percentile (KM)		0.326
89					95% gamma percentile (KM)	0.384				99% gamma percentile (KM)		0.509
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.46	0.471			95% Approx. Gamma UPL	0.377	0.381
95					95% KM Gamma Percentile	0.363	0.367			95% Gamma USL	0.547	0.568
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.876				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.829				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.23				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.274				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.171				Mean in Log Scale		-1.976
106					SD in Original Scale	0.111				SD in Log Scale		0.678
107					95% UTL95% Coverage	0.635				95% BCA UTL95% Coverage		0.442
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.442				95% UPL (t)		0.449

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.33					95% Percentile (z)	0.422
110					99% Percentile (z)	0.67					95% USL	0.872
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-1.82					95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage	0.516
114					KM SD of Logged Data	0.515					95% KM UPL (Lognormal)	0.396
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.378					95% KM USL (Lognormal)	0.657
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.263					Mean in Log Scale	-0.633
119					SD in Original Scale	1.178					SD in Log Scale	1.594
120					95% UTL95% Coverage	19.06					95% UPL (t)	8.418
121					90% Percentile (z)	4.096					95% Percentile (z)	7.31
122					99% Percentile (z)	21.66					95% USL	40.22
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	5
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.762
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59					95% UPL	5
132					95% USL	5					95% KM Chebyshev UPL	0.625
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-04 10:10:16								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Lithium**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	22						
16					Number of Detects	25			Number of Non-Detects	3		
17					Number of Distinct Detects	21			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.27			Minimum Non-Detect	1		
19					Maximum Detect	17.3			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	22.1			Percent Non-Detects	10.71%		
21					Mean Detected	5.573			SD Detected	4.701		
22					Mean of Detected Logged Data	1.34			SD of Detected Logged Data	0.964		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.845			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.918			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.191			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.173			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	5.038			KM SD	4.62		
36					95% UTL95% Coverage	15.41			95% KM UPL (t)	13.05		
37					90% KM Percentile (z)	10.96			95% KM Percentile (z)	12.64		
38					99% KM Percentile (z)	15.79			95% KM USL	17.58		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	5.03			SD	4.712		
42					95% UTL95% Coverage	15.61			95% UPL (t)	13.2		
43					90% Percentile (z)	11.07			95% Percentile (z)	12.78		
44					99% Percentile (z)	15.99			95% USL	17.82		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.609			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.762			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.137			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.178			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	1.467				k star (bias corrected MLE)		1.318
56					Theta hat (MLE)	3.799				Theta star (bias corrected MLE)		4.23
57					nu hat (MLE)	73.35				nu star (bias corrected)		65.88
58					MLE Mean (bias corrected)	5.573						
59					MLE Sd (bias corrected)	4.855				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		7.172
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		4.985
68					Maximum	17.3				Median		3
69					SD	4.758				CV		0.955
70					k hat (MLE)	0.754				k star (bias corrected MLE)		0.697
71					Theta hat (MLE)	6.613				Theta star (bias corrected MLE)		7.153
72					nu hat (MLE)	42.21				nu star (bias corrected)		39.02
73					MLE Mean (bias corrected)	4.985				MLE Sd (bias corrected)		5.971
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.751				90% Percentile		12.53
75					95% Percentile	16.99				99% Percentile		27.66
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	24.29	29.39			95% Approx. Gamma UPL	17.12	19.46
80					95% Gamma USL	32.39	41.42					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	5.038				SD (KM)		4.62
84					Variance (KM)	21.34				SE of Mean (KM)		0.892
85					k hat (KM)	1.189				k star (KM)		1.085
86					nu hat (KM)	66.59				nu star (KM)		60.78
87					theta hat (KM)	4.237				theta star (KM)		4.641
88					80% gamma percentile (KM)	8.051				90% gamma percentile (KM)		11.37
89					95% gamma percentile (KM)	14.66				99% gamma percentile (KM)		22.27
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	20.44	22.37			95% Approx. Gamma UPL	14.95	15.74
95					95% KM Gamma Percentile	14.11	14.76			95% Gamma USL	26.5	30.1
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.938				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.918				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.141				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.173				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	5.05				Mean in Log Scale		1.152
106					SD in Original Scale	4.692				SD in Log Scale		1.067
107					95% UTL95% Coverage	34.76				95% BCA UTL95% Coverage		17.3
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	17.3				95% UPL (t)		20.12

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	12.42					95% Percentile (z)	18.31
110					99% Percentile (z)	37.87					95% USL	57.3
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	1.119				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		37.32
114					KM SD of Logged Data	1.113					95% KM UPL (Lognormal)	21.09
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	19.11					95% KM USL (Lognormal)	62.86
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	5.03					Mean in Log Scale	1.122
119					SD in Original Scale	4.712					SD in Log Scale	1.112
120					95% UTL95% Coverage	37.3					95% UPL (t)	21.1
121					90% Percentile (z)	12.77					95% Percentile (z)	19.12
122					99% Percentile (z)	40.78					95% USL	62.79
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	17.3
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	15.46
132					95% USL	17.3					95% KM Chebyshev UPL	25.53
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:24:37								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Magnésium**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	28			Number of Distinct Observations	28		
15						Minimum	130			First Quartile	553.8	
16						Second Largest	1810			Median	720.5	
17						Maximum	2160			Third Quartile	1293	
18						Mean	880.9			SD	508.5	
19						Coefficient of Variation	0.577			Skewness	0.682	
20						Mean of logged Data	6.59			SD of logged Data	0.68	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.949			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924			Data appear Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.155			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.164			Data appear Normal at 5% Significance Level		
30						**Data appear Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	2023			90% Percentile (z)	1533	
34						95% UPL (t)	1762			95% Percentile (z)	1717	
35						95% USL	2261			99% Percentile (z)	2064	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.253			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.755			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.0945			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.167			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	2.775			k star (bias corrected MLE)	2.501	
46						Theta hat (MLE)	317.5			Theta star (bias corrected MLE)	352.2	
47						nu hat (MLE)	155.4			nu star (bias corrected)	140.1	
48						MLE Mean (bias corrected)	880.9			MLE Sd (bias corrected)	557	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	1994			90% Percentile	1627	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	2058			95% Percentile	1950	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	2508			99% Percentile	2657	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	2643					

55					95% WH USL	3048					95% HW USL	3280
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.953	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.136	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.164	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	3353					90% Percentile (z)	1740
66					95% UPL (t)	2366					95% Percentile (z)	2228
67					95% USL	4611					99% Percentile (z)	3541
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data appear Normal at 5% Significance Level**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	28					95% UTL with 95% Coverage	2160
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.474					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.762
75											Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	2160					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	2160
77					95% UPL	2003					90% Percentile	1512
78					90% Chebyshev UPL	2433					95% Percentile	1716
79					95% Chebyshev UPL	3137					99% Percentile	2066
80					95% USL	2160						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:29:19								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Manganèse**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	28			Number of Distinct Observations	25		
15						Minimum	0.01			First Quartile	4	
16						Second Largest	128			Median	14.64	
17						Maximum	215			Third Quartile	57.18	
18						Mean	39.94			SD	51.71	
19						Coefficient of Variation	1.295			Skewness	1.812	
20						Mean of logged Data	2.559			SD of logged Data	2.025	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.762			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.222			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.164			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	156.1			90% Percentile (z)	106.2	
34						95% UPL (t)	129.6			95% Percentile (z)	125	
35						95% USL	180.3			99% Percentile (z)	160.2	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.501			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.805			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.145			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.174			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	0.554			k star (bias corrected MLE)	0.518	
46						Theta hat (MLE)	72.09			Theta star (bias corrected MLE)	77.03	
47						nu hat (MLE)	31.03			nu star (bias corrected)	29.03	
48						MLE Mean (bias corrected)	39.94			MLE Sd (bias corrected)	55.47	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	149.9			90% Percentile	107.2	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	164.3			95% Percentile	151.4	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	222.6			99% Percentile	259.8	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	260.7					

55					95% WH USL	306.7					95% HW USL	381.3
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.876	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.128	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.164	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	1219					90% Percentile (z)	173
66					95% UPL (t)	431.9					95% Percentile (z)	361
67					95% USL	3147					99% Percentile (z)	1434
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	28					95% UTL with 95% Coverage	215
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.474	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.762
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76				95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage		215					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	215
77					95% UPL	175.9					90% Percentile	106.6
78					90% Chebyshev UPL	197.8					95% Percentile	121
79					95% Chebyshev UPL	269.3					99% Percentile	191.5
80					95% USL	215						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:29:36								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Mercure**											
12												
13						**General Statistics**						
14						Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0	
15						Number of Distinct Observations	2					
16						Number of Detects	14			Number of Non-Detects	14	
17						Number of Distinct Detects	1			Number of Distinct Non-Detects	1	
18						Minimum Detect	0			Minimum Non-Detect	0.01	
19						Maximum Detect	0			Maximum Non-Detect	0.01	
20						Variance Detected	0			Percent Non-Detects	50%	
21						Mean Detected	0			SD Detected	0	
22												
23						**Warning: Only one distinct data value was detected! ProUCL (or any other software) should not be used on such a data set!**						
24						**It is suggested to use alternative site specific values determined by the Project Team to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).**						
25												
26						**The data set for variable Mercure was not processed!**						
27												
28												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:29:50								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Molybdène**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	28			Number of Distinct Observations	27		
15						Minimum	0.6			First Quartile	5.425	
16						Second Largest	242			Median	13.4	
17						Maximum	418			Third Quartile	21.93	
18						Mean	40.92			SD	88.83	
19						Coefficient of Variation	2.171			Skewness	3.517	
20						Mean of logged Data	2.474			SD of logged Data	1.575	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.469			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.366			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.164			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	240.4			90% Percentile (z)	154.8	
34						95% UPL (t)	194.9			95% Percentile (z)	187	
35						95% USL	282			99% Percentile (z)	247.6	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	1.609			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.809			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.244			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.175			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	0.511			k star (bias corrected MLE)	0.48	
46						Theta hat (MLE)	80.04			Theta star (bias corrected MLE)	85.2	
47						nu hat (MLE)	28.63			nu star (bias corrected)	26.9	
48						MLE Mean (bias corrected)	40.92			MLE Sd (bias corrected)	59.05	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	144.7			90% Percentile	111.6	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	144.3			95% Percentile	159.5	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	219.1			99% Percentile	277.5	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	230.9					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					95% WH USL	306.3					95% HW USL	339.8
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.961	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.124	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.164	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65				95% UTL with	95% Coverage	408.1				90% Percentile (z)		89.33
66					95% UPL (t)	182				95% Percentile (z)		158.3
67					95% USL	853.7				99% Percentile (z)		463.2
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	28				95% UTL with	95% Coverage	418
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.474	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.762
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76			95% Percentile Bootstrap UTL with		95% Coverage	418			95% BCA Bootstrap UTL with		95% Coverage	418
77					95% UPL	338.8				90% Percentile		76.72
78					90% Chebyshev UPL	312.1				95% Percentile		203.9
79					95% Chebyshev UPL	435				99% Percentile		370.5
80					95% USL	418						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:30:05								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Nickel**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	15						
16					Number of Detects	19			Number of Non-Detects	9		
17					Number of Distinct Detects	14			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	0.04			Minimum Non-Detect	0.03		
19					Maximum Detect	18.4			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	17.94			Percent Non-Detects	32.14%		
21					Mean Detected	3.116			SD Detected	4.235		
22					Mean of Detected Logged Data	0.536			SD of Detected Logged Data	1.236		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.604			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.901			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.288			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.197			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	2.212			KM SD	3.648		
36					95% UTL95% Coverage	10.41			95% KM UPL (t)	8.536		
37					90% KM Percentile (z)	6.888			95% KM Percentile (z)	8.213		
38					99% KM Percentile (z)	10.7			95% KM USL	12.12		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	2.241			SD	3.695		
42					95% UTL95% Coverage	10.54			95% UPL (t)	8.645		
43					90% Percentile (z)	6.976			95% Percentile (z)	8.318		
44					99% Percentile (z)	10.84			95% USL	12.27		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.977			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.771			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.205			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.205			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	0.965				k star (bias corrected MLE)		0.848
56					Theta hat (MLE)	3.229				Theta star (bias corrected MLE)		3.675
57					nu hat (MLE)	36.68				nu star (bias corrected)		32.22
58					MLE Mean (bias corrected)	3.116						
59					MLE Sd (bias corrected)	3.384				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		5.387
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		2.118
68					Maximum	18.4				Median		1.01
69					SD	3.761				CV		1.776
70					k hat (MLE)	0.359				k star (bias corrected MLE)		0.344
71					Theta hat (MLE)	5.903				Theta star (bias corrected MLE)		6.154
72					nu hat (MLE)	20.09				nu star (bias corrected)		19.27
73					MLE Mean (bias corrected)	2.118				MLE Sd (bias corrected)		3.61
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	3.01				90% Percentile		6.131
75					95% Percentile	9.262				99% Percentile		17.27
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	13.77	17.17				95% Approx. Gamma UPL	8.802	10.01
80				95% Gamma USL	19.69	26.57						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	2.212				SD (KM)		3.648
84					Variance (KM)	13.31				SE of Mean (KM)		0.711
85					k hat (KM)	0.368				k star (KM)		0.352
86					nu hat (KM)	20.59				nu star (KM)		19.72
87					theta hat (KM)	6.017				theta star (KM)		6.283
88					80% gamma percentile (KM)	3.507				90% gamma percentile (KM)		6.383
89					95% gamma percentile (KM)	9.601				99% gamma percentile (KM)		17.81
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	12.07	14.04				95% Approx. Gamma UPL	8.093	8.796
95				95% KM Gamma Percentile	7.509	8.066				95% Gamma USL	16.69	20.62
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.863	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.901	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.237	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.197	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	2.181				Mean in Log Scale		-0.224
106					SD in Original Scale	3.726				SD in Log Scale		1.567
107					95% UTL95% Coverage	26.99				95% BCA UTL95% Coverage		18.4
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	18.4				95% UPL (t)		12.09

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	5.956					95% Percentile (z)	10.52
110					99% Percentile (z)	30.61					95% USL	56.23
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-0.408				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		48.21
114					KM SD of Logged Data	1.907					95% KM UPL (Lognormal)	18.14
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	15.32					95% KM USL (Lognormal)	117.8
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	2.241					Mean in Log Scale	-0.109
119					SD in Original Scale	3.695					SD in Log Scale	1.625
120					95% UTL95% Coverage	34.46					95% UPL (t)	14.98
121					90% Percentile (z)	7.19					95% Percentile (z)	12.98
122					99% Percentile (z)	39.26					95% USL	73.77
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	18.4
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	14.17
132					95% USL	18.4					95% KM Chebyshev UPL	18.4
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:30:20								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Plomb**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	12						
16					Number of Detects	13			Number of Non-Detects	15		
17					Number of Distinct Detects	11			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	0.009			Minimum Non-Detect	0.003		
19					Maximum Detect	3.6			Maximum Non-Detect	0.1		
20					Variance Detected	1.002			Percent Non-Detects	53.57%		
21					Mean Detected	0.495			SD Detected	1.001		
22					Mean of Detected Logged Data	-2.021			SD of Detected Logged Data	1.647		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.53			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.376			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	0.24			KM SD	0.697		
36					95% UTL95% Coverage	1.806			95% KM UPL (t)	1.449		
37					90% KM Percentile (z)	1.134			95% KM Percentile (z)	1.387		
38					99% KM Percentile (z)	1.862			95% KM USL	2.133		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	0.248			SD	0.708		
42					95% UTL95% Coverage	1.837			95% UPL (t)	1.474		
43					90% Percentile (z)	1.155			95% Percentile (z)	1.412		
44					99% Percentile (z)	1.894			95% USL	2.169		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	1.129			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.793			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.317			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.25			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	0.484				k star (bias corrected MLE)		0.424
56					Theta hat (MLE)	1.023				Theta star (bias corrected MLE)		1.168
57					nu hat (MLE)	12.59				nu star (bias corrected)		11.02
58					MLE Mean (bias corrected)	0.495						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.761				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		3.452
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.009				Mean		0.235
68					Maximum	3.6				Median		0.01
69					SD	0.711				CV		3.024
70					k hat (MLE)	0.344				k star (bias corrected MLE)		0.331
71					Theta hat (MLE)	0.683				Theta star (bias corrected MLE)		0.71
72					nu hat (MLE)	19.28				nu star (bias corrected)		18.55
73					MLE Mean (bias corrected)	0.235				MLE Sd (bias corrected)		0.409
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.934				90% Percentile		0.685
75					95% Percentile	1.042				99% Percentile		1.959
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	1.29	1.272				95% Approx. Gamma UPL	0.802	0.741
80				95% Gamma USL	1.88	1.971						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.24				SD (KM)		0.697
84					Variance (KM)	0.486				SE of Mean (KM)		0.137
85					k hat (KM)	0.118				k star (KM)		0.129
86					nu hat (KM)	6.621				nu star (KM)		7.245
87					theta hat (KM)	2.028				theta star (KM)		1.854
88					80% gamma percentile (KM)	0.228				90% gamma percentile (KM)		0.692
89					95% gamma percentile (KM)	1.354				99% gamma percentile (KM)		3.338
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	1.33	1.376				95% Approx. Gamma UPL	0.823	0.789
95				95% KM Gamma Percentile	0.751	0.711				95% Gamma USL	1.946	2.156
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.929				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.231				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.234				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.236				Mean in Log Scale		-3.816
106					SD in Original Scale	0.711				SD in Log Scale		2.286
107					95% UTL95% Coverage	3.735				95% BCA UTL95% Coverage		3.6
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	3.6				95% UPL (t)		1.158

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.412					95% Percentile (z)	0.945
110					99% Percentile (z)	4.489					95% USL	10.9
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-3.613				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		2.739
114					KM SD of Logged Data	2.057					95% KM UPL (Lognormal)	0.954
115				95% KM Percentile Lognormal (z)		0.795					95% KM USL (Lognormal)	7.179
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.248					Mean in Log Scale	-3.169
119					SD in Original Scale	0.708					SD in Log Scale	1.977
120					95% UTL95% Coverage	3.564					95% UPL (t)	1.294
121					90% Percentile (z)	0.529					95% Percentile (z)	1.086
122					99% Percentile (z)	4.177					95% USL	8.997
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	3.6
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	2.574
132					95% USL	3.6					95% KM Chebyshev UPL	3.334
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:24:51								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Potassium**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	28			Number of Distinct Observations	27		
15						Minimum	267			First Quartile	513.5	
16						Second Largest	6660			Median	1110	
17						Maximum	10900			Third Quartile	2380	
18						Mean	2062			SD	2375	
19						Coefficient of Variation	1.152			Skewness	2.359	
20						Mean of logged Data	7.112			SD of logged Data	1.042	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.729			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.225			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.164			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	7396			90% Percentile (z)	5105	
34						95% UPL (t)	6178			95% Percentile (z)	5968	
35						95% USL	8508			99% Percentile (z)	7587	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.601			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.772			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.143			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.17			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	1.1			k star (bias corrected MLE)	1.006	
46						Theta hat (MLE)	1875			Theta star (bias corrected MLE)	2050	
47						nu hat (MLE)	61.58			nu star (bias corrected)	56.31	
48						MLE Mean (bias corrected)	2062			MLE Sd (bias corrected)	2056	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	6249			90% Percentile	4740	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	6412			95% Percentile	6164	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	8626			99% Percentile	9467	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	9170					

55					95% WH USL	11266					95% HW USL	12393
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.954	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.0945	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.164	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	12737					90% Percentile (z)	4662
66					95% UPL (t)	7466					95% Percentile (z)	6808
67					95% USL	20752					99% Percentile (z)	13849
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	28					95% UTL with 95% Coverage	10900
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.474					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.762
75											Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	10900					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	10900
77					95% UPL	8992					90% Percentile	4298
78					90% Chebyshev UPL	9313					95% Percentile	6289
79					95% Chebyshev UPL	12597					99% Percentile	9755
80					95% USL	10900						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:30:33								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Sélénium**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	5						
16					Number of Detects	4			Number of Non-Detects	24		
17					Number of Distinct Detects	4			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	0.4			Minimum Non-Detect	0.4		
19					Maximum Detect	0.9			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	0.0567			Percent Non-Detects	85.71%		
21					Mean Detected	0.65			SD Detected	0.238		
22					Mean of Detected Logged Data	-0.484			SD of Detected Logged Data	0.384		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.913			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.748			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.236			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.375			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	0.471			KM SD	0.158		
36					95% UTL95% Coverage	0.826			95% KM UPL (t)	0.745		
37					90% KM Percentile (z)	0.674			95% KM Percentile (z)	0.731		
38					99% KM Percentile (z)	0.839			95% KM USL	0.9		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	0.414			SD	0.188		
42					95% UTL95% Coverage	0.837			95% UPL (t)	0.74		
43					90% Percentile (z)	0.655			95% Percentile (z)	0.724		
44					99% Percentile (z)	0.852			95% USL	0.925		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.351			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.657			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.279			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.395			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	9.474				k star (bias corrected MLE)		2.535
56					Theta hat (MLE)	0.0686				Theta star (bias corrected MLE)		0.256
57					nu hat (MLE)	75.79				nu star (bias corrected)		20.28
58					MLE Mean (bias corrected)	0.65						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.408				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		11.18
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.212
68					Maximum	0.9				Median		0.0254
69					SD	0.292				CV		1.382
70					k hat (MLE)	0.469				k star (bias corrected MLE)		0.443
71					Theta hat (MLE)	0.451				Theta star (bias corrected MLE)		0.478
72					nu hat (MLE)	26.28				nu star (bias corrected)		24.8
73					MLE Mean (bias corrected)	0.212				MLE Sd (bias corrected)		0.318
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	3.552				90% Percentile		0.586
75					95% Percentile	0.848				99% Percentile		1.5
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	1.287	1.477			95% Approx. Gamma UPL	0.839	0.896
80					95% Gamma USL	1.815	2.221					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.471				SD (KM)		0.158
84					Variance (KM)	0.0249				SE of Mean (KM)		0.0487
85					k hat (KM)	8.926				k star (KM)		7.994
86					nu hat (KM)	499.9				nu star (KM)		447.6
87					theta hat (KM)	0.0528				theta star (KM)		0.059
88					80% gamma percentile (KM)	0.603				90% gamma percentile (KM)		0.694
89					95% gamma percentile (KM)	0.775				99% gamma percentile (KM)		0.943
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.821	0.82			95% Approx. Gamma UPL	0.726	0.723
95					95% KM Gamma Percentile	0.71	0.707			95% Gamma USL	0.915	0.918
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.915	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.748	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.252	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.375	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.285				Mean in Log Scale		-1.614
106					SD in Original Scale	0.252				SD in Log Scale		0.88
107					95% UTL95% Coverage	1.436				95% BCA UTL95% Coverage		0.908
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.908				95% UPL (t)		0.915

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.615					95% Percentile (z)	0.846
110					99% Percentile (z)	1.541					95% USL	2.168
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-0.793				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		0.819
114					KM SD of Logged Data	0.264					95% KM UPL (Lognormal)	0.715
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.698					95% KM USL (Lognormal)	0.926
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.414					Mean in Log Scale	-0.991
119					SD in Original Scale	0.188					SD in Log Scale	0.492
120					95% UTL95% Coverage	1.121					95% UPL (t)	0.871
121					90% Percentile (z)	0.698					95% Percentile (z)	0.834
122					99% Percentile (z)	1.166					95% USL	1.412
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	1
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.762
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59					95% UPL	1
132					95% USL	1					95% KM Chebyshev UPL	1.171
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:25:04								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Sodium**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	28			Number of Distinct Observations	28		
15						Minimum	644			First Quartile	1313	
16						Second Largest	11800			Median	2305	
17						Maximum	24800			Third Quartile	3625	
18						Mean	3717			SD	4802	
19						Coefficient of Variation	1.292			Skewness	3.525	
20						Mean of logged Data	7.813			SD of logged Data	0.822	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.571			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.285			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.164			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	14503			90% Percentile (z)	9872	
34						95% UPL (t)	12042			95% Percentile (z)	11616	
35						95% USL	16753			99% Percentile (z)	14889	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	1.469			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.766			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.171			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.169			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	1.368			k star (bias corrected MLE)	1.245	
46						Theta hat (MLE)	2717			Theta star (bias corrected MLE)	2985	
47						nu hat (MLE)	76.62			nu star (bias corrected)	69.74	
48						MLE Mean (bias corrected)	3717			MLE Sd (bias corrected)	3331	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	10266			90% Percentile	8108	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	10184			95% Percentile	10315	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	13827			99% Percentile	15360	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	14041					

55					95% WH USL	17728					95% HW USL	18440
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.932	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.154	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.164	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	15672					90% Percentile (z)	7091
66					95% UPL (t)	10282					95% Percentile (z)	9560
67					95% USL	23036					99% Percentile (z)	16742
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	28					95% UTL with 95% Coverage	24800
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.474	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.762
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	24800					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	24800
77					95% UPL	18950					90% Percentile	7048
78					90% Chebyshev UPL	18379					95% Percentile	10323
79					95% Chebyshev UPL	25020					99% Percentile	21290
80					95% USL	24800						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:30:47								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Strontium**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	28			Number of Distinct Observations	26		
15						Minimum	8			First Quartile	15.3	
16						Second Largest	155			Median	27.9	
17						Maximum	494			Third Quartile	47.25	
18						Mean	58.43			SD	94.49	
19						Coefficient of Variation	1.617			Skewness	3.933	
20						Mean of logged Data	3.488			SD of logged Data	0.964	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.508			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.33			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.164			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	270.7			90% Percentile (z)	179.5	
34						95% UPL (t)	222.2			95% Percentile (z)	213.9	
35						95% USL	314.9			99% Percentile (z)	278.3	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	1.877			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.774			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.227			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.17			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	0.996			k star (bias corrected MLE)	0.913	
46						Theta hat (MLE)	58.67			Theta star (bias corrected MLE)	63.99	
47						nu hat (MLE)	55.77			nu star (bias corrected)	51.13	
48						MLE Mean (bias corrected)	58.43			MLE Sd (bias corrected)	61.15	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	176.4			90% Percentile	137.6	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	173.9			95% Percentile	180.8	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	246.2			99% Percentile	281.8	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	249.9					

55					95% WH USL	324.2					95% HW USL	339.1
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.917	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.151	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.164	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	284.9					90% Percentile (z)	112.5
66					95% UPL (t)	173.8					95% Percentile (z)	159.6
67					95% USL	447.4					99% Percentile (z)	307.8
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	28					95% UTL with 95% Coverage	494
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.474					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.762
75											Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	494					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	494
77					95% UPL	341.4					90% Percentile	126.2
78					90% Chebyshev UPL	346.9					95% Percentile	145.9
79					95% Chebyshev UPL	477.6					99% Percentile	402.5
80					95% USL	494						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:23:14								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Sulfates**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	28			Number of Distinct Observations	25		
15						Minimum	1500			First Quartile	1907	
16						Second Largest	16000			Median	3265	
17						Maximum	18300			Third Quartile	7815	
18						Mean	5684			SD	4979	
19						Coefficient of Variation	0.876			Skewness	1.208	
20						Mean of logged Data	8.301			SD of logged Data	0.832	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.801			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.218			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.164			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	16867			90% Percentile (z)	12065	
34						95% UPL (t)	14315			95% Percentile (z)	13874	
35						95% USL	19200			99% Percentile (z)	17267	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	1.437			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.762			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.214			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.168			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	1.596			k star (bias corrected MLE)	1.449	
46						Theta hat (MLE)	3561			Theta star (bias corrected MLE)	3922	
47						nu hat (MLE)	89.4			nu star (bias corrected)	81.15	
48						MLE Mean (bias corrected)	5684			MLE Sd (bias corrected)	4722	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	15331			90% Percentile	11944	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	15631			95% Percentile	14979	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	20348			99% Percentile	21845	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	21304					

55					95% WH USL	25797					95% HW USL	27726
56												
57					**Lognormal GOF Test**							
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.881	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.924	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.197	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.164	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
62					**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**							
63												
64					**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**							
65					95% UTL with 95% Coverage	26091					90% Percentile (z)	11695
66					95% UPL (t)	17033					95% Percentile (z)	15822
67					95% USL	38528					99% Percentile (z)	27895
68												
69					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
70					**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**							
71												
72					**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**							
73					Order of Statistic, r	28					95% UTL with 95% Coverage	18300
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.474	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.762
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	18300					95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	18300
77					95% UPL	17265					90% Percentile	13380
78					90% Chebyshev UPL	20886					95% Percentile	15230
79					95% Chebyshev UPL	27772					99% Percentile	17679
80					95% USL	18300						
81												
82					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
83					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
84					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
85					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
86					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-04 12:10:04								
4			From File	tableau prouclv2_f.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Sulfures totaux**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	6						
16					Number of Detects	9			Number of Non-Detects	19		
17					Number of Distinct Detects	6			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	20			Minimum Non-Detect	20		
19					Maximum Detect	149			Maximum Non-Detect	20		
20					Variance Detected	1836			Percent Non-Detects	67.86%		
21					Mean Detected	47.78			SD Detected	42.85		
22					Mean of Detected Logged Data	3.603			SD of Detected Logged Data	0.718		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.719			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.829			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.294			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.274			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	28.93			KM SD	26.32		
36					95% UTL95% Coverage	88.05			95% KM UPL (t)	74.56		
37					90% KM Percentile (z)	62.66			95% KM Percentile (z)	72.23		
38					99% KM Percentile (z)	90.17			95% KM USL	100.4		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	22.14			SD	29.44		
42					95% UTL95% Coverage	88.27			95% UPL (t)	73.18		
43					90% Percentile (z)	59.88			95% Percentile (z)	70.57		
44					99% Percentile (z)	90.64			95% USL	102.1		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.743			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.73			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.244			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.282			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data follow Appr. Gamma Distribution at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

55					k hat (MLE)	2.047				k star (bias corrected MLE)		1.439
56					Theta hat (MLE)	23.34				Theta star (bias corrected MLE)		33.21
57					nu hat (MLE)	36.84				nu star (bias corrected)		25.89
58					MLE Mean (bias corrected)	47.78						
59					MLE Sd (bias corrected)	39.84				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		7.601
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		15.36
68					Maximum	149				Median		0.01
69					SD	32.56				CV		2.119
70					k hat (MLE)	0.162				k star (bias corrected MLE)		0.168
71					Theta hat (MLE)	94.98				Theta star (bias corrected MLE)		91.32
72					nu hat (MLE)	9.059				nu star (bias corrected)		9.421
73					MLE Mean (bias corrected)	15.36				MLE Sd (bias corrected)		37.46
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	1.808				90% Percentile		46.13
75					95% Percentile	82.56				99% Percentile		185.9
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	112.8	137.1			95% Approx. Gamma UPL	64.62	68.14
80					95% Gamma USL	173.7	236.9					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	28.93				SD (KM)		26.32
84					Variance (KM)	692.9				SE of Mean (KM)		5.276
85					k hat (KM)	1.208				k star (KM)		1.102
86					nu hat (KM)	67.63				nu star (KM)		61.72
87					theta hat (KM)	23.95				theta star (KM)		26.25
88					80% gamma percentile (KM)	46.17				90% gamma percentile (KM)		65.03
89					95% gamma percentile (KM)	83.75				99% gamma percentile (KM)		126.9
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	76.28	74.9			95% Approx. Gamma UPL	61.35	59.84
95					95% KM Gamma Percentile	58.98	57.48			95% Gamma USL	91.88	91.01
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.844	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.829	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.245	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.274	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	18.17				Mean in Log Scale		1.849
106					SD in Original Scale	31.34				SD in Log Scale		1.537
107					95% UTL95% Coverage	200.8				95% BCA UTL95% Coverage		149
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	149				95% UPL (t)		91.33

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	45.59					95% Percentile (z)	79.7
110					99% Percentile (z)	227.2					95% USL	412.7
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	3.191				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		71.01
114					KM SD of Logged Data	0.477					95% KM UPL (Lognormal)	55.6
115				95% KM Percentile Lognormal (z)		53.3					95% KM USL (Lognormal)	88.81
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	22.14					Mean in Log Scale	2.721
119					SD in Original Scale	29.44					SD in Log Scale	0.732
120					95% UTL95% Coverage	78.55					95% UPL (t)	53.99
121					90% Percentile (z)	38.79					95% Percentile (z)	50.6
122					99% Percentile (z)	83.31					95% USL	110.7
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	149
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	118.4
132					95% USL	149					95% KM Chebyshev UPL	145.7
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-04 10:10:40								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Thallium**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	14			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	2						
16					Number of Detects	7			Number of Non-Detects	7		
17					Number of Distinct Detects	2			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.01			Minimum Non-Detect	0.01		
19					Maximum Detect	0.02			Maximum Non-Detect	0.01		
20					Variance Detected	2.8571E-5			Percent Non-Detects	50%		
21					Mean Detected	0.0157			SD Detected	0.00535		
22					Mean of Detected Logged Data	-4.209			SD of Detected Logged Data	0.371		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.614			d2max (for USL)	2.372		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.663			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.803			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.36			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.304			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	0.0129			KM SD	0.00452		
36					95% UTL95% Coverage	0.0247			95% KM UPL (t)	0.0211		
37					90% KM Percentile (z)	0.0186			95% KM Percentile (z)	0.0203		
38					99% KM Percentile (z)	0.0234			95% KM USL	0.0236		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	0.0104			SD	0.00664		
42					95% UTL95% Coverage	0.0277			95% UPL (t)	0.0225		
43					90% Percentile (z)	0.0189			95% Percentile (z)	0.0213		
44					99% Percentile (z)	0.0258			95% USL	0.0261		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	1.292			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.709			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.378			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.312			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	9.108				k star (bias corrected MLE)		5.3
56					Theta hat (MLE)	0.00173				Theta star (bias corrected MLE)		0.00297
57					nu hat (MLE)	127.5				nu star (bias corrected)		74.2
58					MLE Mean (bias corrected)	0.0157						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.00683				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		19.13
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.0129
68					Maximum	0.02				Median		0.01
69					SD	0.00469				CV		0.365
70					k hat (MLE)	9.549				k star (bias corrected MLE)		7.551
71					Theta hat (MLE)	0.00135				Theta star (bias corrected MLE)		0.0017
72					nu hat (MLE)	267.4				nu star (bias corrected)		211.4
73					MLE Mean (bias corrected)	0.0129				MLE Sd (bias corrected)		0.00468
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	25.13				90% Percentile		0.0191
75					95% Percentile	0.0214				99% Percentile		0.0262
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.027	0.0273			95% Approx. Gamma UPL	0.0219	0.0219
80					95% Gamma USL	0.0253	0.0256					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.0129				SD (KM)		0.00452
84					Variance (KM)	2.0408E-5				SE of Mean (KM)		0.0013
85					k hat (KM)	8.1				k star (KM)		6.412
86					nu hat (KM)	226.8				nu star (KM)		179.5
87					theta hat (KM)	0.00159				theta star (KM)		0.00201
88					80% gamma percentile (KM)	0.0168				90% gamma percentile (KM)		0.0196
89					95% gamma percentile (KM)	0.0222				99% gamma percentile (KM)		0.0275
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.0263	0.0266			95% Approx. Gamma UPL	0.0214	0.0215
95					95% KM Gamma Percentile	0.0204	0.0204			95% Gamma USL	0.0248	0.0249
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.663	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.803	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.36	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.304	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.0109				Mean in Log Scale		-4.675
106					SD in Original Scale	0.00629				SD in Log Scale		0.583
107					95% UTL95% Coverage	0.0428				95% BCA UTL95% Coverage		0.02
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.02				95% UPL (t)		0.0271

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	0.0197					95% Percentile (z)	0.0243
110					99% Percentile (z)	0.0362					95% USL	0.0371
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-4.407				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		0.0276
114					KM SD of Logged Data	0.313					95% KM UPL (Lognormal)	0.0216
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.0204					95% KM USL (Lognormal)	0.0256
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.0104					Mean in Log Scale	-4.754
119					SD in Original Scale	0.00664					SD in Log Scale	0.619
120					95% UTL95% Coverage	0.0434					95% UPL (t)	0.0268
121					90% Percentile (z)	0.019					95% Percentile (z)	0.0238
122					99% Percentile (z)	0.0364					95% USL	0.0374
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	14					95% UTL with95% Coverage	0.02
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.737				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.512
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	0.02
132					95% USL	0.02					95% KM Chebyshev UPL	0.0332
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:31:26								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Thorium**											
12												
13						**General Statistics**						
14						Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0	
15						Number of Distinct Observations	2					
16						Number of Detects	14			Number of Non-Detects	14	
17						Number of Distinct Detects	1			Number of Distinct Non-Detects	1	
18						Minimum Detect	0			Minimum Non-Detect	0.5	
19						Maximum Detect	0			Maximum Non-Detect	0.5	
20						Variance Detected	0			Percent Non-Detects	50%	
21						Mean Detected	0			SD Detected	0	
22												
23						**Warning: Only one distinct data value was detected! ProUCL (or any other software) should not be used on such a data set!**						
24						**It is suggested to use alternative site specific values determined by the Project Team to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).**						
25												
26						**The data set for variable Thorium was not processed!**						
27												
28												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:32:39								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Titane**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	12						
16					Number of Detects	16			Number of Non-Detects	12		
17					Number of Distinct Detects	11			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	0.5			Minimum Non-Detect	0.4		
19					Maximum Detect	7.5			Maximum Non-Detect	3		
20					Variance Detected	3.495			Percent Non-Detects	42.86%		
21					Mean Detected	2.575			SD Detected	1.87		
22					Mean of Detected Logged Data	0.676			SD of Detected Logged Data	0.798		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.874			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.887			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.16			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.213			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	1.846			KM SD	1.655		
36					95% UTL95% Coverage	5.563			95% KM UPL (t)	4.715		
37					90% KM Percentile (z)	3.967			95% KM Percentile (z)	4.568		
38					99% KM Percentile (z)	5.696			95% KM USL	6.338		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	1.975			SD	1.606		
42					95% UTL95% Coverage	5.583			95% UPL (t)	4.76		
43					90% Percentile (z)	4.034			95% Percentile (z)	4.617		
44					99% Percentile (z)	5.712			95% USL	6.335		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.424			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.75			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.157			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.218			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

55					k hat (MLE)	2.001				k star (bias corrected MLE)		1.667
56					Theta hat (MLE)	1.287				Theta star (bias corrected MLE)		1.545
57					nu hat (MLE)	64.02				nu star (bias corrected)		53.35
58					MLE Mean (bias corrected)	2.575						
59					MLE Sd (bias corrected)	1.994				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		8.387
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		1.763
68					Maximum	7.5				Median		1.271
69					SD	1.763				CV		1
70					k hat (MLE)	0.604				k star (bias corrected MLE)		0.563
71					Theta hat (MLE)	2.919				Theta star (bias corrected MLE)		3.131
72					nu hat (MLE)	33.82				nu star (bias corrected)		31.53
73					MLE Mean (bias corrected)	1.763				MLE Sd (bias corrected)		2.349
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.146				90% Percentile		4.65
75					95% Percentile	6.49				99% Percentile		10.97
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	9.624	12.09			95% Approx. Gamma UPL	6.606	7.709
80					95% Gamma USL	13.08	17.53					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	1.846				SD (KM)		1.655
84					Variance (KM)	2.738				SE of Mean (KM)		0.336
85					k hat (KM)	1.245				k star (KM)		1.136
86					nu hat (KM)	69.73				nu star (KM)		63.59
87					theta hat (KM)	1.483				theta star (KM)		1.626
88					80% gamma percentile (KM)	2.939				90% gamma percentile (KM)		4.12
89					95% gamma percentile (KM)	5.29				99% gamma percentile (KM)		7.981
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	6.685	7.048			95% Approx. Gamma UPL	5.016	5.139
95					95% KM Gamma Percentile	4.759	4.853			95% Gamma USL	8.502	9.217
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.94				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.887				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.149				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.213				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	1.813				Mean in Log Scale		0.193
106					SD in Original Scale	1.693				SD in Log Scale		0.939
107					95% UTL95% Coverage	9.987				95% BCA UTL95% Coverage		4
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	7.5				95% UPL (t)		6.173

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	4.039					95% Percentile (z)	5.68
110					99% Percentile (z)	10.77					95% USL	15.5
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	0.238				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		9.044
114					KM SD of Logged Data	0.874					95% KM UPL (Lognormal)	5.777
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	5.347					95% KM USL (Lognormal)	13.62
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.975					Mean in Log Scale	0.344
119					SD in Original Scale	1.606					SD in Log Scale	0.919
120					95% UTL95% Coverage	11.1					95% UPL (t)	6.933
121					90% Percentile (z)	4.578					95% Percentile (z)	6.391
122					99% Percentile (z)	11.95					95% USL	17.07
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	7.5
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	5.925
132					95% USL	7.5					95% KM Chebyshev UPL	9.187
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:32:53								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Uranium**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	21						
16					Number of Detects	21			Number of Non-Detects	7		
17					Number of Distinct Detects	20			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.032			Minimum Non-Detect	0.5		
19					Maximum Detect	7.56			Maximum Non-Detect	0.5		
20					Variance Detected	3.736			Percent Non-Detects	25%		
21					Mean Detected	1.568			SD Detected	1.933		
22					Mean of Detected Logged Data	-0.14			SD of Detected Logged Data	1.21		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.669			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.908			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.296			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.188			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	1.248			KM SD	1.727		
36					95% UTL95% Coverage	5.126			95% KM UPL (t)	4.241		
37					90% KM Percentile (z)	3.461			95% KM Percentile (z)	4.088		
38					99% KM Percentile (z)	5.265			95% KM USL	5.935		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	1.238			SD	1.762		
42					95% UTL95% Coverage	5.196			95% UPL (t)	4.293		
43					90% Percentile (z)	3.496			95% Percentile (z)	4.137		
44					99% Percentile (z)	5.337			95% USL	6.021		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	0.622			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.771			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.174			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.195			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	0.982				k star (bias corrected MLE)		0.873
56					Theta hat (MLE)	1.597				Theta star (bias corrected MLE)		1.795
57					nu hat (MLE)	41.23				nu star (bias corrected)		36.68
58					MLE Mean (bias corrected)	1.568						
59					MLE Sd (bias corrected)	1.678				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		5.49
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		1.189
68					Maximum	7.56				Median		0.7
69					SD	1.793				CV		1.509
70					k hat (MLE)	0.507				k star (bias corrected MLE)		0.477
71					Theta hat (MLE)	2.343				Theta star (bias corrected MLE)		2.493
72					nu hat (MLE)	28.42				nu star (bias corrected)		26.7
73					MLE Mean (bias corrected)	1.189				MLE Sd (bias corrected)		1.721
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	3.726				90% Percentile		3.247
75					95% Percentile	4.644				99% Percentile		8.093
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	6.854	8.155				95% Approx. Gamma UPL	4.564	5.051
80					95% Gamma USL	9.523	12.08					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	1.248				SD (KM)		1.727
84					Variance (KM)	2.982				SE of Mean (KM)		0.335
85					k hat (KM)	0.522				k star (KM)		0.49
86					nu hat (KM)	29.23				nu star (KM)		27.43
87					theta hat (KM)	2.39				theta star (KM)		2.547
88					80% gamma percentile (KM)	2.047				90% gamma percentile (KM)		3.39
89					95% gamma percentile (KM)	4.828				99% gamma percentile (KM)		8.371
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	5.652	6.109				95% Approx. Gamma UPL	3.99	4.128
95					95% KM Gamma Percentile	3.74	3.842				95% Gamma USL	7.528	8.476
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.942				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.908				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.143				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.188				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	1.234				Mean in Log Scale		-0.507
106					SD in Original Scale	1.766				SD in Log Scale		1.263
107					95% UTL95% Coverage	10.28				95% BCA UTL95% Coverage		7.088
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	7.56				95% UPL (t)		5.38

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	3.04					95% Percentile (z)	4.811
110					99% Percentile (z)	11.38					95% USL	18.58
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-0.489				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		10.79
114					KM SD of Logged Data	1.277					95% KM UPL (Lognormal)	5.609
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	5.009					95% KM USL (Lognormal)	19.63
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.238					Mean in Log Scale	-0.451
119					SD in Original Scale	1.762					SD in Log Scale	1.178
120					95% UTL95% Coverage	8.972					95% UPL (t)	4.906
121					90% Percentile (z)	2.881					95% Percentile (z)	4.42
122					99% Percentile (z)	9.863					95% USL	15.58
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	7.56
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.762
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	6.953
132					95% USL	7.56					95% KM Chebyshev UPL	8.908
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:33:08								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Vanadium**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	16						
16					Number of Detects	21			Number of Non-Detects	7		
17					Number of Distinct Detects	16			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.22			Minimum Non-Detect	1		
19					Maximum Detect	205			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	1963			Percent Non-Detects	25%		
21					Mean Detected	11.98			SD Detected	44.31		
22					Mean of Detected Logged Data	0.592			SD of Detected Logged Data	1.469		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.265			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.908			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.461			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.188			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
35					KM Mean	9.106			KM SD	37.78		
36					95% UTL95% Coverage	93.95			95% KM UPL (t)	74.59		
37					90% KM Percentile (z)	57.52			95% KM Percentile (z)	71.24		
38					99% KM Percentile (z)	96.99			95% KM USL	111.6		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
41					Mean	9.108			SD	38.47		
42					95% UTL95% Coverage	95.51			95% UPL (t)	75.79		
43					90% Percentile (z)	58.41			95% Percentile (z)	72.38		
44					99% Percentile (z)	98.6			95% USL	113.5		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**						
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**						
48					A-D Test Statistic	3.594			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.835			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.392			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.204			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	0.355				k star (bias corrected MLE)		0.336
56					Theta hat (MLE)	33.76				Theta star (bias corrected MLE)		35.66
57					nu hat (MLE)	14.9				nu star (bias corrected)		14.11
58					MLE Mean (bias corrected)	11.98						
59					MLE Sd (bias corrected)	20.67				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		2.961
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		8.986
68					Maximum	205				Median		1
69					SD	38.5				CV		4.284
70					k hat (MLE)	0.245				k star (bias corrected MLE)		0.243
71					Theta hat (MLE)	36.62				Theta star (bias corrected MLE)		36.99
72					nu hat (MLE)	13.74				nu star (bias corrected)		13.6
73					MLE Mean (bias corrected)	8.986				MLE Sd (bias corrected)		18.23
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.372				90% Percentile		27.02
75					95% Percentile	43.87				99% Percentile		88.88
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		44.94	43.96			95% Approx. Gamma UPL		26.95	24.29
80			95% Gamma USL		67.15	70.68						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	9.106				SD (KM)		37.78
84					Variance (KM)	1427				SE of Mean (KM)		7.315
85					k hat (KM)	0.0581				k star (KM)		0.0757
86					nu hat (KM)	3.254				nu star (KM)		4.238
87					theta hat (KM)	156.7				theta star (KM)		120.3
88					80% gamma percentile (KM)	3.874				90% gamma percentile (KM)		20.81
89					95% gamma percentile (KM)	52.77				99% gamma percentile (KM)		165.5
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		40.84	35.81			95% Approx. Gamma UPL		25.51	21.34
95			95% KM Gamma Percentile		23.32	19.37			95% Gamma USL		59.35	54.54
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.859			**Shapiro Wilk GOF Test**			
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.908			Data Not Lognormal at 5% Significance Level			
100					Lilliefors Test Statistic	0.222			**Lilliefors GOF Test**			
101					5% Lilliefors Critical Value	0.188			Data Not Lognormal at 5% Significance Level			
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	9.088				Mean in Log Scale		0.178
106					SD in Original Scale	38.47				SD in Log Scale		1.499
107					95% UTL95% Coverage	34.65				95% BCA UTL95% Coverage		205
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	205				95% UPL (t)		16.07

109					90% Percentile (z)	8.159					95% Percentile (z)	14.07
110					99% Percentile (z)	39.08					95% USL	69.94
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	0.238					95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage	29.75
114					KM SD of Logged Data	1.405					95% KM UPL (Lognormal)	14.48
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	12.78					95% KM USL (Lognormal)	57.44
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	9.108					Mean in Log Scale	0.271
119					SD in Original Scale	38.47					SD in Log Scale	1.386
120					95% UTL95% Coverage	29.46					95% UPL (t)	14.48
121					90% Percentile (z)	7.741					95% Percentile (z)	12.81
122					99% Percentile (z)	32.93					95% USL	56.39
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	205
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.762
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59					95% UPL	117.7
132					95% USL	205					95% KM Chebyshev UPL	176.7
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12017-10-03 17:33:23								
4			From File	tableau prouclv2_e.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Zinc**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	28			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	19						
16					Number of Detects	23			Number of Non-Detects	5		
17					Number of Distinct Detects	17			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	0.7			Minimum Non-Detect	0.3		
19					Maximum Detect	28			Maximum Non-Detect	3		
20					Variance Detected	43.72			Percent Non-Detects	17.86%		
21					Mean Detected	6.117			SD Detected	6.612		
22					Mean of Detected Logged Data	1.495			SD of Detected Logged Data	0.756		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.246			d2max (for USL)	2.714		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.562			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.914			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.36			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.18			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	5.271			KM SD	6.148		
36					95% UTL95% Coverage	19.08			95% KM UPL (t)	15.93		
37					90% KM Percentile (z)	13.15			95% KM Percentile (z)	15.38		
38					99% KM Percentile (z)	19.57			95% KM USL	21.96		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	5.245			SD	6.27		
42					95% UTL95% Coverage	19.33			95% UPL (t)	16.11		
43					90% Percentile (z)	13.28			95% Percentile (z)	15.56		
44					99% Percentile (z)	19.83			95% USL	22.26		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	1.798			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.758			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.245			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.184			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
55					k hat (MLE)	1.729				k star (bias corrected MLE)		1.533
56					Theta hat (MLE)	3.538				Theta star (bias corrected MLE)		3.992
57					nu hat (MLE)	79.54				nu star (bias corrected)		70.5
58					MLE Mean (bias corrected)	6.117						
59					MLE Sd (bias corrected)	4.942				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		7.927
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		5.056
68					Maximum	28				Median		4
69					SD	6.405				CV		1.267
70					k hat (MLE)	0.587				k star (bias corrected MLE)		0.547
71					Theta hat (MLE)	8.621				Theta star (bias corrected MLE)		9.235
72					nu hat (MLE)	32.85				nu star (bias corrected)		30.66
73					MLE Mean (bias corrected)	5.056				MLE Sd (bias corrected)		6.833
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.072				90% Percentile		13.42
75					95% Percentile	18.8				99% Percentile		31.93
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		26.82	33.72			95% Approx. Gamma UPL		18.47	21.58
80			95% Gamma USL		36.37	48.76						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	5.271				SD (KM)		6.148
84					Variance (KM)	37.8				SE of Mean (KM)		1.191
85					k hat (KM)	0.735				k star (KM)		0.68
86					nu hat (KM)	41.17				nu star (KM)		38.09
87					theta hat (KM)	7.17				theta star (KM)		7.749
88					80% gamma percentile (KM)	8.673				90% gamma percentile (KM)		13.32
89					95% gamma percentile (KM)	18.13				99% gamma percentile (KM)		29.63
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		19.83	20.9			95% Approx. Gamma UPL		14.7	15.03
95			95% KM Gamma Percentile		13.92	14.16			95% Gamma USL		25.46	27.63
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.888			**Shapiro Wilk GOF Test**			
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.914			Data Not Lognormal at 5% Significance Level			
100					Lilliefors Test Statistic	0.188			**Lilliefors GOF Test**			
101					5% Lilliefors Critical Value	0.18			Data Not Lognormal at 5% Significance Level			
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	5.277				Mean in Log Scale		1.275
106					SD in Original Scale	6.249				SD in Log Scale		0.853
107					95% UTL95% Coverage	24.32				95% BCA UTL95% Coverage		28
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	28				95% UPL (t)		15.7

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
109					90% Percentile (z)	10.68					95% Percentile (z)	14.56
110					99% Percentile (z)	26.04					95% USL	36.26
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	1.224				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		29.9
114					KM SD of Logged Data	0.968					95% KM UPL (Lognormal)	18.21
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	16.71					95% KM USL (Lognormal)	47.06
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	5.245					Mean in Log Scale	1.218
119					SD in Original Scale	6.27					SD in Log Scale	0.994
120					95% UTL95% Coverage	31.52					95% UPL (t)	18.94
121					90% Percentile (z)	12.09					95% Percentile (z)	17.34
122					99% Percentile (z)	34.14					95% USL	50.21
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	28					95% UTL with95% Coverage	28
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.474					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.762
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59					95% UPL	26.56
132					95% USL	28					95% KM Chebyshev UPL	32.54
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

Rapport sectoriel 4

RS-4 : QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

N° de projet : 111-17853-01

FÉVRIER 2017

WSP

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL D'EEYOU ISTCHE BAIE-JAMES

Corporation Éléments Critiques

Version finale

Projet nº : 111-17853-01
Date : Février 2017

WSP Canada Inc.
1890, avenue Charles-Normand
Baie-Comeau (Québec) G4Z 0A8

Téléphone : +1 418-589-8911
Télécopieur : +1 418-589-2339
www.wspgroup.com

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

Annie Bérubé, biologiste, B. Sc. — 16 février 2017 — Date

RÉVISÉ PAR

Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Chargée de projet — 16 février 2017 — Date

Bernard Massicotte, biologiste, M. Sc.
Directeur de projets — 16 février 2017 — Date

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de 10 ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

Président et chef de la direction	Jean-Sébastien Lavallée, P. Géologue (OGQ nº 773)
Directeur des opérations	Paul Bonneville, ingénieur
Conseillère en environnement	Jacqueline Leroux, ingénieure

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Martin Larose, biologiste, B. Sc.
Chargée de projet	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Adjoint à la chargée de projet	Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc.
Rédactrice principale	Annie Bérubé, biologiste, B. Sc.
Collaborateurs	Jean Carreau, biologiste, B. Sc. Lucie Bouchard, biologiste, M. Env.
Réviseur senior	Bernard Massicotte, biologiste, M. Sc.
Équipe technique - Relevés 2011	Jean Carreau, biologiste, M. Sc. Claudie Landry, technicienne en bioécologie Michel Ebacher, technicien en environnement Benjamin Gagnon, technicien en environnement Marcel Moses, accompagnateur Cri Darcy Moses, accompagnateur Cri
Cartographie	Marie-Michèle Levesque, ing. jr en géomatique Martine Leclair, cartographe
Relecture, mise en page et édition	Nancy Imbeault, adjointe administrative

AGAT LABORATOIRES

Microbiologiste	Joëlle Thibault, microbiologiste

Référence à citer :

WSP. 2017. *Projet minier Rose Lithium - Tantale. Qualité de l'eau de surface et des sédiments.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. 29 p. et annexes.

ABRÉVIATIONS

%	Pourcentage
< ou >	Inférieur à ou supérieur à
°C	Degré Celsius
µS/cm	MicroSiemens par centimètre
AQ/CQ	Assurance qualité/Contrôle qualité
BPC	Biphényles polychlorés
$CaCO_3$	Carbonate de calcium
CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CEC	Corporation Éléments Critiques
CEF	Concentration d'effets fréquents
CEO	Concentration d'effets occasionnels
CEP	Concentration produisant un effet probable
CER	Concentration d'effets rares
COT	Carbone organique total
CSE	Concentration seuil produisant un effet
CVAA	Critère de protection de la vie aquatique, effet aigu
CVAC	Critère de protection de la vie aquatique, effet chronique
DCO	Demande chimique en oxygène
ha	Hectare
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
km / km^2	Kilomètre / kilomètre carré
LDR	Limite de détection rapportée
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
m^2	Mètre carré
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
mg/kg	Milligramme par kilogramme
mg/L	Milligramme par litre
ml	Millilitre
N/A	Non applicable
n.d.	Non disponible
N	Nord
n^o	Numéro
O	Ouest
O_2	Oxygène
PCEO	Prévention de la contamination de l'eau de surface et des organismes
REMM	Règlement sur les effluents des mines de métaux
UFC/100 ml	Unité formant colonie par 100 ml
UTN	Unité de turbidité néphélométrique

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 MISE EN CONTEXTE 1

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE 1

1.3 ZONE D'ÉTUDE 1

2 MÉTHODOLOGIE 5

2.1 CHOIX DES VARIABLES 5

2.1.1 EAU DE SURFACE 5

2.1.2 SÉDIMENTS 5

2.2 ÉCHANTILLONNAGE ET TRAITEMENT DES ÉCHANTILLONS 5

2.2.1 EAU DE SURFACE 5

2.2.2 SÉDIMENTS 6

2.3 ANALYSE DES ÉCHANTILLONS 6

2.3.1 EAU DE SURFACE 6

2.3.2 SÉDIMENTS 9

2.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES ANALYSES 9

2.5 TRAITEMENT DES DONNÉES 9

2.5.1 EAU DE SURFACE 9

2.5.2 SÉDIMENTS 10

3 RÉSULTATS 11

3.1 EAU DE SURFACE 11

3.1.1 ANALYSE DES RÉSULTATS PAR PLAN D'EAU 12

3.1.2 SÉDIMENTS 23

4 BILAN 27

5 RÉFÉRENCES 29

TABLEAUX

TABLEAU 1. DESCRIPTION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE POUR L'ANALYSE DE LA QUALITÉ DE L'EAU 5

TABLEAU 2. DESCRIPTION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE POUR L'ANALYSE DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS 6

TABLEAU 3. RÉSULTATS DU CONTRÔLE DE LA QUALITÉ – STATION L2-E1, AOÛT 2011 11

TABLEAU 4. RÉSULTATS DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES ÉCHANTILLONS D'EAU DE SURFACE PRÉLEVÉS EN JUIN 2011 15

TABLEAU 5. RÉSULTATS DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES ÉCHANTILLONS D'EAU DE SURFACE PRÉLEVÉS EN AOÛT 2011 19

TABLEAU 6. RÉSULTATS DES ANALYSES DES SÉDIMENTS PRÉLEVÉS EN JUIN 2011 25

CARTES

CARTE 1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE 3

CARTE 2. LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE 7

ANNEXES

ANNEXE 1 CERTIFICATS D'ANALYSE – EAU DE SURFACE ET SÉDIMENTS (JUIN 2011)

ANNEXE 2 CERTIFICATS D'ANALYSE – EAU DE SURFACE (AOÛT 2011)

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Corporation Éléments Critiques (« CEC ») projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés qui comprend 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend, en plus de la fosse, une station de concassage, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, une usine de conversion du spodumène en carbonate de lithium, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'un parc à résidus miniers et une halde à stériles. La capacité de production visée du Projet minier Rose est d'environ 4 600 tonnes de minerai par jour.

Le Projet minier Rose lithium - tantale fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (« LQE ») et il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James et du Nord québécois (R.R.Q., c. Q-2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues à la Convention de la Baie James et du Nord québécois (« CBJNQ »), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Dans ce contexte, CEC a mandaté WSP Canada Inc. (« WSP ») afin de réaliser une caractérisation de la qualité des eaux de surface et des sédiments dans les milieux aquatiques susceptibles d'être touchés par le projet. Ces données permettront d'évaluer les impacts du projet minier sur le milieu naturel, plus spécifiquement sur la qualité du milieu aquatique.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Les objectifs spécifiques de cette étude sont :

- d'établir les caractéristiques actuelles (état de référence) des eaux de surface;
- d'établir les caractéristiques actuelles des sédiments.

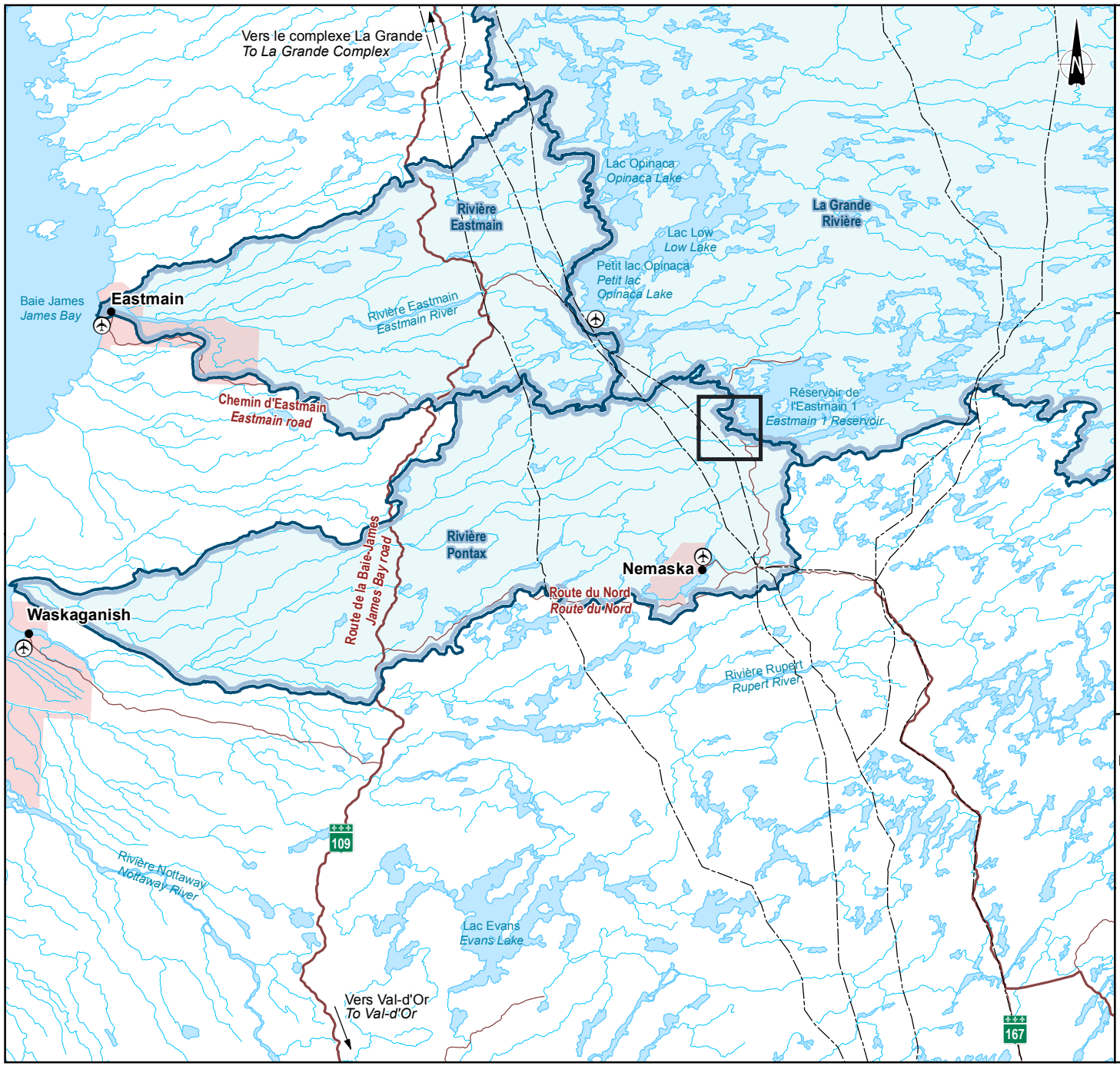
1.3 ZONE D'ÉTUDE

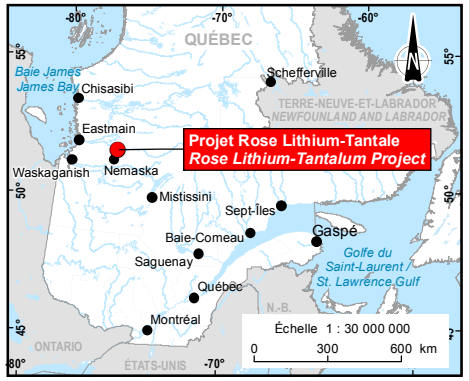
La propriété Rose est située dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James[1], à environ 40 km au nord du village cri de Nemaska (Nemiscau), lequel est situé à environ 240 km au nord-nord-est de Chibougamau. Elle est donc accessible via la route du Nord, praticable depuis Chibougamau en toutes saisons. Le site est également accessible via Matagami, par la route 109 et la route du Nord. Les coordonnées géographiques centrales approximatives de la propriété Rose sont :

51° 59' 32'' Nord	76° 18' 55'' Ouest	WSG, 1984
5 761 000 m Nord	409 700 m Est	UTM (Zone 18, NAD83)

[1] Anciennement la municipalité de Baie-James.

La zone d'étude couvre une superficie de 102 km² et elle est partagée entre deux bassins versants, soit celui de La Grande Rivière, englobant le réservoir de l'Eastmain 1 et celui de la rivière Pontax (carte 1). Un grand nombre de cours d'eau et de plans d'eau sont compris dans la zone d'étude. Pour les besoins de l'étude, cinq lacs, cinq cours d'eau et une baie du réservoir de l'Eastmain 1 ont été échantillonnés en 2011. Ces derniers ont été sélectionnés puisqu'ils sont situés à proximité de l'emplacement prévu pour la mine et qu'ils sont les plus susceptibles d'être affectés par les activités minières. Les cours d'eau ont été identifiés par des lettres et les lacs par des chiffres (carte 1).





Hydrographie / *Hydrography*

Bassin versant / *Watershed*

Infrastructure / *Infrastructure*

Aéroport / *Airport*

Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*

Route secondaire / *Secondary road*

Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

Zone d'étude / *Study area*

Municipalité / *Municipality*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Qualité de l'eau de surface et des sédiments /
Surface Water and Sediment Quality –

Localisation de la zone d'étude / *Study Area Location*

Source :
BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2002

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_eau_C01_loc_regionale_wspb_161110.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 1 500 000
0 15 30 45 km
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 1
Map 1

Février 2017 / *February 2017*

WSP

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 CHOIX DES VARIABLES

2.1.1 EAU DE SURFACE

Le choix des variables physicochimiques s'est fait sur la base des contaminants les plus susceptibles d'être générés dans le contexte du projet, des paramètres analytiques de suivi de la qualité de l'eau présentés dans le Règlement sur les effluents des mines de métaux (« REMM »), des recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement ainsi que des critères provinciaux pour la qualité de l'eau de surface. Quelques paramètres exigés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (« MDDELCC »), selon le *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2015), comme le carbone organique dissous, l'azote total et les bromures, n'ont pas été analysés en 2011. Les métaux en traces extractibles totaux n'ont pas non plus été analysés en 2011 puisque la conception du projet n'était pas encore assez avancée à ce moment.

2.1.2 SÉDIMENTS

À l'instar de l'eau de surface, le choix des variables a été fait en considérant les contaminants les plus susceptibles d'être produits dans le contexte du projet et les recommandations gouvernementales. Pour les sédiments, seules les recommandations d'Environnement et changements climatiques Canada (« ECCC ») et du MDDELCC ont été utilisées (EC et MDDEP, 2007).

2.2 ÉCHANTILLONNAGE ET TRAITEMENT DES ÉCHANTILLONS

2.2.1 EAU DE SURFACE

En 2011, deux campagnes d'échantillonnage ont été réalisées, soit la période entre le 19 et le 23 juin ainsi que du 16 au 18 août. Les stations d'échantillonnage ont été choisies pour caractériser l'ensemble des conditions retrouvées dans le réseau hydrique du secteur, afin de servir d'état de référence avant la réalisation du projet. Les stations d'échantillonnage de l'eau de surface sont illustrées sur la carte 2 et sont présentées au tableau 1.

Tableau 1. Description des stations d'échantillonnage pour l'analyse de la qualité de l'eau

Plan d'eau	Station
Lac 1	L1-E1
Lac 2	L2-E1
Lac 3	L3-E1 : en surface (S) et près du fond (F)
Lac 4	L4-E1
Lac 5	L5-E1
Réservoir de l'Eastmain 1	RE-E1

La température, la conductivité, le pH et l'oxygène dissous ont été mesurés *in situ* à chaque station dans la couche de surface ainsi que près du fond pour le lac 3. À chacune des stations, les échantillons d'eau de

surface ont été prélevés à une profondeur entre 0,3 et 0,5 m. Cependant, pour la station du lac 3, deux échantillons ont été prélevés, soit en surface (L3-E1S) et près du fond (L3-E1F).

Une fois prélevés, les échantillons ont été transférés dans des flacons identifiés par un numéro de prélèvement et contenant les préservatifs requis pour chacune des variables à analyser. Conservés au frais (<4 °C), tous les échantillons ont été acheminés au laboratoire d'analyse et il n'y a pas eu de dépassement des délais de conservation. En guise de contrôle de la qualité, un réplicat a été prélevé à la station L2-E1 lors de la campagne du mois d'août. À noter que ce réplicat a été prélevé le lendemain et qu'il permet uniquement de vérifier la variabilité du milieu.

2.2.2 SÉDIMENTS

L'échantillonnage a été réalisé entre le 19 et 23 juin 2011 à six stations (carte 2). Le tableau 2 présente les stations d'échantillonnage. Les sédiments n'ont pas été récoltés aux mêmes stations que l'eau de surface. Elles ont été déplacées afin d'obtenir un substrat meuble. Un échantillon de sédiments a été récolté à chaque station avec une benne Ponar (0,023 m²). Une fois prélevé, l'échantillon a été conservé au frais (<4 °C) dans des pots de 125 à 500 ml en vue des analyses chimiques. Chaque pot a été préalablement identifié au numéro de l'échantillon.

Tableau 2. Description des stations d'échantillonnage pour l'analyse de la qualité des sédiments

Plan d'eau	Station
Lac 1	L1-SED1
Lac 2	L2-SED1
Lac 3	L3-SED1
Lac 4	L4-SED1
Lac 5	L5-SED1
Réservoir de l'Eastmain 1	RE-SED1

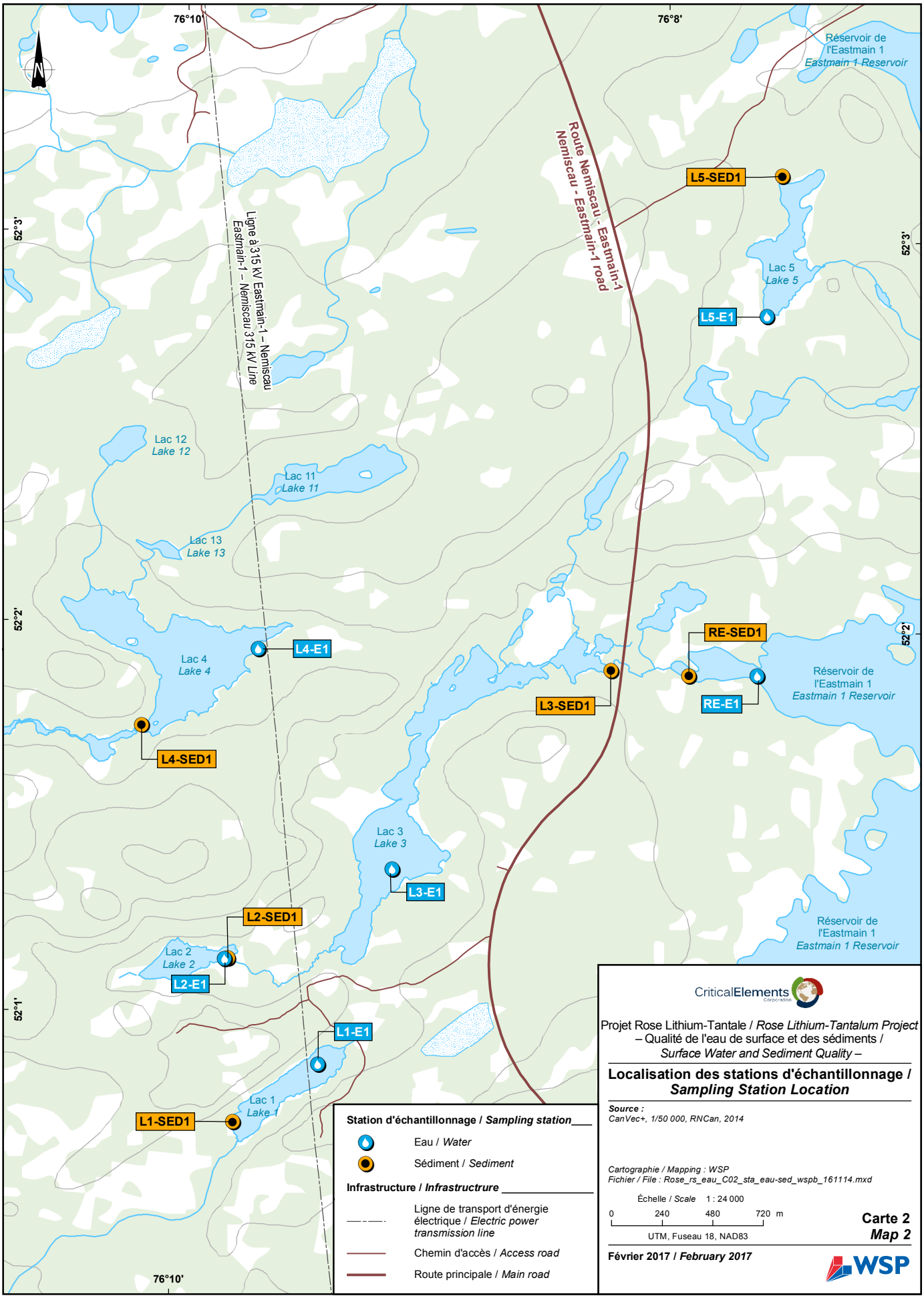
2.3 ANALYSE DES ÉCHANTILLONS

2.3.1 EAU DE SURFACE

Les travaux au laboratoire ont consisté essentiellement à effectuer les analyses chimiques requises pour caractériser l'eau en utilisant des seuils de détection standards. Les analyses ont été réalisées par AGAT Laboratoires Ltée (« AGAT »).

Le détail des méthodes analytiques utilisées est fourni aux annexes 1 et 2, de même que les résultats bruts, sous forme de certificats d'analyses.

Il est à noter que pour la campagne du mois d'août, les analyses bactériologiques n'ont pas été effectuées aux stations du lac 5 et du réservoir de l'Eastmain 1 en raison d'un retard du vol transportant les échantillons vers le laboratoire.



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Qualité de l'eau de surface et des sédiments /
Surface Water and Sediment Quality –

Localisation des stations d'échantillonnage / *Sampling Station Location*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_eau_C02_sta_eau-sed_wspb_161114.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 24 000

0 240 480 720 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 2
Map 2

Février 2017 / *February 2017*

WSP

2.3.2 SÉDIMENTS

Les travaux au laboratoire ont consisté essentiellement à effectuer les analyses chimiques requises pour caractériser les sédiments en utilisant des seuils de détection standards. Les analyses ont été réalisées par AGAT.

Le détail des méthodes analytiques utilisées est fourni aux annexes 1 et 2, de même que les résultats bruts, sous forme de certificats d'analyses.

2.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES ANALYSES

De façon non limitative, le programme assurance qualité/contrôle qualité (« AQ/CQ ») appliqué au cours des travaux de terrain et de laboratoire comprend les éléments suivants :

- l'implication, à toutes les étapes de l'étude, de professionnels ayant une formation appropriée aux méthodes appliquées et une excellente connaissance du projet et de ses objectifs;
- la tenue d'une réunion de démarrage à laquelle tous les intervenants du projet participent et où le projet et les protocoles d'échantillonnage leur sont présentés en détail;
- l'utilisation de méthodes d'échantillonnage reconnues et d'équipements en bon état de fonctionnement, et appropriés au type de milieu et à la nature des échantillons recherchés;
- l'application de protocoles bien définis spécifiant le type d'échantillon, les paramètres de mesure, les méthodologies d'échantillonnage et de prise de mesures ainsi que les méthodes appropriées de conservation, d'entreposage et de transport des échantillons;
- l'utilisation de fiches de description, d'identification et de transmission des échantillons;
- la consignation, dans des carnets attitrés au projet, de toutes les informations relatives au déroulement des travaux de terrain et de laboratoire;
- la réalisation des analyses par des laboratoires reconnus et dûment accrédités et appliquant leurs propres programmes d'AQ/CQ;
- l'utilisation de documents de référence récents et reconnus;
- le contrôle de la saisie et de la transcription des données;
- la conservation de fichiers de référence (informatique et papier) des données originales et des résultats d'analyses;
- la révision par des personnes qualifiées de tous les documents produits.

2.5 TRAITEMENT DES DONNÉES

2.5.1 EAU DE SURFACE

Au mois d'août, un réplicat a été prélevé également au lac 2 et il est identifié LP dans les certificats d'analyses (annexe 2). Le réplicat permet de vérifier la reproductibilité des analyses, soit la variation des résultats obtenus dans les mêmes conditions par des analyses successives de sous-échantillons provenant d'une même station. La variance entre les résultats de l'échantillon d'origine et son réplicat est utilisée dans l'évaluation du programme de contrôle de qualité.

Pour le calcul de la variance dans le cas où une seule des deux valeurs est sous la limite de détection rapportée (« LDR »), la valeur absolue de la LDR a été utilisée afin de pouvoir quantifier la variance entre l'échantillon d'origine et le réplicat.

Certains paramètres analysés n'ont pas été détectés ou ont été mesurés en relativement faibles concentrations, c'est-à-dire moins de 10 fois la limite de détection. Ces valeurs ne permettent pas l'usage de la variance en vue du contrôle de qualité; les faibles valeurs entraînant des variances élevées. Cependant, le caractère identique (dans le cas de deux valeurs non détectées) ou analogue (de même ordre de grandeur) des valeurs obtenues témoigne de la validité des procédures d'échantillonnage et de la reproductibilité des résultats.

2.5.2 SÉDIMENTS

Les résultats analytiques des sédiments ont été comparés aux critères de qualité établis par Environnement Canada et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (Environnement Canada et MDDEP, 2007) pour les milieux dulcicoles. Ces critères comprennent cinq seuils (ou concentration) qui déterminent si la concentration mesurée pour un composé donné peut produire un effet sur la faune aquatique. Ces seuils sont les suivants :

- concentration d'effets rares (« CER »);
- concentration seuil produisant un effet (« CSE »);
- concentration d'effets occasionnels (« CEO »);
- concentration produisant un effet probable (« CEP »);
- concentration d'effets fréquents (« CEF »).

La CER et la CSE constituent les deux balises de la prévention de la contamination. Afin de prévenir la contamination des sédiments qui pourrait résulter de rejets industriels dans un cours d'eau, les résultats analytiques sont comparés aux critères de qualité, ce qui permet de suivre l'évolution de la situation à un site et d'indiquer un début de contamination lorsque la CSE est atteinte. Sous la CER, aucun effet sur le milieu aquatique n'est appréhendé.

La CEP et la CEF constituent les deux valeurs seuils permettant d'orienter les décisions de restauration d'un site (Environnement Canada et MDDEP 2007). Une concentration supérieure à la CEP indique que des analyses plus approfondies sont souhaitables pour évaluer la pertinence d'entreprendre de tels travaux alors que la CEF indique que la restauration d'un site est souhaitable.

3 RÉSULTATS

3.1 EAU DE SURFACE

Aucun des paramètres détectés n'a obtenu de valeur dix fois supérieure à la limite de détection, mis à part les analyses bactériologiques (tableau 3). On note une certaine variabilité entre les résultats de l'échantillon d'origine et son réplicat, mais les résultats sont tout de même jugés suffisamment fiables pour se prononcer sur la qualité générale de l'eau de surface et des sédiments. Seules les analyses de bactéries atypiques, de bactéries hétérotrophes aérobies et anaérobies facultatives (« BHAA ») et de coliformes totaux présentent une variance de 40 à 174 %. Il faut souligner que le réplicat n'a pas été prélevé la même journée que l'échantillon. Le délai d'une journée entre les deux prélèvements peut expliquer l'importante différence au niveau des résultats des analyses bactériologiques.

Tableau 3. Résultats du contrôle de la qualité – Station L2-E1, août 2011

Paramètre	Limite de détection rapportée (mg/L)	Identification de l'échantillon / Résultats d'analyse (mg/L)		
		L2-E1	L2-E1 duplicata	Écart relatif
		16-août-11	17-août-11	
Substance organique				
Carbone organique total	1,0	9,2	7,9	**15 %**
Métaux				
Aluminium	0,03	0,222	0,201	**10 %**
Manganèse	0,005	0,005	0,0051	**2 %**
Mercure	0,0001	0,0001	0,0001	0 %
Zinc	0,003	0,0057	0,0049	**15 %**
Autre composé inorganique				
Solides totaux	25,0	42	42	0 %
Phosphore Total	0,02	0,03	0,03	0 %
Sulfates	2,0	4	3	**29 %**
Physicochimie				
DCO	5,0	42	23	**58 %**
Dureté	2,0	5	4	**22 %**
Solides dissous	25,0	46	52	**12 %**
Turbidité	0,3 UTN	0,7	0,7	0 %
Analyse bactériologique				
Bactéries atypiques	1 UFC/100 ml	1900	130	**174 %**
BHAA	1 UFC/ml	200	1000	**133 %**
Coliformes fécaux	1 UFC/100 ml	3	2	**40 %**
Coliformes totaux	1 UFC/100 ml	1500	320	**130 %**
E. coli	1 UFC/100 ml	3	2	**40 %**

Note :

- Les paramètres non détectés ne sont pas présentés dans ce tableau.

- L'écart relatif a été calculé selon l'équation suivante : (|Conc. Éch. nº 1 - Conc. Éch. nº 2| /Conc. moyenne) 100.*

XX % : *variance non significative; paramètres analysés détectés en deçà de 10 fois la limite de détection.*

XX % : *différence significative.*

Les tableaux 4 et 5 présentent les résultats des mesures *in situ* et des analyses réalisées sur les échantillons d'eau récoltés respectivement en juin et en août 2011. Soulignons que pour les deux campagnes d'échantillonnage, environ 80 % des analyses fournissent des valeurs inférieures à la limite de détection analytique. À cet effet, les hydrocarbures aromatiques monocycliques (« HAM »), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (« HAP »), les biphényles polychlorés (« BPC ») et les composés phénoliques n'ont pas été détectés et ne sont pas présentés dans les tableaux 4 et 5 afin d'alléger leur contenu. Ces résultats analytiques sont tout de même fournis aux annexes 1 et 2.

Les résultats ont été comparés aux critères pour la protection de la vie aquatique du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (« CCME ») et du MDDELCC, de même qu'au critère de prévention de la contamination de l'eau et des organismes (« PCEO »). Soulignons qu'un dépassement de l'effet à « long terme » ou de « l'effet chronique » n'est pas problématique dans la mesure où il survient de façon occasionnelle. Le critère d'effet chronique pour un paramètre donné est la concentration la plus élevée qui ne produira aucun effet sur les organismes aquatiques s'ils y sont exposés quotidiennement pendant toute leur vie (MDDEFP, 2013). En outre, le critère d'effet chronique représente une bonne estimation du seuil sans effets indésirables d'un paramètre (Stephan *et al.*, 1985 *In* MDDEFP, 2013). Toute concentration au-dessus de ce critère, lorsqu'elle est maintenue continuellement, est susceptible de causer un effet indésirable.

De façon générale, pour la zone d'étude, quelques variables montrent des dépassements des critères. Il faut cependant noter que pour l'argent, le béryllium, le cadmium, le cuivre, le mercure, le plomb et le thallium, la limite de détection rapportée est trop élevée pour permettre une comparaison avec tous les critères de qualité utilisés.

- Les valeurs d'aluminium dépassent le critère d'effet à long terme du CCME à toutes les stations, sauf celle du réservoir de l'Eastmain 1. On note aussi un dépassement du critère d'effet chronique du MDDELCC aux lacs 1, 3 et 5 en juin et aux lacs 2, 3 et 5 en août. Enfin, le critère de PCEO est dépassé a été dépassé dans tous les lacs, sauf dans le réservoir de l'Eastmain 1.
- Les valeurs de mercure dépassent le critère de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique du CCME aux lacs 1, 2 et 3 en août. Il s'agit possiblement de fausses valeurs positives puisque les résultats sont proches de la limite de détection.
- Le plomb dépasse légèrement le critère de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique du CCME à la station du lac 3 en juin (échantillon prélevé près du fond).
- Le phosphore total dépasse le critère d'effet chronique du MDDELCC (>0,03 mg/L) dans le réservoir de l'Eastmain 1 en août, alors que dans les lacs 1 à 5, la concentration de phosphore oscille entre 0,02 et 0,03 mg/L. Il est à noter que ce paramètre n'a pas été analysé en juin.
- Les résultats d'analyse bactériologique montrent que l'activité bactérienne est plus forte à toutes les stations lors de la campagne du mois d'août.
- Le pH était sous la valeur de 6,5 aux lacs 3 (fond) et 5 en juin et aux lacs 2 et 4 au mois d'août.

3.1.1 ANALYSE DES RÉSULTATS PAR PLAN D'EAU

LAC 1

L'eau du lac 1 présente une concentration d'oxygène dissous variant entre 8,75 mg/L en juin et 5,89 mg/L en août. Le pH est légèrement acide (6,5). L'eau est limpide (moyenne de 2,1 UTN), ce qui se reflète par une faible concentration de matières en suspension (4 à 5 mg/L). La concentration en carbone organique total (« COT ») indique un niveau de productivité globale relativement faible, et ce, malgré une concentration de phosphore total de 0,03 mg/L, suggérant que ce lac est de type mésotrophe (Wetzel, 2001).

L'eau est faiblement minéralisée et douce, comme l'indique la conductivité (13,0 à 20,5 µS/cm). Il s'agit d'un paramètre intégrateur de l'ensemble des variables de minéralisation, dont l'alcalinité, la dureté (<10 mg/L), le calcium (<2 mg/L), les chlorures (<1 mg/L), le potassium (<1 mg/L), le sodium (<2 mg/L), les sulfates (<2 à 4 mg/L), le fer (<0,3 mg/L), le magnésium (<2 mg/L), l'aluminium (0,130 à 0,158 mg/L), le manganèse (0,0059 à 0,0064 mg/L) et les autres métaux qui sont présents à des concentrations inférieures à 0,060 mg/L.

Les éléments nutritifs comme les nitrites et les nitrates, le phosphore et l'azote ammoniacal sont présents en concentrations modérées.

Le lac 1 est sensible à l'acidification en raison du faible pouvoir tampon lié à l'alcalinité (<5 mg/L équivalent en $CaCO_3$). Il présente une charge organique relativement faible, ce qui se reflète par la demande chimique en oxygène (« DCO ») de 44 mg O_2/L.

LAC 2

L'eau du lac 2 présente une concentration d'oxygène dissous variant entre 8,75 mg/L en juin et 5,92 mg/L en août. Il possède un pH légèrement acide (6,2 à 6,7). L'eau est très claire (0,60 UTN), et ce, malgré une concentration en matières en suspension relativement élevée en juin (22 mg/L vs 3 mg/L pour le duplicata). La concentration de COT indique un niveau de productivité globale relativement faible, malgré la concentration moyenne de phosphore total de 0,03 mg/L, suggérant que ce lac est de type mésotrophe (Wetzel, 2001).

Tout comme au lac 1, l'eau est peu minéralisée et douce. C'est dans l'eau du lac 2 que l'on retrouve les plus fortes concentrations d'aluminium (jusqu'à 0,263 mg/L). Les éléments nutritifs, comme les nitrites et les nitrates, le phosphore et l'azote ammoniacal sont présents en concentrations modérées.

Le lac 2 est sensible à l'acidification en raison du faible pouvoir tampon lié à l'alcalinité (<10 mg/L équivalent en $CaCO_3$). Il présente une charge organique relativement faible, ce qui se reflète par la DCO (22 à 33 mg O_2/L).

LAC 3

La concentration d'oxygène dissous en surface varie de 8,91 mg/L en juin à 6,88 mg/L en août. Les mesures prises près du fond montrent qu'il n'y avait pas encore de stratification d'établie en juin avec une concentration d'oxygène dissous de 8,76 mg/L, soit une valeur proche de celle en surface. Toutefois, en août, la concentration d'oxygène dissous n'était que de 0,5 mg/L près du fond. Le lac 3 possède un pH légèrement acide et il n'y avait pas de différences importantes entre les valeurs de surface et de fond. On note toutefois que le pH mesuré près du fond en juin était sous le critère de protection de la vie aquatique (long terme / chronique). Cette valeur est possiblement induite par le choc acide printanier causé par la fonte des neiges.

L'eau est limpide et les matières en suspension sont peu concentrées (<5 mg/L). La concentration de COT indique un niveau de productivité globale relativement faible; ceci malgré la concentration de phosphore total modérée (0,02 à 0,03 mg/L) suggérant que ce lac est de type mésotrophe (Wetzel, 2001). Le lac 3 est également peu minéralisé et son eau est douce. Les éléments nutritifs sont présents en concentrations modérées.

Le lac 3 est sensible à l'acidification en raison du faible pouvoir tampon lié à l'alcalinité (<10 mg/L équivalent en $CaCO_3$). Comme les autres lacs, la charge organique est relativement faible.

Tableau 4. Résultats des analyses réalisées sur les échantillons d'eau de surface prélevés en juin 2011

Paramètre	Critère					LDR[3] (mg/L)	Identification de l'échantillon / Résultats d'analyse						
	CCME[1]		MDDEFP[2]				L1-E1	L2-E1	L3-E1 (fond)	L3-E1 (surface)	L4-E1	L5-E1	RE-E1
	Court terme	Long terme	CVAA	CVAC	PCEO		21-juin-11	21-juin-11	20-juin-11	20-juin-11	20-juin-11	21-juin-11	21-juin-11
Physicochimie													
Oxygène dissous (mg/L)	--	--	--	--	--	-	8,75	8,75	8,76	8,91	9,11	9,18	9,62
Alcalinité	--	--	--	--	--	5	<5	9	11	8	<5	6	<5
Conductivité	--	--	--	--	--	10 µS/cm	13,0	<10	15,7	13,1	10,4	11,0	12,0
DBO5	--	--	--	3	--	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
DCO	--	--	--	--	--	5	44	22	17	17	11	23	14
Dureté	--	--	--	--	--	2	7	5	7	5	5	6	6
Matières en suspension	--	--	**+ 25**	**+ 5**	--	2	5	22	4	<2	4	2	<2
pH	--	*6,5 - 9,0*	**(l)**	**6,5 à 9,0**	**6,5 - 8,5**	-	6,5	6,6	*6,4*	6,8	6,6	*6,2*	6,8
Solides dissous	--	--	--	--	--	25	<25	26	34	<25	<25	<25	<25
Turbidité	--	--	**+ 8**	**+ 2**	--	0,3 UTN	1,7	0,6	0,6	0,5	1,0	1,0	0,6
Substance organique													
Carbone organique total	--	--	--	--	--	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3	n.d.	n.d.
Hydrocarbures													
HP (C_{10}-C_{50})	--	--	**0,11 à 2,8**	**0,011 à 0,2**	--	0,1	<0,1	0,16	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Métaux													
Aluminium	--	*0,005 mg/L (pH <6,5) 0,10 mg/L (pH ≥6,5)*	**0,75 (a)**	--	**0,1**	0,03	*0,158*	*0,263*	*0,171*	*0,150*	*0,124*	*0,150*	0,082
Aluminium corrigé		--	**0,087 (b)**	--			**0,104**	0,087	**0,113**	**0,099**	0,082	**0,099**	0,054
Antimoine	--	--	**1,1**	**0,24**	**0,006**	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Argent	--	*0,00025*	**0,000039 (k)**	**0,00010 (k)**	**0,1**	0,0002	<0,0002	<0,0002	n.d.	n.d.	n.d.	<0,0002	<0,0002
Arsenic	--	*0,005*	**0,34**	**0,15**	**0,01**	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Baryum	--	--	**0,11 (k)**	**0,038 (k)**	**1**	0,03	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Béryllium	--	--	**0,000064 (k)**	**0,0000071 (k)**	**0,004**	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Bismuth	--	--	--	--	--	0,003	<0,003	<0,003	n.d.	n.d.	n.d.	<0,003	<0,003
Bore	**29**	*1,5*	**28**	**5**	**0,2**	0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Cadmium	**0,001**	*0,00009*	**0,00021 (k)**	**0,000049 (k)**	**0,005**	0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008
Calcium	--	--	--	--	--	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Chrome total	--	--	**0,27 (k) / 0,016 (c)**	**0,013 (k) / 0,011 (c)**	**0,05**	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cobalt	--	--	**0,37**	**0,1**	--	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cuivre	--	*0,002*	**0,0016 (e)**	**0,0013 (e)**	**1,3**	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Étain	--	--	**--**	**--**	--	0,005	<0,005	<0,005	n.d.	n.d.	n.d.	<0,005	<0,005
Fer	--	*0,3*	**3,4 (f)**	**1,3 (f et g)**	**0,3**	0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Magnésium	--	--	--	--	--	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Manganèse	--	--	**0,55 (k)**	**0,26 (k)**	**0,05**	0,005	0,0064	0,0062	0,0099	0,0060	<0,005	0,0060	0,0057
Mercure	--	*0,000026*	**0,0016**	**0,00091**	**0,0000018**	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molybdène	--	*0,073*	**29**	**3,2**	**0,04**	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nickel	--	*0,025*	**0,067 (k)**	**0,0074 (k)**	**0,07**	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Plomb	--	*0,001 - 0,007*	**0,0044 (k)**	**0,00017 (k)**	**0,01**	0,001	<0,001	<0,001	*0,0011*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Potassium	--	--	--	--	--	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Sélénium	--	*0,01*	**0,062**	**0,005**	**0,01**	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sodium	--	--	--	--	**200**	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Thallium	--	*0,0008*	**0,047**	**0,0072**	**0,00024**	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Titane					**-**	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Uranium	**0,033**	*0,015*	**0,32**	**0,014**	**0,02**	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Vanadium	--	--	**0,11**	**0,012**	**0,22**	0,005	<0,005	<0,005	n.d.	n.d.	n.d.	<0,005	<0,005
Zinc	--	*0,03*	**0,017 (k)**	**0,017 (k)**	**5**	0,003	<0,003	<0,003	0,0149	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003

Tableau 4. Résultats des analyses réalisées sur les échantillons d'eau de surface prélevés en juin 2011 (suite)

Paramètre	Critère					LDR[3] (mg/L)	Identification de l'échantillon / Résultats d'analyse						
	CCME[1]		MDDEFP[2]				L1-E1	L2-E1	L3-E1F	L3-E1S	L4-E1	L5-E1	RE-E1
	Court terme	Long terme	CVAA	CVAC	PCEO		21-juin-11	21-juin-11	20-juin-11	20-juin-11	20-juin-11	21-juin-11	21-juin-11
Autres composés inorganiques													
Azote ammoniacal (N)	--	--	**30 (j)**	**15 (j)**	**1,5**	0,067	<0,067	<0,067	0,076	<0,067	<0,067	0,184	<0,067
Azote Total Kjeldahl	--	--	--	--	--	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Chlorures (Cl)	--	--	**860**	**230**	**250**	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cyanure total (CN-)		***0,005***	--	--	--	0,02	0,05	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,03
Fluorure totaux (F)	--	***0,12***	**4,00**	**0,20**	**1,5**	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Solides totaux	--	--	--	--		25	38	86	70	62	46	56	78
Solides totaux volatils	--	--	--	--		25	<25	40	34	36	<25	<25	48
Nitrates + nitrites	--	--	--	--	**10**	0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Phosphore total	--	--	--	**0,03 (i)**	--	0,02	*Pas de résultats en juin*						
Sulfates (SO4)	--	--	**500 (m)**	**500 (m)**	**500**	2,00	<2	3	<2	<2	<2	4	<2
Bactéries													
Bactéries atypiques	--	--	--	--	--	1,0 UFC/100 ml	<1	<1	74	>200	>200	<1	<1
BHAA	--	--	--	--	--	1,0 UFC/ml	1 000	<1	34	1 600	1 600	1 500	260
Coliformes fécaux	--	--	--	--	**20 / 200 / 1000 (d)**	1,0 UFC/100 ml	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1

Valeur non détectée

[1] *Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) : Recommandations pour la qualité des eaux, protection de la vie aquatique d'eau douce. Site Internet : http://st-ts.ccme.ca/fr/index.html*

[2] *Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013. Critères de qualité de l'eau de surface, 3e édition, Québec. Direction du suivi de l'état de l'environnement. ISBN 978-2-550-68533-3 (PDF), 510 p. et 16 annexes. CVAA : critère de protection de la vie aquatique, effet aigu; CVAC : critère de protection de la vie aquatique, effet chronique; PCEO : prévention de la contamination - eau et organismes*

[3] *LDR : limite de détection rapportée.*

[a] *Il ne devrait pas y avoir d'effets toxiques à cette concentration si le pH se maintient entre 6,5 et 9,0.*

[b] *Ce critère de qualité a été défini pour des eaux de faible dureté (<10 mg/L) et dont le pH est d'environ 6,5. Lorsque le milieu aquatique ne s'approche pas de ces conditions, ce critère ne doit pas être utilisé. Lorsque le critère est utilisé, les données d'eau de surface doivent être corrigées pour réduire la fraction non biodisponible du métal associée aux particules. Un facteur de correction de 0,66 est utilisé pour les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension <5 mg/L. Un facteur de correction de 0,33 est utilisé pour les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension >=5 mg/L.*

[c] *Le critère a été calculé pour une dureté de 10 mg/L. Il s'applique au chrome trivalent. La valeur indiquée entre parenthèses s'applique au chrome hexavalent.*

[d] *La valeur de 20 UFC/100 ml est applicable à l'eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable lorsque cette eau est exemptée d'un traitement par filtration. La valeur de 200 UFC/100 ml sert à évaluer la vulnérabilité aux microorganismes des sites de prélèvement d'eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable lors de l'analyse de vulnérabilité réalisée en vertu du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection. Le critère de 1000 UFC/100 ml est retenu pour la formulation d'objectifs environnementaux applicables aux rejets ponctuels susceptibles de contenir des microorganismes pathogènes. Elle vise la protection des sources d'approvisionnement en eau potable qui font l'objet d'un traitement de filtration et de désinfection.*

[e] *Le critère a été calculé pour une dureté de 10 mg/L. La toxicité du cuivre diminue lorsque la concentration en carbone organique dissous est élevée.*

[f] *Ce critère de qualité est qualifié de provisoire. Ce critère de qualité pourrait ne pas être protecteur pour l'éphémère (Ephemerella subvaria) si cette espèce est aussi sensible que certaines données l'indiquent.*

[g] *Avant d'être comparées à ce critère de qualité, les données de qualité d'eau de surface doivent être corrigées pour réduire la fraction du métal non biodisponible associée aux particules. Un facteur de correction de 0,5 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension <10 mg/L. Un facteur de 0,33 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension >=10 mg/L.*

[h] *S'applique aux cyanures libres.*

[i] *Ce critère de qualité vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières. Cette valeur protectrice pour les cours d'eau n'assure pas toujours la protection des lacs en aval.*

[j] *Le critère a été calculé pour un pH de 7,4 et une température de l'eau de 6,0 °C. Le critère est moins sévère à un pH de 5,5.*

[k] *Le critère a été calculé pour une dureté de 10 mg/L.*

[l] *Pour un pH entre 5,0 et 6,0 : nocivité improbable pour toutes les espèces, à moins que la concentration de l'anhydride carbonique libre soit supérieure à 20 mg/L ou que l'eau contienne des sels de fer fraîchement précipités sous forme d'hydroxyde ferrique dont la toxicité exacte est inconnue. La limite inférieure de cet intervalle peut être nocive aux salmonidés non acclimatés si les concentrations de calcium et de chlorures sont faibles ou si la température de l'eau est basse, et peut aussi être nuisible à la reproduction de la chatte de l'Est.*

[m] *Le critère a été calculé pour une concentration de chlorures <5 mg/L et une dureté <100 mg/L.*

Tableau 5. Résultats des analyses réalisées sur les échantillons d'eau de surface prélevés en août 2011

Paramètre	Critère					LDR[3] (mg/L)	Identification de l'échantillon / Résultats d'analyse							
	CCME[1]		MDDEFP[2]				L1-E1	L2-E1	L2-E1 (duplicata)	L3-E1 (fond)	L3-E1 (surface)	L4-E1	L5-E1	RE-E1
	Court terme	Long terme	CVAA	CVAC	PCEO		16-août-11	16-août-11	17-août-11	16-août-11	16-août-11	16-août-11	18-août-11	18-août-11
Physicochimie														
Oxygène dissous (mg/L)	--	--	--	--	--	-	5,89	5,92	na	0,50	6,88	6,18	5,33	5,30
Alcalinité	--	--	--	--	--	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Conductivité	--	--	--	--	--	10 µS/cm	20,5	15,2	na	24	16,5	15,8	16	26,4
DBO5	--	--	--	3	--	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
DCO	--	--	--	--	--	5	44	42	23	33	40	25	40	20
Dureté	--	--	--	--	--	2	6	5	4	6	6	5	6	7
Matières en suspension	--	--	**+ 25**	**+ 5**	**--**	2	4	<2	<2	3	<2	<2	<2	<2
pH	--	*6,5 - 9,0*	**(l)**	**6,5 à 9,0**	**6,5 - 8,5**	-	6,5	*6,2*	7,4	6,6	6,5	*6,1*	7,0	7,3
Solides dissous	--	--	--	--	--	25	54	46	52	52	54	50	36	26
Turbidité	--	--	**+ 8**	**+ 2**	--	0,3 UTN	2,5	0,7	0,7	1,1	0,9	0,6	<0,3	<0,3
Substance organique														
Carbone organique total	--	--	--	--	--	1	8,5	9,2	7,9	7,4	7,7	7,2	7,1	6,0
Hydrocarbures														
HP (C_{10}-C_{50})	--	--	**0,11 à 2,8**	**0,011 à 0,2**	--	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Métaux														
Aluminium	--	*0,005 mg/L (pH <6,5)* *0,10 mg/L (pH ≥6,5)*	**0,75 (a)**	--	**0,1**	0,03	*0,103*	*0,222*	*0,201*	*0,140*	*0,130*	*0,113*	*0,137*	**0,088**
Aluminium corrigé (b)		--	--	**0,087 (b)**	--		0,068	**0,147**	**0,133**	**0,092**	0,086	0,075	**0,090**	0,058
Antimoine	--	--	**1,1**	**0,24**	**0,006**	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Argent	--	*0,00025*	**0,000039 (k)**	**0,00010 (k)**	**0,1**	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Arsenic	--	*0,005*	**0,34**	**0,15**	**0,01**	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Baryum	--	--	**0,11 (k)**	**0,038 (k)**	**1**	0,03	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Béryllium	--	--	**0,000064 (k)**	**0,0000071 (k)**	**0,004**	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Bismuth	--	--	--	--	--	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Bore	**29**	*1,5*	**28**	**5**	**0,2**	0,06	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060
Cadmium	**0,001**	*0,00009*	**0,00021 (k)**	**0,000049 (k)**	**0,005**	0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008
Calcium	--	--	--	--	--	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Chrome total	--	--	**0,27 (k) / 0,016 (c)**	**0,013 (k) / 0,011 (c)**	**0,05**	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalt	--	--	**0,37**	**0,1**	--	0,02	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Cuivre	--	*0,002*	**0,0016 (e)**	**0,0013 (e)**	**1,3**	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Étain	--	--	--	--	--	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fer	--	*0,3*	**3,4 (f)**	**1,3 (f et g)**	**0,3**	0,3	<0,300	<0,300	<0,300	<0,300	<0,300	<0,300	<0,300	<0,300
Magnésium	--	--	--	--	--	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Manganèse	--	--	**0,55 (k)**	**0,26 (k)**	**0,05**	0,005	0,0059	<0,005	0,0051	0,0086	0,0078	<0,005	0,0083	0,011
Mercure	--	*0,000026*	**0,0016**	**0,00091**	**0,0000018**	0,0001	*0,0001*	*0,0001*	<0,0001	*0,0002*	*0,0001*	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molybdène	--	*0,073*	**29**	**3,2**	**0,04**	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nickel	--	*0,025*	**0,067 (k)**	**0,0074 (k)**	**0,07**	0,002	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Plomb	--	*0,001 - 0,007*	**0,0044 (k)**	**0,00017 (k)**	**0,01**	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Potassium	--	--	--	--	--	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Sélénium	--	*0,01*	**0,062**	**0,005**	**0,01**	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sodium	--	--	--	--	**200**	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Thallium	--	*0,0008*	**0,047**	**0,0072**	**0,00024**	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Titane					--									
Uranium	**0,033**	*0,015*	**0,32**	**0,014**	**0,02**	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanadium	--	--	**0,11**	**0,012**	**0,22**	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Zinc	--	*0,03*	**0,017 (k)**	**0,017 (k)**	**5**	0,003	0,0038	0,0057	0,0049	0,0079	0,0030	0,0090	0,0051	0,0035

Tableau 5. Résultats des analyses réalisées sur les échantillons d'eau de surface prélevés en août 2011 (suite)

Paramètre	Critère					LDR[3] (mg/L)	Identification de l'échantillon / Résultats d'analyse							
	CCME[1]		MDDEFP[2]				L1-E1	L2-E1	L2-E1 (duplicata)	L3-E1 (fond)	L3-E1 (surface)	L4-E1	L5-E1	RE-E1
	Court terme	Long terme	CVAA	CVAC	PCEO		16-août-11	16-août-11	17-août-11	16-août-11	16-août-11	16-août-11	18-août-11	18-août-11
Autres composés inorganiques														
Azote ammoniacal (N)	--	--	**30 (j)**	**15 (j)**	**1,5**	0,067	0,115	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067
Azote total Kjeldahl	--	--	--	--	--	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Chlorures (Cl)	--	--	**860**	**230**	**250**	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cyanure total (CN-)		***0,005***	--	--	--	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluorure totaux (F)	--	***0,12***	**4,00**	**0,20**	**1,5**	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cyanures disponibles	--	***0,005***	**0,022 (h)**	**0,001 (h)**	**0,2 (h)**	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Solides totaux	--	--	--	--		25	50	42	42	40	42	34	42	50
Solides totaux volatils	--	--	--	--		25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	28
Nitrates+nitrites	--	--	--	--	**10**	0,07	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	0,36	<0,070	<0,070
Phosphore total	--	--	--	**0,03 (i)**	--	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	<0,020	**0,11**
Sulfates (SO4)	--	--	**500 (m)**	**500 (m)**	**500**	2	4	4	3	<2	4	4	3	3
Bactéries														
Bactéries atypiques	--	--	--	--	--	1 UFC/100 ml	6 800	1 900	1 100	900	820	860	N/A	N/A
BHAA	--	--	--	--	--	1 UFC/ml	270	200	130	1 000	120	720	N/A	N/A
Coliformes fécaux	--	--	--	--	**20 / 200 / 1000 (d)**	1 UFC/100 ml	3	3	2	<1	<1	<1	N/A	N/A
Coliformes totaux	--	--	--	--	--	1 UFC/100 ml	<100	1 500	320	2 000	520	<10	N/A	N/A
E. coli	--	--	--	--	--	1 UFC/100 ml	3	3	2	<1	<1	<1	N/A	N/A

Valeur non détectée

[1] *Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) : Recommandations pour la qualité des eaux, protection de la vie aquatique d'eau douce. Site Internet : http://st-ts.ccme.ca/fr/index.html*

[2] *Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013. Critères de qualité de l'eau de surface, 3e édition, Québec. Direction du suivi de l'état de l'environnement. ISBN 978-2-550-68533-3 (PDF), 510 p. et 16 annexes.*
CVAA : critère de protection de la vie aquatique, effet aigu; CVAC : critère de protection de la vie aquatique, effet chronique; PCEO : prévention de la contamination - eau et organismes

[3] *LDR : limite de détection rapportée*

(a) *Il ne devrait pas y avoir d'effets toxiques à cette concentration si le pH se maintient entre 6,5 et 9,0.*

(b) *Ce critère de qualité a été défini pour des eaux de faible dureté (<10 mg/L) et dont le pH est d'environ 6,5. Lorsque le milieu aquatique ne s'approche pas de ces conditions, ce critère ne doit pas être utilisé.*
Lorsque le critère est utilisé, les données d'eau de surface doivent être corrigées pour réduire la fraction non biodisponible du métal associée aux particules. Un facteur de correction de 0,66 est utilisé pour les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension <5 mg/L. Un facteur de correction de 0,33 est utilisé pour les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension >=5 mg/L.

(c) *Le critère a été calculé pour une dureté de 10 mg/L. Il s'applique au chrome trivalent. La valeur indiquée entre parenthèses s'applique au chrome hexavalent.*

(d) *La valeur de 20 UFC/100 ml est applicable à l'eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable lorsque cette eau est exemptée d'un traitement par filtration. La valeur de 200 UFC/100 ml sert à évaluer la vulnérabilité aux microorganismes des sites de prélèvement d'eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable lors de l'analyse de vulnérabilité réalisée en vertu du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection. Le critère de 1000 UFC/100 ml est retenue pour la formulation d'objectifs environnementaux applicables aux rejets ponctuels susceptibles de contenir des microorganismes pathogènes. Elle vise la protection des sources d'approvisionnement en eau potable qui font l'objet d'un traitement de filtration et de désinfection.*

(e) *Le critère a été calculé pour une dureté de 10 mg/L. La toxicité du cuivre diminue lorsque la concentration en carbone organique dissous est élevée.*

(f) *Ce critère de qualité est qualifié de provisoire. Ce critère de qualité pourrait ne pas être protecteur pour l'éphémère (Ephemerella subvaria) si cette espèce est aussi sensible que certaines données l'indiquent.*

(g) *Avant d'être comparées à ce critère de qualité, les données de qualité d'eau de surface doivent être corrigées pour réduire la fraction du métal non biodisponible associée aux particules. Un facteur de correction de 0,5 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension <10 mg/L. Un facteur de 0,33 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension >=10 mg/L.*

(h) *S'applique aux cyanures libres.*

(i) *Ce critère de qualité vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières. Cette valeur protectrice pour les cours d'eau n'assure pas toujours la protection des lacs en aval.*

(j) *Le critère a été calculé pour un pH de 7,4 et une température de l'eau de 6,0 °C. Le critère est moins sévère à un pH de 5,5.*

(k) *Le critère a été calculé pour une dureté de 10 mg/L.*

(l) *Pour un pH entre 5,0 et 6,0 : nocivité improbable pour toutes les espèces, à moins que la concentration de l'anhydride carbonique libre soit supérieure à 20 mg/L ou que l'eau contienne des sels de fer fraîchement précipités sous forme d'hydroxyde ferrique dont la toxicité exacte est inconnue. La limite inférieure de cet intervalle peut être nocive aux salmonidés non acclimatés si les concentrations de calcium et de chlorures sont faibles ou si la température de l'eau est basse, et peut aussi être nuisible à la reproduction de la chatte de l'Est.*

(m) *Le critère a été calculé pour une concentration de chlorures <5 mg/L et une dureté <100 mg/L.*

LAC 4

Comme sur tous les autres lacs, le pH de l'eau du lac 4 est légèrement acide et possède un faible pouvoir tampon, traduit par une alcalinité <5 mg $CaCO_3$/L. L'eau est bien oxygénée en juin, mais comme pour les autres lacs, on note une diminution en août. L'eau est limpide (0,8 UTN).

La charge en carbone organique total est généralement faible, alors que la concentration en phosphore est modérée (0,03 mg/L). L'eau est peu minéralisée, douce et la charge organique est faible.

LAC 5

Le lac 5, situé au nord des installations prévues, affiche des caractéristiques très similaires à celles des lacs 1 à 4. Comme sur tous les autres lacs, le pH de l'eau est légèrement acide et possède un faible pouvoir tampon, traduit par une alcalinité de moins de 5 à 6 mg $CaCO_3$/L. L'eau est bien oxygénée en juin, mais on note une importante diminution au cours de l'été. L'eau est limpide (0,65 UTN) alors que la charge en carbone organique total est généralement faible. Les concentrations en phosphore sont relativement élevées. L'eau est peu minéralisée, douce et la charge organique est faible.

RÉSERVOIR DE L'EASTMAIN 1

De façon générale, la qualité de l'eau du réservoir de l'Eastmain 1 est comparable aux petits lacs naturels de la zone d'étude. Le pH y est cependant neutre, le pouvoir tampon est encore plus faible et la charge organique est généralement plus faible dans le réservoir. Toutefois, elle se démarque réellement au niveau de la concentration en phosphore de 0,11 mg/L alors que la moyenne sur l'ensemble des cinq lacs de la zone d'étude est de 0,027 mg/L. La plus forte concentration de cet élément dans le réservoir est probablement le résultat de l'érosion des nouvelles berges du réservoir, la lixiviation provenant des sols terrestres récemment inondés et de la décomposition de la végétation inondée.

3.1.2 SÉDIMENTS

Les résultats montrent que le cuivre est présent dans les sédiments des lacs à l'étude. On note un dépassement de la CSE dans les lacs 2, 4 et 5 avec des concentrations de cuivre variant entre 41 et 44 mg/kg (tableau 6). Le cadmium et le zinc étaient aussi présents à une concentration dépassant la concentration seuil produisant un effet au lac 4. Plusieurs métaux n'ont pas été détectés, mais les limites de détection sont tout de même suffisamment basses pour pouvoir affirmer qu'il n'y a pas de contamination, notamment pour l'arsenic, le chrome, le mercure, le nickel et le plomb pour lesquels il y a des critères de qualité. Pour ce qui est des quelques valeurs de cadmium, cuivre et zinc qui dépassent la CSE, elles correspondent probablement au bruit de fond régional et ces valeurs ne sont pas préoccupantes.

Des huiles et graisses ont été détectées à une seule station, soit celle du lac 5. Il s'agit d'une faible valeur de 870 mg/kg.

Tableau 6. Résultats des analyses des sédiments prélevés en juin 2011

Paramètre	Unité	LDR[1]	Identification de l'échantillon / Résultats d'analyse						Critère - Sédiments d'eau douce[2]				
			L1-SED1	L2-SED1	L3-SED1	L4-SED1	L5-SED1	RE-SED1					
			21-juin-11	21-juin-11	20-juin-11	20-juin-11	21-juin-11	21-juin-11	CER	CSE	CEO	CEP	CEF
Métaux													
Aluminium	mg/kg	30	7 960	12 700	14 000	21 200	11 800	4 710					
Antimoine	mg/kg	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20					
Argent	mg/kg	0,5	<0,5	<0,6	<0,7	<0,8	<0,9	<0,10					
Arsenic	mg/kg	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	4,1	5,9	7,6	17	23
Baryum	mg/kg	20	31	66	46	42	60	60					
Béryllium	mg/kg	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10					
Bore	mg/kg	20	<20	<20	29	30	<20	22					
Cadmium	mg/kg	0,9	<0,9	<0,9	<0,9	**1,4**	<0,9	<0,9	0,33	0,6	1,7	3,5	12
Calcium	mg/kg	100	3 520	4 070	4 590	2 990	3 100	6 430					
Chrome	mg/kg	45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	25	37	57	90	120
Cobalt	mg/kg	15	<15	<15	<15	<15	<15	<15					
Cuivre	mg/kg	40	<40	**47**	<40	**41**	**44**	<40	22	36	63	200	700
Étain	mg/kg	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5					
Fer	mg/kg	500	7 390	5 010	16 100	17 700	6 320	10 000					
Magnésium	mg/kg	100	1 240	449	1 150	731	437	1 170					
Manganèse	mg/kg	10	78	27	84	207	44	716					
Mercure total	mg/kg	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87
Molybdène	mg/kg	2	3	10	22	23	3	4					
Nickel	mg/kg	30	<30	<30	<30	<30	<30	<30			47		
Plomb	mg/kg	30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	25	35	52	91	150
Potassium	mg/kg	100	528	163	474	250	156	486					
Sélénium	mg/kg	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1					
Sodium	mg/kg	100	133	141	130	<100	<100	179					
Strontium	mg/kg	10	22	27	28	22	26	47					
Thallium	mg/kg	15	<15	<15	<15	<15	<15	<15					
Titane	mg/kg	10	317	295	405	503	305	164					
Uranium	mg/kg	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20					
Vanadium	mg/kg	15	17	25	39	109	39	18					
Zinc	mg/kg	100	<100	<100	<100	**128**	<100	<100	80	120	170	310	770
Autre substances													
Aroclor 1242	mg/kg	0,5 à 4,2	<1,5	<3,8	<0,5	<0,5	<3,7	<4,2					
Aroclor 1248	mg/kg	0,5 à 4,2	<1,5	<3,8	<0,5	<0,5	<3,7	<4,2					
Aroclor 1254	mg/kg	0,5 à 4,2	<1,5	<3,8	<0,5	<0,5	<3,7	<4,2					
Aroclor 1260	mg/kg	0,5 à 4,2	<1,5	<3,8	<0,5	<0,5	<3,7	<4,2					
Carbone organique total	%	0,3	13,0	22,2	14,4	17,5	20,3	57,5					
Huiles et graisses totales	mg/kg	600	<600	<600	<600	<600	870	<600					
Solides totaux volatils	mg/kg	2 000	32 900	24 500	26 300	33 200	24 600	33 400					

[1] *LDR : limite de détection rapportée*

[2] *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce : CER : concentration d'effets rares; CSE : concentration seuil produisant un effet; CEO : concentration d'effets occasionnels; CEP : concentration produisant un effet probable; CEF : concentration d'effets fréquents*

4 BILAN

L'étendue spatiale et temporelle de l'échantillonnage de même que le nombre de résultats d'analyses permettent de décrire de façon préliminaire l'état actuel de la qualité de l'eau et des sédiments des différents milieux aquatiques dans le secteur du projet.

Dans l'ensemble, la qualité de l'eau et des sédiments est très bonne en regard aux critères de vie aquatique. L'eau est limpide, peu productive, faiblement minéralisée et présente un faible pouvoir tampon. Les résultats obtenus montrent que dans l'ensemble, les différents plans d'eau échantillonnés n'ont pas été affectés par des apports de contaminants. Outre la concentration d'oxygène dissous et les analyses bactériologiques, il n'existe pas de différence notable de la qualité de l'eau entre les périodes d'échantillonnage. En raison du peu d'activités se déroulant dans ce secteur, la présence de coliformes fécaux est très probablement d'origine naturelle.

Au niveau des sédiments, seulement une détection a été enregistrée à la station du lac 5 au niveau des huiles et des graisses et des dépassements pour les CSE ont été observés pour le cadmium et le zinc au lac 4 ainsi que pour le cuivre aux lacs 2, 4 et 5.

5 RÉFÉRENCES

- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2016. *Recommandations pour la qualité des eaux, protection de la vie aquatique d'eau douce*. Page consultée le 10 octobre 2016. En ligne : http://st-ts.ccme.ca/fr/index.html
- ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC. 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP). 2013. *Critères de qualité de l'eau de surface*. 3e édition, Québec. Direction du suivi de l'état de l'environnement. ISBN 978-2-550-68533-3 (PDF), 510 p. et 16 annexes.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015. *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel.* Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement. ISBN 978-2-550-73838-1. 12 p. et 3 annexes.
- WETZEL, R.G. 2001. *Limnology. Lake and River Ecosystems*, 3e Édition. Elsevier Academic Press. 1 006 p.

Annexe 1

CERTIFICATS D'ANALYSE – EAU DE SURFACE ET SÉDIMENTS (JUIN 2011)

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
3 RUE PRINCIPALE NORD
AMOS, QC J9T2K5

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

N° DE PROJET: Pivert Rose

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

MICROBIOLOGIE VÉRIFIÉ PAR: Joëlle Thibault, Microbiologiste

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Georgi Lazarov, chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Félix Brasseur, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Sandra Lalli, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 30

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000

*NOTES
VERSION 2: Certificat final, 2011-07-12.

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyses microbiologiques

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	1	2	5	6	7
			MATRICE:	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2497177	2497194	2497195	2497196	2497197
Coliformes totaux - Eau de surface	UFC/100ml		1	TNI	TNI	TNI	TNI	TNI
Bactéries atypiques - Eau de surface	UFC/100ml		1	>200	>200	>200	>200	>200
Coliformes fécaux - Eau de surface	UFC/100ml		1	<1	<1	1	<1	1
BHAA	UFC/ml		1	1000	>3000	1500	260	520

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyses Inorganiques (sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	1	2	5	6	7
			MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2497168	2497172	2497173	2497174	2497176
Carbone organique total	%		0.3	13.0	22.2	20.3	57.5	7.7
Solides totaux volatils	mg/kg		2000	32900	24500	24600	33400	39800

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage métaux (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

					DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:		1	2	5	6	7
					MATRICE:		Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2497168	2497172	2497173	2497174	2497176
Aluminium (ICP-OES)	mg/kg					30	7960	12700	11800	4710	6060
Antimoine (ICP-OES)	mg/kg					20	<20	<20	<20	<20	<20
Arsenic (Montreal)	mg/kg	6	30	50	250	5.0	<5.0[<A]	<5.0[<A]	<5.0[<A]	<5.0[<A]	<5.0[<A]
Argent (Montreal)	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]
Baryum (ICP-OES)	mg/kg	200	500	2000	10000	20	31[<A]	66[<A]	60[<A]	60[<A]	41[<A]
Béryllium (ICP-OES)	mg/kg					10	<10	<10	<10	<10	<10
Bore (ICP-OES)	mg/kg					20	<20	<20	<20	22	<20
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Calcium (ICP-OES)	mg/kg					100	3520	4070	3100	6430	4080
Chrome (ICP-OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg	15	50	300	1500	15	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	47[A-B]	44[A-B]	<40[<A]	<40[<A]
Fer (ICP-OES)	mg/kg					500	7390	5010	6320	10000	8760
Manganèse (ICP-OES)	mg/kg	770	1000	2200	11000	10	78[<A]	27[<A]	44[<A]	716[<A]	162[<A]
Magnésium (ICP-OES)	mg/kg					100	1240	449	437	1170	2660
Molybdène (ICP-OES)	mg/kg	2	10	40	200	2	3[A-B]	10[B]	3[A-B]	4[A-B]	3[A-B]
Nickel (ICP-OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Potassium (ICP-OES)	mg/kg					100	528	163	156	486	631
Plomb (ICP-OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1	<1[<A]	<1[<A]	<1[<A]	<1[<A]	<1[<A]
Sodium (ICP-OES)	mg/kg					100	133	141	<100	179	110
Strontium (ICP-OES)	mg/kg					10	22	27	26	47	23
Titane (ICP-OES)	mg/kg					10	317	295	305	164	590
Vanadium (ICP-OES)	mg/kg					15	17	25	39	18	24
Zinc (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Étain (ICP-OES)	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Thallium (ICP-OES)	mg/kg					15	<15	<15	<15	<15	<15
Uranium (ICP-OES)	mg/kg					20	<20	<20	<20	<20	<20

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage métaux (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	1	2	5	6	7
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2497168	2497172	2497173	2497174	2497176
Mercure total	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

BPC aroclor (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

				DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:		1		2		5		6
				MATRICE:		Sédiment		Sédiment		Sédiment		Sédiment
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2011-06-21		2011-06-21		2011-06-21		2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR		LDR	2497168	LDR	2497172	LDR	2497173	LDR	2497174
Aroclor 1242	mg/kg		1.5		3.8	<1.5	3.8	<3.8	3.7	<3.7	4.2	<4.2
Aroclor 1248	mg/kg		1.5		3.8	<1.5	3.8	<3.8	3.7	<3.7	4.2	<4.2
Aroclor 1254	mg/kg		1.5		3.8	<1.5	3.8	<3.8	3.7	<3.7	4.2	<4.2
Aroclor 1260	mg/kg		1.5		3.8	<1.5	3.8	<3.8	3.7	<3.7	4.2	<4.2
IUPAC #209	%					129		97		140		192

				DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	7
				MATRICE:	Sédiment
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR		2497176
Aroclor 1242	mg/kg		1.2		<1.2
Aroclor 1248	mg/kg		1.2		<1.2
Aroclor 1254	mg/kg		1.2		<1.2
Aroclor 1260	mg/kg		1.2		<1.2
IUPAC #209	%				98

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2497168-2497173 Taux élevée d'humidité. La limite de détection a été augmentée.

2497174 Du a une interférence de la matrice le pourcentage de récupération du standard récup. IUPAC 209 est surévalué.Taux élevée d'humidité. La limite de détection a été augmentée.

2497176 Taux élevée d'humidité. La limite de détection a été augmentée.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

BPC congénères (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

				DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	1	2	5	6	7
				MATRICE:	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR		2497177	2497194	2497195	2497196	2497197
Cl-3 IUPAC #17+18	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-3 IUPAC #28+31	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-3 IUPAC #33	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-4 IUPAC #52	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-4 IUPAC #49	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-4 IUPAC #44	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-4 IUPAC #74	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-4 IUPAC #70	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #95	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #101	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #99	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #87	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #110	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #82	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #151	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #149	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #118	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #153	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #132	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #105	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #158+138	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-7 IUPAC #187	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-7 IUPAC #183	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #128	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-7 IUPAC #177	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-7 IUPAC #171	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #156	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-7 IUPAC #180	µg/L		0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

BPC congénères (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			1	2	5	6	7
	MATRICE:			Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2497177	2497194	2497195	2497196	2497197
Cl-7 IUPAC #191	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #169	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-7 IUPAC #170	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-8 IUPAC #199	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-9 IUPAC #208	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-8 IUPAC #195	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-8 IUPAC #194	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-8 IUPAC #205	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-9 IUPAC #206	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-10 IUPAC #209	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Sommation des congénères (BPC)	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-3 IUPAC #16	%			84	96	93	87	90
Cl-4 IUPAC #65	%			86	102	97	94	96
Cl-6 IUPAC #166	%			76	85	84	82	85
Cl-8 IUPAC #200	%			91	106	106	102	104

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Félix Brasseur 1997-012 CHIMISTE QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

HAP (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			1	2	5	6	7
	MATRICE:			Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2497177	2497194	2497195	2497196	2497197
Acénaphtène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) pyrène	µg/L		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b,j,k) fluoranthène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chrysène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluorène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pyrène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acénaphtène-D10	%			91	86	88	95	75
Fluoranthène-D10	%			92	90	91	92	85
Pérylène-D12	%			69	69	67	67	69

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

HMA-HHT (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			1	2	5	6	7
	MATRICE:			Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2497177	2497194	2497195	2497196	2497197
Benzène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Chlorobenzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 benzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,3 benzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,4 benzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Éthylbenzène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Styrène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Toluène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Xylènes (o,m,p)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Chloroforme	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	µg/L		0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7
Dichloro-1,2 éthane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,1 éthène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 éthène (trans)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichlorométhane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 propane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,3 propane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Tétrachloroéthène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Tétrachlorure de carbone	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Trichloro-1,1,1 éthane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Trichloro-1,1,2 éthane	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Trichloroéthène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Dibromofluorométhane	%			104	100	103	103	103
Toluène-D8	%			103	106	107	104	107
4-Bromofluorobenzène	%			90	88	87	91	89

Certifié par:

Félix Brasseur 1997-012 CHIMISTE QUEBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

HMA-HHT (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Huiles et graisses totales et minérales (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				1	2	5	6	7
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2497168	2497172	2497173	2497174	2497176
Huiles et graisses totales (sol)	mg/kg		600	<600	<600	870	<600	<600
Huiles et graisses minérales (sol)	mg/kg		300	<300	<300	<300	<300	<300

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Félix Brasseur 1997-012 CHIMISTE QUEBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				1	2	5	6	7
MATRICE:				Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2497177	2497194	2497195	2497196	2497197
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	160	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Phénols (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			1	2	5	6	7
	MATRICE:			Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2497177	2497194	2497195	2497196	2497197
ortho-Crésol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
para-Crésol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,4-diméthylphénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
4-nitrophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Phénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2-chlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
3-chlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
4-chlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,3-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,4 + 2,5-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,6-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
3,4-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
3,5-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Pentachlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,3,4,6-tetrachlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,3,5,6-tetrachlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,4,5-trichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,4,6-trichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Chlorophénols	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Phénol-D5	%			75	71	72	75	76
2-Fluorophénol	%			80	76	76	80	82
2,4,6-tribromophénol	%			67	66	67	70	69

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2497177-2497197 Le blanc est contaminé en phénol, il a été soustrait des échantillons.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyses Inorganiques (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	1	2	5	6	7
			MATRICE:	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2497177	2497194	2497195	2497196	2497197
DBO5	mg/L		3	<3	<3	<3	<3	<3
Solides dissous	mg/L		25	<25	26	<25	<25	<25
Solides totaux	mg/L		25	38	86	56	78	126
Conductivité	umhos/cm		10	13	<10	11	12	15
Alcalinité	mg/L		5.0	<5.0	9.3	6.0	<5.0	27.0
Turbidité	UTN		0.3	1.7	0.6	1.0	0.6	0.6
Fluorures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Sulfates (ES et EP)	mg/L		2	<2	3	4	<2	5
Chlorures	mg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1
Nitrites plus nitrates	mg/L		0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
Azote total Kjeldahl (TKN)	mg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Azote ammoniacal (ES et EP)	mg/L		0.067	<0.067	<0.067	0.184	<0.067	<0.067
DCO	mg/L		5	44	22	23	14	26
Cyanures totaux	mg/L		0.02	0.05	0.04	0.03	0.03	<0.02
Solides totaux volatils	mg/L		25	<25	40	<25	48	56
Carbone organique total	mg/L		1.0	8.2	13.0	8.0	6.0	9.4
Carbone organique dissous	mg/L		1.0	7.5	7.7	7.2	5.1	7.3
Solides en suspension (MES)	mg/L		2	5	22	2	<2	3
pH	pH		NA	6.51	6.59	6.21	6.83	6.72

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage métaux totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

				DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	1	2	5	6	7
				MATRICE:	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR		2497177	2497194	2497195	2497196	2497197
Argent	µg/L		0.2		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Aluminum	µg/L		30		158	263	150	82	140
Arsenic	µg/L		1.0		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Antimoine	µg/L		3.0		<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Baryum	µg/L		30		<30	<30	<30	<30	<30
Bismuth	µg/L		3.0		<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Bore	µg/L		60		<60	<60	<60	<60	<60
Béryllium	µg/L		3.0		<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Cadmium	µg/L		0.8		<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
Calcium	µg/L		2000		<2000	<2000	<2000	<2000	2190
Chrome	µg/L		10		<10	<10	<10	<10	<10
Cobalt	µg/L		20		<20	<20	<20	<20	<20
Cuivre	µg/L		3.0		<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Étain	µg/L		5.0		<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Fer	µg/L		300		<300	<300	<300	<300	<300
Magnésium	µg/L		2000		<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
Manganèse	µg/L		5.0		6.4	6.2	6.0	5.7	<5.0
Molybdène	µg/L		10		<10	<10	<10	<10	<10
Nickel	µg/L		2.0		<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Plomb	µg/L		1.0		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Potassium	µg/L		1000		<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
Sodium	µg/L		2000		<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
Sélénium	µg/L		1.0		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Thallium	µg/L		3.0		<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Uranium	µg/L		10		<10	<10	<10	<10	<10
Vanadium	µg/L		5.0		<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Zinc	µg/L		3.0		<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	3.5
Mercure total	mg/L		0.0001		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Certifié par:

CHIMISTE Sandra Lalli 1999-046 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Balayage métaux totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-23

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	1	2	5	6	7
			MATRICE:	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable	Eau potable
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21	2011-06-21
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2497177	2497194	2497195	2497196	2497197
Dureté	mg/L		2	7	5	6	6	8

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504444
N° DE PROJET: Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse des Sols

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.
Analyses Inorganiques (sédiment)															
Carbone organique total	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	91%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Solides totaux volatils	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Balayage métaux (sol)															
Aluminium (ICP-OES)	630	2497168	7960	8110	1.8	< 30	105.9	80%	120%	105.4	80%	120%	102.7	80%	120%
Antimoine (ICP-OES)	630	2497168	<20	<20	0.0	< 20	NA	80%	120%	92%	80%	120%	NA	80%	120%
Arsenic (Montreal)	630	2497168	< 5.0	< 5.0	0.0	< 5.0	107%	80%	120%	107%	80%	120%	106%	80%	120%
Argent (Montreal)	630	2497168	< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	103%	80%	120%	105%	80%	120%	110%	80%	120%
Baryum (ICP-OES)	630	2497168	31	32	4.2	< 20	100.5	80%	120%	103.2	80%	120%	106.2	80%	120%
Béryllium (ICP-OES)	630	2497168	<10	<10	0.0	< 10	NA	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Bore (ICP-OES)	630	2497168	<20	<20	0.0	< 20	NA	80%	120%	106%	80%	120%	NA	80%	120%
Cadmium (ICP-OES)	630	2497168	<0.9	<0.9	0.0	< 0.9	NA	80%	120%	100%	80%	120%	81%	80%	120%
Calcium (ICP-OES)	630	2497168	3520	3590	2.2	< 100	95.4	80%	120%	104.8	80%	120%	100.5	80%	120%
Chrome (ICP-OES)	630	2497168	<45	<45	0.0	< 45	105%	80%	120%	104.6	80%	120%	98.1	80%	120%
Cobalt (ICP-OES)	630	2497168	<15	<15	0.0	< 15	99.5	80%	120%	101.1	80%	120%	90.6	80%	120%
Cuivre (ICP-OES)	630	2497168	<40	<40	0.0	< 40	110.4	80%	120%	100.4	80%	120%	104.7	80%	120%
Fer (ICP-OES)	630	2497168	7390	7230	2.2	< 500	101%	80%	120%	103.4	80%	120%	99.6	80%	120%
Manganèse (ICP-OES)	630	2497168	78	73	5.6	< 10	107%	80%	120%	104.4	80%	120%	101.1	80%	120%
Magnésium (ICP-OES)	630	2497168	1240	1150	7.4	< 100	95%	80%	120%	105.6	80%	120%	98.9	80%	120%
Molybdène (ICP-OES)	630	2497168	3	3	0.2	< 2	107%	80%	120%	96.4	80%	120%	99.8	80%	120%
Nickel (ICP-OES)	630	2497168	<30	<30	0.0	< 30	108.3	80%	120%	107%	80%	120%	97.7	80%	120%
Potassium (ICP-OES)	630	2497168	528	495	6.4	< 100	89.6	80%	120%	103.1	80%	120%	91.5	80%	120%
Plomb (ICP-OES)	630	2497168	<30	<30	0.0	< 30	95.4	80%	120%	100.4	80%	120%	94.2	80%	120%
Sélénium	630	2497168	< 1	< 1	0.0	< 1	116%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	80%	120%
Sodium (ICP-OES)	630	2497168	133	129	2.3	< 100	NA	70%	130%	100%	80%	120%	NA	80%	120%
Strontium (ICP-OES)	630	2497168	22	23	7.1	< 10	97.7	80%	120%	103.3	80%	120%	103.1	80%	120%
Titane (ICP-OES)	630	2497168	317	301	5.2	< 10	NA	50%	150%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Vanadium (ICP-OES)	630	2497168	17	16	3.5	< 15	109.3	80%	120%	103.4	80%	120%	98.2	80%	120%
Zinc (ICP-OES)	630	2497168	<100	<100	0.0	< 100	103.7	80%	120%	101.1	80%	120%	99.4	80%	120%
Étain (ICP-OES)	630	2497168	<5	<5	0.0	< 5	103.5	80%	120%	94.4	80%	120%	96.8	80%	120%
Thallium (ICP-OES)	630	2497168	<15	<15	0.0	< 15	NA	80%	120%	80.8	80%	120%	NA	80%	120%
Uranium (ICP-OES)	630	2497168	<20	<20	0.0	< 20	NA	80%	120%	111%	80%	120%	NA	80%	120%
Mercure total	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.2	102%	80%	120%	107%	90%	110%	116%	80%	120%

Certifié par:

Glazarov

CHIMISTE Georgi Lazarov 2009-148 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504444
N° DE PROJET: Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
HMA-HHT (TC, eau)															
Benzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	100%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chlorobenzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	104%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 benzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	89%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,3 benzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	97%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,4 benzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	95%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Éthylbenzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	110%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Styrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	91%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Toluène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	91%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Xylènes (o,m,p)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	111%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chloroforme	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	115%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.7	80%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 éthane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	95%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,1 éthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	120%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	97%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 éthène (trans)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	95%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichlorométhane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	94%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 propane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	98%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,3 propane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	86%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	93%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Tétrachloroéthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	101%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Tétrachlorure de carbone	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	104%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Trichloro-1,1,1 éthane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	98%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Trichloro-1,1,2 éthane	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	103%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Trichloroéthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	103%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dibromofluorométhane	1	NA	NA	NA	0.0	101	98%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Toluène-D8	1	NA	NA	NA	0.0	106	106%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
4-Bromofluorobenzène	1	NA	NA	NA	0.0	93	102%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (TC, eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	70%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
BPC aroclor (sol)															
Aroclor 1242	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Aroclor 1248	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	76%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Aroclor 1254	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Aroclor 1260	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
IUPAC #209	1	NA	NA	NA	0.0	83	77%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Huiles et graisses totales et minérales (sol)															
Huiles et graisses totales (sol)	1	MR	<600	<600	0.0	< 600	89%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Huiles et graisses minérales (sol)	1	MR	<300	<300	0.0	< 300	134%	60%	140%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
HAP (TC, eau)															

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504444
N° DE PROJET: Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-07-12

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Acénaphtène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	91%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Anthracène	1	MR	0.5	0.5	0.0	< 0.1	73%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Benzo (a) anthracène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	94%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Benzo (a) pyrène	1	MR	0.41	0.45	9.3	< 0.01	66%	60%	140%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Benzo (b,j,k) fluoranthène	1	MR	1.8	1.8	0.0	< 0.1	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Chrysène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Dibenzo (a,h) anthracène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	95%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Fluoranthène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	92%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Fluorène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	95%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Naphtalène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	88%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Phénanthrène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	88%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Pyrène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	95%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Acénaphtène-D10	1	MR	92	94	2.2	88	92%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Fluoranthène-D10	1	MR	95	94	1.1	91	95%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Pérylène-D12	1	MR	67	77	13.9	70	67%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
BPC congénères (TC, eau)															
Cl-3 IUPAC #17+18	1	MR	0.28	0.26	7.4	< 0.02	88%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-3 IUPAC #28+31	1	MR	0.36	0.36	0.0	< 0.02	82%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-3 IUPAC #33	1	MR	0.19	0.18	5.4	< 0.02	76%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #52	1	MR	0.21	0.20	4.9	< 0.02	84%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #49	1	MR	0.22	0.22	0.0	< 0.02	88%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #44	1	MR	0.22	0.21	4.7	< 0.02	86%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #74	1	MR	0.20	0.19	5.1	< 0.02	81%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #70	1	MR	0.24	0.22	8.7	< 0.02	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #95	1	MR	0.10	0.10	0.0	< 0.02	81%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #101	1	MR	0.23	0.23	0.0	< 0.02	90%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #99	1	MR	0.25	0.25	0.0	< 0.02	100%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #87	1	MR	0.23	0.23	0.0	< 0.02	91%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #110	1	MR	0.22	0.22	0.0	< 0.02	89%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #82	1	MR	0.05	0.05	0.0	< 0.02	80%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #151	1	MR	0.24	0.23	4.3	< 0.02	95%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #149	1	MR	0.24	0.22	8.7	< 0.02	94%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #118	1	MR	0.18	0.16	11.8	< 0.02	72%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #153	1	MR	0.21	0.20	4.9	< 0.02	83%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #132	1	MR	0.14	0.14	0.0	< 0.02	115%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #105	1	MR	0.05	0.04	22.2	< 0.02	76%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #158+138	1	MR	0.28	0.27	3.6	< 0.02	90%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #187	1	MR	0.23	0.24	4.3	< 0.02	94%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #183	1	MR	0.22	0.22	0.0	< 0.02	90%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #128	1	MR	0.24	0.21	13.3	< 0.02	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #177	1	MR	0.26	0.24	8.0	< 0.02	104%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504444
N° DE PROJET: Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Cl-7 IUPAC #171	1	MR	0.25	0.24	4.1	< 0.02	100%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #156	1	MR	0.19	0.16	17.1	< 0.02	76%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #180	1	MR	0.20	0.19	5.1	< 0.02	79%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #191	1	MR	0.22	0.22	0.0	< 0.02	89%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #169	1	MR	0.15	0.16	6.5	< 0.02	61%	60%	140%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #170	1	MR	0.22	0.22	0.0	< 0.02	88%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-8 IUPAC #199	1	MR	0.18	0.18	0.0	< 0.02	98%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-9 IUPAC #208	1	MR	0.25	0.26	3.9	< 0.02	101%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-8 IUPAC #195	1	MR	0.23	0.22	4.4	< 0.02	91%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-8 IUPAC #194	1	MR	0.22	0.22	0.0	< 0.02	89%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-8 IUPAC #205	1	MR	0.21	0.20	4.9	< 0.02	82%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-9 IUPAC #206	1	MR	0.23	0.24	4.3	< 0.02	91%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-10 IUPAC #209	1	MR	0.25	0.25	0.0	< 0.02	99%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Sommation des congénères (BPC)	1	MR	8.08	7.85	2.9	< 0.02	88%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-3 IUPAC #16	1	MR	84	84	0.0	94	84%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Cl-4 IUPAC #65	1	MR	88	88	0.0	99	88%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Cl-6 IUPAC #166	1	MR	83	79	4.9	86	83%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Cl-8 IUPAC #200	1	MR	93	94	1.1	97	93%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Phénols (TC, eau)															
ortho-Crésol	1	MR	16.9	18.7	10.1	< 1.0	85%	60%	140%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
para-Crésol	1	MR	15.5	16.9	8.6	< 1.0	77%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4-diméthylphénol	1	MR	16.4	15.7	4.4	< 1.0	82%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
4-nitrophénol	1	MR	14.0	14.3	2.1	< 1.0	70%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Phénol	1	MR	15.4	16.0	3.8	< 1.0	77%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2-chlorophénol	1	MR	16.3	17.8	8.8	< 1.0	81%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
3-chlorophénol	1	MR	15.5	16.9	8.6	< 1.0	78%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
4-chlorophénol	1	MR	15.3	16.1	5.1	< 1.0	77%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,3-dichlorophénol	1	MR	15.9	17.0	6.7	< 1.0	80%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4 + 2,5-dichlorophénol	1	MR	31.2	33.3	6.5	< 1.0	78%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,6-dichlorophénol	1	MR	15.9	17.3	8.4	< 1.0	80%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
3,4-dichlorophénol	1	MR	16.5	17.4	5.3	< 1.0	82%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
3,5-dichlorophénol	1	MR	15.8	16.8	6.1	< 1.0	79%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Pentachlorophénol	1	MR	14.7	14.1	4.2	< 1.0	74%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,3,4,6-tetrachlorophénol	1	MR	15.5	17.2	10.4	< 1.0	78%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,3,5,6-tetrachlorophénol	1	MR	14.3	15.3	6.8	< 1.0	72%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4,5-trichlorophénol	1	MR	14.9	16.6	10.8	< 1.0	74%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4,6-trichlorophénol	1	MR	14.7	16.9	13.9	< 1.0	73%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Chlorophénols	1	MR	388	311	22.0	< 1.0	76%	70%	130%	NA	0%	0%	NA	0%	0%
Phénol-D5	1	MR	68	74	8.5	<	68%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
2-Fluorophénol	1	MR	75	84	11.3	<	75%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
2,4,6-tribromophénol	1	MR	69	74	7.0	<	69%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

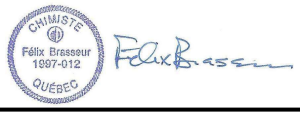
PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° DE PROJET: Pivert Rose
PRÉLEVÉ PAR:

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses Inorganiques (eau)															
DBO5	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	95%	80%	120%	110%	90%	110%	NA	80%	120%
Solides dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 25	94%	80%	120%	NA	80%	120%	87%	80%	120%
Solides totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 25	117%	80%	120%	NA	0%	0%	100%	80%	120%
Conductivité	1	2497177	13	14	7.4	< 10	99%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Alcalinité	1	2497177	< 5.0	< 5.0	0.0	< 5.0	107%	90%	110%	85%	80%	120%	NA	80%	120%
Turbidité	1	2497177	1.7	1.7	0.0	< 0.3	102%	80%	120%	96%	80%	120%	103%	80%	120%
Fluorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	113%	80%	120%	95%	90%	110%	106%	80%	120%
Sulfates (ES et EP)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	109%	80%	120%	114%	80%	120%	96%	80%	120%
Chlorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	119%	80%	120%	111%	80%	120%	NA	80%	120%
Nitrites plus nitrates	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.07	118%	80%	120%	119%	80%	120%	108%	80%	120%
Azote total Kjeldahl (TKN)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	101%	80%	120%	105%	90%	110%	107%	80%	120%
Azote ammoniacal (ES et EP)	1	2497177	< 0.067	< 0.067	0.0	< 0.067	114%	80%	120%	101%	90%	110%	94%	80%	120%
DCO	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	94%	80%	120%	106%	90%	110%	97%	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.02	109%	80%	120%	113%	80%	120%	NA	80%	120%
Carbone organique total	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	90%	80%	120%	89%	80%	120%	95%	80%	120%
Carbone organique dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	90%	80%	120%	89%	80%	120%	97%	80%	120%
Solides en suspension (MES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	103%	80%	120%	NA	0%	0%	116%	80%	120%
pH	1	2497177	6.51	6.51	0.0	NA	102%	80%	120%	99%	90%	110%	NA	0%	0%
Analyses Inorganiques (eau)															
Fluorures	1	2497196	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	102%	80%	120%	102%	90%	110%	95%	80%	120%
Sulfates (ES et EP)	1	2497196	< 2	< 2	0.0	< 2	98%	80%	120%	96%	90%	110%	NA	80%	120%
Chlorures	1	2497196	< 1	< 1	0.0	< 1	109%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	80%	120%
Nitrites plus nitrates	1	2497196	< 0.07	< 0.07	0.0	< 0.07	107%	80%	120%	107%	90%	110%	NA	80%	120%
Balayage métaux totaux															
Argent	628	NA	NA	NA	0.0	< 0.2	NA	80%	120%	110%	80%	120%	108%	80%	120%
Aluminum	628	NA	NA	NA	0.0	< 30	112%	80%	120%	117%	80%	120%	115%	80%	120%
Arsenic	628	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	109%	80%	120%	115%	80%	120%	NA	80%	120%
Antimoine	628	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	112%	80%	120%	113%	80%	120%	118%	80%	120%
Baryum	628	NA	NA	NA	0.0	< 30	NA	80%	120%	116%	80%	120%	116%	80%	120%
Bismuth	628	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	NA	80%	120%	114%	80%	120%	87%	80%	120%
Bore	628	NA	NA	NA	0.0	< 60	119%	80%	120%	116%	80%	120%	119%	80%	120%
Béryllium	628	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	112%	80%	120%	116%	80%	120%	NA	80%	120%
Cadmium	628	NA	NA	NA	0.0	< 0.8	110%	80%	120%	116%	80%	120%	NA	80%	120%
Calcium	628	NA	NA	NA	0.0	< 2000	108%	80%	120%	109%	80%	120%	96%	80%	120%
Chrome	628	NA	NA	NA	0.0	< 10	111%	80%	120%	115%	80%	120%	NA	80%	120%
Cobalt	628	NA	NA	NA	0.0	< 20	113%	80%	120%	114%	80%	120%	NA	80%	120%
Cuivre	628	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	109%	80%	120%	118%	80%	120%	NA	80%	120%
Étain	628	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	117%	80%	120%	99%	80%	120%
Fer	628	NA	NA	NA	0.0	< 300	113%	80%	120%	106%	80%	120%	116%	80%	120%
Magnésium	628	NA	NA	NA	0.0	< 2000	105%	80%	120%	113%	80%	120%	107%	80%	120%
Manganèse	628	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	109%	80%	120%	113%	80%	120%	114%	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504444
N° DE PROJET: Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Molybdène	628	NA	NA	NA	0.0	< 10	114%	80%	120%	115%	80%	120%	120%	80%	120%
Nickel	628	NA	NA	NA	0.0	< 2.0	111%	80%	120%	116%	80%	120%	NA	80%	120%
Plomb	628	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	111%	80%	120%	113%	80%	120%	NA	80%	120%
Potassium	628	NA	NA	NA	0.0	< 1000	107%	80%	120%	119%	80%	120%	98%	80%	120%
Sodium	628	NA	NA	NA	0.0	< 2000	108%	80%	120%	119%	80%	120%	103%	80%	120%
Sélénium	628	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	109%	80%	120%	116%	80%	120%	NA	80%	120%
Thallium	628	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	111%	80%	120%	115%	80%	120%	NA	80%	120%
Uranium	628	NA	NA	NA	0.0	< 10	NA	80%	120%	112%	80%	120%	112%	80%	120%
Vanadium	628	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	110%	80%	120%	114%	80%	120%	NA	80%	120%
Zinc	628	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	115%	80%	120%	117%	80%	120%	107%	80%	120%

Certifié par:

CHIMISTE Sandra Lalli 1999-046 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse microbiologique					
Coliformes totaux - Eau de surface	2011-06-25	2011-06-25	MIC-102-7017	MA.700-Col 1.0	N/A
Bactéries atypiques - Eau de surface	2011-06-25	2011-06-25	MIC-102-7017	MA.700-Col1.0	N/A
Coliformes fécaux - Eau de surface	2011-06-25	2011-06-25	MIC-102-7013	MA.700-Fec.Ec 1.0	N/A
BHAA	2011-06-25	2011-06-25	MIC-102-7009	MA.700-BHAA35 1.0	N/A
Analyse des Sols					
Carbone organique total	2011-06-29	2011-06-29	INOR-101-6057	MA. 405-C 1.0	TITRATION
Solides totaux volatils	2011-06-27	2011-06-28	INOR-101-6029	MA.100-S.T. 1.0	OVEN
Aluminium (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Antimoine (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Arsenic (Montreal)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6105	EPA 3050, EPA 6020	ICP/MS
Argent (Montreal)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6105	EPA 3050, EPA 6020	ICP/MS
Baryum (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Béryllium (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Bore (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cadmium (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Calcium (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Chrome (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cobalt (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cuivre (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Fer (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Manganèse (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Magnésium (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Molybdène (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Nickel (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Potassium (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Plomb (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Sélénium	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6105	EPA 3050, EPA 6020	ICP/MS
Sodium (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Strontium (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Titane (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Vanadium (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Zinc (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Étain (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Thallium (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Uranium (ICP-OES)	2011-06-30	2011-06-30	MET-101-6107	EPA SW 846 Met. 3050 et 6020	ICP/OES
Mercure total	2011-06-29	2011-06-29	MET-101-6102F	EPA 245.5	FIMS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504444
N° DE PROJET: Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Aroclor 1242			ORG-100-5108	MA. 403-BPC 2.0, MA. 409-BPC 1.0	GC/MS
Aroclor 1248			ORG-100-5108	MA. 403-BPC 2.0, MA. 409-BPC 1.0	GC/MS
Aroclor 1254			ORG-100-5108	MA. 403-BPC 2.0, MA. 409-BPC 1.0	GC/MS
Aroclor 1260			ORG-100-5108	MA. 403-BPC 2.0, MA. 409-BPC 1.0	GC/MS
IUPAC #209			ORG-100-5108F		GC/ECD
Cl-3 IUPAC #17+18	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #28+31	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #33	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #52	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #49	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #44	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #74	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #70	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #95	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #101	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #99	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #87	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #110	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #82	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #151	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #149	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #118	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #153	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #132	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #105	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #158+138	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #187	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #183	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #128	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #177	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #171	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #156	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #180	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #191	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #169	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #170	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #199	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #208	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #195	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #194	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #205	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #206	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-10 IUPAC #209	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Sommation des congénères (BPC)	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #16	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #65	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504444
N° DE PROJET: Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Cl-6 IUPAC #166	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #200	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Acénaphtène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b,j,k) fluoranthène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtène-D10	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène-D10	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pérylène-D12	2011-06-29	2011-06-30	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzène	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Chlorobenzène	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 benzène	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,3 benzène	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,4 benzène	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Éthylbenzène	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Styrène	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Toluène	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Xylènes (o,m,p)	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Chloroforme	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 éthane	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,1 éthène	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 éthène (trans)	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichlorométhane	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 propane	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,3 propane	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101	EPA 8260B r2	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Tétrachloroéthène	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Tétrachlorure de carbone	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Trichloro-1,1,1 éthane	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Trichloro-1,1,2 éthane	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Trichloroéthène	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dibromofluorométhane	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Toluène-D8	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
4-Bromofluorobenzène	2011-06-29	2011-06-29	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Huiles et graisses totales (sol)	2011-06-26	2011-07-04	ORG-100-5105	MA.415-HGT 1.0	MICROBALANCE
Huiles et graisses minérales (sol)	2011-06-26	2011-07-04	ORG-100-5105	MA.415-HGT 1.0	MICROBALANCE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5104F	MA.400-Hyd. 1.1	GC/FID
ortho-Crésol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
para-Crésol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4-diméthylphénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
4-nitrophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
Phénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2-chlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
3-chlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
4-chlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,3-dichlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4 + 2,5-dichlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,6-dichlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
3,4-dichlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
3,5-dichlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
Pentachlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,3,4,6-tetrachlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,3,5,6-tetrachlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4,5-trichlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4,6-trichlorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
Chlorophénols	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-PHE 1.0	GC/MS
Phénol-D5	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5103	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2-Fluorophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5103	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4,6-tribromophénol	2011-06-30	2011-06-30	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504444
N° DE PROJET: Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
DBO5	2011-06-29	2011-07-04	INOR-101-6006F	SM 5210B 21éd. 2005	DO METER
Solides dissous	2011-06-28	2011-06-29	INOR-101-6054	MA.115-S.D. 1.0 r2	OVEN
Solides totaux	2011-06-27	2011-06-28	INOR-101-6029F	MA.100-S.T. 1.0 r4	OVEN
Conductivité	2011-06-28	2011-06-28	INOR-101-6016F	MA.115-Cond. 1.0 r3	EC METER
Alcalinité	2011-06-28	2011-06-28	INOR-101-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	PC TITRATE
Turbidité	2011-06-23	2011-06-23	INOR-101-6044F	SM 2130B 21éd. 2005	NEPHELOMETER
Fluorures	2011-06-28	2011-06-28	INOR-101-6004	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Sulfates (ES et EP)	2011-06-28	2011-06-28	INOR-101-6004F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Chlorures	2011-06-28	2011-06-28	INOR-101-6004F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Nitrites plus nitrates	2011-06-28	2011-06-28	INOR-101-6004F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Azote total Kjeldahl (TKN)	2011-06-28	2011-06-29	INOR-101-6048F	MA.300-NTPT 1.1	AQ-2 DISCRETE ANALYZER
Azote ammoniacal (ES et EP)	2011-06-28	2011-06-28	INOR-101-6051F	SM 4500-NH3 F	AQ-2 DISCRETE ANALYZER
DCO	2011-06-27	2011-06-27	INOR-101-6042F	MA.315-DCO 1.0 r4	SPECTROPHOTOMETER
Cyanures totaux	2011-06-29	2011-07-04	INOR-101-6035F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	TECHNICON AUTO ANALYZER
Solides totaux volatils	2011-06-27	2011-06-28	INOR-101-6029F	MA.100-S.T. 1.0 r4	OVEN
Carbone organique total	2011-07-08	2011-07-08	INOR-101-6049F	MA.300-C1.0	SHIMADZU CARBON ANALYZER
Carbone organique dissous	2011-07-08	2011-07-08	INOR-101-6049F	MA.300-C1.0	SHIMADZU CARBON ANALYZER
Solides en suspension (MES)	2011-06-27	2011-06-28	INOR-101-6028F	MA.104-S.S. 1.0 r4	OVEN
pH	2011-06-23	2011-06-23	INOR-101-6021F	SM 4500-H+ B 21éd. 2005	PC TITRATE
Argent	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Aluminum	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Arsenic	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Antimoine	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Baryum	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	
Bismuth	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	
Bore	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	
Béryllium	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Cadmium	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Calcium	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6010	ICP/MS
Chrome	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6104F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Cobalt	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Cuivre	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Étain	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Fer	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Magnésium	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6150F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Manganèse	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Molybdène	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Nickel	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Plomb	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Potassium	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Sodium	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Sélénium	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 3050 & 6020	ICP/MS
Thallium	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6150F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Uranium	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Vanadium	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

N° BON DE TRAVAIL: 11M504444

N° DE PROJET: Pivert Rose

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Zinc	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Mercure total	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6102F	EPA 245.5	FIMS
Dureté	2011-06-27	2011-06-28	MET-101-6105F	EPA 6010	ICP-MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
3 RUE PRINCIPALE NORD
AMOS, QC J9T2K5

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

MICROBIOLOGIE VÉRIFIÉ PAR: Joëlle Thibault, Microbiologiste

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Georgi Lazarov, chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Georgi Lazarov, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Sandra Lalli, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 31

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000

*NOTES
VERSION 2: Nouvelle version, 2011-07-12.

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyses microbiologiques

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				3F	3	4
MATRICE:				Eau potable	Eau potable	Eau potable
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-06-20	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494649	2494650	2494651
Coliformes totaux - Eau potable	UFC/100ml		1	33	TNI	TNI
Bactéries atypiques - Eau potable	UFC/100ml		1	74	>200	>200
Coliformes fécaux - Eau potable	UFC/100ml		1	<1	<1	<1
BHAA	UFC/ml		1	34	1600	1600
Température à la réception	°C		NA	AO	AO	AO

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2494649-2494651 AO (Activité omise): La température de l'échantillon n'a pas été enregistrée à la réception.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyses Inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	3	4
			MATRICE:	Sédiment	Sédiment
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494647	2494648
Solides totaux volatils	mg/kg		2000	26300	33200
Carbone organique total	%		0.3	14.4	17.5

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Scan Metaux

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	3	4
			MATRICE:	Sédiment	Sédiment
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494647	2494648
Aluminium (ICP-OES)	mg/kg		30	14000	21200
Antimoine (ICP-OES)	mg/kg		20	<20	<20
Arsenic	mg/kg		5.0	<5.0	<5.0
Argent	mg/kg		0.5	<0.5	<0.5
Baryum (ICP-OES)	mg/kg		20	46	42
Béryllium (sol) (ICP-OES)	mg/kg		1	<1	<1
Bore (ICP-OES)	mg/kg		20	29	30
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg		0.9	<0.9	1.4
Calcium (ICP-OES)	mg/kg		100	4590	2990
Cérium (ICP-OES)	mg/kg		2	47	61
Chrome (ICP-OES)	mg/kg		45	<45	<45
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg		15	<15	<15
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg		40	<40	41
Étain (ICP-OES)	mg/kg		5	<5	<5
Fer (ICP-OES)	mg/kg		500	16100	17700
Lithium (ICP-OES)	mg/kg		2	3	<2
Magnésium (ICP-OES)	mg/kg		100	1150	731
Manganèse (ICP-OES)	mg/kg		10	84	207
Mercure total	mg/kg		0.2	<0.2	<0.2
Molybdène (ICP-OES)	mg/kg		2	22	23
Nickel (ICP-OES)	mg/kg		30	<30	<30
Potassium (ICP-OES)	mg/kg		100	474	250
Plomb (ICP-OES)	mg/kg		30	<30	<30
Rubidium (ICP-OES)	mg/kg		4	5	4
Sélénium	mg/kg		1	<1	<1
Sodium (ICP-OES)	mg/kg		100	130	<100
Strontium (ICP-OES)	mg/kg		1	28	22
Thallium (ICP-OES)	mg/kg		15	<15	<15

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Scan Metaux

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				3	4
MATRICE:				Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494647	2494648
Titane (ICP-OES)	mg/kg		1	405	503
Uranium (ICP-OES)	mg/kg		20	<20	<20
Vanadium (ICP-OES)	mg/kg		15	39	109
Zinc (ICP-OES)	mg/kg		100	<100	128

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

BPC aroclor (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			3	4
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494647	2494648
Aroclor 1242	mg/kg		0.5	<0.5	<0.5
Aroclor 1248	mg/kg		0.5	<0.5	<0.5
Aroclor 1254	mg/kg		0.5	<0.5	<0.5
Aroclor 1260	mg/kg		0.5	<0.5	<0.5
IUPAC #209	%			48	65

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

BPC congénères (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				3F	3	4
MATRICE:				Eau potable	Eau potable	Eau potable
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-06-20	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494649	2494650	2494651
Cl-3 IUPAC #17+18	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-3 IUPAC #28+31	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-3 IUPAC #33	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-4 IUPAC #52	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-4 IUPAC #49	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-4 IUPAC #44	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-4 IUPAC #74	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-4 IUPAC #70	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #95	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #101	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #99	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #87	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #110	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #82	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #151	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #149	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #118	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #153	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #132	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-5 IUPAC #105	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #158+138	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-7 IUPAC #187	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-7 IUPAC #183	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #128	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-7 IUPAC #177	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-7 IUPAC #171	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #156	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-7 IUPAC #180	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

BPC congénères (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				3F	3	4
MATRICE:				Eau potable	Eau potable	Eau potable
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-06-20	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494649	2494650	2494651
Cl-7 IUPAC #191	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-6 IUPAC #169	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-7 IUPAC #170	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-8 IUPAC #199	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-9 IUPAC #208	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-8 IUPAC #195	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-8 IUPAC #194	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-8 IUPAC #205	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-9 IUPAC #206	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-10 IUPAC #209	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Sommation des congénères (BPC)	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cl-3 IUPAC #16	%			91	89	91
Cl-4 IUPAC #65	%			96	96	97
Cl-6 IUPAC #166	%			89	95	89
Cl-8 IUPAC #200	%			94	116	93

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

HAP (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

				DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	3F	3	4
				MATRICE:	Eau potable	Eau potable	Eau potable
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-20	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR		2494649	2494650	2494651
Acénaphtène	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) pyrène	µg/L		0.01		<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b,j,k) fluoranthène	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Chrysène	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Fluorène	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Pyrène	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Acénaphtène-D10	%				93	85	88
Fluoranthène-D10	%				92	85	90
Pérylène-D12	%				58	55	66

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2494649-2494651 Les résultats sont corrigés selon les pourcentages de récupération.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

HMA-HHT (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			3F	3	4
	MATRICE:			Eau potable	Eau potable	Eau potable
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-06-20	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494649	2494650	2494651
Benzène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Chlorobenzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 benzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,3 benzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,4 benzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Éthylbenzène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Styrène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Toluène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Xylènes (o,m,p)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Chloroforme	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	µg/L		0.7	<0.7	<0.7	<0.7
Dichloro-1,2 éthane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,1 éthène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 éthène (trans)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichlorométhane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 propane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,3 propane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Tétrachloroéthène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Tétrachlorure de carbone	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Trichloro-1,1,1 éthane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Trichloro-1,1,2 éthane	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Trichloroéthène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Dibromofluorométhane	%			114	118	119
Toluène-D8	%			97	100	96
4-Bromofluorobenzène	%			86	87	83

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

HMA-HHT (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Huiles et graisses totales et minérales (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				3F	3	4
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-06-20	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494646	2494647	2494648
Huiles et graisses totales (sol)	mg/kg		600		690	<600
Huiles et graisses minérales (sol)	mg/kg		300		<300	<300

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	3F	3	4
			MATRICE:	Eau potable	Eau potable	Eau potable
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-20	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494649	2494650	2494651
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Phénols (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	3F	4
			MATRICE:	Eau potable	Eau potable
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494649	2494651
ortho-Crésol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
para-Crésol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,4-diméthylphénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
4-nitrophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Phénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2-chlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
3-chlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
4-chlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,3-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,4 + 2,5-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,6-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
3,4-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
3,5-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Pentachlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,3,4,6-tetrachlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,3,5,6-tetrachlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,4,5-trichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,4,6-trichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Chlorophénols	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Phénol-D5	%			75	74
2-Fluorophénol	%			80	78
2,4,6-tribromophénol	%			68	65

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2494649-2494651 Le blanc est contaminé en phénol, il a été soustrait des échantillons.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyses Inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	3F	3	4
			MATRICE:	Eau potable	Eau potable	Eau potable
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-20	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494649	2494650	2494651
Azote ammoniacal (ES et EP)	mg/L		0.067	0.076	<0.067	<0.067
Azote total Kjeldahl (TKN)	mg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Chlorures	mg/L		1	<1	<1	<1
Cyanures totaux	mg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cyanures disponibles	mg/L		0.01	0.01	0.02	0.02
Fluorures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nitrites plus nitrates	mg/L		0.07	<0.07	<0.07	<0.07
Solides totaux	mg/L		25	70	62	46
Solides totaux volatils	mg/L		25	34	36	<25
Sulfates (ES et EP)	mg/L		2	<2	<2	<2

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

CHIMISTE Sandra Lalli 1999-046 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Caracteristiques Physico-chimiques

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	3F	3	4
			MATRICE:	Eau potable	Eau potable	Eau potable
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-06-20	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494649	2494650	2494651
Alcalinité	mg/L		5.0	10.8	7.8	<5.0
pH	pH		NA	6.36	6.77	6.56
Conductivité	umhos/cm		10	15.7	13.1	10.4
Turbidité	UTN		0.3	0.6	0.5	1.0
Solides en suspension (MES)	mg/L		2	4	<2	4
Solides dissous	mg/L		25	34	<25	<25
Carbone organique dissous	mg/L		1.0	7.5	7.4	7.2
Carbone organique total	mg/L		1.0	8.4	8.5	8.6
DBO5	mg/L		3	<3	<3	<3
DCO	mg/L		5	17	17	11
Dureté	mg/L		2	7	5	5

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Scan Metaux

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				3F	3	4
MATRICE:				Eau potable	Eau potable	Eau potable
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-06-20	2011-06-20	2011-06-20
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2494649	2494650	2494651
Aluminum	µg/L		30	171	150	124
Antimoine	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Arsenic	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Baryum	µg/L		30	<30	<30	<30
Béryllium	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Bore	µg/L		60	<60	<60	<60
Cadmium	µg/L		0.8	<0.8	<0.8	<0.8
Calcium	µg/L		2000	<2000	<2000	<2000
Chrome	µg/L		10	<10	<10	<10
Cobalt	µg/L		20	<20	<20	<20
Cuivre	µg/L		3	<3	<3	<3
Fer	µg/L		300	300	<300	<300
Gallium	mg/L					
Lithium	µg/L		35	<35	<35	<35
Magnésium	µg/L		2000	<2000	<2000	<2000
Manganèse	µg/L		5	10	6	<5
Mercure total	mg/L		0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Molybdène	µg/L		10	<10	<10	<10
Nickel	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Plomb	µg/L		1	1.1	<1	<1
Potassium	µg/L		1000	<1000	<1000	<1000
Sélénium	µg/L		2	<2	<2	<2
Sodium	µg/L		2000	<2000	<2000	<2000
Uranium	µg/L		10	<10	<10	<10
Zinc	µg/L		3.0	14.9	<3.0	<3.0
Thallium	µg/L		3	<3	<3	<3
Titane	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Scan Metaux

DATE DE RÉCEPTION: 2011-06-21

DATE DU RAPPORT: 2011-07-12

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504062
N° DE PROJET: Projet Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse des Sols

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses Inorganiques															
Carbone organique total	1	2494647	14.4	14.2	1.4	< 0.3	91%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Scan Metaux															
Aluminium (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 30	101%	80%	120%	108%	90%	110%	115%	80%	120%
Antimoine (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 20	92%	80%	120%	98%	80%	120%	96%	80%	120%
Arsenic	627	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	97%	80%	120%	110%	90%	110%	94%	80%	120%
Argent	627	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	104%	80%	120%	109%	90%	110%	102%	80%	120%
Baryum (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 20	97%	80%	120%	98%	90%	110%	99%	80%	120%
Béryllium (sol) (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 1	108%	80%	120%	102%	80%	120%	109%	80%	120%
Bore (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 20	99%	80%	120%	101%	80%	120%	112%	80%	120%
Cadmium (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 0.9	97%	80%	120%	105%	90%	110%	96%	80%	120%
Calcium (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 100	100%	80%	120%	101%	90%	110%	99%	80%	120%
Cérium (ICP-OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	NA	80%	120%	107%	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 45	100%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Cobalt (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 15	99%	80%	120%	100%	90%	110%	100%	80%	120%
Cuivre (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 40	93%	80%	120%	99%	90%	110%	100%	80%	120%
Étain (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 5	96%	80%	120%	106%	90%	110%	90%	80%	120%
Fer (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 500	108%	80%	120%	99%	80%	120%	120%	80%	120%
Lithium (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 2	NA	80%	120%	89%	80%	120%	NA	80%	120%
Magnésium (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 100	97%	80%	120%	100%	90%	110%	102%	80%	120%
Manganèse (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 10	97%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Mercure total	1	na	na	na	0.0	< 0.2	94%	80%	120%	110%	90%	110%	120%	80%	120%
Molybdène (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 2	102%	80%	120%	105%	80%	120%	104%	80%	120%
Nickel (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 30	93%	80%	120%	107%	80%	120%	98%	80%	120%
Potassium (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 100	98%	80%	120%	97%	90%	110%	103%	80%	120%
Plomb (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 30	90%	80%	120%	101%	80%	120%	98%	80%	120%
Rubidium (ICP-OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 4	NA	80%	120%	82%	80%	120%	NA	80%	120%
Sélénium	627	NA	NA	NA	0.0	< 1	119%	80%	120%	110%	90%	110%	118%	80%	120%
Sodium (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 100	99%	80%	120%	95%	80%	120%	NA	80%	120%
Strontium (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 1	91%	80%	120%	98%	80%	120%	107%	80%	120%
Thallium (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 15	NA	80%	120%	86%	80%	120%	NA	80%	120%
Titane (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 1	104%	80%	120%	101%	80%	120%	111%	80%	120%
Uranium (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 20	NA	80%	120%	119%	80%	120%	NA	80%	120%
Vanadium (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 15	99%	80%	120%	103%	80%	120%	107%	80%	120%
Zinc (ICP-OES)	627	NA	NA	NA	0.0	< 100	99%	80%	120%	108%	80%	120%	100%	80%	120%

Certifié par:

Glazarov CHIMISTE Georgi Lazarov 2009-148 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504062
N° DE PROJET: Projet Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
BPC congénères (TC, eau)															
Cl-3 IUPAC #17+18	1	MR	0.28	0.26	7.4	< 0.02	88%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-3 IUPAC #28+31	1	MR	0.40	0.35	13.3	< 0.02	92%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-3 IUPAC #33	1	MR	0.21	0.19	10.0	< 0.02	82%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #52	1	MR	0.21	0.19	10.0	< 0.02	85%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #49	1	MR	0.22	0.20	9.5	< 0.02	86%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #44	1	MR	0.23	0.20	14.0	< 0.02	92%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #74	1	MR	0.24	0.21	13.3	< 0.02	97%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #70	1	MR	0.26	0.25	3.9	< 0.02	102%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #95	1	MR	0.11	0.09	20.0	< 0.02	86%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #101	1	MR	0.24	0.21	13.3	< 0.02	97%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #99	1	MR	0.28	0.24	15.4	< 0.02	112%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #87	1	MR	0.25	0.21	17.4	< 0.02	101%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #110	1	MR	0.25	0.21	17.4	< 0.02	101%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #82	1	MR	0.06	0.05	18.2	< 0.02	101%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #151	1	MR	0.24	0.21	13.3	< 0.02	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #149	1	MR	0.24	0.21	13.3	< 0.02	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #118	1	MR	0.21	0.18	15.4	< 0.02	84%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #153	1	MR	0.23	0.20	14.0	< 0.02	92%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #132	1	MR	0.14	0.13	7.4	< 0.02	117%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #105	1	MR	0.05	0.05	0.0	< 0.02	87%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #158+138	1	MR	0.32	0.28	13.3	< 0.02	104%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #187	1	MR	0.25	0.21	17.4	< 0.02	102%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #183	1	MR	0.24	0.21	13.3	< 0.02	95%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #128	1	MR	0.28	0.23	19.6	< 0.02	111%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #177	1	MR	0.28	0.23	19.6	< 0.02	113%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #171	1	MR	0.27	0.23	16.0	< 0.02	108%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #156	1	MR	0.23	0.20	14.0	< 0.02	92%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #180	1	MR	0.22	0.21	4.7	< 0.02	87%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #191	1	MR	0.25	0.22	12.8	< 0.02	100%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #169	1	MR	0.25	0.23	8.3	< 0.02	102%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #170	1	MR	0.25	0.22	12.8	< 0.02	99%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-8 IUPAC #199	1	MR	0.19	0.18	5.4	< 0.02	102%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-9 IUPAC #208	1	MR	0.29	0.25	14.8	< 0.02	117%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-8 IUPAC #195	1	MR	0.25	0.21	17.4	< 0.02	101%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-8 IUPAC #194	1	MR	0.26	0.23	12.2	< 0.02	104%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-8 IUPAC #205	1	MR	0.25	0.23	8.3	< 0.02	100%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-9 IUPAC #206	1	MR	0.27	0.24	11.8	< 0.02	109%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-10 IUPAC #209	1	MR	0.28	0.26	7.4	< 0.02	112%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Sommation des congénères (BPC)	1	MR	9.00	7.91	12.9	< 0.02	99%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-3 IUPAC #16	1	MR	91	81	11.6	89	91%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Cl-4 IUPAC #65	1	MR	96	85	12.2	90	96%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Cl-6 IUPAC #166	1	MR	94	87	7.7	89	94%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504062
N° DE PROJET: Projet Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.
Cl-8 IUPAC #200	1	MR	97	91	6.4	96	97%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
HAP (TC, eau)															
Acénaphtène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	100%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Anthracène	1	MR	0.4	0.5	22.2	< 0.1	72%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Benzo (a) anthracène	1	MR	0.5	0.5	0.0	< 0.1	82%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Benzo (a) pyrène	1	MR	0.44	0.41	7.1	< 0.01	71%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Benzo (b,j,k) fluoranthène	1	MR	2.0	1.9	5.1	< 0.1	107%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Chrysène	1	MR	0.7	0.7	0.0	< 0.1	110%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Dibenzo (a,h) anthracène	1	MR	0.8	0.9	11.8	< 0.1	123%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Fluoranthène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	99%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Fluorène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	101%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	1	MR	0.7	0.7	0.0	< 0.1	111%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Naphtalène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	103%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Phénanthrène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	103%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Pyrène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	99%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Acénaphtène-D10	1	MR	84	85	1.2	86	84%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Fluoranthène-D10	1	MR	90	89	1.1	90	90%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Pérylène-D12	1	MR	62	54	13.8	53	62%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Phénols (TC, eau)															
ortho-Crésol	1	MR	16.9	18.7	10.1	< 1.0	85%	60%	140%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
para-Crésol	1	MR	15.5	16.9	8.6	< 1.0	77%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4-diméthylphénol	1	MR	16.4	15.7	4.4	< 1.0	82%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
4-nitrophénol	1	MR	14.0	14.3	2.1	< 1.0	70%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Phénol	1	MR	15.4	16.0	3.8	2.6	77%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2-chlorophénol	1	MR	16.3	17.8	8.8	< 1.0	81%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
3-chlorophénol	1	MR	15.5	16.9	8.6	< 1.0	78%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
4-chlorophénol	1	MR	15.3	16.1	5.1	< 1.0	77%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,3-dichlorophénol	1	MR	15.9	17.0	6.7	< 1.0	80%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4 + 2,5-dichlorophénol	1	MR	31.2	33.3	6.5	< 1.0	78%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,6-dichlorophénol	1	MR	15.9	17.3	8.4	< 1.0	80%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
3,4-dichlorophénol	1	MR	16.5	17.4	5.3	< 1.0	82%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
3,5-dichlorophénol	1	MR	15.8	16.8	6.1	< 1.0	79%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Pentachlorophénol	1	MR	14.7	14.1	4.2	< 1.0	74%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,3,4,6-tetrachlorophénol	1	MR	15.5	17.2	10.4	< 1.0	78%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,3,5,6-tetrachlorophénol	1	MR	14.3	15.3	6.8	< 1.0	72%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4,5-trichlorophénol	1	MR	14.9	16.6	10.8	< 1.0	74%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4,6-trichlorophénol	1	MR	14.7	16.9	13.9	< 1.0	73%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Chlorophénols	1	MR	388	311	22.0	< 1.0	76%	70%	130%	NA	0%	0%	NA	0%	0%
Phénol-D5	1	MR	68	74	8.5	68	68%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
2-Fluorophénol	1	MR	75	84	11.3	75	75%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
2,4,6-tribromophénol	1	MR	69	74	7.0	62	69%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504062
N° DE PROJET: Projet Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.
Huiles et graisses totales et minérales (sol)															
Huiles et graisses totales (sol)	1	MR	<600	<600	0.0	< 600	89%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Huiles et graisses minérales (sol)	1	MR	<300	<300	0.0	< 300	134%	60%	140%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
BPC aroclor (sol)															
Aroclor 1242	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Aroclor 1248	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	76%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Aroclor 1254	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Aroclor 1260	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
IUPAC #209	1	NA	NA	NA	0.0	83	77%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
HMA-HHT (TC, eau)															
Benzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	109%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chlorobenzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	109%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 benzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	96%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,3 benzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	104%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,4 benzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	106%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Éthylbenzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	108%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Styrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	97%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Toluène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	110%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Xylènes (o,m,p)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	114%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chloroforme	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	113%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.7	83%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 éthane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	109%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,1 éthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	131%	60%	140%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	103%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 éthène (trans)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	138%	60%	140%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichlorométhane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	104%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 propane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	100%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,3 propane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	100%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	118%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Tétrachloroéthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	104%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Tétrachlorure de carbone	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	106%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Trichloro-1,1,1 éthane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	111%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Trichloro-1,1,2 éthane	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	108%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Trichloroéthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	106%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dibromofluorométhane	1	NA	NA	NA	0.0	136	108%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Toluène-D8	1	NA	NA	NA	0.0	89	100%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
4-Bromofluorobenzène	1	NA	NA	NA	0.0	97	109%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (TC, eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	MR	1850	2130	14.1	< 100	85%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504062
N° DE PROJET: Projet Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:

Georgi Lazarov
2009-148
CHIMISTE
QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504062
N° DE PROJET: Projet Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Caracteristiques Physico-chimiques															
Alcalinité	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	99%	90%	110%	90%	90%	110%	99%	80%	120%
pH	1	NA	NA	NA	0.0	NA	103%	80%	120%	100%	90%	110%	NA	0%	0%
Turbidité	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	101%	80%	120%	98%	80%	120%	82%	80%	120%
Solides dissous	1	2494649	34	32	6.1	< 25	94%	80%	120%	NA	80%	120%	87%	80%	120%
Carbone organique dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	90%	80%	120%	89%	80%	120%	95%	80%	120%
Carbone organique total	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	94%	80%	120%	97%	80%	120%	99%	80%	120%
DBO5	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	107%	80%	120%	102%	90%	110%	100%	80%	120%
DCO	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	93%	80%	120%	97%	90%	110%	109%	80%	120%
Analyses Inorganiques															
Azote ammoniacal (ES et EP)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.067	110%	80%	120%	94%	90%	110%	87%	80%	120%
Azote total Kjeldahl (TKN)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	92%	80%	120%	101%	90%	110%	88%	80%	120%
Chlorures	1	2494649	<1	<1	0.0	< 1	105%	80%	120%	117%	80%	120%	117%	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.02	118%	80%	120%	120%	120%	120%	NA	80%	120%
Cyanures disponibles	1	2494649	0.01	0.01	0.0	< 0.01	93%	80%	120%	118%	80%	120%	96%	80%	120%
Fluorures	1	2494649	<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	92%	80%	120%	NA	120%	120%	85%	80%	120%
Nitrites plus nitrates	1	2494649	<0.07	<0.07	0.0	< 0.07	104%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Solides totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 25	118%	80%	120%	NA	0%	0%	100%	80%	120%
Sulfates (ES et EP)	1	2494649	<2	<2	0.0	< 2	94%	80%	120%	116%	80%	120%	117%	80%	120%
Scan Metaux															
Aluminum	623	NA	NA	NA	0.0	< 30	101%	80%	120%	107%	90%	110%	111%	80%	120%
Antimoine	623	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	NA	80%	120%	107%	80%	120%	109%	80%	120%
Arsenic	623	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	106%	80%	120%	111%	80%	120%	NA	80%	120%
Baryum	623	NA	NA	NA	0.0	< 30	NA	80%	120%	105%	80%	120%	107%	80%	120%
Béryllium	623	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	108%	80%	120%	101%	80%	120%	106%	80%	120%
Bore	623	NA	NA	NA	0.0	< 60	107%	80%	120%	106%	80%	120%	105%	80%	120%
Cadmium	623	NA	NA	NA	0.0	< 0.8	107%	80%	120%	108%	90%	110%	103%	80%	120%
Calcium	623	NA	NA	NA	0.0	< 2000	101%	80%	120%	119%	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome	623	NA	NA	NA	0.0	< 10	105%	80%	120%	105%	90%	110%	106%	80%	120%
Cobalt	623	NA	NA	NA	0.0	< 20	105%	80%	120%	108%	80%	120%	116%	80%	120%
Cuivre	623	NA	NA	NA	0.0	< 3	106%	80%	120%	109%	80%	120%	100%	80%	120%
Fer	623	NA	NA	NA	0.0	< 300	105%	80%	120%	115%	80%	120%	NA	80%	120%
Lithium	623	NA	NA	NA	0.0	< 35	NA	80%	120%	103%	90%	110%	98%	80%	120%
Magnésium	623	NA	NA	NA	0.0	< 2000	96%	80%	120%	108%	80%	120%	108%	80%	120%
Manganèse	623	NA	NA	NA	0.0	< 5	107%	80%	120%	110%	80%	120%	102%	80%	120%
Mercure total	1	2494649	< 0.0001	< 0.0001	0.0	< 0.0001	81%	80%	120%	92%	90%	110%	102%	80%	120%
Molybdène	623	NA	NA	NA	0.0	< 10	106%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Nickel	623	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	104%	80%	120%	105%	80%	120%	104%	80%	120%
Plomb	623	NA	NA	NA	0.0	< 1	108%	80%	120%	111%	80%	120%	100%	80%	120%
Potassium	623	NA	NA	NA	0.0	< 1000	105%	80%	120%	109%	80%	120%	100%	80%	120%
Sélénium	623	NA	NA	NA	0.0	< 2	112%	80%	120%	113%	80%	120%	NA	80%	120%
Sodium	623	NA	NA	NA	0.0	< 2000	97%	80%	120%	109%	90%	110%	NA	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504062
N° DE PROJET: Projet Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2011-07-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Uranium	623	NA	NA	NA	0.0	< 10	NA	80%	120%	103%	80%	120%	111%	80%	120%
Zinc	623	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	110%	80%	120%	116%	80%	120%	101%	80%	120%
Thallium	623	NA	NA	NA	0.0	< 3	104%	80%	120%	107%	90%	110%	100%	80%	120%
Titane	623	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	NA	80%	120%	106%	90%	110%	115%	80%	120%

Certifié par:

CHIMISTE Sandra Lalli 1999-046 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504062
N° DE PROJET: Projet Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse microbiologique					
Coliformes totaux - Eau potable	2011-06-23	2011-06-23	MIC-102-7017	MA.700-Col 1.0	N/A
Bactéries atypiques - Eau potable	2011-06-23	2011-06-23	MIC-102-7017	MA.700-Col1.0	N/A
Coliformes fécaux - Eau potable	2011-06-23	2011-06-23	MIC-102-7013	MA.700-Fec.Ec.1.0	N/A
BHAA	2011-06-23	2011-06-23	MIC-102-7009	MA.700-BHAA35 1.0	N/A
Température à la réception	2011-06-23	2011-06-23	N/A		N/A
Analyse des Sols					
Solides totaux volatils	2011-06-27	2011-06-28	INOR-101-6029	MA.100-S.T. 1.0	OVEN
Carbone organique total	2011-06-29	2011-06-29	INOR-101-6057	MA. 405-C 1.0	TITRATION
Aluminium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Antimoine (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Arsenic	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Argent	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Baryum (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Béryllium (sol) (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Bore (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cadmium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Calcium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cérium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Chrome (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cobalt (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cuivre (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Étain (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Fer (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Lithium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Magnésium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Manganèse (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Mercure total	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6102F	EPA 245.5	FIMS
Molybdène (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Nickel (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Potassium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Plomb (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Rubidium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-30	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Sélénium	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Sodium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Strontium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	SM -3120 B	ICP/OES
Thallium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Titane (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Uranium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA SW 846 Met. 3050 et 6020	ICP/OES
Vanadium (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Zinc (ICP-OES)	2011-06-27	2011-06-27	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504062
N° DE PROJET: Projet Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Aroclor 1242	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5108	MA. 403-BPC 2.0, MA. 409-BPC 1.0	GC/MS
Aroclor 1248	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5108	MA. 403-BPC 2.0, MA. 409-BPC 1.0	GC/MS
Aroclor 1254	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5108	MA. 403-BPC 2.0, MA. 409-BPC 1.0	GC/MS
Aroclor 1260	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5108	MA. 403-BPC 2.0, MA. 409-BPC 1.0	GC/MS
IUPAC #209	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5108F		GC/ECD
Cl-3 IUPAC #17+18	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #28+31	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #33	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #52	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #49	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #44	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #74	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #70	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #95	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #101	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #99	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #87	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #110	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #82	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #151	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #149	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #118	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #153	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #132	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #105	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #158+138	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #187	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #183	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #128	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #177	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #171	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #156	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #180	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #191	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #169	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #170	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #199	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #208	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #195	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #194	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #205	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #206	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-10 IUPAC #209	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Sommation des congénères (BPC)	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #16	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #65	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504062
N° DE PROJET: Projet Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Cl-6 IUPAC #166	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #200	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5107F	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Acénaphtène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b,j,k) fluoranthène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtène-D10	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène-D10	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pérylène-D12	2011-06-22	2011-06-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzène	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Chlorobenzène	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 benzène	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,3 benzène	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,4 benzène	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Éthylbenzène	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Styrène	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Toluène	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Xylènes (o,m,p)	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Chloroforme	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 éthane	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,1 éthène	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 éthène (trans)	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichlorométhane	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 propane	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,3 propane	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101	EPA 8260B r2	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Tétrachloroéthène	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Tétrachlorure de carbone	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Trichloro-1,1,1 éthane	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Trichloro-1,1,2 éthane	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Trichloroéthène	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dibromofluorométhane	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Toluène-D8	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
4-Bromofluorobenzène	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Huiles et graisses totales (sol)	2011-06-26	2011-07-04	ORG-100-5105	MA.415-HGT 1.0	MICROBALANCE
Huiles et graisses minérales (sol)	2011-06-26	2011-07-04	ORG-100-5105	MA.415-HGT 1.0	MICROBALANCE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2011-06-28	2011-06-28	ORG-100-5104F	MA.400-Hyd. 1.1	GC/FID
ortho-Crésol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
para-Crésol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4-diméthylphénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
4-nitrophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
Phénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2-chlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
3-chlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
4-chlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,3-dichlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4 + 2,5-dichlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,6-dichlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
3,4-dichlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
3,5-dichlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
Pentachlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,3,4,6-tetrachlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,3,5,6-tetrachlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4,5-trichlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4,6-trichlorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
Chlorophénols	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-PHE 1.0	GC/MS
Phénol-D5	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5103	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2-Fluorophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5103	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4,6-tribromophénol	2011-06-27	2011-06-27	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.
N° BON DE TRAVAIL: 11M504062
N° DE PROJET: Projet Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER
PRÉLEVÉ PAR:
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Azote ammoniacal (ES et EP)	2011-06-28	2011-06-28	INOR-101-6051F	SM 4500-NH3 F	AQ-2 DISCRETE ANALYZER
Azote total Kjeldahl (TKN)	2011-06-23	2011-06-27	INOR-101-6048F	MA.300-NTPT 1.1	AQ-2 DISCRETE ANALYZER
Chlorures	2011-06-30	2011-06-30	INOR-101-6004F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Cyanures totaux	2011-06-23	2011-06-23	INOR-101-6035F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	TECHNICON AUTO ANALYZER
Cyanures disponibles	2011-06-27	2011-06-27	INOR-101-6035F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	TECHNICON AUTO ANALYZER
Fluorures	2011-06-30	2011-06-30	INOR-101-6004	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Nitrites plus nitrates	2011-06-30	2011-06-30	INOR-101-6004F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Solides totaux	2011-06-27	2011-06-28	INOR-101-6029F	MA.100-S.T. 1.0 r4	OVEN
Solides totaux volatils	2011-06-27	2011-06-28	INOR-101-6029F	MA.100-S.T. 1.0 r4	OVEN
Sulfates (ES et EP)	2011-06-30	2011-06-30	INOR-101-6004F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Alcalinité	2011-06-27	2011-06-27	INOR-101-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	PC TITRATE
pH	2011-06-21	2011-06-21	INOR-101-6021F	SM 4500-H+ B 21éd. 2005	PC TITRATE
Conductivité	2011-06-28	2011-06-28	INOR-101-6016F	MA.115-Cond. 1.0 r3	EC METER
Turbidité	2011-06-22	2011-06-22	INOR-101-6044F	SM 2130B 21éd. 2005	NEPHELOMETER
Solides en suspension (MES)	2011-06-29	2011-06-30	INOR-101-6028F	MA.104-S.S. 1.0 r4	OVEN
Solides dissous	2011-06-28	2011-06-29	INOR-101-6054	MA.115-S.D. 1.0 r2	OVEN
Carbone organique dissous	2011-07-08	2011-07-08	INOR-101-6049F	MA.300-C1.0	SHIMADZU CARBON ANALYZER
Carbone organique total	2011-07-08	2011-07-08	INOR-101-6049F	MA.300-C1.0	SHIMADZU CARBON ANALYZER
DBO5	2011-06-23	2011-06-28	INOR-101-6006F	SM 5210B 21éd. 2005	DO METER
DCO	2011-06-23	2011-06-23	INOR-101-6042F	MA.315-DCO 1.0 r4	SPECTROPHOTOMETER
Dureté	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA 6010	ICP-MS
Aluminum	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Antimoine	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Arsenic	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Baryum	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Béryllium	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bore	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cadmium	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Calcium	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6010	ICP-MS
Chrome	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cobalt	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cuivre	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Fer	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Gallium					ICP/OES
Lithium	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 3050 & 6020	ICP-MS
Magnésium	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Manganèse	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Mercure total	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6102F	EPA 245.5	FIMS
Molybdène	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Nickel	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Plomb	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Potassium	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sélénium	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 3050 & 6020	ICP-MS
Sodium	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Uranium	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR INC.

N° BON DE TRAVAIL: 11M504062

N° DE PROJET: Projet Pivert Rose

À L'ATTENTION DE: MICHEL EBACHER

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Zinc	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Thallium	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6150F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Titane	2011-06-23	2011-06-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP-MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Annexe 2

CERTIFICATS D'ANALYSE – EAU DE SURFACE
(AOÛT 2011)

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
1600, René-Lévesque ouest, 16iéme étage
Montreal, QC H3H1P9

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

N° DE PROJET: Pivert Rose

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

MICROBIOLOGIE VÉRIFIÉ PAR: Joëlle Thibault, Microbiologiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Félix Brasseur, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Georgi Lazarov, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2011-08-25

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 21

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

Eau de surface

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-17

DATE DU RAPPORT: 2011-08-25

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	L3-A		L3-B		L2	L1		L4
			MATRICE:	Eau surface		Eau surface		Eau surface	Eau surface		Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-16		2011-08-16		2011-08-16	2011-08-16		2011-08-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2625420	LDR	2625437	LDR	2625447	2625452	LDR	2625485
Coliformes totaux - Eau de surface	UFC/100ml		100	2000	10	520	100	1500	<100	10	<10
Bactéries atypiques - Eau de surface	UFC/100ml		100	900	10	820	100	1900	6800	10	860
Coliformes fécaux - Eau de surface	UFC/100ml		1	<1	1	<1	1	3	3	1	<1
E. coli - Eau de surface	UFC/100ml		1	<1	1	<1	1	3	3	1	<1
BHAA	UFC/ml		1	1000	1	120	1	200	270	1	720
Température à la réception	°C		NA	9	NA	9	NA	9	9	NA	9

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	LP
			MATRICE:	Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2625489
Coliformes totaux - Eau de surface	UFC/100ml		10	320
Bactéries atypiques - Eau de surface	UFC/100ml		10	1100
Coliformes fécaux - Eau de surface	UFC/100ml		1	2
E. coli - Eau de surface	UFC/100ml		1	2
BHAA	UFC/ml		1	130
Température à la réception	°C		NA	9

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

BPC aroclor (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-17

DATE DU RAPPORT: 2011-08-25

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			L3-A	L3-B	L2	L1	L4	LP
	MATRICE:			Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2625420	2625437	2625447	2625452	2625485	2625489
Aroclor 1242	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Aroclor 1248	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Aroclor 1254	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Aroclor 1260	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
IUPAC #209	%			92	91	88	96	96	104

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2625420-2625489 Les résultats sont corrigés selon les pourcentages de récupération.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

HAP (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-17

DATE DU RAPPORT: 2011-08-25

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			L3-A	L3-B	L2	L1	L4	LP
	MATRICE:			Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2625420	2625437	2625447	2625452	2625485	2625489
Acénaphtène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) pyrène	µg/L		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b,j,k) fluoranthène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chrysène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluorène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pyrène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acénaphtène-D10	%			100	93	86	87	92	94
Fluoranthène-D10	%			98	92	88	89	96	99
Pérylène-D12	%			90	78	75	74	79	79

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

HMA-HHT (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-17

DATE DU RAPPORT: 2011-08-25

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			L3-A	L3-B	L2	L1	L4	LP
	MATRICE:			Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2625420	2625437	2625447	2625452	2625485	2625489
Benzène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Chlorobenzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 benzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,3 benzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,4 benzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Éthylbenzène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Styrène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Toluène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Xylènes (o,m,p)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Chloroforme	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	µg/L		0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7
Dichloro-1,2 éthane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,1 éthène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 éthène (trans)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichlorométhane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 propane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,3 propane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Tétrachloroéthène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Tétrachlorure de carbone	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Trichloro-1,1,1 éthane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Trichloro-1,1,2 éthane	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Trichloroéthène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Dibromofluorométhane	%			101	97	101	99	107	105
Toluène-D8	%			102	101	104	105	104	100
4-Bromofluorobenzène	%			79	77	78	80	78	75

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

HMA-HHT (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-17

DATE DU RAPPORT: 2011-08-25

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-17

DATE DU RAPPORT: 2011-08-25

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				L3-A	L3-B	L2	L1	L4	LP
MATRICE:				Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2625420	2625437	2625447	2625452	2625485	2625489
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

Phénols (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-17

DATE DU RAPPORT: 2011-08-25

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			L3-A	L3-B	L2	L1	L4	LP
	MATRICE:			Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2625420	2625437	2625447	2625452	2625485	2625489
ortho-Crésol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
para-Crésol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,4-diméthylphénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
4-nitrophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Phénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2-chlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
3-chlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
4-chlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,3-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,4 + 2,5-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,6-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
3,4-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
3,5-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Pentachlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,3,4,6-tetrachlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,3,5,6-tetrachlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,4,5-trichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
2,4,6-trichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Chlorophénols	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Phénol-D5	%			85	85	91	88	87	88
2-Fluorophénol	%			78	78	84	82	80	82
2,4,6-tribromophénol	%			81	77	83	82	78	76

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2625420-2625489 Le blanc est contaminé en phénol, il a été soustrait des échantillons.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

Analyses Inorganiques (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-17

DATE DU RAPPORT: 2011-08-25

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			L3-A	L3-B	L2	L1	L4	LP
	MATRICE:			Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2625420	2625437	2625447	2625452	2625485	2625489
Alcalinité	mg/L		5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Azote ammoniacal (ES et EP)	mg/L		0.067	<0.067	<0.067	<0.067	0.115	<0.067	<0.067
Azote total Kjeldahl (TKN)	mg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Carbone organique dissous	mg/L		1.0	7.0	6.8	7.3	7.1	6.6	7.6
Carbone organique total	mg/L		1.0	7.4	7.7	9.2	8.5	7.2	7.9
Chlorures	mg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Conductivité	umhos/cm		10	15	15	<10	15	14	<10
Cyanures disponibles	mg/L		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cyanures totaux	mg/L		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DBO5	mg/L		3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
DCO	mg/L		5	33	40	42	44	25	23
Dureté	mg/L		2	6	6	5	6	5	4
Fluorures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nitrites plus nitrates	mg/L		0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	0.36	<0.07
pH	pH		NA	6.56	6.50	6.16	6.50	6.13	7.37
Phosphore total (ES et EP)	mg/L		0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Solides dissous	mg/L		25	52	54	46	54	50	52
Solides en suspension (MES)	mg/L		2	3	<2	<2	4	<2	<2
Solides totaux	mg/L		25	42	40	42	50	42	50
Solides totaux volatils	mg/L		25	<25	<25	<25	<25	<25	28
Sulfates (ES et EP)	mg/L		2	<2	4	4	4	4	3
Turbidité	UTN		0.3	1.1	0.9	0.7	2.5	0.6	0.7

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

Balayage métaux totaux (ICP-MS)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-17

DATE DU RAPPORT: 2011-08-25

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				L3-A	L3-B	L2	L1	L4	LP
MATRICE:				Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2625420	2625437	2625447	2625452	2625485	2625489
Argent	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Aluminum	µg/L		30	140	130	222	103	113	210
Arsenic	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Antimoine	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Baryum	µg/L		30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Bismuth	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Bore	µg/L		60	<60	<60	<60	<60	<60	<60
Béryllium	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Cadmium	µg/L		0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
Calcium	µg/L		2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
Chrome	µg/L		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cobalt	µg/L		20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Cuivre	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Étain	µg/L		5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Fer	µg/L		300	<300	<300	<300	<300	<300	<300
Magnésium	µg/L		2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
Manganèse	µg/L		5.0	8.6	7.8	<5.0	5.9	<5.0	5.1
Molybdène	µg/L		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Nickel	µg/L		2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Plomb	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Potassium	µg/L		1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
Sodium	µg/L		2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
Sélénium	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Thallium	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Uranium	µg/L		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Vanadium	µg/L		5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Zinc	µg/L		3.0	7.9	3.0	5.7	3.8	9.0	4.9

Certifié par:

Glazarov

CHIMISTE Georgi Lazarov 2009-148 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

Balayage métaux totaux (ICP-MS)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-17

DATE DU RAPPORT: 2011-08-25

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

Mercure

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-17

DATE DU RAPPORT: 2011-08-25

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			L3-A	L3-B	L2	L1	L4	LP
	MATRICE:			Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16	2011-08-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2625420	2625437	2625447	2625452	2625485	2625489
Mercure total	mg/L		0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: Pivert Rose
PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2011-08-25

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
HAP (TC, eau)															
Acénaphtène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	91%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Anthracène	1	MR	0.5	0.5	0.0	< 0.1	78%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Benzo (a) anthracène	1	MR	0.5	0.5	0.0	< 0.1	85%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Benzo (a) pyrène	1	MR	0.52	0.51	1.9	< 0.01	84%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Benzo (b,j,k) fluoranthène	1	MR	1.8	1.8	0.0	< 0.1	97%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Chrysène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	94%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Dibenzo (a,h) anthracène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	93%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Fluoranthène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	94%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Fluorène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	89%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	99%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Naphtalène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	92%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Phénanthrène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	90%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Pyrène	1	MR	0.6	0.6	0.0	< 0.1	91%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Acénaphtène-D10	1	MR	94	100	6.2	94	94%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Fluoranthène-D10	1	MR	93	96	3.2	96	93%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Pérylène-D12	1	MR	92	94	2.2	89	92%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (TC, eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	MR	1916	1766	8.1	< 100	70%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
BPC aroclor (eau)															
Aroclor 1242	1	MR	NA	NA	0.0	< 0.1	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Aroclor 1248	1	MR	0.4	0.6	26.6	< 0.1	87%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Aroclor 1254	1	MR	NA	NA	0.0	< 0.1	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Aroclor 1260	1	MR	NA	NA	0.0	< 0.1	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
IUPAC #209	1	MR	65	64	1.6	91	65%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
HMA-HHT (TC, eau)															
Benzène	1	2625420	< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	98%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chlorobenzène	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	104%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 benzène	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	81%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,3 benzène	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	88%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,4 benzène	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	88%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Éthylbenzène	1	2625420	< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	104%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Styrène	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	81%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Toluène	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	112%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Xylènes (o,m,p)	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	108%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chloroforme	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	93%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	1	2625420	< 0.7	< 0.7	0.0	< 0.7	140%	60%	140%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 éthane	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	92%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,1 éthène	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	120%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	99%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 éthène (trans)	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	97%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichlorométhane	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	113%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

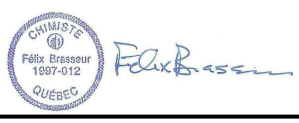
NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: Pivert Rose
PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-08-25			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Dichloro-1,2 propane	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	92%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,3 propane	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	82%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	62%	60%	140%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Tétrachloroéthène	1	2625420	< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	106%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Tétrachlorure de carbone	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	91%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Trichloro-1,1,1 éthane	1	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	99%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Trichloro-1,1,2 éthane	1	2625420	< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	102%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Trichloroéthène	1	2625420	< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	117%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dibromofluorométhane	1	2625420	101	97	4.0	98	92%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Toluène-D8	1	2625420	102	103	1.0	100	112%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
4-Bromofluorobenzène	1	2625420	79	80	1.3	79	104%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Phénols (TC, eau)															
ortho-Crésol	1	MR	21.0	23.4	10.8	< 1.0	105%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
para-Crésol	1	MR	19.2	19.6	2.1	< 1.0	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4-diméthylphénol	1	MR	18.6	20.5	9.7	< 1.0	93%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
4-nitrophénol	1	MR	15.3	14.4	6.1	< 1.0	77%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Phénol	1	MR	21.3	21.8	2.3	3.1	107%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2-chlorophénol	1	MR	19.0	18.8	1.1	< 1.0	95%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
3-chlorophénol	1	MR	20.1	19.6	2.5	< 1.0	100%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
4-chlorophénol	1	MR	16.9	16.9	0.0	< 1.0	85%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,3-dichlorophénol	1	MR	18.0	17.2	4.5	< 1.0	90%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4 + 2,5-dichlorophénol	1	MR	35.2	33.7	4.4	< 1.0	88%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,6-dichlorophénol	1	MR	17.3	16.8	2.9	< 1.0	87%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
3,4-dichlorophénol	1	MR	18.4	23.5	24.3	< 1.0	92%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
3,5-dichlorophénol	1	MR	16.8	16.2	3.6	< 1.0	84%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Pentachlorophénol	1	MR	16.1	14.7	9.1	< 1.0	81%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,3,4,6-tetrachlorophénol	1	MR	15.4	14.6	5.3	< 1.0	77%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,3,5,6-tetrachlorophénol	1	MR	14.4	13.4	7.2	< 1.0	72%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4,5-trichlorophénol	1	MR	15.6	15.2	2.6	< 1.0	78%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4,6-trichlorophénol	1	MR	15.4	15.4	0.0	< 1.0	77%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Chlorophénols	1	MR	314	309	1.6	< 1.0	82%	80%	120%	NA	0%	0%	NA	0%	0%
Phénol-D5	1	MR	97	100	3.0	94	97%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
2-Fluorophénol	1	MR	86	87	1.2	81	86%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
2,4,6-tribromophénol	1	MR	67	62	7.8	55	67%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: Pivert Rose
PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2011-08-25

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses Inorganiques (eau)															
Alcalinité	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	95%	90%	110%	101%	90%	110%	95%	80%	120%
Azote ammoniacal (ES et EP)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.067	112%	80%	120%	97%	90%	110%	93%	80%	120%
Azote total Kjeldahl (TKN)	1	2625420	<1.0	<1.0	0.0	< 1.0	107%	80%	120%	88%	80%	120%	82%	80%	120%
Carbone organique dissous	1	2625420	7.0	6.9	1.4	< 1.0	97%	80%	120%	95%	80%	120%	97%	80%	120%
Carbone organique total	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	95%	80%	120%	94%	80%	120%	91%	80%	120%
Chlorures	1	2625420	<1	<1	0.0	< 1	98%	80%	120%	97%	80%	120%	98%	80%	120%
Conductivité	1	2625420	15	16	6.5	< 10	106%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	80%	120%
Cyanures disponibles	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	98%	80%	120%	115%	80%	120%	116%	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	98%	80%	120%	91%	90%	110%	NA	80%	120%
DBO5	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	101%	80%	120%	96%	90%	110%	102%	80%	120%
DCO	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	109%	80%	120%	97%	90%	110%	110%	80%	120%
Fluorures	1	2625420	<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	91%	80%	120%	82%	80%	120%	101%	80%	120%
Nitrites plus nitrates	1	2625420	<0.07	<0.07	0.0	< 0.07	104%	80%	120%	100%	90%	110%	104%	80%	120%
pH	1	NA	NA	NA	0.0	NA	99%	80%	120%	101%	90%	110%	NA	0%	0%
Phosphore total (ES et EP)	1	2625420	NA	NA	0.0	< 0.02	100%	80%	120%	98%	90%	110%	89%	80%	120%
Solides dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 25	106%	80%	120%	NA	80%	120%	101%	90%	110%
Solides en suspension (MES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	88%	80%	120%	NA	0%	0%	NA	80%	120%
Solides totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 25	109%	80%	120%	NA	0%	0%	NA	80%	120%
Solides totaux volatils	1	NA	NA	NA	0.0	< 25	NA	80%	120%	NA	0%	0%	NA	80%	120%
Sulfates (ES et EP)	1	2625420	<2	<2	0.0	< 2	112%	80%	120%	115%	80%	120%	112%	80%	120%
Turbidité	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	107%	80%	120%	100%	80%	120%	96%	80%	120%
Analyses Inorganiques (eau)															
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	101%	80%	120%	106%	90%	110%	113%	80%	120%
DCO	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	107%	80%	120%	104%	90%	110%	99%	80%	120%
Balayage métaux totaux (ICP-MS)															
Argent	822	2625420	< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	NA	80%	120%	92%	80%	120%	102%	80%	120%
Aluminum	822	2625420	140	148	5.6	< 30	102%	80%	120%	91%	80%	120%	100%	80%	120%
Arsenic	822	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	95%	80%	120%	96%	80%	120%	95%	80%	120%
Antimoine	822	2625420	< 3.0	< 3.0	0.0	< 3.0	101%	80%	120%	85%	80%	120%	96%	80%	120%
Baryum	822	2625420	< 30	< 30	0.0	< 30	107%	80%	120%	91%	80%	120%	100%	80%	120%
Bismuth	822	2625420	< 3.0	< 3.0	0.0	< 3.0	NA	80%	120%	95%	80%	120%	101%	80%	120%
Bore	822	2625420	< 60	< 60	0.0	< 60	101%	80%	120%	88%	80%	120%	91%	80%	120%
Béryllium	822	2625420	< 3.0	< 3.0	0.0	< 3.0	99%	80%	120%	84%	80%	120%	101%	80%	120%
Cadmium	822	2625420	< 0.8	< 0.8	0.0	< 0.8	107%	80%	120%	94%	80%	120%	99%	80%	120%
Calcium	822	2625420	< 2000	< 2000	0.0	< 2000	100%	80%	120%	85%	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome	822	2625420	< 10	< 10	0.0	< 10	104%	80%	120%	91%	80%	120%	102%	80%	120%
Cobalt	822	2625420	< 20	< 20	0.0	< 20	105%	80%	120%	95%	80%	120%	105%	80%	120%
Cuivre	822	2625420	< 3.0	< 3.0	0.0	< 3.0	104%	80%	120%	97%	80%	120%	100%	80%	120%
Étain	822	2625420	< 5.0	< 5.0	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	83%	80%	120%	94%	80%	120%
Fer	822	2625420	< 300	< 300	0.0	< 300	103%	80%	120%	97%	80%	120%	94%	80%	120%
Magnésium	822	2625420	< 2000	< 2000	0.0	< 2000	98%	80%	120%	100%	80%	120%	100%	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 11M520141
N° DE PROJET: Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2011-08-25

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Manganèse	822	2625420	8.6	9.1	5.6	< 5.0	106%	80%	120%	97%	80%	120%	100%	80%	120%
Molybdène	822	2625420	< 10	< 10	0.0	< 10	107%	80%	120%	94%	80%	120%	98%	80%	120%
Nickel	822	2625420	< 2.0	< 2.0	0.0	< 2.0	109%	80%	120%	96%	80%	120%	102%	80%	120%
Plomb	822	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	109%	80%	120%	99%	80%	120%	103%	80%	120%
Potassium	822	2625420	< 1000	< 1000	0.0	< 1000	97%	80%	120%	101%	80%	120%	91%	80%	120%
Sodium	822	2625420	< 2000	< 2000	0.0	< 2000	96%	80%	120%	99%	80%	120%	97%	80%	120%
Sélénium	822	2625420	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	103%	80%	120%	93%	80%	120%	93%	80%	120%
Thallium	822	2625420	< 3.0	< 3.0	0.0	< 3.0	104%	80%	120%	97%	80%	120%	103%	80%	120%
Uranium	822	2625420	< 10	< 10	0.0	< 10	NA	80%	120%	94%	80%	120%	102%	80%	120%
Vanadium	822	2625420	< 5.0	< 5.0	0.0	< 5.0	104%	80%	120%	92%	80%	120%	100%	80%	120%
Zinc	822	2625420	7.9	7.3	7.9	< 3.0	106%	80%	120%	87%	80%	120%	101%	80%	120%
Mercure															
Mercure total	1	2625420	0.0002	0.0002	0.0	< 0.0001	92%	80%	120%	99%	90%	110%	109%	80%	120%

Certifié par:

Glazarov CHIMISTE Georgi Lazarov 2009-148 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse microbiologique					
Coliformes totaux - Eau de surface	2011-08-17	2011-08-17	MIC-102-7017	MA.700-Col 1.0	N/A
Bactéries atypiques - Eau de surface	2011-08-17	2011-08-17	MIC-102-7017	MA.700-Col1.0	N/A
Coliformes fécaux - Eau de surface	2011-08-17	2011-08-17	MIC-102-7013	MA.700-Fec.Ec 1.0	N/A
E. coli - Eau de surface	2011-08-17	2011-08-17	MIC-102-7013	MA.700-Fec.Ec 1.0	N/A
BHAA	2011-08-17	2011-08-17	MIC-102-7009	MA.700-BHAA35 1.0	N/A
Température à la réception	2011-08-17	2011-08-17	N/A		N/A

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 11M520141
N° DE PROJET: Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Aroclor 1242	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5108F	MA.403-BPC 2.0	GC/ECD
Aroclor 1248	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5108F	MA.403-BPC 2.0	GC/ECD
Aroclor 1254	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5108F	MA.403-BPC 2.0	GC/ECD
Aroclor 1260	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5108F	MA.403-BPC 2.0	GC/ECD
IUPAC #209	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5108F	MA.403-BPC 2.0	GC/ECD
Acénaphtène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b,j,k) fluoranthène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtène-D10	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène-D10	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pérylène-D12	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzène	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Chlorobenzène	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 benzène	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,3 benzène	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,4 benzène	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Éthylbenzène	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Styrène	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Toluène	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Xylènes (o,m,p)	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Chloroforme	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 éthane	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,1 éthène	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 éthène (trans)	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichlorométhane	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 propane	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,3 propane	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101	EPA 8260B r2	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Tétrachloroéthène	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Tétrachlorure de carbone	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Trichloro-1,1,1 éthane	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Trichloro-1,1,2 éthane	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Trichloroéthène	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dibromofluorométhane	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Toluène-D8	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
4-Bromofluorobenzène	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 11M520141
N° DE PROJET: Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2011-08-19	2011-08-19	ORG-100-5104F	MA.400-Hyd. 1.1	GC/FID
ortho-Crésol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
para-Crésol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4-diméthylphénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
4-nitrophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
Phénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2-chlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
3-chlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
4-chlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,3-dichlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4 + 2,5-dichlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,6-dichlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
3,4-dichlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
3,5-dichlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
Pentachlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,3,4,6-tetrachlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,3,5,6-tetrachlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4,5-trichlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4,6-trichlorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
Chlorophénols	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-PHE 1.0	GC/MS
Phénol-D5	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5103	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2-Fluorophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5103	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4,6-tribromophénol	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 11M520141
N° DE PROJET: Pivert Rose
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Alcalinité	2011-08-19	2011-08-19	INOR-101-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	PC TITRATE
Azote ammoniacal (ES et EP)	2011-08-24	2011-08-24	INOR-101-6051F	SM 4500-NH3 F	AQ-2 DISCRETE ANALYZER
Azote total Kjeldahl (TKN)	2011-08-23	2011-08-24	INOR-101-6048F	MA.300-NTPT 1.1	AQ-2 DISCRETE ANALYZER
Carbone organique dissous	2011-08-19	2011-08-19	INOR-101-6049F	MA.300-C1.0	SHIMADZU CARBON ANALYZER
Carbone organique total	2011-08-18	2011-08-18	INOR-101-6049F	MA.300-C1.0	SHIMADZU CARBON ANALYZER
Chlorures	2011-08-22	2011-08-22	INOR-101-6004F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Conductivité	2011-08-24	2011-08-24	INOR-101-6016F	MA.115-Cond. 1.0 r3	EC METER
Cyanures disponibles	2011-08-23	2011-08-23	INOR-101-6035F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	TECHNICON AUTO ANALYZER
Cyanures totaux	2011-08-22	2011-08-23	INOR-101-6035F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	TECHNICON AUTO ANALYZER
DBO5	2011-08-18	2011-08-23	INOR-101-6006F	SM 5210B 21éd. 2005	DO METER
DCO	2011-08-23	2011-08-23	INOR-101-6042F	MA.315-DCO 1.0 r4	SPECTROPHOTOMETER
Dureté	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA 6010	ICP-MS
Fluorures	2011-08-22	2011-08-22	INOR-101-6004	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Nitrites plus nitrates	2011-08-22	2011-08-22	INOR-101-6004F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
pH	2011-08-17	2011-08-17	INOR-101-6021F	SM 4500-H+ B 21éd. 2005	PC TITRATE
Phosphore total (ES et EP)	2011-08-23	2011-08-24	INOR-101-6048F	MA.300-NTPT 1.1	AQ-2 DISCRETE ANALYZER
Solides dissous	2011-08-18	2011-08-19	INOR-101-6054	MA.115-S.D. 1.0 r2	OVEN
Solides en suspension (MES)	2011-08-19	2011-08-22	INOR-101-6028F	MA.104-S.S. 1.0 r4	OVEN
Solides totaux	2011-08-23	2011-08-24	INOR-101-6029F	MA.100-S.T. 1.0 r4	OVEN
Solides totaux volatils	2011-08-23	2011-08-24	INOR-101-6029F	MA.100-S.T. 1.0 r4	OVEN
Sulfates (ES et EP)	2011-08-22	2011-08-22	INOR-101-6004F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Turbidité	2011-08-17	2011-08-17	INOR-101-6044F	SM 2130B 21éd. 2005	NEPHELOMETER
Argent	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Aluminum	2011-08-22	2011-08-23	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Arsenic	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Antimoine	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Baryum	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	
Bismuth	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	
Bore	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	
Béryllium	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Cadmium	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Calcium	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6010	ICP/MS
Chrome	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6104F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Cobalt	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Cuivre	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Étain	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Fer	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Magnésium	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6150F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Manganèse	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Molybdène	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Nickel	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Plomb	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Potassium	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Sodium	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 11M520141

N° DE PROJET: Pivert Rose

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:J.Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastman

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Sélénium	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 3050 & 6020	ICP/MS
Thallium	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6150F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Uranium	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Vanadium	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Zinc	2011-08-22	2011-08-22	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Mercure total	2011-08-19	2011-08-19	MET-101-6102F	EPA 245.5	FIMS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
1600, René-Lévesque ouest, 16iéme étage
Montreal, QC H3H1P9

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

N° DE PROJET: Pivert-Rose

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Félix Brasseur, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Georgi Lazarov, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2011-08-30

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 18

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178

N° DE PROJET: Pivert-Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

BPC aroclor (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-22

DATE DU RAPPORT: 2011-08-30

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	LR	L5
			MATRICE:	Eau surface	Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-18	2011-08-18
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2636124	2636142
Aroclor 1242	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Aroclor 1248	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Aroclor 1254	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Aroclor 1260	µg/L		0.1	0.2	<0.1
IUPAC #209	%			98	102

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2636124-2636142 Les résultats sont corrigés selon les pourcentages de récupération.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178

N° DE PROJET: Pivert-Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

HAP (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-22

DATE DU RAPPORT: 2011-08-30

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	LR	L5
			MATRICE:	Eau surface	Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-18	2011-08-18
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2636124	2636142
Acénaphtène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) pyrène	µg/L		0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b,j,k) fluoranthène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Chrysène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Fluorène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Pyrène	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Acénaphtène-D10	%			86	79
Fluoranthène-D10	%			95	93
Pérylène-D12	%			43	26

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2636142 Un des pourcentages de récupération est non-conforme en raison d'une interférence de matrice.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178

N° DE PROJET: Pivert-Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

HMA-HHT (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-22

DATE DU RAPPORT: 2011-08-30

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			LR	L5
	MATRICE:			Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-18	2011-08-18
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2636124	2636142
Benzène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3
Chlorobenzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 benzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,3 benzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,4 benzène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Éthylbenzène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3
Styrène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Toluène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Xylènes (o,m,p)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Chloroforme	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	µg/L		0.7	<0.7	<0.7
Dichloro-1,2 éthane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,1 éthène	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 éthène (trans)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Dichlorométhane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,2 propane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,3 propane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Tétrachloroéthène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3
Tétrachlorure de carbone	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Trichloro-1,1,1 éthane	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Trichloro-1,1,2 éthane	µg/L		0.3	<0.3	<0.3
Trichloroéthène	µg/L		0.3	<0.3	<0.3
Dibromofluorométhane	%			101	100
Toluène-D8	%			101	101
4-Bromofluorobenzène	%			86	89

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178

N° DE PROJET: Pivert-Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

HMA-HHT (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-22

DATE DU RAPPORT: 2011-08-30

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178

N° DE PROJET: Pivert-Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-22

DATE DU RAPPORT: 2011-08-30

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				LR	L5
MATRICE:				Eau surface	Eau surface
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-08-18	2011-08-18
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2636124	2636142
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Félix Brasseur 1997-012 QUEBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178

N° DE PROJET: Pivert-Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

Phénols (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-22

DATE DU RAPPORT: 2011-08-30

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			LR	L5
	MATRICE:			Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-18	2011-08-18
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2636124	2636142
ortho-Crésol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
para-Crésol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,4-diméthylphénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
4-nitrophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Phénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2-chlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
3-chlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
4-chlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,3-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,4 + 2,5-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,6-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
3,4-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
3,5-dichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Pentachlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,3,4,6-tetrachlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,3,5,6-tetrachlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,4,5-trichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
2,4,6-trichlorophénol	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Chlorophénols	µg/L		1.0	<1.0	<1.0
Phénol-D5	%			108	100
2-Fluorophénol	%			102	94
2,4,6-tribromophénol	%			97	90

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2636124-2636142 Le blanc est contaminé en phénol, il a été soustrait des échantillons.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178

N° DE PROJET: Pivert-Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

Analyses Inorganiques (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-22

DATE DU RAPPORT: 2011-08-30

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	LR	L5
			MATRICE:	Eau surface	Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-18	2011-08-18
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2636124	2636142
Alcalinité	mg/L		5.0	<5.0	<5.0
Azote ammoniacal (ES et EP)	mg/L		0.067	<0.067	<0.067
Azote total Kjeldahl (TKN)	mg/L		1.0	<1.0	<1.0
Carbone organique total	mg/L		1.0	6.0	7.1
Chlorures	mg/L		1	<1	<1
Conductivité	umhos/cm		10	18	12
Cyanures disponibles	mg/L		0.01	<0.01	<0.01
Cyanures totaux	mg/L		0.01	<0.01	<0.01
DCO	mg/L		5	20	40
Dureté	mg/L		2	7	6
Fluorures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1
Mercure total	mg/L		0.0001	<0.0001	<0.0001
Nitrites plus nitrates	mg/L		0.07	<0.07	<0.07
Phosphore total (ES et EP)	mg/L		0.02	0.11	<0.02
Solides en suspension (MES)	mg/L		2	<2	<2
Solides dissous	mg/L		25	26	36
Solides totaux	mg/L		25	42	34
Solides totaux volatils	mg/L		25	<25	<25
Sulfates (ES et EP)	mg/L		2	3	3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178

N° DE PROJET: Pivert-Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

Balayage métaux totaux (ICP-MS)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-22

DATE DU RAPPORT: 2011-08-30

				DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	LR	L5
				MATRICE:	Eau surface	Eau surface
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-18	2011-08-18
Paramètre	Unités	C / N	LDR		2636124	2636142
Argent	µg/L		0.2		<0.2	<0.2
Aluminum	µg/L		30		88	137
Arsenic	µg/L		1.0		<1.0	<1.0
Antimoine	µg/L		3.0		<3.0	<3.0
Baryum	µg/L		30		<30	<30
Bismuth	µg/L		3.0		<3.0	<3.0
Bore	µg/L		60		<60	<60
Béryllium	µg/L		3.0		<3.0	<3.0
Cadmium	µg/L		0.8		<0.8	<0.8
Calcium	µg/L		2000		<2000	<2000
Chrome	µg/L		10		<10	<10
Cobalt	µg/L		20		<20	<20
Cuivre	µg/L		3.0		<3.0	<3.0
Étain	µg/L		5.0		<5.0	<5.0
Fer	µg/L		300		<300	<300
Magnésium	µg/L		2000		<2000	<2000
Manganèse	µg/L		5.0		11.0	8.3
Molybdène	µg/L		10		<10	<10
Nickel	µg/L		2.0		<2.0	<2.0
Plomb	µg/L		1.0		<1.0	<1.0
Potassium	µg/L		1000		<1000	<1000
Sodium	µg/L		2000		<2000	<2000
Sélénium	µg/L		1.0		<1.0	<1.0
Thallium	µg/L		3.0		<3.0	<3.0
Uranium	µg/L		10		<10	<10
Vanadium	µg/L		5.0		<5.0	<5.0
Zinc	µg/L		3.0		3.5	5.1

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178

N° DE PROJET: Pivert-Rose

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

Balayage métaux totaux (ICP-MS)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-08-22

DATE DU RAPPORT: 2011-08-30

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: Pivert-Rose
PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2011-08-30

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
HAP (TC, eau)															
Acénaphtène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	86%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Anthracène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	77%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Benzo (a) anthracène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	84%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Benzo (a) pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	69%	60%	140%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Benzo (b,j,k) fluoranthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	88%	60%	140%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Chrysène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	85%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Dibenzo (a,h) anthracène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	127%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Fluoranthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	85%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Fluorène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	84%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	119%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Naphtalène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	86%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Phénanthrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	91%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	83%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Acénaphtène-D10	1	NA	NA	NA	0.0	94	89%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Fluoranthène-D10	1	NA	NA	NA	0.0	97	95%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Pérylène-D12	1	NA	NA	NA	0.0	60	72%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
HMA-HHT (TC, eau)															
Benzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	85%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chlorobenzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	86%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 benzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	85%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,3 benzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	85%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,4 benzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	85%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Éthylbenzène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	86%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Styrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	81%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Toluène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	89%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Xylènes (o,m,p)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	90%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chloroforme	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	84%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.7	77%	70%	130%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 éthane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	80%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,1 éthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	90%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	87%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 éthène (trans)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	85%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichlorométhane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	89%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,2 propane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	84%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dichloro-1,3 propane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	81%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Tétrachloroéthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	95%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Tétrachlorure de carbone	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	74%	70%	130%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Trichloro-1,1,1 éthane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	84%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Trichloro-1,1,2 éthane	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	90%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: Pivert-Rose
PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2011-08-30			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Trichloroéthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.3	101%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Dibromofluorométhane	1	NA	NA	NA	0.0	85	103%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Toluène-D8	1	NA	NA	NA	0.0	99	103%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
4-Bromofluorobenzène	1	NA	NA	NA	0.0	99	102%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (TC, eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	MR	2420	2380	1.7	< 100	97%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
BPC aroclor (eau)															
Aroclor 1242	1	MR	NA	NA	0.0	< 0.1	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Aroclor 1248	1	MR	0.4	0.6	26.6	< 0.1	87%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Aroclor 1254	1	MR	NA	NA	0.0	< 0.1	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Aroclor 1260	1	MR	NA	NA	0.0	< 0.1	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
IUPAC #209	1	MR	65	64	1.6	61	65%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
Phénols (TC, eau)															
ortho-Crésol	1	MR	17.8	13.7	26.0	< 1.0	89%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
para-Crésol	1	MR	15.8	12.5	23.3	< 1.0	79%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4-diméthylphénol	1	MR	16.5	12.4	28.4	< 1.0	83%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
4-nitrophénol	1	MR	25.2	19.2	27.0	< 1.0	126%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Phénol	1	MR	15.3	11.6	27.5	28	77%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2-chlorophénol	1	MR	17.9	13.7	26.6	< 1.0	89%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
3-chlorophénol	1	MR	17.2	13.0	27.8	< 1.0	86%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
4-chlorophénol	1	MR	16.1	12.5	25.2	< 1.0	80%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,3-dichlorophénol	1	MR	16.8	12.7	27.8	< 1.0	84%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4 + 2,5-dichlorophénol	1	MR	32.8	25.0	27.0	< 1.0	82%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,6-dichlorophénol	1	MR	16.4	12.3	28.6	< 1.0	82%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
3,4-dichlorophénol	1	MR	14.3	9.5	40.3	< 1.0	71%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
3,5-dichlorophénol	1	MR	15.0	11.3	28.1	< 1.0	75%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Pentachlorophénol	1	MR	14.5	13.2	9.4	< 1.0	72%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,3,4,6-tetrachlorophénol	1	MR	15.3	12.4	20.9	< 1.0	77%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,3,5,6-tetrachlorophénol	1	MR	13.8	11.0	22.6	< 1.0	69%	60%	140%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4,5-trichlorophénol	1	MR	15.9	12.7	22.4	< 1.0	79%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
2,4,6-trichlorophénol	1	MR	15.6	12.5	22.1	< 1.0	78%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Chlorophénols	1	MR	296	231	24.7	< 1.0	78%	70%	130%	NA	0%	0%	NA	0%	0%
Phénol-D5	1	MR	88	74	17.3	94	88%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
2-Fluorophénol	1	MR	89	73	19.8	88	89%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
2,4,6-tribromophénol	1	MR	91	83	9.2	88	91%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%

Certifié par:

Félix Brasseur 1997-012 CHIMISTE QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: Pivert-Rose
PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2011-08-30			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.
Balayage métaux totaux (ICP-MS)															
Argent	824	2636142	< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	NA	80%	120%	102%	80%	120%	99%	80%	120%
Aluminum	824	2636142	137	113	19.2	< 30	106%	80%	120%	108%	80%	120%	103%	80%	120%
Arsenic	824	2636142	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	93%	80%	120%	105%	80%	120%	100%	80%	120%
Antimoine	824	2636142	< 3.0	< 3.0	0.0	< 3.0	95%	80%	120%	103%	80%	120%	99%	80%	120%
Baryum	824	2636142	< 30	< 30	0.0	< 30	96%	80%	120%	112%	80%	120%	99%	80%	120%
Bismuth	824	2636142	< 3.0	< 3.0	0.0	< 3.0	NA	80%	120%	108%	80%	120%	116%	80%	120%
Bore	824	2636142	< 60	< 60	0.0	< 60	92%	80%	120%	107%	80%	120%	NA	80%	120%
Béryllium	824	2636142	< 3.0	< 3.0	0.0	< 3.0	96%	80%	120%	102%	80%	120%	110%	80%	120%
Cadmium	824	2636142	< 0.8	< 0.8	0.0	< 0.8	100%	80%	120%	101%	80%	120%	106%	80%	120%
Calcium	824	2636142	< 2000	< 2000	0.0	< 2000	95%	80%	120%	111%	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome	824	2636142	< 10	< 10	0.0	< 10	101%	80%	120%	106%	80%	120%	105%	80%	120%
Cobalt	824	2636142	< 20	< 20	0.0	< 20	100%	80%	120%	104%	80%	120%	108%	80%	120%
Cuivre	824	2636142	< 3.0	< 3.0	0.0	< 3.0	102%	80%	120%	111%	80%	120%	106%	80%	120%
Étain	824	2636142	< 5.0	< 5.0	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	99%	80%	120%	102%	80%	120%
Fer	824	2636142	< 300	< 300	0.0	< 300	111%	80%	120%	118%	80%	120%	98%	80%	120%
Magnésium	824	2636142	< 2000	< 2000	0.0	< 2000	96%	80%	120%	107%	80%	120%	107%	80%	120%
Manganèse	824	2636142	8.3	7.1	15.6	< 5.0	96%	80%	120%	107%	80%	120%	99%	80%	120%
Molybdène	824	2636142	< 10	< 10	0.0	< 10	101%	80%	120%	108%	80%	120%	107%	80%	120%
Nickel	824	2636142	< 2.0	< 2.0	0.0	< 2.0	102%	80%	120%	103%	80%	120%	103%	80%	120%
Plomb	824	2636142	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	103%	80%	120%	109%	80%	120%	111%	80%	120%
Potassium	824	2636142	< 1000	< 1000	0.0	< 1000	94%	80%	120%	115%	80%	120%	NA	80%	120%
Sodium	824	2636142	< 2000	< 2000	0.0	< 2000	97%	80%	120%	111%	80%	120%	89%	80%	120%
Sélénium	824	2636142	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	98%	80%	120%	100%	80%	120%	104%	80%	120%
Thallium	824	2636142	< 3.0	< 3.0	0.0	< 3.0	99%	80%	120%	105%	80%	120%	105%	80%	120%
Uranium	824	2636142	< 10	< 10	0.0	< 10	NA	80%	120%	104%	80%	120%	110%	80%	120%
Vanadium	824	2636142	< 5.0	< 5.0	0.0	< 5.0	98%	80%	120%	104%	80%	120%	103%	80%	120%
Zinc	824	2636142	5.1	4.7	8.2	< 3.0	102%	80%	120%	107%	80%	120%	107%	80%	120%
Analyses Inorganiques (eau)															
Alcalinité	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	94%	90%	110%	101%	80%	120%	99%	80%	120%
Azote ammoniacal (ES et EP)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.067	102%	80%	120%	99%	90%	110%	94%	80%	120%
Azote total Kjeldahl (TKN)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	105%	80%	120%	107%	90%	110%	99%	80%	120%
Carbone organique total	1	2636124	6.0	6.5	8.0	< 1.0	92%	80%	120%	89%	80%	120%	99%	80%	120%
Chlorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	98%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
Conductivité	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	106%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	80%	120%
Cyanures disponibles	1	2636124	<0.01	<0.01	0.0	< 0.01	115%	80%	120%	95%	90%	110%	118%	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	84%	80%	120%	113%	80%	120%	NA	80%	120%
DCO	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	109%	80%	120%	97%	90%	110%	110%	80%	120%
Fluorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	99%	80%	120%	100%	90%	110%	NA	80%	120%
Mercure total	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.0001	94%	80%	120%	100%	90%	110%	NA	80%	120%
Nitrites plus nitrates	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.07	106%	80%	120%	104%	90%	110%	NA	80%	120%
Phosphore total (ES et EP)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.02	98%	80%	120%	95%	90%	110%	80%	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 11M521178
N° DE PROJET: Pivert-Rose
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2011-08-30			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Solides en suspension (MES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	92%	80%	120%	NA	0%	0%	105%	80%	120%
Solides dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 25	96%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	0%	0%
Solides totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 25	109%	80%	120%	NA	0%	0%	NA	80%	120%
Solides totaux volatils	1	NA	NA	NA	0.0	< 25	NA	80%	120%	NA	0%	0%	NA	80%	120%
Sulfates (ES et EP)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	114%	80%	120%	117%	80%	120%	NA	80%	120%
Analyses Inorganiques (eau)															
DCO	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	107%	80%	120%	104%	90%	110%	99%	80%	120%

Certifié par:

Glazarov CHIMISTE Georgi Lazarov 2009-148 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 11M521178
N° DE PROJET: Pivert-Rose
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Aroclor 1242	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5108F	MA.403-BPC 2.0	GC/ECD
Aroclor 1248	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5108F	MA.403-BPC 2.0	GC/ECD
Aroclor 1254	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5108F	MA.403-BPC 2.0	GC/ECD
Aroclor 1260	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5108F	MA.403-BPC 2.0	GC/ECD
IUPAC #209	2011-08-22	2011-08-22	ORG-100-5108F	MA.403-BPC 2.0	GC/ECD
Acénaphtène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b,j,k) fluoranthène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtène-D10	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène-D10	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pérylène-D12	2011-08-24	2011-08-26	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzène	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Chlorobenzène	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 benzène	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,3 benzène	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,4 benzène	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Éthylbenzène	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Styrène	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Toluène	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Xylènes (o,m,p)	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Chloroforme	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 éthane	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,1 éthène	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 éthène (trans)	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichlorométhane	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,2 propane	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,3 propane	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101	EPA 8260B r2	(P&T)GC/MS
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Tétrachloroéthène	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Tétrachlorure de carbone	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Trichloro-1,1,1 éthane	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Trichloro-1,1,2 éthane	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Trichloroéthène	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Dibromofluorométhane	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
Toluène-D8	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS
4-Bromofluorobenzène	2011-08-26	2011-08-27	ORG-100-5101F	EPA 5030B, EPA 8260B	(P&T)GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178

N° DE PROJET: Pivert-Rose

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2011-08-25	2011-08-25	ORG-100-5104F	MA.400-Hyd. 1.1	GC/FID
ortho-Crésol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
para-Crésol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4-diméthylphénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
4-nitrophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
Phénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2-chlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
3-chlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
4-chlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,3-dichlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4 + 2,5-dichlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,6-dichlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
3,4-dichlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
3,5-dichlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
Pentachlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,3,4,6-tetrachlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,3,5,6-tetrachlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4,5-trichlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4,6-trichlorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
Chlorophénols	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-PHE 1.0	GC/MS
Phénol-D5	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5103	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2-Fluorophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5103	MA.400-Phé 1.0	GC/MS
2,4,6-tribromophénol	2011-08-26	2011-08-26	ORG-100-5113F	MA.400-Phé 1.0	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 11M521178
N° DE PROJET: Pivert-Rose
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Alcalinité	2011-08-24	2011-08-24	INOR-101-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	PC TITRATE
Azote ammoniacal (ES et EP)	2011-08-26	2011-08-26	INOR-101-6051F	SM 4500-NH3 F	AQ-2 DISCRETE ANALYZER
Azote total Kjeldahl (TKN)	2011-08-26	2011-08-29	INOR-101-6048F	MA.300-NTPT 1.1	AQ-2 DISCRETE ANALYZER
Carbone organique total	2011-08-25	2011-08-25	INOR-101-6049F	MA.300-C1.0	SHIMADZU CARBON ANALYZER
Chlorures	2011-08-24	2011-08-24	INOR-101-6004F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Conductivité	2011-08-24	2011-08-24	INOR-101-6016F	MA.115-Cond. 1.0 r3	EC METER
Cyanures disponibles	2011-08-26	2011-08-26	INOR-101-6035F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	TECHNICON AUTO ANALYZER
Cyanures totaux	2011-08-24	2011-08-24	INOR-101-6035F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	TECHNICON AUTO ANALYZER
DCO	2011-08-23	2011-08-23	INOR-101-6042F	MA.315-DCO 1.0 r4	SPECTROPHOTOMETER
Dureté	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA 6010	ICP-MS
Fluorures	2011-08-24	2011-08-24	INOR-101-6004	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Mercure total	2011-08-25	2011-08-25	MET-101-6102F	EPA 245.5	FIMS
Nitrites plus nitrates	2011-08-24	2011-08-24	INOR-101-6004F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Phosphore total (ES et EP)	2011-08-26	2011-08-29	INOR-101-6048F	MA.300-NTPT 1.1	AQ-2 DISCRETE ANALYZER
Solides en suspension (MES)	2011-08-23	2011-08-24	INOR-101-6028F	MA.104-S.S. 1.0 r4	OVEN
Solides dissous	2011-08-23	2011-08-24	INOR-101-6054	MA.115-S.D. 1.0 r2	OVEN
Solides totaux	2011-08-23	2011-08-24	INOR-101-6029F	MA.100-S.T. 1.0 r4	OVEN
Solides totaux volatils	2011-08-23	2011-08-24	INOR-101-6029F	MA.100-S.T. 1.0 r4	OVEN
Sulfates (ES et EP)	2011-08-24	2011-08-24	INOR-101-6004F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Argent	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Aluminum	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Arsenic	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Antimoine	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Baryum	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	
Bismuth	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	
Bore	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	
Béryllium	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Cadmium	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Calcium	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6010	ICP/MS
Chrome	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6104F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Cobalt	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Cuivre	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Étain	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Fer	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Magnésium	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6150F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Manganèse	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Molybdène	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Nickel	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Plomb	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Potassium	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Sodium	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Sélénium	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 3050 & 6020	ICP/MS
Thallium	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6150F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Uranium	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS
Vanadium	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 11M521178

N° DE PROJET: Pivert-Rose

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean Carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Eastmain

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Zinc	2011-08-23	2011-08-24	MET-101-6105F	EPA SW-846 6020	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Note technique 1

NT-1 : AMBIANCE SONORE

À VENIR

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Corporation Éléments Critiques		
PROJET :	Projet minier Rose lithium – tantale Territoire du Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James	**Réf. WSP :**	171-13477-00
OBJET :	Note technique – Ambiance sonore – Mise à jour de l'étude d'impact environnemental	**DATE :**	2 février 2018
DESTINATAIRE :	Mme Jacqueline Leroux, CEC		
C.C. :	Mme Julie Gravel, CEC		

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Corporation Éléments Critiques (CEC) projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés qui comprend 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend, en plus de la fosse, une station de concassage, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, une usine de conversion du spodumène en carbonate de lithium, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'un parc à résidus miniers et une halde à stériles. La capacité de production visée du Projet minier Rose est d'environ 4 600 tonnes de minerai par jour.

Le projet minier Rose lithium - tantale fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) et il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James et du Nord québécois (R.R.Q., c. Q 2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues à la Convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Dans ce contexte, CEC a mandaté WSP Canada Inc. (WSP) pour faire état de l'évaluation de l'ambiance sonore existante, puis de modéliser l'ambiance sonore lors des phases de construction et d'exploitation. L'objectif de cet exercice permettra d'évaluer les impacts sonores du projet minier sur le milieu environnant.

Dans cette note technique, nous vous présentons la méthodologie utilisée, la législation et la réglementation applicable au projet ainsi que les hypothèses qui sous-tendent l'exercice de modélisation. Les résultats sont présentés dans l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE).

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Les principaux objectifs de cette étude sont de :

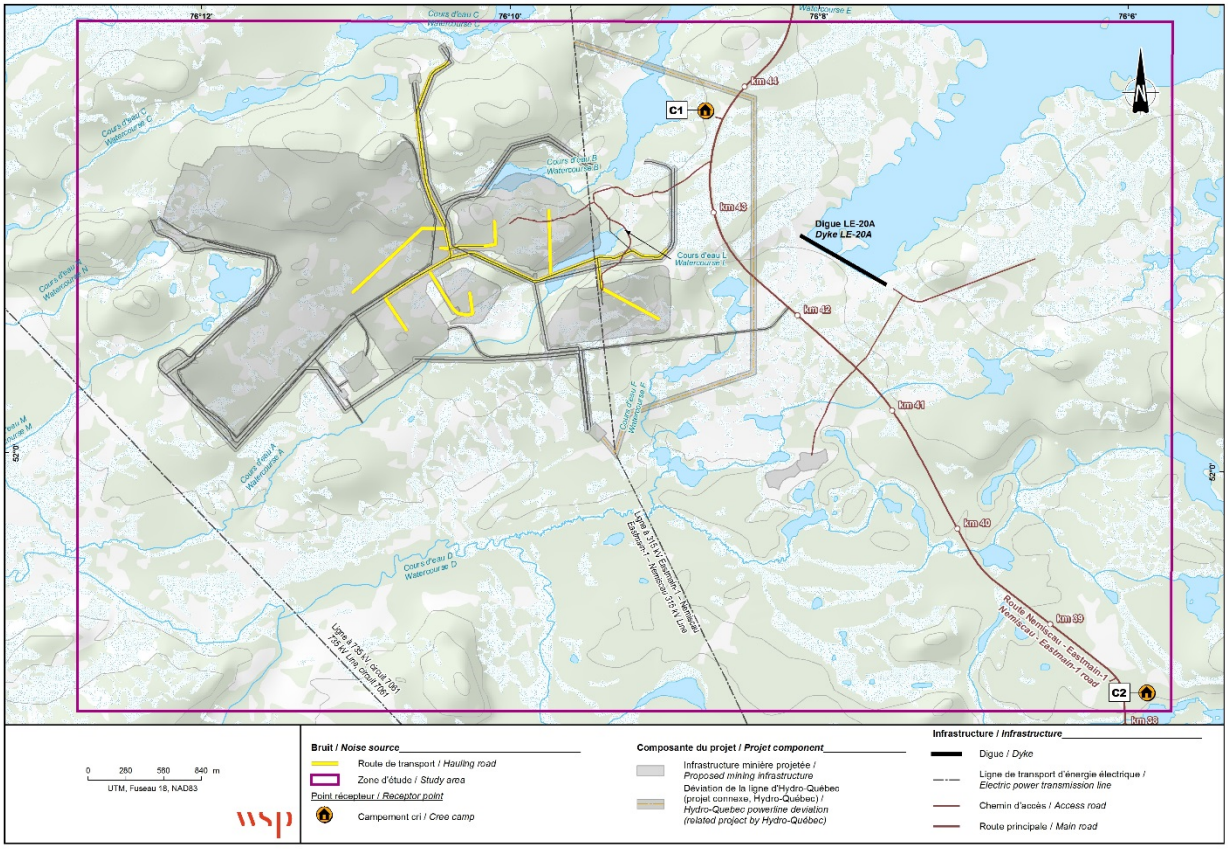
- mesurer et enregistrer l'ambiance sonore;

- évaluer l'ambiance sonore existante;
- établir les critères applicables au projet en fonction du climat sonore mesuré.

1.3 LIMITES SPATIALES

Les limites spatiales associées au climat sonore se rapportent à la zone d'étude restreinte qui est essentiellement associée à l'empreinte du projet (figure 1).

Figure 1 Zone d'étude – Climat sonore



2 MÉTHODOLOGIE

Principalement, la méthodologie suivante a été suivie :

- obtenir les informations techniques et documents pertinents concernant les équipements associés aux activités qui seront réalisées;
- évaluer la puissance acoustique des équipements utilisés lors de la construction et de l'exploitation des activités du site minier Rose lithium - tantale;
- réaliser des simulations de propagation sonore des activités de construction et d'exploitation;
- comparer les résultats de simulation avec la note d'instructions 98-01 (NI 98-01) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) pour les activités d'exploitation et la politique sectorielle sur les chantiers de construction du MDDELCC pour les activités de construction;
- identifier les mesures d'atténuation sonore nécessaires au respect des critères, le cas échéant.

3 LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

Aucune législation applicable au projet, autre que le bruit en milieu de travail ou pour les projets aéroportuaires et ferroviaires, n'existe au Canada.

3.1 RÉGLEMENTATION MUNICIPALE

Le projet minier Rose est situé à plus de 40 km au nord du village cri de Nemaska et à environ 240 km au nord-ouest de Chibougamau. De plus, il n'existe pas de réglementation municipale spécifique (quantitative) sur le bruit.

3.2 RÉGLEMENTATION PROVINCIALE

L'article 20 de la LQE stipule au premier alinéa que *« nul ne doit émettre [...] ni permettre l'émission [...] dans l'environnement d'un contaminant au-delà de la quantité [...] prévue par le règlement du gouvernement. »*

Suivant cette disposition, il n'y a que les activités reliées à l'exploitation des carrières et sablières et à l'exploitation d'usines de béton bitumineux qui font l'objet de réglementations provinciales spécifiques.

En l'absence de règlement spécifique ou dans le cas de droit acquis, le MDDELCC utilise le deuxième alinéa de l'article 20 pour pouvoir porter un jugement sur un impact sonore environnemental. Cet article stipule que : *« La même prohibition s'applique à l'émission, au dépôt, au dégagement ou au rejet de tout contaminant, dont la présence dans l'environnement est prohibée par le règlement du gouvernement ou est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens ».*

3.2.1 DIRECTIVE 019 SUR L'INDUSTRIE MINIÈRE

Afin d'évaluer dans quelle mesure un bruit peut nuire au bien-être d'une population, des critères sonores ont été établis à l'intérieur de la Directive 019 sur l'industrie minière (mars 2012). Cette directive est l'outil utilisé pour l'analyse des projets miniers exigeant la délivrance d'un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE.

Par le fait même, elle sert de référence à l'examen des projets assujettis à une étude d'impact sonore comme c'est le cas avec celui à l'étude.

Bien qu'elle ne constitue pas un texte réglementaire, la Directive 019 a été rédigée de manière à soutenir la LQE. Plus précisément, l'article 2.4.1 de la Directive portant sur le bruit stipule que :

« Le niveau acoustique d'une source fixe associée à une activité minière doit être évalué selon les prescriptions de la Note d'instructions 98-01 (Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent), disponible sur le site Internet du Ministère. Les niveaux sonores mesurés doivent respecter les niveaux sonores établis dans cette note d'instructions. »

Ceci dit, pour le dynamitage, la Directive 019 impose une limite sonore à respecter :

« *a) Cas où il n'y a aucun point d'impact à l'intérieur d'un périmètre de 1 km autour du site minier*

- *Les vitesses maximales des vibrations permises au sol dues aux opérations de sautage sont les vitesses indiquées au tableau 2.5.*
- *Pour une mine à ciel ouvert, le seuil maximal des pressions d'air à toute habitation, s'il y a lieu, est de 128 décibels linéaires.* »

3.2.2 NOTE D'INSTRUCTIONS 98-01

La Directive 019 indique des niveaux sonores moyens horaires pour les périodes diurne et nocturne qui ne doivent pas être excédés selon les prescriptions de la NI 98-01 sur le bruit du MDDELCC en fonction des usages permis par un règlement de zonage municipal. Ces niveaux sonores maximaux sont présentés au tableau 1.

Tableau 1 Critères sonores de la NI 98-01 du MDDELCC

Zone	Limites de bruit[1, 2]	
	Nuit (19h à 7h)	Jour (7h à 19h)
I	40 dBA	45 dBA
II	45 dBA	50 dBA
III	50 dBA	55 dBA
IV	70 dBA	70 dBA

Note : [1] : Valeurs en dBA et référencées à 20x10-6 Pa;
[2] : Moyenne horaire LAeq, 1h du bruit émis par l'activité industrielle visée excluant le bruit résiduel.

ZONES SENSIBLES

Zone I	Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
Zone II	Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
Zone III	Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés aux fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

ZONES NON SENSIBLES

Zone IV	Territoire zoné aux fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

Les catégories des zones décrites ci-haut sont établies en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'a pas été zoné par une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie applicable.

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h. Par ailleurs, lorsque la moyenne horaire du bruit résiduel (c'est-à-dire le bruit ambiant sans les activités de la mine) dans un secteur est plus élevée que les valeurs limites du tableau 1, cette moyenne de bruit résiduel devient alors la norme à respecter.

Le gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ) a adopté la réglementation d'urbanisme qui était appliquée par la précédente municipalité de Baie-James. La réglementation indique les vocations privilégiées pour les différentes parties du territoire. Le territoire à l'étude et le projet se localisent dans la zone 52-09R du règlement de zonage nº 79 (MBJ, 2011). Les usages permis dans cette zone sont : exploitation des ressources, conservation, équipement d'utilité publique, parc et espace vert, usages extensifs de loisir et de récréation, camps de chasse et de pêche, usages publics et institutionnels ainsi que villégiature dispersée. Les activités minières y sont donc permises.

Les critères sonores de la Zone IV sont donc applicables (50 dBA la nuit et 55 dBA le jour, ou le bruit résiduel, si plus élevé).

3.2.3 LIGNES DIRECTRICES RELATIVEMENT AUX NIVEAUX SONORES PROVENANT D'UN CHANTIER DE CONSTRUCTION INDUSTRIEL

Puisque les opérations du projet minier comprendront une phase de construction, ces lignes directrices du MDDELCC pourraient être aussi applicables. Ces lignes directrices stipulent que :

« **1. Pour le jour**

Pour la période du jour comprise entre 7 h et 19 h, le MDDELCC a pour politique que toutes les mesures raisonnables et faisables doivent être prises par le maître d'œuvre pour que le niveau acoustique d'évaluation (LAr, 12 h)1 provenant du chantier de construction soit égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 55 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 55 dB. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

On convient cependant qu'il existe des situations où les contraintes sont telles que le maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant ces limites. Le cas échéant, le maître d'œuvre est requis de :

a) prévoir le plus en avance possible ces situations, les identifier et les circonscrire;

b) préciser la nature des travaux et les sources de bruit mises en cause;

c) justifier les méthodes de construction utilisées par rapport aux alternatives possibles;

d) démontrer que toutes les mesures raisonnables et faisables sont prises pour réduire au minimum l'ampleur et la durée des dépassements;

e) estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;

f) planifier des mesures de suivi afin d'évaluer l'impact réel de ces situations et de prendre les mesures correctrices nécessaires.

2. Pour la soirée et la nuit

Pour les périodes de soirée (19 h à 22 h) et de nuit (22 h à 7 h), tout niveau acoustique d'évaluation sur une heure (LAr, 1 h) provenant d'un chantier de construction doit être égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 45 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 45 dB. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

La nuit (22 h à 7 h), afin de protéger le sommeil, aucune dérogation à ces limites ne peut être jugée acceptable (sauf en cas d'urgence ou de nécessité absolue). Pour les trois heures en soirée toutefois (19 h à 22 h), lorsque la situation le justifie, le niveau acoustique d'évaluation LAr, 3 h peut atteindre 55 dB peu importe le niveau initial à la condition de justifier ces dépassements conformément aux exigences « a » à « f » telles qu'elles sont décrites à la section 1».

3.3 RÉGLEMENTATION FÉDÉRALE

Au Canada, il n'y a pas de réglementation fédérale qui régit les niveaux de bruit générés par les activités minières. Cependant, Environnement Canada recommande des niveaux à ne pas dépasser dans le Code de pratiques écologiques pour les mines de métaux.

3.3.1 CODE DE PRATIQUES ÉCOLOGIQUES POUR LES MINES DE MÉTAUX (2009)

Ce code stipule, à la section 4.4.7 (« Gestion du bruit et des vibrations »), que :

« Dans les aires résidentielles qui jouxtent les sites miniers, le niveau acoustique équivalent résultant des activités minières ne devrait pas dépasser 55 décibels A (dBA) pendant le jour et 45 dBA la nuit. Le bruit ambiant peut aussi avoir une incidence sur les animaux sauvages, donc le personnel qui travaille sur les sites dans les régions éloignées devrait déployer des efforts pour atteindre ces objectifs concernant les niveaux du bruit ambiant hors site. »

3.3.2 INFORMATIONS UTILES POUR LES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES (2010)

Le but de ce document est de guider les acteurs dans leur évaluation des effets sur la santé humaine liée au bruit dans une évaluation environnementale et de faciliter la compréhension des observations faites par Santé Canada dans le processus d'évaluation environnementale.

Comme indiqué dans le rapport publié par le ministère de la Santé en 2010, intitulé « Informations utiles lors d'une évaluation environnementale » de l'article 6 :

« ... Pour le bruit de la construction dont la durée est de plus d'un an (c.-à-d. à long terme) à l'endroit des récepteurs, pour le bruit d'exploitation et lorsque les niveaux de bruit se situent dans une échelle de 45-75 dB, Santé Canada suggère que les paramètres de mesure d'effets du bruit sur la santé soient évalués en fonction des changements dans le pourcentage de la population fortement gênée (% HA, à l'endroit d'un récepteur donné). Santé Canada suggère que des mesures d'atténuation soient proposées si l'on prévoit que le % HA prévu, pour un récepteur donné, varie de plus de 6,5 % entre le bruit dû au projet et le bruit avant-projet, ou lorsque le bruit dû au projet excède 75 dB ... ».

Santé Canada recommande d'évaluer en fonction des changements dans le pourcentage de la population fortement gênée (% HA). Le % HA calculée fournit des informations sur la façon dont une communauté moyenne répond à un niveau de bruit. Cet indice est calculé à partir de l'indicateur Ldn auquel des pondérations du bruit sont applicables selon le type de bruit (à caractère tonal, bruit d'impact, etc.). Bien que la réaction individuelle varie grandement, il a été démontré que le changement signalé en % HA parmi une communauté moyenne en réaction à certains niveaux sonores est uniforme (Michaud et al. 2008).

4 MESURES DU BRUIT RÉSIDUEL

4.1 CONDITIONS ACTUELLES AU SITE DU PROJET MINIER ROSE

Du centre du site minier Rose lithium – tantale, la route Nemiscau–Eastmain-1 est située à environ 2 km. La fosse, quant à elle, est située à un peu plus de 250 m de la route. Le milieu environnant est composé de peuplements terrestres à dominance résineuse ainsi que de tourbières et quant au relief, celui-ci est composé de nombreuses collines et de vallées. Le territoire est peu fréquenté, à l'exception des chasseurs occasionnels et de ceux qui utilisent la route Nemiscau-Eastmain-1 lors de leur déplacement.

En effet, un seul campement est situé dans la zone d'étude, soit au km 42 de la route Nemiscau–Eastmain-1. Il comprend deux camps et a constitué le campement principal du maître de trappage et de sa famille jusqu'en 2011, année où un nouveau camp et son accès ont été construits sur les rives du lac Mistumis, plus au nord, à l'extérieur de la zone d'étude. La famille privilégie maintenant ce nouveau camp, notamment parce qu'il est moins affecté par la poussière causée par la circulation de la route Nemiscau–Eastmain-1 que celui du km 42. Mentionnons que, face au projet, les utilisateurs rencontrés envisagent de déplacer leurs activités ailleurs sur le terrain, notamment au nord du réservoir de l'Eastmain 1 et le long de la route Muskeg-Eastmain-1, entre autres pour la chasse à l'oie. Par ailleurs, le camp du km 42 ne serait plus utilisé dans le cas où le projet irait de l'avant.

Ainsi, dans des environnements boisés avec une faible activité humaine, le climat sonore est très variable en fonction des conditions météorologiques et des périodes saisonnières. Contrairement, en milieu urbain ou de banlieue, le bruit de fond est généré par la circulation routière et la rumeur urbaine. Ce dernier est relativement constant d'une journée à l'autre. En milieu boisé, les principales sources de bruit sont changeantes et parfois ponctuelles. Parfois, le climat sonore sera dominé, par exemple, par le chant des oiseaux et d'autres fois par le bruit des insectes ou la flore (bruissement des feuilles par le vent). Puis, il y a des moments où le climat sonore sera très calme, une journée sans vent ni feuille à l'hiver ou au printemps par exemple. Le bruit de fond lors de ces périodes

très calmes proviendra alors de source de bruit lointaine, notamment de la route Nemiscau–Eastmain-1. Aux fins de la présente étude, nous devons considérer que le niveau du climat sonore existant aura des moments où il sera faible, soit environ 30 dBA.

4.2 LOCALISATION DES POINTS DE MESURES

Les relevés sonores se sont déroulés le 16 et 17 août 2011. Étant donné qu'il n'y a eu aucun changement dans l'environnement de la zone d'étude depuis 2011, ces mesures du bruit résiduel sont toujours considérées représentatives pour l'année 2017.

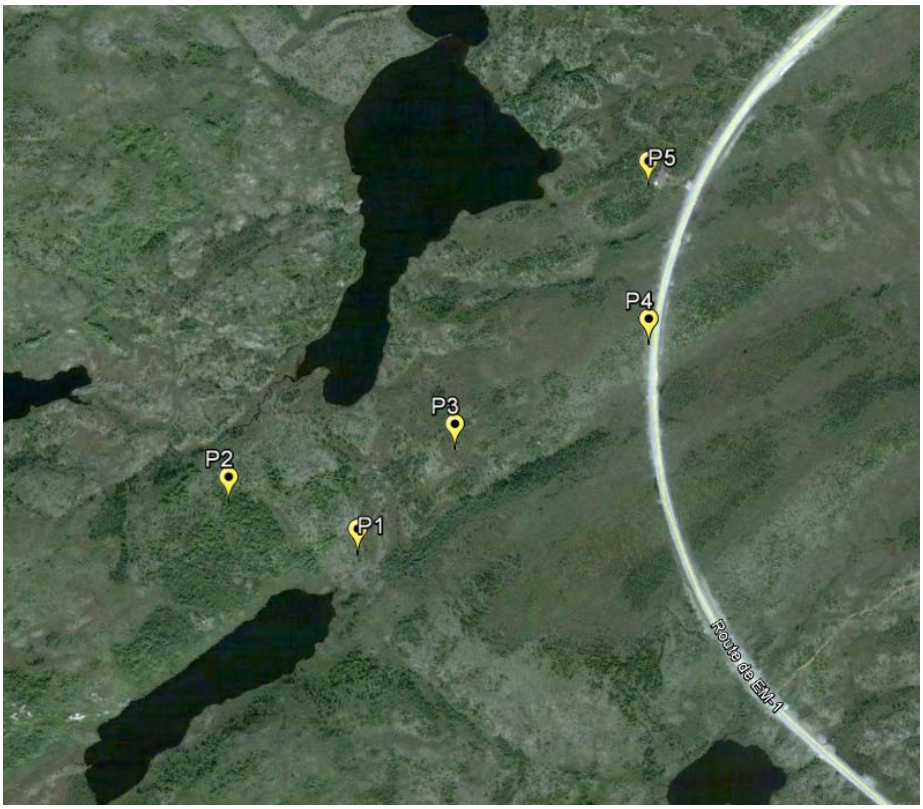
Cinq points de mesures ont été déterminés afin d'obtenir des résultats représentatifs du site. Pour cette étude, la localisation de ces points de mesures est présentée sur la figure 2. Les coordonnées de chacun de ces récepteurs sont présentées au tableau 2.

Il est à noter que ces points de mesures sont distincts des points C1 et C2 de l'ÉIE qui feront l'objet d'une évaluation de conformité, à l'exception de P5 qui est équivalent à C1.

Tableau 2 Coordonnées aux points de mesure

Point de mesure	Description	Coordonnées	
		Latitude (°)	Longitude (°)
Point 1	À proximité de l'échantillonnage de poussières, de la future fosse et du lac 1	52,016	-76,154
Point 2	En dessous de la ligne électrique	52,017	-76,158
Point 3	Sur le chemin d'accès de la future fosse	52,018	-76,151
Point 4	À proximité de la route Nemiscau–Eastmain-1	52,020	-76,145
Point 5	Au camp cri du km 42	52,023	-76,145

Figure 2 Localisation des points récepteurs (P1 à P5)



4.3 INSTRUMENTATION

Aux différents récepteurs, le niveau de bruit résiduel a été mesuré à une hauteur de 1,5 m, selon des conditions météorologiques spécifiques (vitesse du vent inférieur à 20 km/h, absence de précipitations, température de l'air supérieure à -10 ºC, humidité relative inférieure à 90 %). Une station météorologique temporaire a donc été installée sur le site afin de fournir les principaux paramètres météorologiques exigés pour les mesures des points récepteurs (température, humidité relative, direction d'origine et vitesse des vents).

Les conditions météorologiques lors des relevés sonores sont présentées au tableau 3. Le détail horaire des conditions météorologiques est présent à l'annexe 1.

Tableau 3 Conditions météorologiques lors des périodes de relevés sonores

Conditions météorologiques	16-août-11	17-août-11
Température	de 8,6 à 16 ºC	de 5,3 à 20,8 ºC
Vitesse de vents (km/h)	de 9 à 19 km/h	de 0 à 20 km/h
Humidité relative (%)	de 63 à 94 %	de 51 à 95 %

Les relevés sonores ont été réalisés à l'aide d'un sonomètre intégrateur LxT de Larson-Davis (No 2611). Le sonomètre intégrateur permet de mesurer instantanément le bruit en dBA, mais également de calculer le niveau de

bruit équivalent d'une période donnée. Le sonomètre LxT utilisé a été calibré le 15 octobre 2010 selon une procédure permettant de retracer le standard utilisé aux étalons du NIST. Une copie des certificats de calibration de l'appareil est présentée à l'annexe 2. De plus, les appareils sont vérifiés avant et après leur utilisation à l'aide d'un étalonneur TES 1356. Les instruments utilisés dans cette étude sont conformes aux normes en vigueur. Les sonomètres ont été étalonnés avant et après chaque série de mesures.

Il est à noter que tous les bruits ambiants (ex. circulation routière et aérienne, activités des utilisateurs du secteur) sont pris en compte dans ces mesures du bruit. Pour les récepteurs en bordure de route, les passages de véhicules ont été consignés des mesures originales.

4.4 RÉSULTATS DES MESURES DE L'AMBIANCE SONORE ACTUELLE

Le tableau 4 présente les niveaux équivalents consignés de bruit aux 5 points de mesures sur les deux périodes de la journée. Le niveau équivalent (LAeq) correspond au niveau de bruit moyen pendant la période de mesure. Les résultats complets sous forme graphique sont présentés à l'annexe 3.

Tableau 4 Niveaux de bruit résiduel aux points de mesure

Période	Point de mesure	Date	Niveau de bruit
Jour (7 h à 19 h)	Point 1	17/08/2011	37,3
	Point 2	17/08/2011	43,5 / Inférieur à 40
	Point 3	16/08/2011	37,2
	Point 4	17/08/2011	62,3 / Inférieur à 40
	Point 5	17/08/2011	52,7 / Inférieur à 40
Nuit (19 h à 7 h)	Point 1	17/08/2011	34,0
	Point 2	17/08/2011	30,3
	Point 3	16/08/2011	33,2
	Point 4	16/08/2011	56,0 / Inférieur à 40
	Point 5	17/08/2011	44,2 / Inférieur à 40

Dans la NI 98-01, le niveau acoustique d'évaluation est le niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, mesuré ou prévu, auquel on ajoute des termes correctifs (ex. bruit d'impact). Pour ces mesures du bruit résiduel, aucun terme correctif n'est applicable.

Il est à noter qu'aux points de mesure 4 et 5, ainsi qu'au point de mesure 2 (le jour), avec consignation du trafic routier et aérien (voir annexe 4 pour les notes de consignation), les niveaux de bruit mesurés auraient été inférieurs à 40 dBA.

Le bruit résiduel dans ce secteur est donc en général inférieur à 40 dBA, ce qui correspond aux niveaux typiquement mesurés dans un milieu rural. Cette note est importante pour le calcul du % HA (Santé Canada), soit l'application d'une pénalité de 10 dBA.

4.5 POINTS RÉCEPTEURS SENSIBLES/POINTS D'ÉVALUATION

Aux fins de l'étude l'ambiance sonore projetée, seuls deux points récepteurs sensibles potentiels ont été répertoriés; leurs localisations et descriptions sont présentées au tableau 5. Toutefois, parmi ces deux points, seul C2 constitue réellement un récepteur sensible pour les différentes phases du projet puisqu'il est prévu que le camp au point C1 ne soit plus utilisé avec la réalisation du projet. Les explications à cet effet sont fournies dans l'étude sectorielle sur la qualité de l'air ainsi que dans le rapport d'étude d'impact. Par conséquent, le point C1 doit être considéré comme un point d'évaluation plutôt que comme un réel récepteur sensible.

Tableau 5 Points récepteurs sensibles / points d'évaluation

Point récepteur	Description	Coordonnées UTM Zone 18 (NAD 83)		
		X (m)	Y (m)	Z (m)
C1	Camp cri qui ne sera plus utilisé – km 42	421412	5764273	297
C2	Camp cri – km 37	424680	5759962	259

Note : Les points récepteurs sont situés à 1,5 m au-dessus du sol.

4.6 MODÉLISATION

Pour évaluer les effets sonores sur l'environnement des activités du projet minier, une modélisation sera effectuée avec la méthodologie suivante :

- construction d'un modèle informatique de calcul de propagation sonore à l'aide du logiciel SoundPLAN 7.4;
- calcul par simulations de la contribution sonore des activités du projet minier aux points récepteurs sensibles / points d'évaluation. Ces derniers sont déterminés selon les données les plus récentes fournies par CEC en 2017 et 2018;
- comparaison des résultats sonores avec les normes réglementaires applicables;
- advenant un dépassement des critères réglementaires applicables, proposer des mesures d'atténuation.

4.7 PUISSANCES ACOUSTIQUES

DÉFINITION

Une source sonore rayonne de l'énergie acoustique dans diverses directions, c'est sa puissance acoustique exprimée en W. Cette source génère un champ de pression acoustique en fonction de sa puissance et des caractéristiques de l'environnement dans lequel elle se trouve. Les principaux facteurs qui interviennent dans la structure d'un champ rayonné sont : la distance à la source, le milieu de propagation ainsi que la nature des obstacles causant des phénomènes de réflexion, de diffraction ou d'absorption. Le niveau de pression acoustique est la grandeur mesurée par un sonomètre en un point donné; son unité est le dBA.

Le niveau de puissance acoustique Lw, qui est indépendant de l'environnement, permet de calculer le niveau de pression acoustique (Lp) dans un environnement donné. On peut établir une analogie avec la lumière. En effet, si la puissance acoustique d'une source correspond à la puissance électrique d'une ampoule (40W, 60W, etc.), le niveau de pression acoustique correspond à la luminosité mesurée en un point donné (en Lux). La luminosité peut varier selon la couleur des murs ou la présence d'obstacle entre l'ampoule et le point de mesure.

En champ libre, les niveaux de puissance acoustique exprimés en dBA sont plus élevés que les niveaux de pression acoustique. Par exemple, pour un récepteur situé près d'un sol réfléchissant à une distance de 15 m d'une source, le niveau de pression acoustique mesuré peut être inférieur de 32 dB par rapport au niveau de puissance acoustique de la source de bruit.

La puissance acoustique caractérise la source de bruit, tandis que le niveau de pression acoustique sonore caractérise le bruit perçu en un point donné.

4.7.1 PUISSANCE ACOUSTIQUE DES ÉQUIPEMENTS

Les sources de bruit considérées sont celles énumérées dans le rapport de faisabilité NI-43-101 de WSP pour CEC (WSP, 2017) pour les phases de construction et d'exploitation. Seuls les équipements de production et auxiliaires ont été retenus. Les équipements de maintenance, livraison et véhicules auxiliaires ont été écartés étant donné qu'ils n'opèrent que peu fréquemment ou sont négligeables au point de vue acoustique comparés aux autres équipements plus bruyants.

Les niveaux de puissances acoustiques proviennent de la base de données de WSP. Ces niveaux ont été calculés à partir de mesures de pression acoustique en chantier pour des équipements identiques ou similaires, ou obtenues à partir de fiches techniques de manufacturier.

Les niveaux de puissance acoustique des équipements sont présentés aux tableaux 6 et 7. Les spectres de puissance sonore des équipements en bande d'octaves sont fournis à l'annexe 5.

Tableau 6 Puissance acoustique des équipements (phase de construction)

Type d'équipement		Source	Quantité	Niveau de puissance acoustique (dBA[a]/Unité)
Production	Chargement	Pelle hydraulique CAT 6015B	1	118
	Halage	Camion hors route 775G	3	113
	Forage	Foreuse Atlas Copco SmartROC D65	1	125
Auxiliaire	Mise en place du terrain	Bouteur sur chenilles CAT D9T	2	119
	Entretien des routes	Niveleuse CAT 16M3	2	118
		Camions hors route 775G	2	113
Construction	Construction route (équipe nº 1)	Chargeur CAT 966	1	107
		Camion hors route CAT 745C	3	112
		Bouteur sur chenilles CAT D6	1	116
		Pelle hydraulique CAT 345	1	110
		Compacteur CAT CS64	1	103
	Construction route (équipe nº 2)	Camion hors route CAT 745C	2	112
		Bouteur sur chenilles CAT D6	1	116
		Pelle hydraulique CAT 345	1	110
		Compacteur CAT CS64	1	103
	Terrassements et aménagement des tabliers	Chargeur CAT 966	1	107
		Camion hors route CAT 745C	2	112
		Bouteur sur chenilles CAT D6	1	116
		Pelle hydraulique CAT 345	1	110
		Compacteur CAT CS64	1	103
	Fabrication des agrégats	Concasseur primaire Metso C120	1	117
		Concasseur secondaire Sandvik CS660	1	116
		Tamiseur – convoyeur Fintec 542	1	117
		Chargeur CAT 966	1	107
	Construction de la halde de co-déposition	Camion hors route CAT 785C	2	116
		Bouteur sur chenilles CAT D10T	1	123
		Camion hors route CAT 740C	2	111

[a] Niveaux sonores arrondis à 1 dBA, réf. 2x10-5 Pa.

Tableau 7 Puissance acoustique des équipements (phase d'exploitation et d'entretien)

Type d'équipement		Source	Quantité	Niveau de puissance acoustique (dBA[a]/unité)
Production	Chargement	Pelle hydraulique CAT 6015B	1	118
		Pelle hydraulique CAT 6030	1	121
		Chargeur CAT 993K	1	112
	Halage	Camion hors route 775G	7	113
		Camion hors route 785D	7	115
	Forage	Foreuse Atlas Copco PV235	2	123
		Foreuse Atlas Copco SmartROC D65	1	125
Auxiliaire	Mise en place du terrain (halde de co-déposition et mort-terrain)	Bouteur sur chenilles CAT D9T	2	119
		Bouteur sur roues CAT 834	1	108
	Entretien des routes	Niveuleuse CAT 16M3	2	118
		Camion hors route 775G	2	113
	Mort-terrain	Pelle hydraulique CAT 390F-L	1	108
	Manipulation agrégats	Chargeur CAT 980K	1	108
Tablier industriel	Concassage	Concasseur primaire (mâchoire)	1	119
		Concasseur secondaire (conique)	1	107
		Concasseur tertiaire (conique)	1	107
		Marteau-piqueur du concasseur primaire	1	119
		Concasseur mobile	1	113
Dépoussiéreurs		DEP01 – Bâtiment concasseur primaire	1	94
		DEP02 – Bâtiment concasseur secondaire et tertiaire	1	97
		DEP04 – Convoyeur, ventilation souterraine	1	91
		DEP08 – Séchoir concentré spodumène et séchoir rotatif	1	96
		DEP12 – Séchoir carbonate	1	96

[a] Niveaux sonores arrondis à 1 dBA, réf. 2x10-5 Pa.

5 SIMULATIONS SONORES

5.1 GÉNÉRALITÉS

Les simulations de propagation sonore des activités de construction et d'exploitation du projet minier permettent d'estimer la contribution sonore des équipements dans le milieu récepteur du projet. De plus, la simulation permet d'élaborer des cartes de bruit isophones dont les résultats seront présentés dans l'ÉIE. Ces cartes permettent d'évaluer les niveaux de bruit qu'occasionnera le projet avec ces activités minières dans le milieu récepteur dans lequel il s'insère. Deux scénarios ont été simulés :

- Phase construction : année -1
- Phase exploitation : année 3

En considérant les puissances acoustiques des équipements, les temps d'utilisation calculés à partir d'informations fournies par le client, les plans, la topographie du site d'étude ainsi que des dimensions et des positionnements des infrastructures et des bâtiments, les niveaux sonores dans l'environnement sont calculés à l'aide du logiciel de modélisation et de cartographie du bruit SoundPLAN® 7.4 (www.soundplan.com).

Le principe de cet outil repose sur le lancer de rayons acoustiques entre les sources et les récepteurs. Il tient compte de l'atténuation géométrique, de l'absorption de l'air, des effets de sol et des effets d'atténuation par des écrans de longueurs finies (bâtiments, écrans, topographie), mais aussi de l'effet des réflexions sur les surfaces entourant les sources. Ces calculs sont réalisés selon la norme ISO 9613 Parties 1 et 2 intitulés « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre ».

5.2 HYPOTHÈSES DE CALCUL

Ci-dessous, les hypothèses de calcul qui ont servi lors de la simulation sonore pour le projet minier Rose.

- La topographie du site minier (incluant toutes les infrastructures du projet) a été évaluée avec des courbes de contour à une résolution de 1 m, qui ont été numérisées manuellement à partir de photos. En dehors du site minier, les courbes de contour sont à une résolution de 15 m (50 pieds). Pour la phase d'exploitation, la hauteur des haldes et la profondeur de la fosse ont été modélisées respectivement à leur hauteur et profondeur projetées pour l'année 3.
- Au site minier, le sol est considéré comme étant dur (aucune absorption). En dehors du site minier, le sol est partiellement absorbant étant donné sa nature dénudée sur fond de roche.
- Aucun bâtiment du site minier n'a été modélisé, représentant le pire scénario (moins d'obstacles à la propagation sonore).
- Pour la phase d'exploitation, c'est la troisième année qui a été sélectionnée pour les modélisations, étant donné que c'est durant cette année qu'il y aura le plus haut tonnage déplacé (mort-terrain, minerai et stériles combinés).
- Pour la phase d'exploitation, les équipements fonctionnent généralement en continu pendant 24 heures, 365 jours par année, à l'exception de l'usine de concassage qui ne fonctionne que le jour.
- Pour la phase de construction, les équipements pour la construction ne fonctionnent que le jour (11 h/jour). Cependant, les équipements pour la production fonctionnent 24 h/24 h.

- Les conditions météorologiques sont celles définies par défaut selon la norme ISO 9613-2 : 1996 – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 2 : Méthode générale de calcul : vent porteur (de la source vers tous les récepteurs), vitesse du vent entre 1 m/s et 3 m/s. Ces conditions sont favorables à la propagation sonore.

6 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION

6.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Une simulation en phase de construction a été établie lors des périodes les plus achalandées en termes d'équipement et de travaux bruyants simultanément. Le premier scénario comprend les activités de préparation du terrain (déboisement, essouchement, décapage des sols naturels et de la fosse) et des divers aménagements requis pour développer le site minier (installations des fondations des infrastructures minières, préparation de la halde à stériles et du parc à résidus miniers), etc.

À cette étape du projet, les méthodes et détails de la construction (nombre, type d'équipement, etc.) ne sont pas connus avec précision. Des hypothèses ont été nécessaires afin de pouvoir établir des scénarios les plus susceptibles de se produire au cours d'une même journée.

Les critères de bruit pour la période de jour s'établissent sur une période de 12 heures et tel qu'indiqué ci-haut, il a été considéré dans le modèle que les travaux seraient réalisés seulement de jour (entre 7 h et 18 h), soit un temps d'utilisation de 11 heures. Le tableau 6 présente la puissance acoustique des équipements modélisés pour le scénario de construction.

6.1.1 CRITÈRE PROVINCIAL

Le tableau 8 présente les résultats de la simulation pour le scénario en phase de construction ainsi que les critères de bruit des lignes directrices préconisées par le MDDELCC relatives aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction.

Tableau 8 Résultats sonores de la simulation en phase de construction – Critère provincial

Point récepteur	Résultats des niveaux sonores (dBA)[1]		Limite sonore (dBA)	
	Jour (L_{Ar}, 12 h)	Nuit (L_{Ar}, 1 h)	Jour	Nuit
C1	52	50	55	45
C2	25	24		

[1] Niveaux sonores arrondis à 1 dBA, réf, $2x10^{-5}$ Pa.

Les résultats présentés dans le tableau 8 démontrent que les résultats sont inférieurs au critère des lignes directrices préconisées par le MDDELCC relatives aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction, excepté pour le point C1 (dépassement en période de nuit uniquement). Rappelons ici que le camp correspondant au point C1 ne sera plus utilisé advenant la réalisation du projet, et ce, même pour la phase de construction.

6.1.2 CRITÈRES FÉDÉRAUX

Les résultats des simulations pour le scénario de construction ainsi que les critères de bruit fédéraux pour la période de jour sont présentés au tableau 9. Pour l'évaluation des changements dans le pourcentage de la population

fortement gênée (% HA), il a été considéré un bruit résiduel nul, avec une pénalité de 10 dBA pour un milieu naturel (pire scénario en termes d'effet sonore).

Tableau 9 Résultats sonores des simulations en phase de construction – Critères fédéraux

Point récepteur	Résultats des niveaux sonores en phase de construction – critères fédéraux		
	L_{dn} (dBA)[1]	Accroissement % HA[2]	Conformité 6,5 % HA
C1	57	17	Non
C2	30	0,61	Oui

[1] Niveaux sonores arrondis à 1 dBA, réf, 2x10-5 Pa.
[2] Un ajustement pour environnement calme de 10 dBA a été ajouté au niveau de bruit pour le calcul du pourcentage de la population fortement gênée (% HA).

Les niveaux de bruit simulé des scénarios en phase de construction sont inférieurs au critère de changements dans le pourcentage de la population fortement gênée (% HA) de Santé Canada au point C2. Il importe de rappeler que, bien que le camp cri situé au point C1 soit sujet à des dépassements sonores (critère provincial, période de nuit et fédéral, %HA), celui-ci ne sera plus en usage lorsque débutera la phase construction du projet minier.

6.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Durant la phase d'exploitation et d'entretien, les activités se feront de jour comme de nuit, à l'exception des opérations dans l'usine de concassage (jour seulement). Les activités durant la phase d'exploitation ont été considérées comme fonctionnant toutes simultanément. Tous les équipements ont un temps d'utilisation de 100 % en phase d'exploitation et d'entretien. Les différentes activités d'exploitation et d'entretien ainsi que le nombre d'équipements et les puissances acoustiques associées sont présentés dans le tableau 7.

6.2.1 CRITÈRE PROVINCIAL

Les résultats des simulations pour le scénario d'exploitation et d'entretien ainsi que les critères de bruit de la NI 98-01 pour la période de jour et de nuit sont présentés au tableau 10.

Tableau 10 Résultats sonores de la simulation en phase d'exploitation et d'entretien (jour/nuit) – Critère provincial

Point récepteur	Résultats des niveaux sonores (dBA)[1]		Limite sonore (dBA)	
	Jour (7 h-23 h)	Nuit (23 h-7 h)	Jour	Nuit
C1	53	53	55	50
C2	26	26		

[1] Niveaux sonores arrondis à 1 dBA, réf, 2x10^{-5} Pa.

Les niveaux de bruit calculés sont tous inférieurs et donc conformes aux critères de la NI 98-01 du MDDELCC pour le point C2. Au point C1, il y aurait un dépassement en période de nuit. Cependant, rappelons que le camp cri situé au point C1 ne sera plus en usage dès la phase construction du projet minier Rose.

6.2.2 CRITÈRE FÉDÉRAL

Les résultats des simulations pour les scénarios d'exploitation et d'entretien ainsi que les critères de bruit fédéral pour la période de jour sont présentés au tableau 11. Au même titre que pour la phase de construction, il a été considéré un bruit résiduel nul avec une pénalité de 10 dBA pour un milieu naturel (pire scénario en termes d'effet sonore), et ce, pour l'évaluation des changements dans le pourcentage de la population fortement gênée (% HA).

Tableau 11 Résultats sonores des simulations en phase d'exploitation et d'entretien – Critère fédéral

Point récepteur	Résultats des niveaux sonores en phase d'exploitation et d'entretien – Critère fédéral		
	L_{dn} (dBA)[1]	Accroissement % HA[2]	Conformité 6,5 % HA
C1	59	22,0	Non
C2	32	0,8	Oui

[1] Niveaux sonores arrondis à 1 dBA, réf, 2x10-5 Pa.
[2] Un ajustement pour environnement calme de 10 dBA a été ajouté au niveau de bruit pour le calcul du pourcentage de la population fortement gênée (% HA).

Les niveaux de bruit simulé du scénario en phase d'exploitation et d'entretien sont inférieurs au critère de changements dans le pourcentage de la population fortement gênée (% HA) de Santé Canada au point C2, mais pas au point C1. Cependant, tel que mentionné pour la phase de construction et le critère provincial en exploitation, le camp cri situé au point C1 ne sera plus en usage au moment de la phase d'exploitation du projet minier Rose.

7 DYNAMITAGE

Le plan d'exploitation prévoit un sautage tous les cinq jours. Ces sautages ont été conçus selon deux types de patron : un patron pour l'extraction de minerai et un autre patron pour l'extraction du stérile. Or, le patron pour l'extraction de stérile est celui qui prévoit le plus de kilogrammes d'explosif par trou, l'évaluation a donc été développée à partir du pire cas. Le patron du stérile est également le scénario le plus conservateur, car ce sera ce type de sautage qui sera réalisé le plus près des secteurs sensibles.

Pour évaluer l'impact des suppressions d'air générées par les opérations de dynamitage, une équation de dispersion géométrique générale reconnue par l'ISEE (ISEE, 2016) a été utilisée. Cette équation tient compte de la grosseur de la charge explosive, de la distance et des constantes de dissipation d'énergie du sol. Pour le calcul, les constantes de propagation du sol sont celles recommandées pour l'équation générale, soit K = 3300 et n = -1,2.

En ce moment, deux points récepteurs sont présents autour de la fosse. Le point C1 est à environ 500 m de la limite ultime de la fosse sous sa forme finale, mais ce point ne sera plus utilisé avec la réalisation du projet. L'autre point récepteur est à une distance d'environ 4,5 km (voir figure 1). Selon notre évaluation, il faut 1 000 kg d'explosif par délai pour atteindre 128 dBL, et ce, au point récepteur le plus près (C1) qui existe en ce moment. Or, d'après les informations disponibles à ce jour, chaque trou contient 310 kg d'explosif. Ainsi, il serait donc possible de faire sauter trois trous simultanément et de toujours demeurer sous les limites sonores permises, même dans l'éventualité où l'utilisation du C1 se poursuivrait.

Cette évaluation permet donc de confirmer que les surpressions d'air générées par les sautages seront sous le seuil réglementaire de 128 dBL au point C2, lui qui sera maintenu pendant l'exploitation du projet.

8 RECOMMANDATIONS

Bien qu'une augmentation du niveau sonore durant les activités de construction et d'exploitation sera perceptible dans le milieu récepteur par rapport à la situation actuelle, cela restera inférieur aux limites permises, des lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel du MDDELCC, du critère de la NI 98-01 du MDDELCC et du changement dans le pourcentage de la population fortement gênée (% HA).

Des mesures d'atténuation courantes devront être appliquées afin de minimiser l'effet du projet sur l'ambiance sonore tels que :

- La circulation de la machinerie et des camions sera limitée à l'emprise des chemins d'accès et des aires de travail. Des clôtures de plastique identifieront clairement les limites des aires de travail.
- Le surveillant de chantier s'assurera du bon entretien de l'équipement bruyant et verra au bon état des silencieux et des catalyseurs de la machinerie.
- Respecter les normes relatives au bruit contenu dans la Note d'instructions 98-01 sur le bruit du MDDELCC. Prendre toutes les mesures nécessaires pour limiter le bruit à la source.
- Veiller à l'entretien régulier des équipements et au bon état des silencieux et de tout autre matériel pouvant constituer des sources de nuisances sonores.
- Munir les équipements mobiles d'une alarme sonore à large bande pour signaler les mouvements de recul.
- Mettre en place un programme de sensibilisation des utilisateurs de machinerie afin d'éviter les claquements de bennes, la chute d'objets d'une hauteur élevée et l'optimisation des méthodes de travail.

Afin de minimiser davantage le bruit sur le site de la mine, les mesures d'atténuation particulières suivantes sont recommandées :

- Tous les équipements résidant aux chantiers, excluant les équipements de passage (ex. camions artisans 10 roues) ou les équipements utilisés sur de courtes périodes, seront munis d'alarme de recul à bruit blanc. Les alarmes de recul devront respecter les critères mentionnés à l'article 3.10.12 du Code de sécurité de la CSST.
- Tous les équipements électriques ou mécaniques non utilisés devront être éteints, incluant également les camions en attente d'un chargement excédant 5 minutes.
- L'utilisation de frein moteur devra être proscrite à l'intérieur de la zone du chantier.

10 RÉFÉRENCES

- ENVIRONNEMENT CANADA. 2009. *Code de pratiques écologiques pour les mines de métaux*. 108 p.
- INNOVEXPLO. 2017. *Technical Memorandum – Required information for the ESIA of the Rose project*. 8 p.
- INTERNATIONAL SOCIETY OF EXPLOSIVES ENGINEERS (ISEE). 2016. *Blasters's Handbook*, Third Printing. 18th Edition. 1 030 p.
- MICHAUD, D.S., BLY, S.H.P. ET KEITH, S.E., 2008. *Using a change in percent highly annoyed with noise as a potential health effect measure for projects under the Canadian Environmental Assessment Act*. Canadian Acoustics, 36(2):13-28.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Mars 2012. 95 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2015. *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel* (Version du 27 mars 2015). 1 p.
- MUNICIPALITÉ DE BAIE-JAMES (MBJ). 2011. *Règlement de zonage*. 226 p. Règlement à jour et consulté le 12 décembre 2011.
- WSP. 2017. *Feasibility Study - NI-43-101 Technical Report. Rose Lithium – Tantalum Project*. Report submitted to Critical Elements Corporation (October 2017). 378 pages +appendices

Préparée par :

Jean-Pierre Vu, B. Ing.
Professionnel en acoustique & vibrations

Révisée par :

Patrice Choquette, ing., M. Sc. A.
Chef d'Équipe – Acoustique & Vibrations

Vanessa Millette, M. Sc. Env.
Directrice de projet

ANNEXE 1 Rapport des conditions météorologiques d'Environnement Canada

quotidiennes canadiennes (DCQC)
Historique des images radar
Contacts +
Foire aux questions
Liens +
Données hydrologiques
Les détenteurs de records météorologiques +
Divulgation proactive

Rapport de données horaires pour le août 16, 2011

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur qualité des données climatiques.

NEMISCAU A
QUEBEC

Latitude: 51°42'00,000" N **Longitude:** 76°07'00,000" O **Altitude:** 244,50 m

Identification Climat: 7095412 **Identification OMM:** **Identification TC:** YHH

Jour précédent août 16 2011 Allez Jour suivant

Rapport de données horaires pour le 16 août, 2011

Heure	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refroid. éolien	Temps
00:00										
01:00										
02:00										
03:00										
04:00										
05:00										
06:00	8,6	8,6	100	31	11	8,0	98,86			Bruine,Brouillard
07:00	8,8	8,8	100	31	9	16,1	98,87			Nuageux
08:00	9,7	8,8	94	31	11	19,3	98,90			Nuageux
09:00	10,5	9,0	90	31	11	24,1	98,91			Nuageux
10:00										
11:00	12,2	8,6	79	34	7	24,1	98,89			Nuageux
12:00	12,8	7,1	68	34	17	24,1	98,93			Généralement nuageux
13:00	13,7	7,4	66	34	11	24,1	98,91			Généralement nuageux
14:00	16,0	9,2	64	33	19	24,1	98,88			Généralement nuageux
15:00	15,7	8,6	63	33	19	24,1	98,86			Généralement nuageux
16:00										
17:00										
18:00										
19:00										
20:00										
21:00										
22:00										
23:00										

Rapport de données horaires pour le août 17, 2011

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

***Notes sur** qualité des données climatiques.*

NEMISCAU A
QUEBEC

Latitude: 51°42'00,000" N **Longitude:** 76°07'00,000" O **Altitude:** 244,50 m
Identification Climat: 7095412 **Identification OMM:** **Identification TC:** YHH

Jour précédent août 17 2011 Allez Jour suivant

Rapport de données horaires pour le 17 août, 2011

Heure	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refroid. éolien	Temps
00:00										
01:00										
02:00										
03:00										
04:00										
05:00										
06:00	5,3	5,3	100	5	7	25,0	98,71			Généralement dégagé
07:00	9,7	9,0	95		0	25,0	98,69			Généralement dégagé
08:00	14,2	9,0	71	18	19	25,0	98,59			Généralement dégagé
09:00	15,9	9,0	64	18	19	25,0	98,53			Généralement dégagé
10:00	17,5	9,5	59	20	20	25,0	98,47			Généralement dégagé
11:00	19,0	10,2	57	18	19	25,0	98,38			Généralement nuageux
12:00	20,1	10,5	54	18	19	25,0	98,28			Généralement nuageux
13:00	20,5	10,6	53	17	19	25,0	98,19			Généralement nuageux
14:00	22,8	12,2	51	18	17	25,0	98,07			Généralement nuageux
15:00	21,2	12,5	58	18	19	24,1	98,01			Nuageux
16:00										
17:00										
18:00										
19:00										
20:00										
21:00										
22:00										
23:00										

Rapport de données horaires pour le 16 août 2011

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée, ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur qualité des données climatiques.

LA GRANDE RIVIERE A
QUEBEC

Latitude: 53°38'00,000" N **Longitude:** 77°42'00,000" O **Altitude:** 194,80 m

Identification Climat: 7093715 **Identification OMM:** 71827 **Identification TC:** YGL

Jour précédent août 16 2011 Allez Jour suivant

Rapport de données horaires pour le 16 août 2011

Heure	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refroid. éolien	Temps
00:00	10,0	8,8	92	31	9	24,1	99,30			Nuageux
01:00	9,1	8,2	94	30	7	24,1	99,33			Généralement nuageux
02:00	8,8	8,0	95	28	4	24,1	99,36			Nuageux
03:00	9,4	7,6	89	31	9	24,1	99,39			Généralement nuageux
04:00	8,3	7,1	92	31	11	24,1	99,43			Généralement dégagé
05:00	7,7	6,9	95	30	13	24,1	99,49			Généralement dégagé
06:00	8,4	6,8	90	32	11	24,1	99,52			Généralement nuageux
07:00	9,5	7,1	85	31	13	24,1	99,55			Nuageux
08:00	9,5	6,9	84	33	7	24,1	99,58			Généralement nuageux
09:00	10,9	7,3	78	30	11	24,1	99,60			Généralement nuageux
10:00	12,0	7,7	75	30	11	24,1	99,57			Généralement nuageux
11:00	13,2	7,5	68	32	7	24,1	99,56			Généralement dégagé
12:00	14,0	6,4	60	36	11	24,1	99,56			Généralement dégagé
13:00	15,6	6,6	55	28	6	24,1	99,53			Généralement nuageux
14:00	16,1	5,9	51	34	11	24,1	99,51			Généralement nuageux
15:00	17,9	5,0	43	26	13	24,1	99,48			Généralement nuageux
16:00	16,6	4,5	45	28	6	24,1	99,42			Généralement dégagé
17:00	16,6	4,9	46	1	7	24,1	99,39			Généralement dégagé
18:00	16,6	5,4	47	2	6	24,1	99,37			Généralement dégagé
19:00	16,1	5,6	50		0	24,1	99,35			Généralement dégagé
20:00	14,8	6,8	59		0	24,1	99,38			Généralement dégagé
21:00	12,5	7,4	71	20	17	24,1	99,35			Généralement dégagé
22:00	10,5	7,7	83	27	6	24,1	99,36			Dégagé
23:00	9,5	7,8	89	27	6	24,1	99,33			Généralement nuageux

Liens +
Données hydrologiques
Les détenteurs de records météorologiques +
Divulgation proactive

Rapport de données horaires pour le 17 août 2011

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée, ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur qualité des données climatiques.

LA GRANDE RIVIERE A
QUEBEC

Latitude: 53°38'00,000" N **Longitude:** 77°42'00,000" O **Altitude:** 194,80 m

Identification Climat: 7093715 **Identification OMM:** 71827 **Identification TC:** YGL

Jour précédent août 17 2011 Allez Jour suivant

Rapport de données horaires pour le 17 août 2011

Heure	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refroid. éolien	Temps
00:00	9,1	7,6	90		0	24,1	99,27			Généralement nuageux
01:00	9,4	8,2	92	11	7	24,1	99,25			Généralement dégagé
02:00	9,5	8,2	92	11	7	24,1	99,24			Généralement dégagé
03:00	10,3	9,4	94	12	11	24,1	99,17			Généralement dégagé
04:00	8,8	7,2	90	13	13	24,1	99,12			Généralement dégagé
05:00	8,9	6,9	87	16	17	24,1	99,08			Généralement nuageux
06:00	10,0	7,3	83	16	19	24,1	99,06			Généralement nuageux
07:00	11,7	8,0	78	16	17	24,1	99,00			Généralement dégagé
08:00	14,4	7,9	65	14	20	24,1	98,90			Généralement dégagé
09:00	16,8	8,3	57	14	22	24,1	98,81			Généralement nuageux
10:00	18,2	7,9	51	17	24	24,1	98,77			Généralement nuageux
11:00	19,9	7,7	45	15	28	24,1	98,64			Généralement nuageux
12:00	19,8	8,4	48	15	20	24,1	98,57			Nuageux
13:00	20,5	9,3	49	16	22	24,1	98,49			Nuageux
14:00	18,3	12,4	68	15	13	24,1	98,41			Nuageux
15:00	19,1	12,1	64	13	15	24,1	98,35			Averses de pluie
16:00	18,9	12,7	67	17	13	16,1	98,29			Averses de pluie
17:00	15,7	14,6	93	16	11	9,7	98,25			Averses de pluie,Brouillard
18:00	15,9	15,0	94	12	11	24,1	98,15			Nuageux
19:00	16,5	15,2	92	15	11	24,1	98,10			Averses de pluie
20:00	16,5	15,4	93	14	11	24,1	98,02			Averses de pluie
21:00	16,6	15,3	92	17	13	24,1	97,96			Orages,Averses de pluie
22:00	16,6	16,1	97	18	17	24,1	97,90			Orages,Averses de pluie
23:00	16,9	16,2	96	18	15	24,1	97,87			Généralement nuageux

ANNEXE 2 Certificats de calibration des instruments

PCB PIEZOTRONICS
A PCB GROUP COMPANY

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2010-135292

Instrument Model LXT1, Serial Number 0002611, was calibrated on 15OCT2010. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8306, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1, S1.43-1997, S1.25-1991; S1.11-2004; IEC 61672-2002, 60651-2001, 60804-2000, 61260-2001, 61252-2002.

New Instrument
Date Calibrated: 15OCT2010
Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Larson Davis	2900 / 2239	0276 / 0105	12 Months	09NOV2010	2009-123745

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 29 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Tested with PRMLxT1L-016630

Signed: Shawna Strand
Technician: Shawna Strand

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215
ISO 9001-2000 Certified

PCB PIEZOTRONICS
A PCB GROUP COMPANY

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2010-133722

Microphone Model 377B02, Serial Number 118268, was calibrated on 02SEP2010. The microphone meets factory specifications per Test Procedure D0001.8167.

New Instrument
Date Calibrated: 02SEP2010
Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Larson Davis	PRM902	0529	12 Months	08SEP2010	2009-121767
Larson Davis	PRM902	0528	12 Months	08SEP2010	2009-121766
Larson Davis	MTS1000 / 2201	1000 / 0100	12 Months	09SEP2010	SM090909-3
Larson Davis	2559	2504	12 Months	29SEP2010	16910-1
Hewlett Packard	34401A	3146A62099	12 Months	03NOV2010	4548881
Larson Davis	PRM916	0102	12 Months	17DEC2010	2009-125069
Larson Davis	CAL250	42630	12 Months	27APR2011	2010-129123
Larson Davis	2900	0575	12 Months	18JUN2011	2010-130730
Larson Davis	PRM915	0102	12 Months	17AUG2011	2010-132962
Larson Davis	PRM902	0206	12 Months	17AUG2011	2010-132963
Larson Davis	2559	3034LF	12 Months	18AUG2011	2010-133036

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed: Abraham Ortega
Technician: Abraham Ortega

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215
ISO 9001-2000 Certified

PCB PIEZOTRONICS
A PCB GROUP COMPANY

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2010-135279

Instrument Model PRMLXT1L, Serial Number 016630, was calibrated on 15OCT2010. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8295.

New Instrument
Date Calibrated: 15OCT2010
Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Hewlett Packard	34401A	US36015216	12 Months	10MAY2011	4762866
Larson Davis	LDSigGn / 2209	0097 / 0118	12 Months	15JUL2011	2010-131810

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 29 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

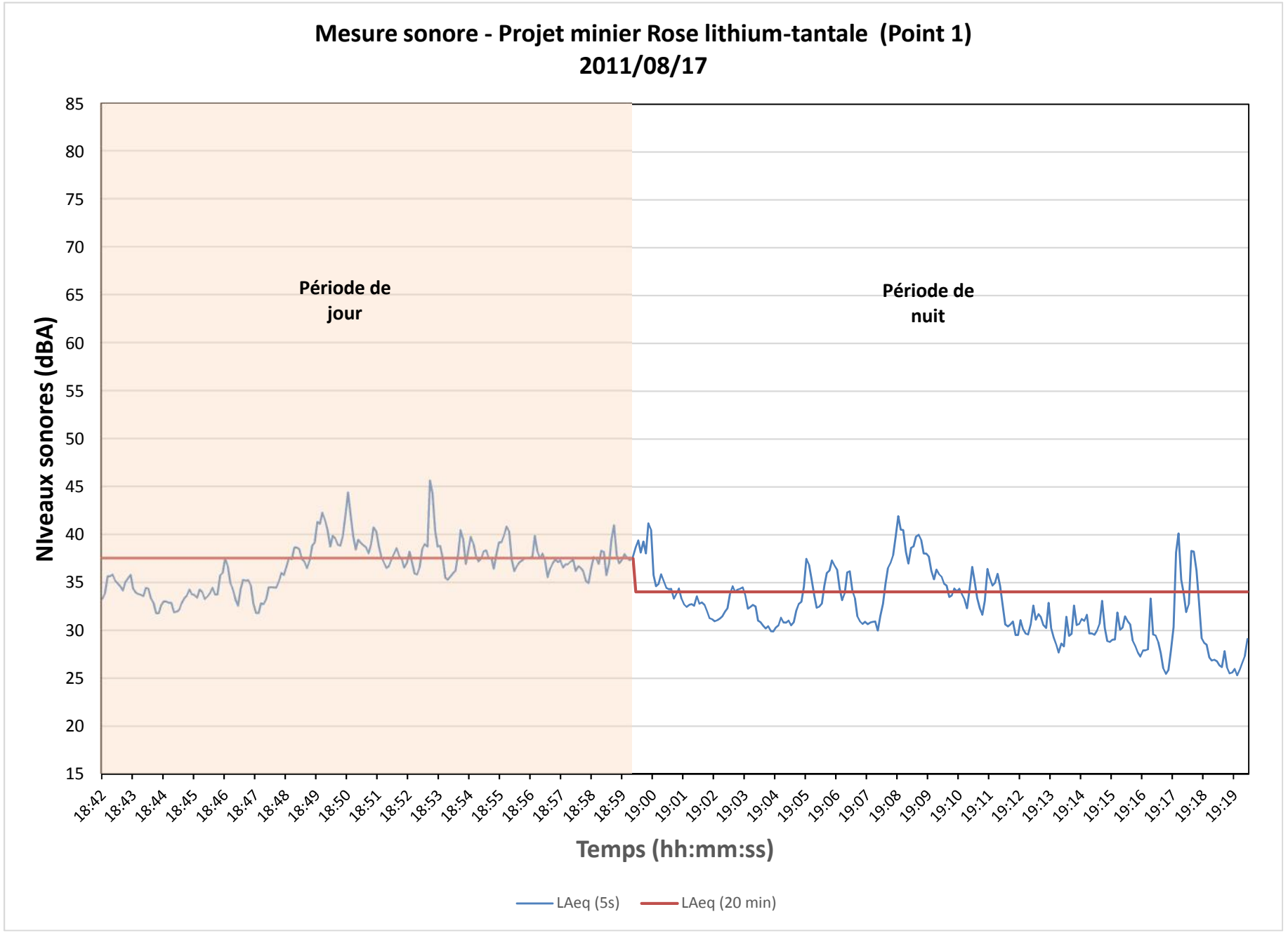
The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

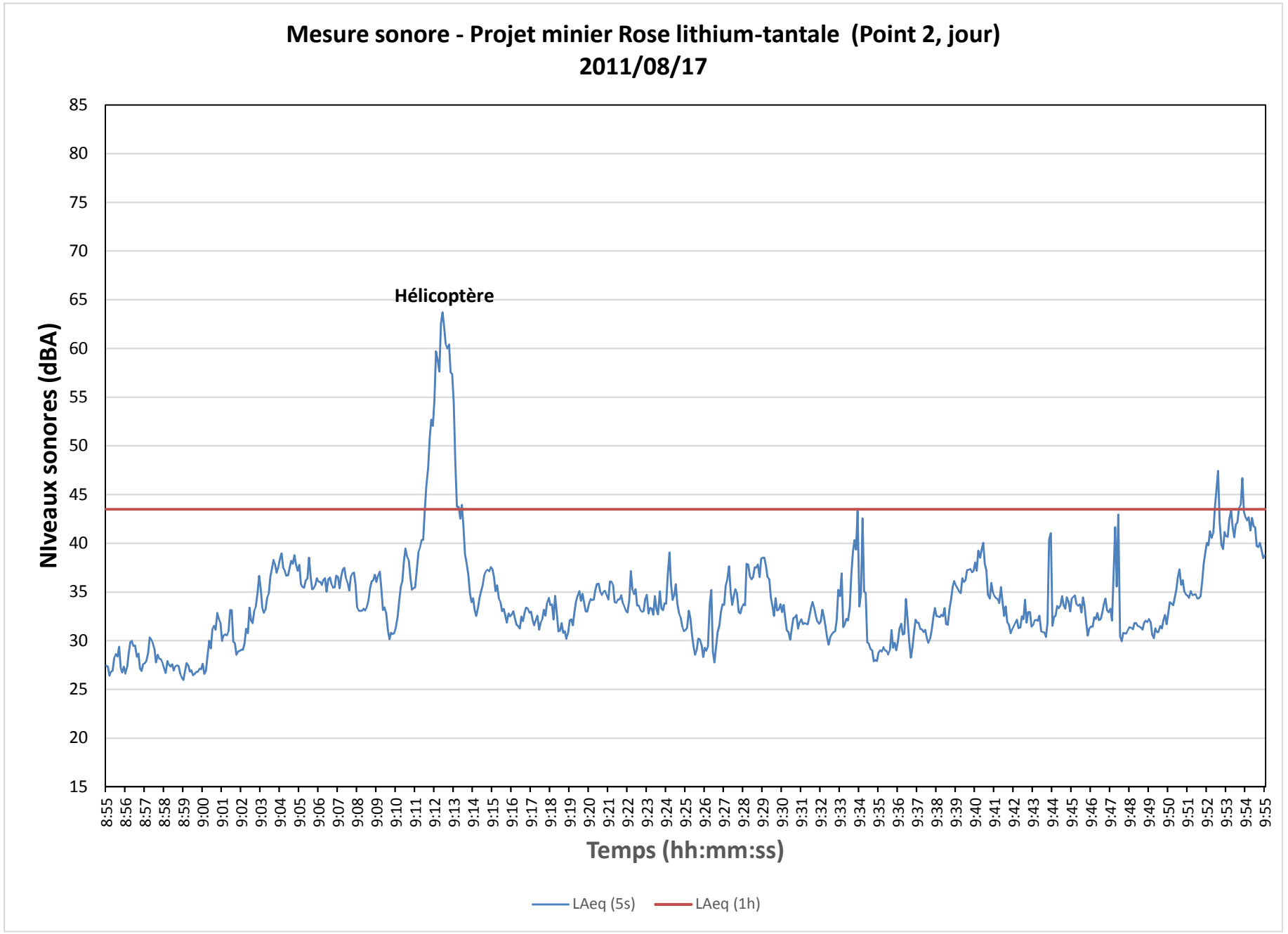
Signed: Jason Grace

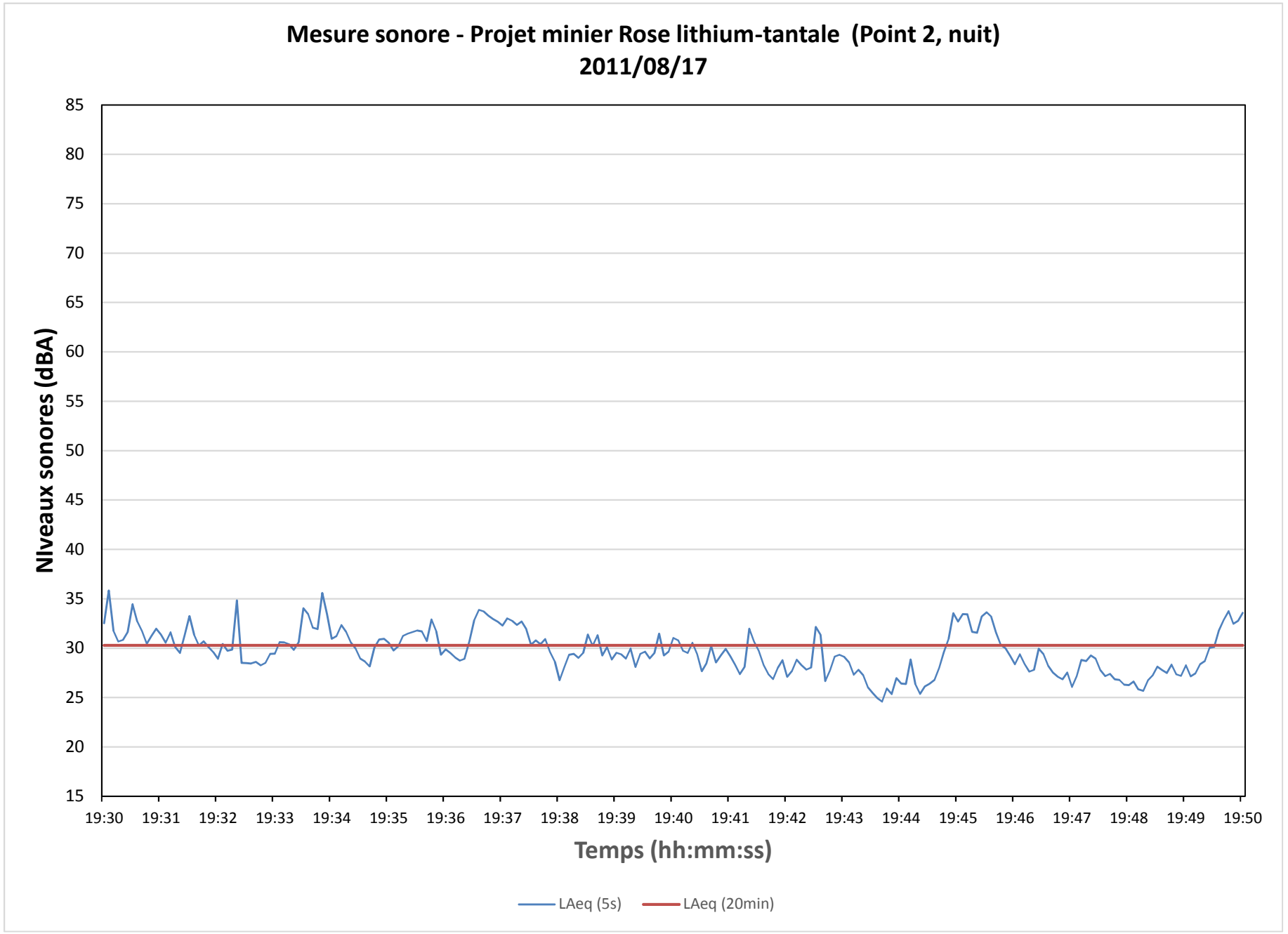
Technician: Jason Grace

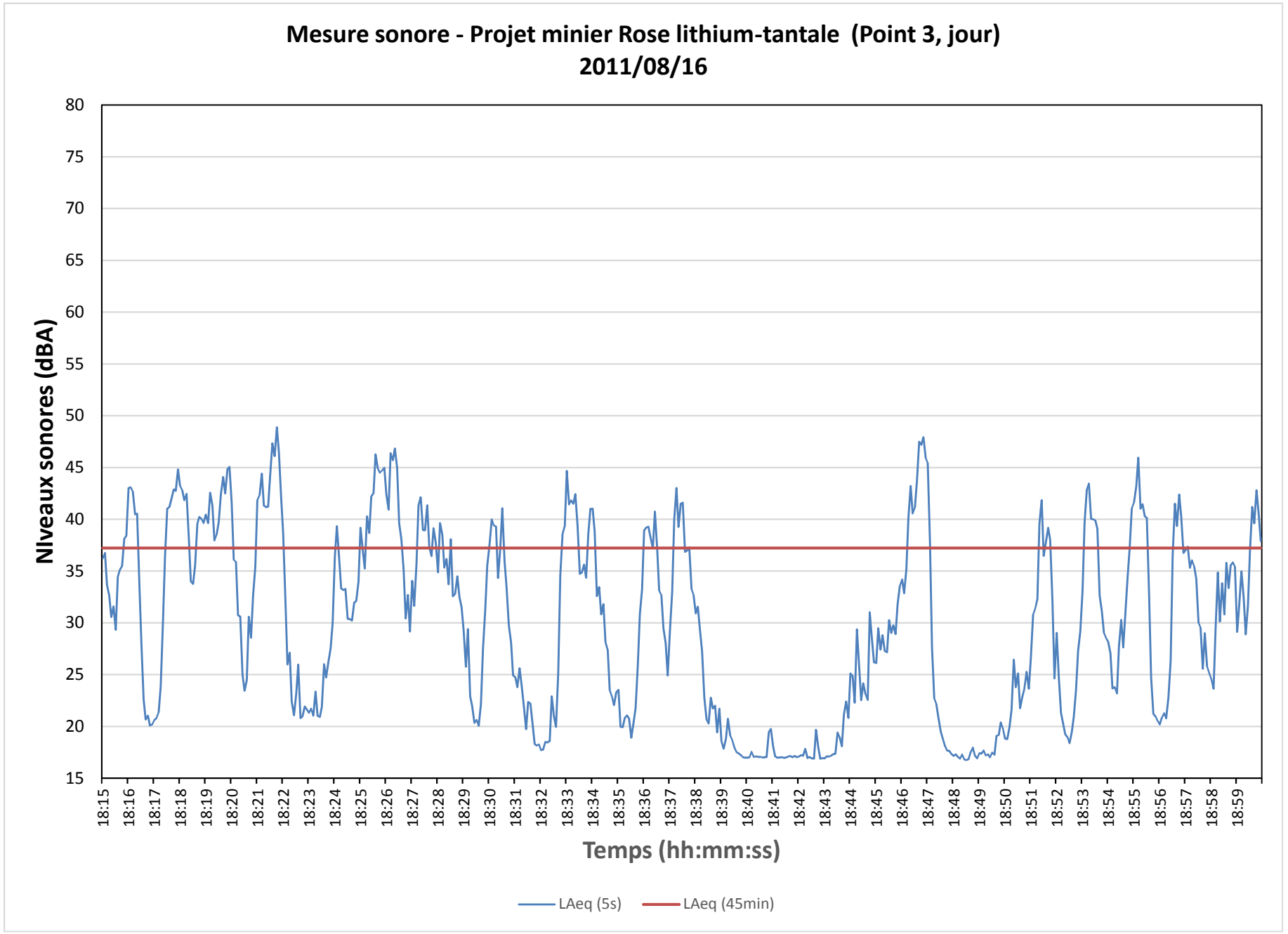
Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215
ISO 9001-2000 Certified

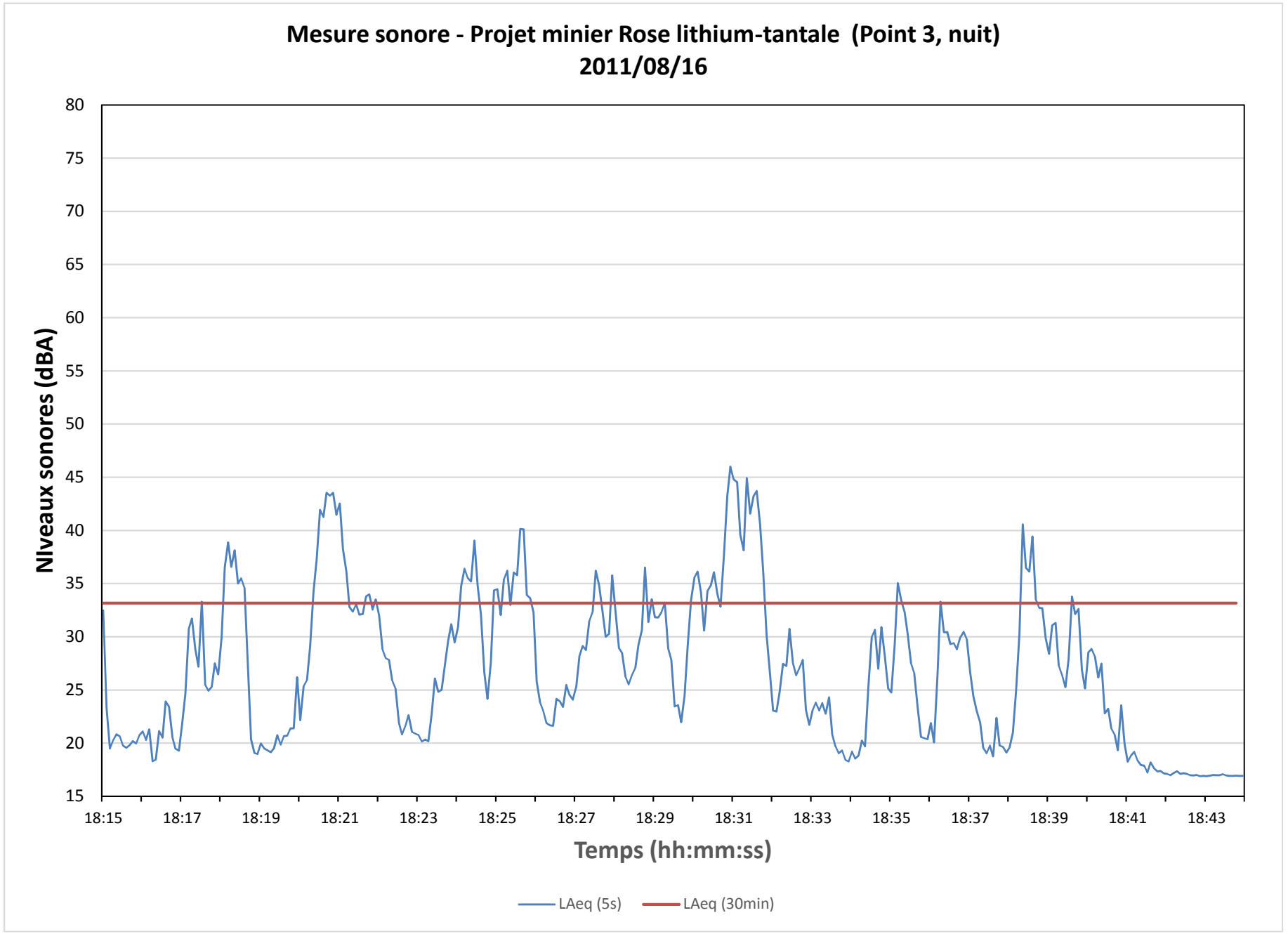
ANNEXE 3 Graphiques des résultats aux points de mesure

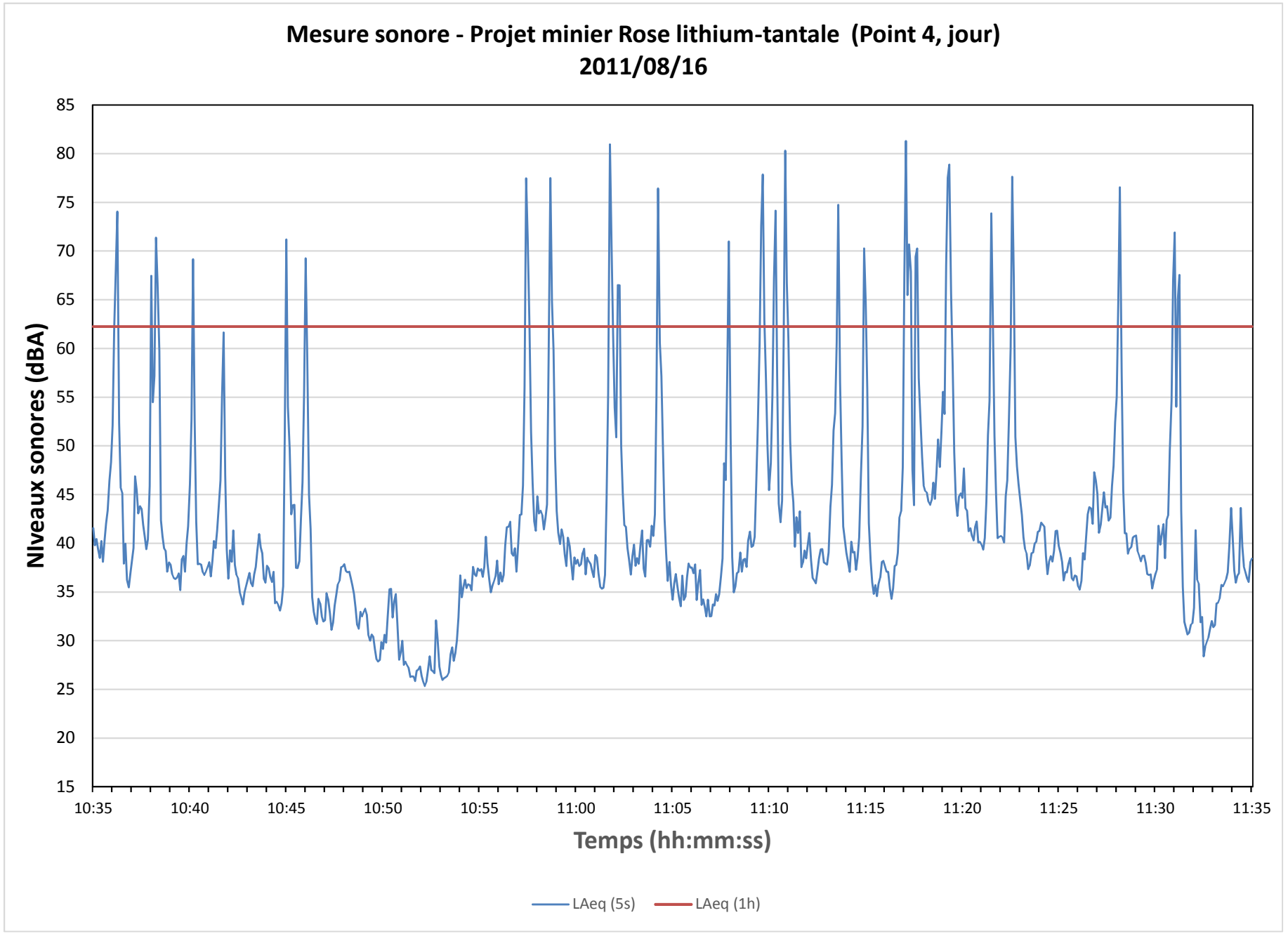

Mesure sonore - Projet minier Rose lithium-tantale (Point 1)
2011/08/17
Niveaux sonores (dBA)
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
Période de jour
Période de nuit
18:42
18:43
18:44
18:45
18:46
18:47
18:48
18:49
18:50
18:51
18:52
18:53
18:54
18:55
18:56
18:57
18:58
18:59
19:00
19:01
19:02
19:03
19:04
19:05
19:06
19:07
19:08
19:09
19:10
19:11
19:12
19:13
19:14
19:15
19:16
19:17
19:18
19:19
Temps (hh:mm:ss)
LAeq (5s)
LAeq (20 min)

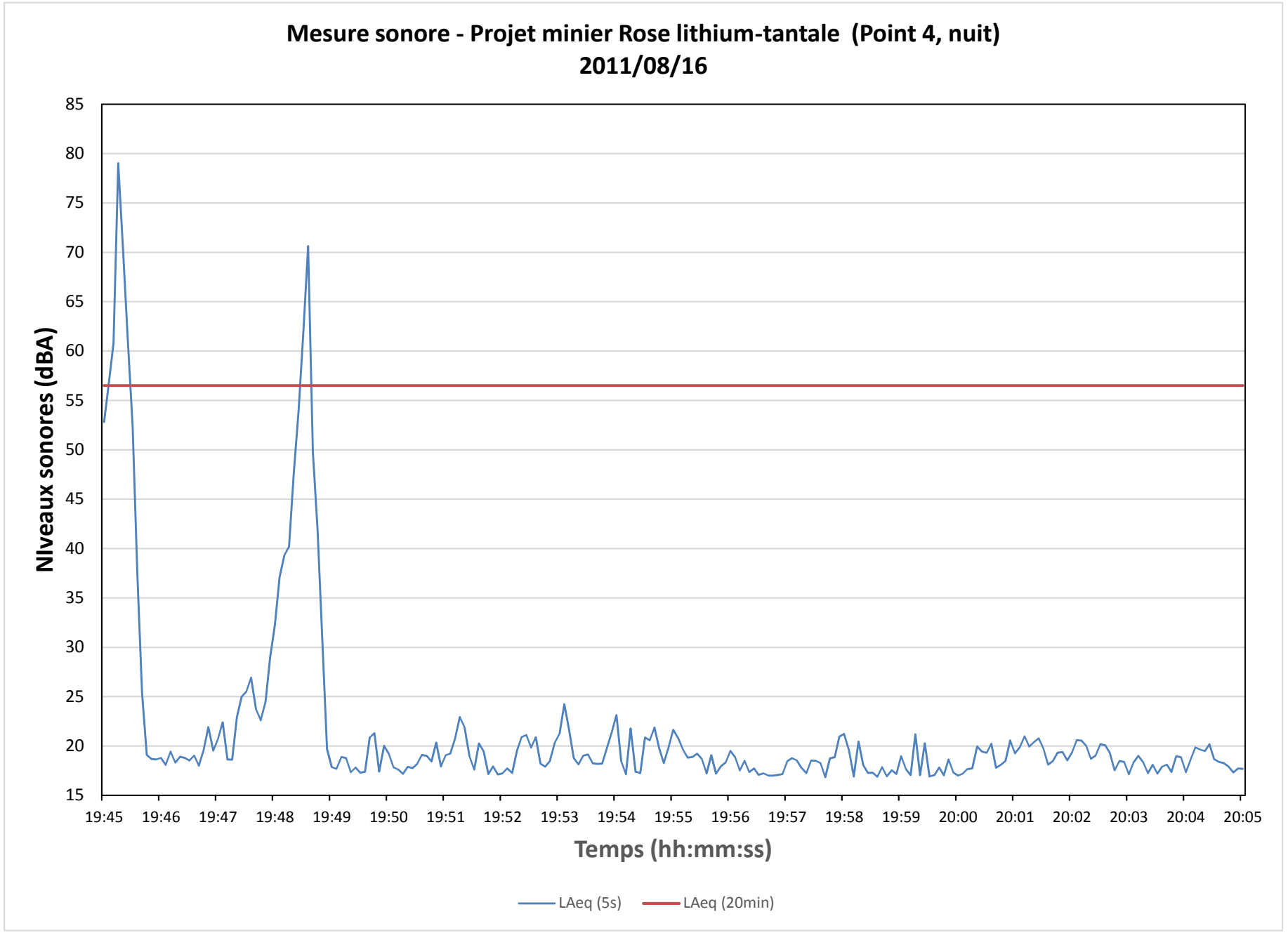

Mesure sonore - Projet minier Rose lithium-tantale (Point 2, jour)
2011/08/17
Hélicoptère
Niveaux sonores (dBA)
Temps (hh:mm:ss)
LAeq (5s)
LAeq (1h)

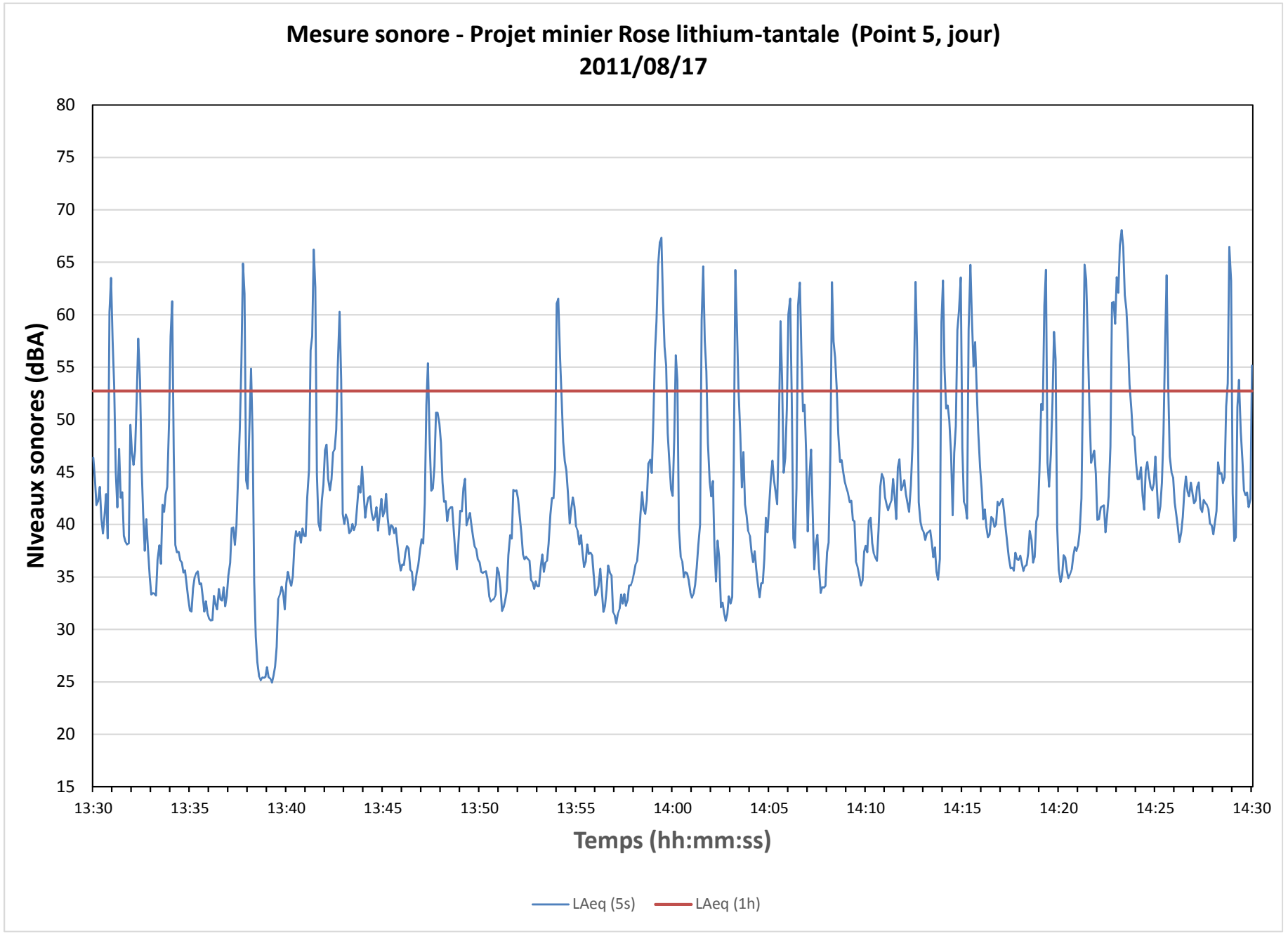

Mesure sonore - Projet minier Rose lithium-tantale (Point 2, nuit)
2011/08/17
Niveaux sonores (dBA)
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
19:30
19:31
19:32
19:33
19:34
19:35
19:36
19:37
19:38
19:39
19:40
19:41
19:42
19:43
19:44
19:45
19:46
19:47
19:48
19:49
19:50
Temps (hh:mm:ss)
LAeq (5s)
LAeq (20min)

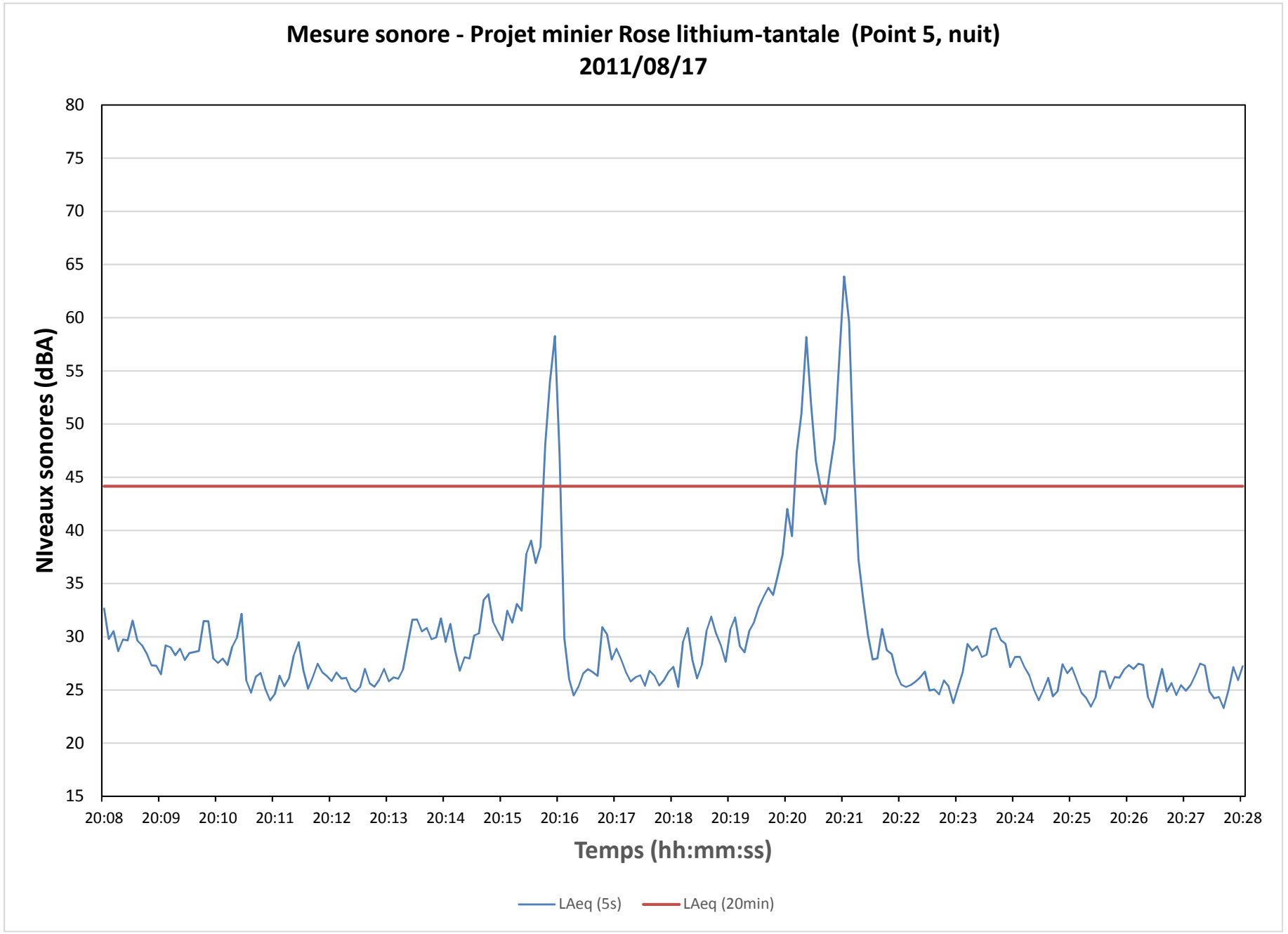

Mesure sonore - Projet minier Rose lithium-tantale (Point 3, jour)
2011/08/16
Niveaux sonores (dBA)
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
18:15
18:16
18:17
18:18
18:19
18:20
18:21
18:22
18:23
18:24
18:25
18:26
18:27
18:28
18:29
18:30
18:31
18:32
18:33
18:34
18:35
18:36
18:37
18:38
18:39
18:40
18:41
18:42
18:43
18:44
18:45
18:46
18:47
18:48
18:49
18:50
18:51
18:52
18:53
18:54
18:55
18:56
18:57
18:58
18:59
Temps (hh:mm:ss)
LAeq (5s)
LAeq (45min)


Mesure sonore - Projet minier Rose lithium-tantale (Point 3, nuit)
2011/08/16
Niveaux sonores (dBA)
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
18:15
18:17
18:19
18:21
18:23
18:25
18:27
18:29
18:31
18:33
18:35
18:37
18:39
18:41
18:43
Temps (hh:mm:ss)
LAeq (5s)
LAeq (30min)


Mesure sonore - Projet minier Rose lithium-tantale (Point 4, jour)
2011/08/16
Niveaux sonores (dBA)
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10:35
10:40
10:45
10:50
10:55
11:00
11:05
11:10
11:15
11:20
11:25
11:30
11:35
Temps (hh:mm:ss)
LAeq (5s)
LAeq (1h)


Mesure sonore - Projet minier Rose lithium-tantale (Point 4, nuit)
2011/08/16
Niveaux sonores (dBA)
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
19:45
19:46
19:47
19:48
19:49
19:50
19:51
19:52
19:53
19:54
19:55
19:56
19:57
19:58
19:59
20:00
20:01
20:02
20:03
20:04
20:05
Temps (hh:mm:ss)
LAeq (5s)
LAeq (20min)


Mesure sonore - Projet minier Rose lithium-tantale (Point 5, jour)
2011/08/17
Niveaux sonores (dBA)
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
13:30
13:35
13:40
13:45
13:50
13:55
14:00
14:05
14:10
14:15
14:20
14:25
14:30
Temps (hh:mm:ss)
LAeq (5s)
LAeq (1h)


Mesure sonore - Projet minier Rose lithium-tantale (Point 5, nuit)
2011/08/17
Niveaux sonores (dBA)
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
20:08
20:09
20:10
20:11
20:12
20:13
20:14
20:15
20:16
20:17
20:18
20:19
20:20
20:21
20:22
20:23
20:24
20:25
20:26
20:27
20:28
Temps (hh:mm:ss)
LAeq (5s)
LAeq (20min)

ANNEXE 4 Notes de consignation

GENIVAR

Information client			
Nº projet :	**111-17853-00 phase 500-1**	**Contact:**	
Nom du projet :	**Projet Rose Lithium**	**Date :**	16/08/2011 au 17/08/2011

Point 1	**16/08/2011**
19h44	Camion
19H47	Pick up
20h06	Camion
Point 2	**17/08/2011**
9h02	Bruit de laroute au loin
9h12	Hélicoptère (2 min)
9h58	Bruit du 4x4 de l'équipe des biologiste
Point 3	**17/08/2011**
10h35	Camion
10h36	Camion + Pick up
10h38	Pick up
10h40	Pick up
10h43	Pick up
10h44	Pick up
10h56	Camion + Pick up
10h57	Camion
11h00	Camion
11h01	Pick up
11h03	Camion
11h06	Pick up
11h08	2 Camions
11h09	2 Camions
11h12	Camion
11h13	Camion
11h15	Camion +2 Pick up
11h16	Pick up
11h18	2 Camions + Pick up
11h20	Camion
11h21	Camion
11h27	Camion
11h29	Camion
11h30	Pick up
11h36	Pick up
11h39	Camion

Point 5	**17/08/2011**
13h28	Camion
13h32	Camion
13h35	Camion
13h39	Camion
13h40	Camion
13h45	Pick up
13h45	4x4
13h51	Camion
13h57	Hélicoptère
13h58	Pick up
13h59	Camion
14h01	Camion
14h03	Pick up
14h04	2 Camions
04h05	Camion
14h10	Camion
14h11	Camion
14h12	Camion
14h13	Camion + Pick up
14h17	Camion
14h19	Camion
14h20	Camion + hélicoptère
14h23	Camion
14h26	Camion
14h27	Pick up
14h28	Pick up

ANNEXE 5 Spectres de puissance sonore des équipements

Équipements	Niveau de puissance acoustique (dB)[a]									
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_W (dB)[a]
Bouteur sur chenilles CAT D10T	112,2	122,6	125,4	113,2	117,5	116,5	116,5	114,8	110,0	128,8
Bouteur sur chenilles CAT D6T	106,0	109,3	113,8	109,8	110,3	111,3	108,8	106,7	96,7	119,2
Bouteur sur chenilles CAT D9T	108,8	119,1	121,9	109,8	114,1	113,0	113,1	111,4	106,6	125,3
Camion hors-route 775G	110,0	118,6	115,5	112,5	108,5	107,5	105,8	100,4	93,2	121,9
Camion hors-route 785D	111,9	121,1	118,0	114,9	111,0	109,9	108,2	102,8	94,9	124,3
Camion hors-route articulé CAT 740	108,8	118,7	112,6	111,1	107,1	105,1	103,7	94,9	87,6	120,9
Camion hors-route articulé CAT 745C	110,5	120,3	114,2	112,8	108,7	106,8	105,4	96,5	89,2	122,5
Camion hors-route CAT 785C	108,1	114,1	116,7	112,4	111,8	112,1	109,3	102,2	96,8	121,4
Chargeur CAT 966	89,5	95,9	106,3	110,4	101,7	100,8	98,2	93,6	86,8	112,9
Chargeur CAT 980K	96,5	98,9	107,9	105,1	105,6	104,8	100,3	91,7	87,1	112,7
Chargeur CAT 993K	100,5	102,9	111,9	109,1	109,6	108,8	104,3	95,7	91,1	116,7
Concasseur mobile Terex 230 HP	105,8	105,6	109,4	109,5	108,5	108,1	106,0	102,2	96,8	116,5
Concasseur primaire (mâchoire) Metso C120	113,3	126,5	122,1	116,8	115,6	112,0	107,4	102,6	96,6	128,7
Concasseur primaire (mâchoire) Metso Nordberg[b]	111,5	118,9	119,5	115,2	117,0	114,5	110,6	103,6	94,3	124,8
Concasseur secondaire (conique) Cedarapids MPV380[b]	103,3	103,3	103,4	102,5	103,4	102,9	98,0	92,5	84,3	111,2
Concasseur Sandvik CS660 (conique)	112,9	112,9	113,0	112,1	113,0	112,5	107,6	102,1	93,9	120,8
DEP01 – Bâtiment concasseur primaire 15400 CFM	82,8	84,3	86,3	88,6	87,4	80,6	74,6	69,4	93,5	96,6
DEP02 – Bâtiment concasseur secondaire et tertiaire 33471 CFM	86,2	87,7	89,7	92,0	90,8	84,0	78,0	72,8	96,9	100,0
DEP04 – Convoyeur, ventilation souterraine 4256 CFM	77,2	78,7	80,7	83,0	81,8	75,0	69,0	63,8	87,9	91,0
DEP08 – Séchoir concentré spodumène et séchoir rotatif 26000 CFM	85,1	86,6	88,6	90,9	89,7	82,9	76,9	71,7	95,8	98,9
Foreuse Atlas Copco PV235	112,2	118,0	116,9	110,0	113,4	117,8	117,5	114,8	107,5	124,9
Foreuse Atlas Copco SmartROC D65	103,5	109,6	117,1	116,3	118,2	117,5	119,6	117,8	112,1	126,0

Équipements	Niveau de puissance acoustique (dB)[a]									
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_W (dB)[a]
Marteau-piqueur du concasseur primaire[b]	144,9	123,7	124,6	121,1	115,7	110,5	111,3	109,5	99,6	145,0
Niveleuse CAT 16M3	107,9	110,8	117,6	118,3	117,3	112,6	109,3	104,6	96,9	123,6
Pelle hydraulique CAT 6015B	125,3	121,5	117,6	113,8	114,4	113,7	111,1	106,1	97,0	128,0
Pelle hydraulique CAT 6030	128,0	124,2	120,3	116,5	117,1	116,4	113,8	108,8	99,4	130,7
Pelle mécanique CAT 345D	110,9	112,6	114,6	107,2	106,4	106,1	103,1	95,4	87,0	118,8
Pelle mécanique CAT 390F-L	115,3	111,5	107,6	103,8	104,4	103,7	101,1	96,1	87,0	118,0
Rouleau compacteur CAT CS64	88,5	111,6	109,1	100,8	103,1	94,6	92,6	88,9	85,0	114,2
Tamiseur - Convoyeur Fintec	116,4	117,2	115,1	111,6	111,2	111,0	110,8	107,0	99,1	122,7

Note : [a] *Valeurs arrondies à 1 dB et référencées à 1 x 10^{-12} W.*
[b] *Équipements situés dans un bâtiment*