

**ANNEXE B**

**Gestion de l'eau**





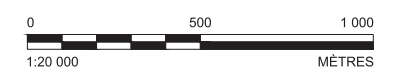
Chemin: \\golder-gds\gdm\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\SIG\SIG\PRODUCTION\166842\235011 | Nom du fichier: 20439682-51103-04.dwg | Dernière édition par: rgravel | Date: 2021-08-06 Heure: 11:01:36 AM | Imprimé par: rgravel | Date: 2021-08-11 Heure: 4:15:13 PM



- LÉGENDE**
- FOSSE COLLECTEUR
  - FOSSE DE DÉRVATION
  - DÉVERSOIR (D'URGENCE ET/OU D'OPÉRATION)

**RÉFÉRENCE**  
 PHOTO AÉRIENNE FOURNIE PAR MCM, JUIN 2020

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT  
**MINE CANADIAN MALARTIC**

CONSULTANT

AAAA-MM-JJ	2021-08-13
DESSINÉ	RG
PROJETÉ	ED
RÉVISÉ	ED
APPROUVÉ	VR

PROJET  
**GESTION DES EAUX PR7 ET PR8**

TITRE  
**INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX - ÉTAT ACTUEL (2021)**

N° PROJET	PHASE	RÉV.	FIGURE
20439682	51103	0	1

25 mm SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE. ANSI B







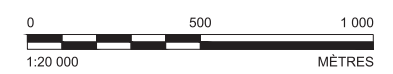
Chemin: \\golder-gds\gdm\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\SIG\SKO\PRODUCTION\166842\235011 | Nom du fichier: 20439682-51103-04.dwg | Dernière édition par: rgravel | Date: 2021-08-06 | Heure: 11:01:36 AM | Imprimé par: rgravel | Date: 2021-08-11 | Heure: 4:15:41 PM



- LÉGENDE**
- FOSSE COLLECTEUR
  - FOSSE DE DÉRVATION
  - DÉVERSOIR (D'URGENCE ET/OU D'OPÉRATION)

**RÉFÉRENCE**  
 PHOTO AÉRIENNE FOURNIE PAR MCM, JUIN 2020

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT  
**MINE CANADIAN MALARTIC**

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ	2021-08-13
DESSINÉ	RG
PROJETÉ	ED
RÉVISÉ	ED
APPROUVÉ	VR

PROJET  
**GESTION DES EAUX PR7 ET PR8**

TITRE  
**INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX - 2023**

N° PROJET	PHASE	RÉV.	FIGURE
20439682	51103	0	2

25 mm SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE. ANS/B







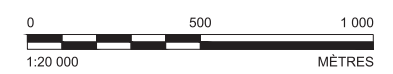
Chemin: \\golder-gds\gdm\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\SIG\SKO\PRODUCTION\166842\235011 | Nom du fichier: 20439682-51103-04.dwg | Dernière édition par: rgravel | Date: 2024-08-06 Heure: 11:01:36 AM | Imprimé par: rgravel | Date: 2024-08-11 Heure: 4:16:09 PM



- LÉGENDE**
- FOSSÉ COLLECTEUR
  - FOSSÉ DE DÉRVATION
  - DÉVERSOIR (D'URGENCE ET/OU D'OPÉRATION)

**RÉFÉRENCE**  
 PHOTO AÉRIENNE FOURNIE PAR MCM, JUIN 2020

PAS POUR CONSTRUCTION



CLIENT  
**MINE CANADIAN MALARTIC**

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ	2021-08-13
DESSINÉ	RG
PROJETÉ	ED
RÉVISÉ	ED
APPROUVÉ	VR

PROJET  
**GESTION DES EAUX PR7 ET PR8**

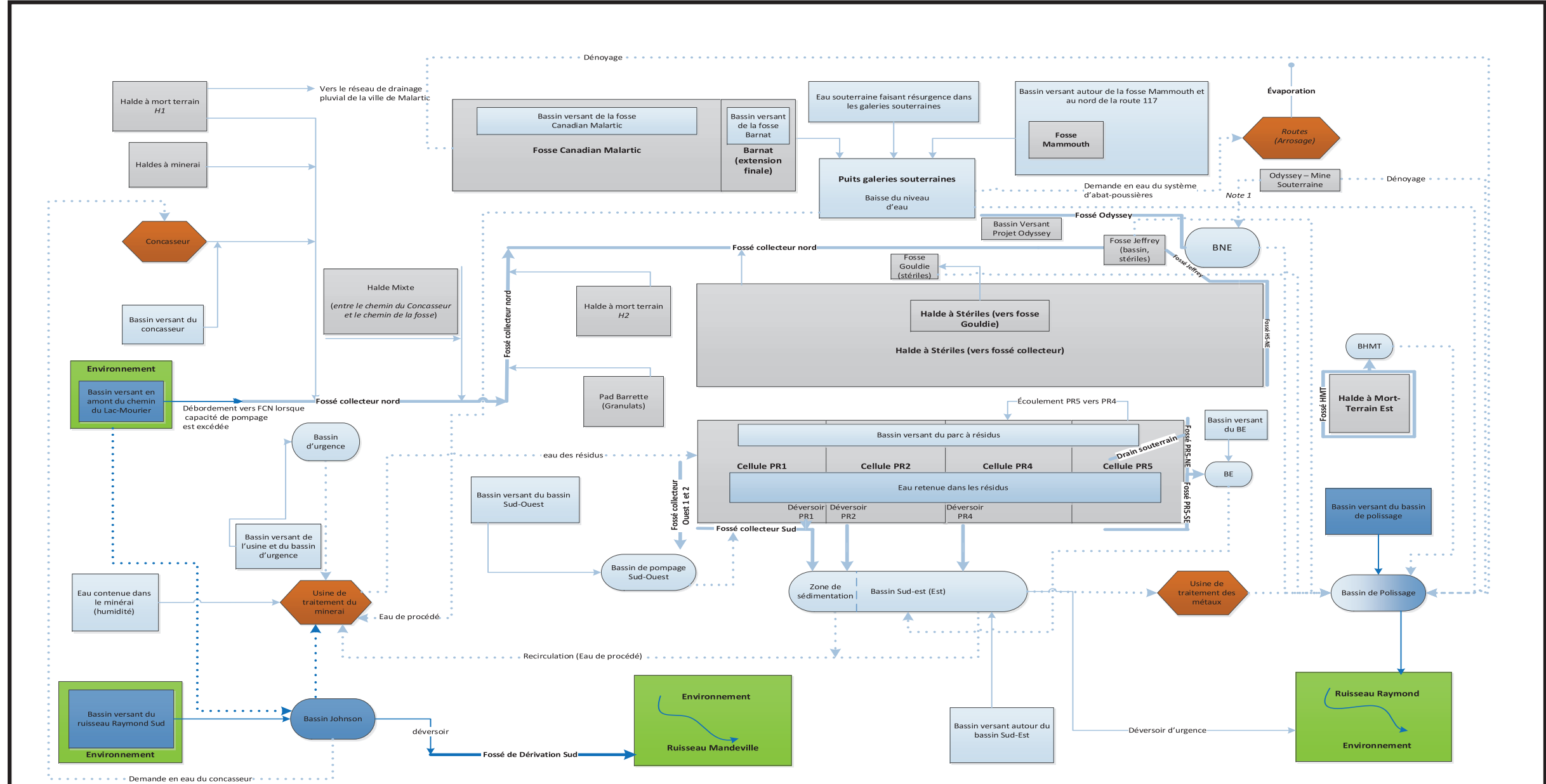
TITRE  
**INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX - 2024-2039**

N° PROJET 20439682	PHASE 51103	RÉV. 0	FIGURE 3
-----------------------	----------------	-----------	-------------

26 mm SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE. ANS/B







**LÉGENDE**

- ..... Conduite .....
- Fossé gravitaire —
- Cours d'eau naturel
- Batiments / Routes
- Bassins
- Aires des sites/ Bassins versants
- Eau propre
- Eau de contact
- Fosse à ciel ouvert / zones de dépositions
- Batiments / Routes
- Environnement

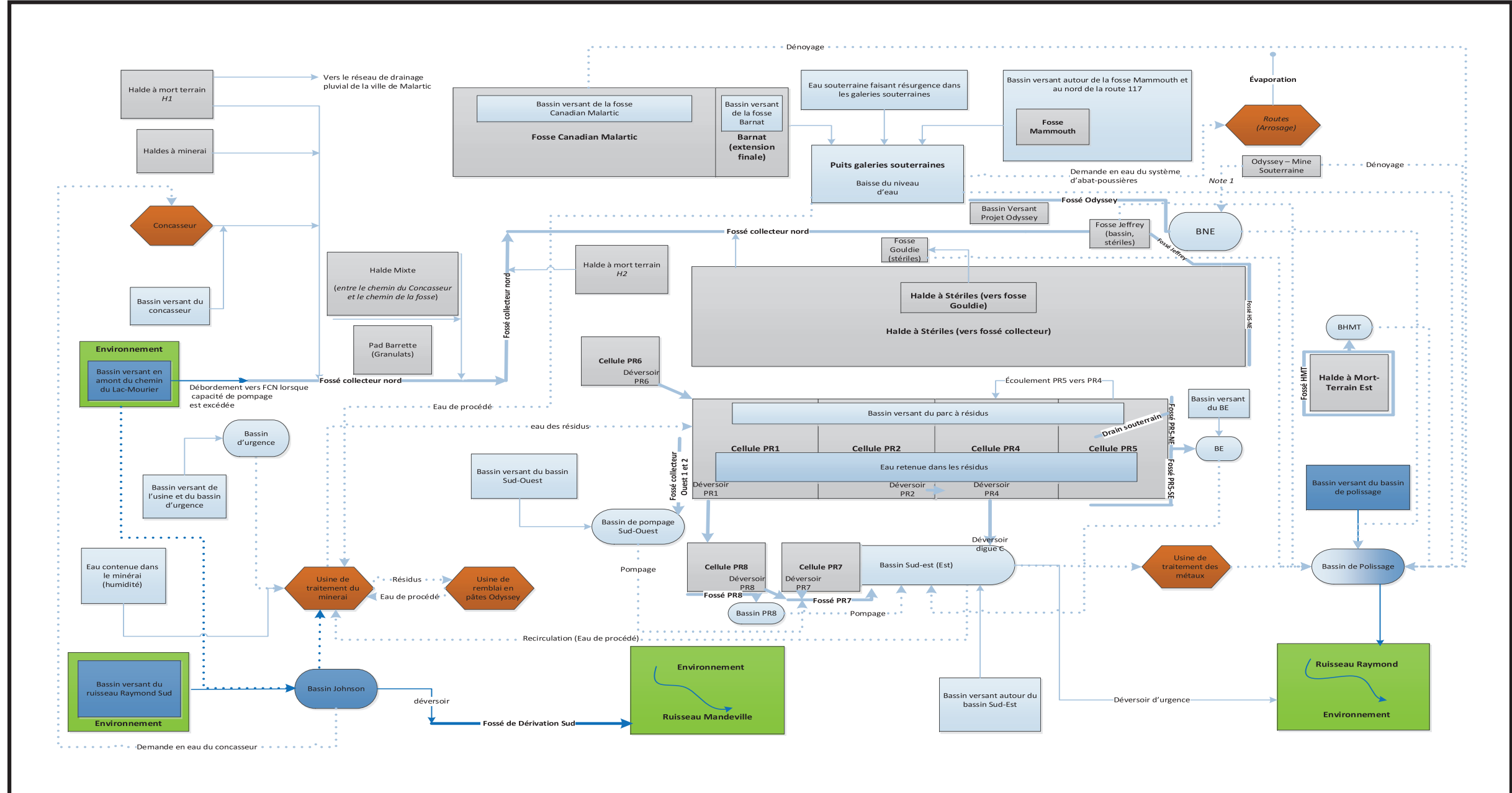
**NOTES**

NOTE 1: ÉVACUATION DES INFILTRATIONS D'EAUX SOUTERRAINES.

PROJET			
GESTION DES EAUX PR7 ET PR8			
TITRE			
DIAGRAMME DES FLUX – ÉTAT ACTUEL 2021			
No. PROJET: 20439862-51103		No. FICHIER: 20439862-51103	
PROJETÉ	E.D.	2021-08-13	REV. 0
DÉSSINÉ	E.D.	2021-08-13	
VÉRIFIÉ	V.R.	2021-08-13	
APPROUVÉ	V.R.	2021-08-13	
GOLDER MEMBRE DE WSP			<b>FIGURE 4</b>







**LÉGENDE**

- ..... Conduite .....
- Fossé gravitaire —
- Cours d'eau naturel
- Batiments / Routes
- Bassins
- Aires des sites/ Bassins versants
- Eau propre
- Eau de contact
- Fosse à ciel ouvert / zones de dépositions
- Batiments / Routes
- Environnement

**NOTES**

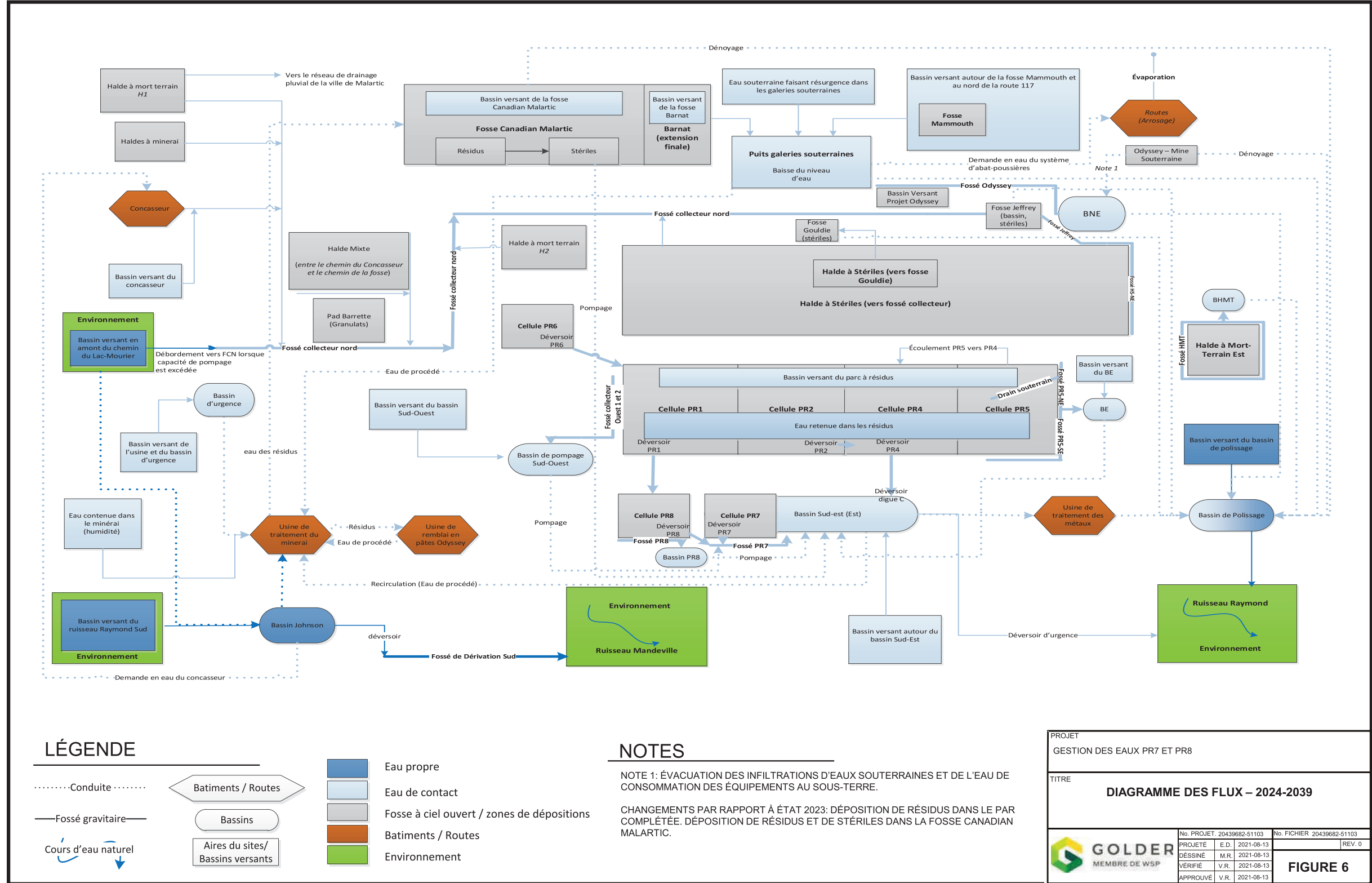
NOTE 1: ÉVACUATION DES INFILTRATIONS D'EAUX SOUTERRAINES ET DE L'EAU DE CONSOMMATION DES ÉQUIPEMENTS AU SOUS-TERRRE.

CHANGEMENTS PAR RAPPORT À ÉTAT 2021:  
 -AJOUT DES CELLULES PR6, PR7 ET PR8 AU PAR ET DRAINAGE ASSOCIÉ (FOSSÉS COLLECTEURS, DÉVERSOIRS D'URGENCE ET D'OPÉRATION ET BASSIN POMPAGE PR8).  
 -MISE EN MARCHÉ USINE REMBLAI EN PÂTES ODYSSEY ET APPROVISIONNEMENT (PARTIEL) DE L'USINE DE TRAITEMENT DU MINÉRAI AVEC L'EAU DE L'USINE DE REMBLAI EN PÂTES.

PROJET		GESTION DES EAUX PR7 ET PR8	
TITRE		DIAGRAMME DES FLUX – 2023	
No. PROJET: 20439862-51103		No. FICHIER: 20439862-51103	
PROJETÉ	E.D.	2021-08-13	REV. 0
DÉSSINÉ	M.R.	2021-08-13	
VÉRIFIÉ	V.R.	2021-08-13	
APPROUVÉ	V.R.	2021-08-13	

**FIGURE 5**





**LÉGENDE**

- ..... Conduite .....
- Fossé gravitaire ——
- Cours d'eau naturel
- Batiments / Routes
- Bassins
- Aires des sites/ Bassins versants
- Eau propre
- Eau de contact
- Fosse à ciel ouvert / zones de dépositions
- Batiments / Routes
- Environnement

**NOTES**

NOTE 1: ÉVACUATION DES INFILTRATIONS D'EAUX SOUTERRAINES ET DE L'EAU DE CONSOMMATION DES ÉQUIPEMENTS AU SOUS-TERRÉ.

CHANGEMENTS PAR RAPPORT À ÉTAT 2023: DÉPOSITION DE RÉSIDUS DANS LE PAR COMPLÉTÉE. DÉPOSITION DE RÉSIDUS ET DE STÉRILES DANS LA FOSSE CANADIAN MALARTIC.

PROJET		GESTION DES EAUX PR7 ET PR8	
TITRE		DIAGRAMME DES FLUX – 2024-2039	
No. PROJET: 20439862-51103		No. FICHIER: 20439862-51103	
PROJETÉ	E.D.	2021-08-13	REV. 0
DÉSSINÉ	M.R.	2021-08-13	
VÉRIFIÉ	V.R.	2021-08-13	
APPROUVÉ	V.R.	2021-08-13	



**FIGURE 6**



**ANNEXE C**

**Conditions et limitations**



GOLDER ASSOCIÉS LTÉE  
CONDITIONS GÉNÉRALES ET LIMITATIONS  
RAPPORT GÉOTECHNIQUE

Page 2 de 2

Golder ainsi que l'ingénieur concepteur de tout événement, activité, information, découverte passé, présent ou future susceptible de modifier les conditions souterraines décrites dans ce rapport et leur offrir la possibilité de réviser leurs recommandations ainsi que les plans de construction. Cette obligation couvre aussi le cas où les conditions rencontrées sur le site différeraient de façon significative de celles anticipées dans ce rapport, soit en raison de la variabilité naturelle des conditions souterraines ou en raison d'activités de construction. Il est entendu que la reconnaissance d'un changement des conditions du sol et du roc nécessite qu'un examen soit effectué sur le site par un professionnel qualifié et expérimenté dans la pratique de la géotechnique.

#### ÉVALUATION DES CONDITIONS SOUTERRAINES

Les travaux d'investigation souterraine effectués par Golder et décrits dans ce rapport furent réalisés conformément aux règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées au moment de leur réalisation. À moins d'avis contraire, les résultats de travaux antérieurs ou simultanés, provenant d'autres sources que Golder, cités et/ou utilisés dans ce rapport furent considérés comme ayant été obtenus en respectant les règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées et comme étant valides.

Les horizons de sols et de roc étant souvent de composition et de géométrie très variables, les descriptions de sondage ne permettent donc que d'estimer approximativement leurs caractéristiques et profils réels. Les contacts entre les différents horizons de sols et/ou de roc sont souvent graduels et, conséquemment, leurs emplacements sur les descriptions de sondage relèvent d'une certaine interprétation. De même, la classification et l'identification des sols et du roc implique une certaine part de jugement. Les descriptions de sol et de roc apparaissant dans ce rapport s'appuient sur des méthodes de classification et d'identification communément acceptées et rejoignent les exigences normales de la pratique professionnelle usuelle de la géotechnique. Par ailleurs, il importe de souligner que la précision des données recueillies et leur interprétation sont tributaires de différents facteurs dont la méthode de sondage, l'espacement entre les sondages, la profondeur d'investigation, la méthode d'échantillonnage, la fréquence d'échantillonnage de même que l'uniformité des conditions souterraines. Certains de ces facteurs, comme la méthode de sondage, l'espacement entre les sondages, la profondeur d'investigation, la méthode d'échantillonnage et la fréquence d'échantillonnage peuvent eux-mêmes être tributaires de contraintes physiques, budgétaires ou d'échéancier convenues avec le Client.

Dans tous les cas, on doit considérer que les résultats obtenus et présentés dans ce rapport ne s'appliquent qu'aux endroits où ont été réalisés les sondages, qu'aux profondeurs d'échantillonnage indiquées et qu'au moment de l'étude. Les conditions souterraines interprétées, tant physiques que quantitatives ou qualitatives, peuvent varier sensiblement entre et au-delà des sondages réalisés et des profondeurs d'échantillonnage indiquées.

Les mesures et caractéristiques de l'eau souterraine présentées dans ce rapport ne sont valables que pour les endroits et les dates spécifiées. Ces conditions peuvent en effet varier selon les saisons, les années ou en raison d'activités ou d'événements sur le site à l'étude ou sur des terrains adjacents.

GOLDER ASSOCIÉS LTÉE  
CONDITIONS GÉNÉRALES ET LIMITATIONS  
RAPPORT GÉOTECHNIQUE

Page 1 de 2

UTILISATION DU RAPPORT ET DE SON CONTENU

Ce rapport a été préparé pour l'usage exclusif du Client ou de ses agents. Les données factuelles, les interprétations, les commentaires ainsi que les recommandations qu'il contient sont spécifiques au projet tel que décrit dans ce rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ou autre site. Ce rapport doit être lu dans son ensemble, puisque des sections pourraient être faussement interprétées lorsque prises individuellement ou hors contexte. Par ailleurs, le texte de la version finale de ce rapport prévaut sur tout autre texte, opinion ou version préliminaire émis par Golder. Si la conception, l'emplacement ou l'élévation du projet doivent être modifiés et/ou si le projet n'est pas amorcé à l'intérieur d'une période de 18 mois suivant la remise de ce rapport, Golder devrait être consultée pour confirmer que ses recommandations sont encore valides.

Les commentaires, interprétations et recommandations présentés dans ce rapport sont basés sur une évaluation limitée des conditions souterraines tel que décrit ailleurs dans ce texte et sont formulés dans le seul et unique but d'orienter la conception du projet. À moins d'avis contraire, les interprétations, commentaires et les recommandations présentés dans ce rapport ont été formulés à la lumière de nos connaissances concernant les conditions du site, l'utilisation courante et/ou prévue du site, les règlements, normes et critères en vigueur de même que les règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées au moment de l'étude, tenant compte dans tous les cas de l'emplacement du site. Les références aux lois et règlements contenues dans ce rapport sont fournies à titre indicatif, sur une base technique. Comme les lois et règlements sont sujets à interprétation, Golder recommande au Client de consulter ses conseillers juridiques afin d'obtenir les avis appropriés.

Comme certains détails du projet envisagé peuvent ne pas être connus de Golder au moment de la remise de ce rapport, il est recommandé que Golder soit consultée lors de l'élaboration des plans et devis reliés aux considérations géotechniques afin de s'assurer qu'ils demeurent conformes à l'intention et aux recommandations de ce rapport.

Il est aussi recommandé que les services de Golder soient retenus durant la phase de construction afin de confirmer que les conditions souterraines sur l'ensemble du site ne diffèrent pas de façon significative de celles évoquées dans ce rapport et que les activités de construction n'ont aucun impact négatif sur les considérations géotechniques liées à la conception. À cet égard, il importe de souligner que le contrôle des eaux superficielles et/ou souterraines est fréquemment requis comme mesure temporaire ou permanente lors de la construction. Une mauvaise conception du drainage et/ou de l'assèchement peut avoir des conséquences néfastes. De même, les conditions souterraines peuvent être substantiellement modifiées par les activités de construction (circulation de machinerie, excavation, enfoncement de pieux, dynamitage, etc.) ayant cours sur le site ou sur les terrains adjacents ainsi que par l'exposition des sols aux intempéries (gel, sécheresse, pluie, etc.).

Golder ne pourra être tenue responsable de conditions souterraines imprévisibles ni de leurs impacts sur les coûts de construction et l'échéancier de réalisation des travaux. Golder ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de conditions qui lui seraient inconnues, de l'inexactitude de données provenant d'autres sources que Golder et de changements ultérieurs aux conditions du site. Golder n'acceptera aucune responsabilité pour les effets de mesures de drainage et/ou d'assèchement à moins d'avoir été spécifiquement consultée et impliquée dans la conception et le suivi du système de drainage et/ou d'assèchement. Golder ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de toutes modifications futures aux règlements, normes ou critères applicables de même que de toute utilisation faite du présent rapport par un tiers et/ou à des fins autres que celles pour lesquelles il a été rédigé, de perte de valeur réelle ou perçue du site ni de l'échec d'une quelconque transaction en raison des informations factuelles contenues dans ce rapport.

Le Client de même que tout entrepreneur réalisant des travaux qui s'inspirent de ou qui sont susceptibles d'avoir une incidence sur les considérations géotechniques évoquées dans ce rapport doivent informer







[golder.com](http://golder.com)

**ANNEXE G :**  
**Rapport de suivi des eaux souterraines en**  
**2020**

---



**RAPPORT**

# Suivi des eaux souterraines en 2020 à la mine Canadian Malartic, Malartic (Québec)

Soumettre à :

**Mine Canadian Malartic**

Kim Cournoyer  
Surintendante environnement  
100, chemin du Lac Mourier  
Malartic (Québec) J0Y 1Z0

Proposé par :

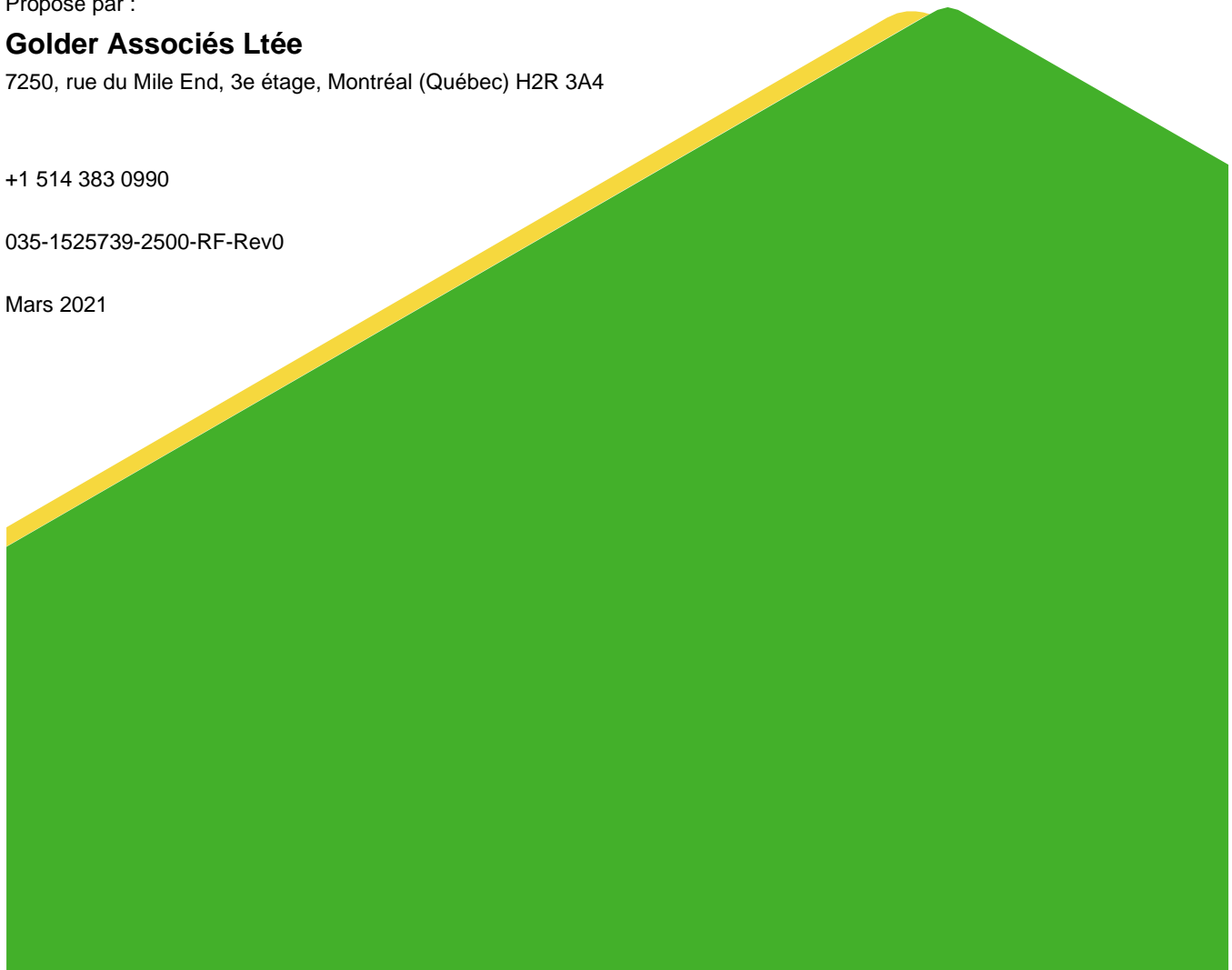
**Golder Associés Ltée**

7250, rue du Mile End, 3e étage, Montréal (Québec) H2R 3A4

+1 514 383 0990

035-1525739-2500-RF-Rev0

Mars 2021



## Liste de distribution

1 version électronique : Mine Canadian Malartic, Malartic, Québec

2 copies papier : Mine Canadian Malartic, Malartic, Québec

1 version électronique : Golder Associés Ltée, Montréal, Québec

# Table des matières

<b>1.0</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
1.1	Mise en contexte	1
1.2	Localisation du site à l'étude	1
1.3	Historique des exploitations minières antérieures	1
1.4	Contexte environnemental historique (1935 à 1981) et état de référence (2009 à 2011)	2
1.5	Programme de surveillance des eaux souterraines (depuis 2011)	2
<b>2.0</b>	<b>MODÈLE CONCEPTUEL HYDROGÉOLOGIQUE</b>	<b>7</b>
<b>3.0</b>	<b>IDENTIFICATION DES CRITÈRES DE COMPARAISON</b>	<b>7</b>
<b>4.0</b>	<b>RÉSULTATS</b>	<b>8</b>
4.1	Rabatement des niveaux d'eau souterraine	8
4.2	Écoulement de l'eau souterraine	12
4.2.1	Direction d'écoulement	12
4.2.2	Vitesse d'écoulement	13
4.3	Qualité de l'eau souterraine	13
4.3.1	Particularités de l'état de référence	13
4.3.2	Particularités des secteurs avec présence d'anciens résidus liés aux activités minières historiques	14
4.3.3	Particularités du secteur de l'usine	15
4.3.4	Particularités des teneurs de fond régionales	15
4.3.5	Sommaire de la qualité de l'eau souterraine	16
4.3.6	Signature hydrogéochimique	23
4.3.7	Faits saillants	24
4.4	Assurance qualité/contrôle de qualité (AQ/CQ)	41
4.4.1	Limites de détection	41
4.4.2	Blancs de terrain et de transport	41
4.4.3	Duplicatas	42
<b>5.0</b>	<b>GESTION DES PUIXS D'OBSERVATION</b>	<b>43</b>

5.1	Entretien des puits d'observation.....	43
5.2	Démantèlement de puits d'observation.....	43
5.3	Forage et aménagement de nouveaux puits d'observation.....	43
<b>6.0</b>	<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>44</b>
<b>7.0</b>	<b>LIMITES ET CONDITIONS.....</b>	<b>46</b>
<b>8.0</b>	<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>47</b>

### TABLEAUX (DANS LE TEXTE)

Tableau 1 :	Programme de suivi de la qualité des eaux souterraines effectué en 2020 .....	3
Tableau 2 :	Programme du suivi régional des niveaux d'eau souterraine effectué en 2020.....	6
Tableau 3 :	Concentrations mesurées en 2020 dans l'eau souterraine en excès des critères de comparaison.....	18
Tableau 4 :	Faits saillants du programme de surveillance de l'eau souterraine en 2020 et actions proposées pour le prochain suivi en 2021 .....	25
Tableau 5 :	Puits d'observation du programme de suivi ayant été démantelés (ou à démanteler) et qui seront remplacés pour la poursuite du programme de suivi des eaux souterraines .....	45

### TABLEAUX (APRÈS LE TEXTE)

Tableau A :	Mesures des niveaux d'eau souterraine (2011 à 2020) et évaluation du rabattement
Tableau B :	Résultats analytiques des échantillons d'eau souterraine (2009 à 2020)
Tableau C :	Paramètres des signatures hydrogéochimiques (été et automne 2020)

### FIGURES (DANS LE TEXTE)

Figure 1 :	Coupe géologique entre l'usine (au sud, à gauche) et la fosse (au nord, à droite) illustrant la présence d'anciens résidus miniers sous le secteur de la halde à minerai haute teneur.....	15
Figure 2 :	Distribution des concentrations en arsenic mesurées dans l'eau souterraine avant le début de la Mine entre 2009 et 2011 et projetées sur des graphiques de type boîte à moustaches (excluant les puits du secteur de l'usine).....	16
Figure 3 :	Signatures hydrogéochimiques de l'eau souterraine (diagramme de Piper) en fonction des différents secteurs de la Mine en 2019 .....	24



**FIGURES (APRÈS LE TEXTE)**

Figure A : Piézométrie de la portion supérieure du roc (automne 2020) et localisation des puits d'observation inclus au programme de suivi des eaux souterraines

Figure B : Comparaison de l'étendue du rabattement de l'eau souterraine simulé et observé entre 2011 et l'automne 2020 et localisation des puits inclus au programme de suivi régional des niveaux d'eau

Figure C : Sommaire de la qualité de l'eau souterraine en 2020

Figure D : Localisation des puits d'observation proposés pour la mise à jour du programme de suivi des eaux souterraines

**ANNEXES****ANNEXE A**

Méthodologie détaillée et modèle hydrogéologique conceptuel

**ANNEXE B**

Journaux de sondage et d'aménagement des puits d'observation inclus au programme de suivi (sur clé USB en pochette)

**ANNEXE C**

Graphiques de l'élévation de l'eau souterraine du suivi régional

**ANNEXE D**

Certificats analytiques du laboratoire (voir clé USB en pochette à l'annexe B)

**ANNEXE E**

Assurance qualité / Contrôle qualité

**ANNEXE F**

Conditions générales et limitations

## 1.0 INTRODUCTION

### 1.1 Mise en contexte

Mine Canadian Malartic (MCM) a mandaté Golder Associés Ltée (Golder) pour réaliser le programme de surveillance des eaux souterraines en 2020. Ce programme est réalisé dans le cadre de l'exploitation de la mine Canadian Malartic (la Mine) et selon la Directive 019 sur l'industrie minière du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)<sup>1</sup>, (MDDEP 2005, 2012).

Le programme de surveillance des eaux souterraines a été mis en œuvre en 2011, à la suite du début de l'exploitation de la Mine en avril 2011 (Golder, 2012) par l'entremise de la fosse Canadian Malartic et son extension (fosse), et plus récemment par le développement d'exploitation minière souterraine.

L'objectif principal de ce programme est de suivre l'évolution des niveaux d'eau et de la qualité de l'eau souterraine afin d'évaluer les impacts potentiels de l'exploitation de la Mine sur les eaux souterraines.

Précisons d'emblée que l'interprétation des résultats de ce programme de suivi considère les critères de qualité d'eau souterraine mis à jour en mars 2019 par la publication du Guide d'intervention – protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Guide d'intervention) du MELCC (MDDELCC 2019).

### 1.2 Localisation du site à l'étude

La propriété de la mine Canadian Malartic (Mine) est située dans le Canton de Fournière, au sud de la ville de Malartic et à environ 25 km à l'ouest de la ville de Val-d'Or au Québec. Cette propriété est de forme rectangulaire, d'une dimension d'environ 13 km selon l'axe est-ouest et de 4 km du nord au sud. Les coordonnées géographiques du centre de la propriété sont 5 333 000 N et 713 000 E selon le système de projection UTM NAD 83 zone 17.

La figure A présente une vue d'ensemble des principales infrastructures du site.

### 1.3 Historique des exploitations minières antérieures

Le développement minier du secteur de Malartic débute en 1923 alors que les frères Gouldie découvrent de l'or par prospection en surface. La même année, un syndicat d'Ottawa découvrait la zone minéralisée de Sladen. En 1924, les concessions minières de la zone Sladen appartiennent à la Porcupine Goldfields Development and Finance Company qui les revend à la Malartic Gold Mines Limited l'année suivante. Celle-ci y effectue des travaux jusqu'en 1929, puis les abandonne.

En 1933, une nouvelle compagnie, la Canadian Malartic Gold Mines Limited, prend possession de tous les terrains miniers de la Malartic et de Gouldie. Ventures Limited et Sudbury Bassin Mines Limited prennent une option de contrôle sur la propriété et, en 1934, entreprennent de mettre le gisement en production.

La production débute en mai 1935 et en 1962, quatre puits de surface furent creusés pour l'exploitation souterraine. Vers la fin de sa période de production, en 1964, la mine Canadian Malartic est prise sous option par Falconbridge Copper Limited, mais cesse les opérations le 20 janvier 1965.

En 1974, East Malartic Gold Mines Limited achète les droits miniers d'une partie des concessions de la mine, alors que les titres miniers restants sont recouverts par Minerais Lac Limitée lorsqu'ils viennent à échéance en 1979. Au

---

<sup>1</sup> MELCC : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, anciennement connu sous les appellations ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC); ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP); ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP); ministère de l'Environnement (MENV); ou ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF).

début des années 1990, Barrick Gold fait l'acquisition de Minerais Lac Limitée, mais ne poursuit pas de travaux d'exploration. En 2004, la propriété est vendue à Mines McWatters qui déclare faillite la même année. C'est à ce moment qu'Osisko Exploration achète et développe l'actuel projet Canadian Malartic.

Le Certificat d'autorisation (CA), autorisant le début de l'exploitation du projet minier aurifère Canadian Malartic, a été émis par le MDDELCC le 31 mars 2011. La production minière a débuté le 19 avril 2011, alors que l'ouverture officielle de la Mine Canadian Malartic a eu lieu le 30 mai 2011.

## **1.4 Contexte environnemental historique (1935 à 1981) et état de référence (2009 à 2011)**

Une étude de référence de la qualité de l'eau souterraine a été menée en 2009, soit avant le début de l'exploitation de la Mine qui a commencé en 2011 (Golder, 2009). Cette étude de référence a été bonifiée avec les puits d'observation additionnels qui ont été aménagés en 2010 et 2011 (Golder, 2012).

Cet état de référence démontre que les anciens résidus laissés en place par les activités minières historiques (de 1935 à 1981) causent un impact sur la qualité de l'eau souterraine sur le terrain de la Mine. Cet impact était donc existant avant le début des opérations de la Mine. Ainsi, les anciens dépôts de résidus miniers sont une source de contamination de l'eau souterraine, notamment pour les métaux et les cyanures totaux qui excédaient les critères de comparaison à certains endroits avant le début de l'exploitation de la Mine.

## **1.5 Programme de surveillance des eaux souterraines (depuis 2011)**

L'ensemble des résultats du programme de surveillance des eaux souterraines, qui a débuté en 2011 (Golder, 2012, 2013; WSP, 2014, 2015; Golder, 2016, 2017, 2018, 2019a, 2020b), sont colligés dans ce rapport.

La méthodologie détaillée des travaux réalisés dans le cadre de ce programme de suivi est décrite à l'annexe A. Le détail des travaux effectués à chacun des puits d'observation est décrit aux tableaux ci-dessous. Les journaux de sondage des puits d'observation inclus au programme de suivi sont présentés à l'annexe B. Les puits d'observation inclus au suivi annuel des différents volets sont localisés sur la figure A ci-jointe.

Tableau 1 : Programme de suivi de la qualité des eaux souterraines effectué en 2020

Puits d'observation		Secteur	Programme analytique	Fréquence du suivi
BH08-15 PZ-11-20R PZ-14-44R	TF03-14 PZ-14-46R <sup>(1)</sup>	Bassin sud-est	Niveau piézométrique	
PZ-10-05R PZ-11-16R PZ-11-22R	PZ-20-55R <sup>(2)</sup> (en remplacement de PZ-09-01R) PZ-20-56R <sup>(2)</sup> (en remplacement de PZ-11-17R)	Halde à stériles	Hydrocarbures pétroliers (HP) C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> (PZ-18-60R et PZ-19-63R seulement)	Signatures hydrogéochimiques : 1 fois/an (printemps)
PZ-09-12R PZ-09-13R	TF01-14 TF02-14	Parc à résidus	Alcalinité (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> et CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) Cyanures totaux Cyanures disponibles Métaux et métalloïdes (As, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn, Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2-</sup> ) Paramètres in situ (température, pH, potentiel d'oxydoréduction, conductivité électrique)	Autres paramètres : 2 fois/an (printemps et automne)
BH-11-13 <sup>(Jeffrey, Odyssey)</sup> PO-17-04 <sup>(Odyssey)</sup> BH-11-17R BH-11-09 BH-11-21	PZ-18-57R PZ-18-60R <sup>(3, Odyssey)</sup> PZ-18-61R <sup>(3, Odyssey)</sup> PZ-18-62R <sup>(3, Odyssey)</sup> PZ-19-63R <sup>(3, Jeffrey)</sup>	Extension du parc à résidus et/ou de la halde à stériles	Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )  Anions/cations pour les signatures hydrogéochimiques	
PZ-11-11R PZ-11-12R	PZ-11-13RB	Halde à minerai de basse teneur	Niveau piézométrique	
PZ-11-14R		Halde à minerai de haute teneur	Alcalinité (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> et CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) Cyanures totaux	

Puits d'observation	Secteur	Programme analytique	Fréquence du suivi
<b>PZ-19-54R</b> <sup>(3)</sup> (en remplacement de PZ-10-01R) <b>PZ-11-10R</b>	Fosse Canadian Malartic (CM)	Cyanures disponibles Métaux et métalloïdes (As, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn, Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> ) Paramètres <i>in situ</i> (température, pH, potentiel d'oxydoréduction, conductivité électrique)	Signatures hydrogéochimiques : 1 fois/an (printemps)
<b>PZ-15-38D</b> <b>PZ-15-50</b> <b>PZ-15-38R</b> <b>PZ-15-52</b>	Bassin de polissage	Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )  Anions/cations pour les signatures hydrogéochimiques	Autres paramètres : 2 fois/an (printemps et automne)
<b>PZ-11-01R</b> <b>PZ-11-06R</b> <b>PZ-11-02R</b> <b>PZ-11-07R</b> <b>PZ-11-03R</b> <b>PZ-11-08R</b> <b>PZ-11-04R</b> <b>PZ-11-09R</b> <b>PZ-11-05R</b>	Usine et réservoir de produits chimiques	Niveau piézométrique  Hydrocarbures pétroliers (HP) C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> Benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes (BTEX)  Alcalinité Cyanures totaux Cyanures disponibles Métaux et métalloïdes (As, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn, Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> )	Signatures hydrogéochimiques : 1 fois/an (printemps)  Autres paramètres : 2 fois/an (printemps et automne)

Puits d'observation	Secteur	Programme analytique	Fréquence du suivi
		Paramètres <i>in situ</i> (température, pH, potentiel d'oxydoréduction, conductivité électrique) Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) Anions/cations pour les signatures hydrogéochimiques	
<p><b>Notes :</b></p> <p>(<sup>1</sup>) : Puits d'observation existant et intégré au programme de suivi à partir de 2019.</p> <p>(<sup>2</sup>) : Nouveau puits d'observation foré après les travaux de construction du fossé dans ce secteur et intégré au programme de suivi à partir de 2020.</p> <p>(<sup>3</sup>) : Nouveau puits d'observation foré en 2018 ou en 2019 et intégré au programme de suivi.</p> <p>(<sup>Odyssey</sup>) : Puits d'observation utilisé également pour le suivi du projet Odyssey.</p> <p>(<sup>Jeffrey</sup>) : Puits d'observation utilisé également pour le suivi du projet Jeffrey.</p>			

Tableau 2 : Programme du suivi régional des niveaux d'eau souterraine effectué en 2020

Puits d'observation		Secteur	Programme analytique	Fréquence du suivi
<b>FE-14-06</b> <sup>(1)</sup> <b>PO-16BR</b> <b>PZ-19-54R</b> <sup>(2)</sup> (en remplacement de PZ-10-01R) <b>PZ-10-02R</b> <b>PZ-10-05R</b> <b>PZ-10-06R</b>	<b>PZ-10-07R</b> <sup>(3)</sup> <b>TF01-14</b> <b>TF02-14</b> <b>TF03-14</b> <b>PZ-19-58R</b> <sup>(2)</sup> <b>PZ-19-63R</b> <sup>(2)</sup> <b>Puits minier no 1</b> <sup>(2)</sup> <b>R117-PO-516R</b> <sup>(2)</sup> <b>R117-PO-517R</b> <sup>(2)</sup> <b>R117-PO-518R</b> <sup>(2)</sup> <b>R117-PO-520R</b> <sup>(2)</sup>	En périphérie de la zone d'exploitation minière	Niveau piézométrique (avec capteur de pression automatisé et mesure manuelle)	Capteurs automatisés : à tous les jours  Mesures manuelles : 2 fois/an (printemps et automne)
<b>PZ-10-03R</b> <sup>(2)</sup> <b>PZ-10-04R</b> <sup>(2)</sup>		En périphérie de la zone d'exploitation minière	Niveau piézométrique (mesure manuelle)	Mesures manuelles : 2 fois/an (printemps et automne)
<b>Notes :</b> <sup>(1)</sup> : Le puits FE-14-06 apparait uniquement sur la figure B, car il est localisé à 4 km au nord-ouest de la Mine. <sup>(2)</sup> : Puits d'observation intégré au programme de suivi à partir de 2019. <sup>(3)</sup> : Le puits PZ-10-07R a été vandalisé et le capteur de pression automatisé a été retiré du puits. Seules les données manuelles sont disponibles en 2018 et 2019. Ce puits a été réparé en juin 2020 et une sonde automatisée y a été installée en juillet 2020.				

## 2.0 MODÈLE CONCEPTUEL HYDROGÉOLOGIQUE

La description détaillée du modèle conceptuel hydrogéologique du secteur de la Mine, tirée du rapport du suivi des eaux souterraines de 2012 (Golder, 2013), est présentée à l'annexe A. Elle comprend des informations sur les éléments suivants :

- Contexte géologique
  - Dépôts meubles
  - Résidus miniers
  - Socle rocheux
- Unités hydro-stratigraphiques
- Conductivité hydraulique
- Écoulement des eaux souterraines
- Classification des eaux souterraines

## 3.0 IDENTIFICATION DES CRITÈRES DE COMPARAISON

Le MDDELCC a émis en juillet 2016 le Guide d'intervention – protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Guide d'intervention) qui remplace les sections techniques de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MEF 1999a). Une mise à jour de ce Guide d'intervention a été publiée en mars 2019 (MDDELCC, 2019), et celle-ci comportait des modifications sur les critères de qualité de l'eau souterraine pour certains paramètres en comparaison avec la précédente version de 2016.

L'analyse des résultats obtenus en 2020 fait référence aux critères de comparaison publiés en mars 2019 dans le Guide d'intervention (MDDELCC 2019). Dans la version de 2016 de ce Guide d'intervention, les principales différences au niveau des dépassements soulevés par le changement du niveau de certains critères concernaient l'arsenic (As), les cyanures disponibles (CN<sup>-</sup>), les cyanures totaux (CNT) et le nickel (Ni). Lors de sa mise à jour en 2019, les changements de critères concernent les cyanures totaux (CNT), les cyanures disponibles (CN<sup>-</sup>), l'éthylbenzène, les xylènes totaux et les nitrates (NO<sub>3</sub>). Ces changements sont donc pris en compte dans l'interprétation des résultats présentée dans ce rapport.

Comme définie dans le Guide d'intervention (MDDELCC, 2019), la procédure d'intervention applicable à l'eau souterraine lors d'une étude de caractérisation environnementale est guidée par la présence ou non de récepteurs potentiels dans le secteur de la Mine. Les critères de qualité d'eau sont déterminés en fonction des usages de l'eau souterraine et des récepteurs potentiels qui sont identifiés. À titre de récepteurs potentiels, le Ministère identifie les puits d'approvisionnement en eau, les aquifères classes I et II et les plans d'eaux de surface qui incluent les milieux humides et hydriques.

À la Mine, en considérant le roc qui est un aquifère de classe II et la présence d'eau de surface en périphérie du site (le ruisseau Raymond, la rivière Malartic et des milieux humides) où l'eau souterraine pourrait faire résurgence, les critères de comparaison pour la qualité de l'eau souterraine sont les critères pour l'eau de consommation (EC)



et les critères de résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention du Ministère (MDDELCC 2019).

## 4.0 RÉSULTATS

### 4.1 Rabattement des niveaux d'eau souterraine

Le niveau d'eau souterraine est mesuré dans l'ensemble des puits d'observation inclus au programme de suivi. De plus, des capteurs de pression mesurent les niveaux d'eau souterraine de manière continue et automatisée (aux 2 h à l'exception du puits minier n° 1 et des puits d'observation R117-PO-516R, 517R, 518R et 520R qui sont programmés aux 30 minutes) dans 17 puits d'observation (ou piézomètres à corde vibrante) localisés au nord de la Mine, près de la zone urbaine de la ville de Malartic et le long de la route 117, ainsi qu'au sud du parc à résidus (figure A).

En 2020, les sondes automatisées de certains puits ont été temporairement non fonctionnelles pour les raisons suivantes.

- Aux puits PO-16BR, PZ-10-05R et PZ-10-06R, les sondes ont atteint leur pleine capacité d'enregistrement en février 2020. Ces sondes ont été reprogrammées à nouveau en juin 2020.
- Le puits PZ-10-07R a été vandalisé et endommagé à quelques reprises au cours des dernières années et la sonde avait été retirée du puits lors de cet événement. Comme convenu avec MCM, le puits a été enfoui sous terre en juin 2020, pour le camoufler, et une sonde a été remise dans le puits en juillet 2020. Ainsi, l'enregistrement des données de niveau d'eau a repris en juillet 2020.
- Le 1<sup>er</sup> octobre 2020, la sonde d'eau manuelle est restée coincée en profondeur dans le puits minier n° 1, de même que le câble de téléchargement de la sonde automatisée. Une inspection visuelle par caméra réalisée par MCM le 9 novembre 2020 a montré que le puits était partiellement obstrué à environ 7 mètres de profondeur, sans autre obstruction plus en profondeur. La sonde et le câble de téléchargement brisé ont pu être retirés du puits le 4 novembre 2020. À la suite de la réception d'un nouveau câble, la sonde automatisée a pu être à nouveau installée dans le puits minier n° 1, soit le 12 janvier 2021.

Les résultats de niveau d'eau souterraine mesurés dans les puits d'observation munis d'une sonde automatisée sont comparés à l'évolution des niveaux d'eau du puits de dénoyage de la Mine sur les graphiques inclus à l'annexe C. Cette annexe inclut également les graphiques pour les puits d'observation ayant été détruits ou démantelés et qui étaient autrefois inclus au programme de suivi.

Comme illustré sur ces graphiques (annexe C), les niveaux d'eau sont relativement stables, abstraction faite des fluctuations saisonnières et malgré les activités de dénoyage de la Mine. Cependant, des variations des niveaux d'eau souterraine liées aux activités de la Mine sont observées dans les secteurs suivants en comparaison avec le relevé piézométrique de référence de juin 2011.

- À proximité de la fosse Canadian Malartic :
  - Le puits PZ-11-22R situé au sud de la fosse a montré en 2020 et au cours des dernières années un rabattement de l'ordre de 5 à 7 m (environ 7 m en 2017; 6,3 m en 2019 et 5,3 m en 2020). Rappelons que ce puits était obstrué en 2018 et la profondeur de la nappe n'avait pu être mesurée.

- Le puits PZ-11-14R, localisé au sud de la fosse, a montré des valeurs de rabattement moindres, soit de l'ordre de 2 à 3 m en 2017 et 2018 et d'un peu plus de 4 m en 2019 et 2020.
- La dernière année de mesure au puits PZ-09-01R situé à l'est de la fosse, ce puits ayant été démantelé en 2019 pour l'agrandissement de la fosse, un rabattement d'un peu plus de 3 m avait été mesuré.
- Au puits PZ-11-10R situé au nord-ouest de la fosse, le rabattement observé a augmenté de 3,5 m à l'automne 2018, à 6,5 m à l'automne 2019 et à 7,8 m à l'automne 2020, par rapport à l'état de référence en 2011. Ce rabattement est causé par des activités de dépressurisation du roc profond, soit par l'installation à l'automne 2015 de drains subhorizontaux dans la paroi nord du mur final de la fosse qui ont eu un effet jusqu'à la surface du roc. Les piézomètres à corde vibrante installés dans ce secteur entre le mur vert et le mur nord de la fosse, dans le cadre de travaux géotechniques, confirment cette baisse des niveaux d'eau près de la paroi de la fosse, et notamment dans sa portion nord-ouest près du puits PZ-11-10R.
- Secteur nord-est de la Mine :
  - Au puits PZ-10-05R, où un rabattement d'un peu moins de 2 m a également été observé en 2020 par rapport à l'état de référence en 2011. Ce puits est localisé dans un secteur sous lequel sont présentes d'anciennes ouvertures minières souterraines (figure A). Après une hausse de 2014 à 2017, le niveau d'eau souterraine est revenu à son niveau de stabilité de 2013 depuis 2018. Les données de suivi obtenues depuis 2013 suggèrent également que ce secteur aurait atteint un équilibre entre la recharge des eaux souterraines et le drainage de celles-ci causé par le dénoyage. Ce puits n'est pas sous l'effet de drainage du puits minier n° 1 (voir paragraphe suivant).
- Puits minier n° 1 au nord-est de la mine :
  - Au nord de la mine, le long de la déviation de la route 117, un cône de rabattement a été mesuré autour du puits minier n° 1 qui est une ancienne ouverture minière. La localisation de ce puits et les courbes piézométriques autour du puits minier n° 1 sont présentées sur les figures A et C. La mesure de la baisse du niveau d'eau souterraine dans le roc est de 16,7 m entre juin 2014 et janvier 2021, la profondeur du niveau d'eau souterraine étant passée pendant cette période de 9,40 m à 26,02 m. En ajoutant le rabattement de 2 à 3 m additionnels survenus précédemment de 2011 à 2014, et mesurés dans le cadre du suivi de l'eau souterraine aux puits d'observation avoisinants qui sont aménagés dans le toit du roc, le rabattement total au puits minier n° 1 serait de l'ordre de 19 m dans le toit du roc entre le début de l'exploitation de la Mine en 2011 et janvier 2021. Ce rabattement est causé par un effet local du drainage (vers le bas) du puits minier n° 1 et ses galeries d'exploration par le dénoyage de la mine et par l'entremise des anciennes ouvertures minières plus profondes. Ce cône de rabattement atteint la délimitation des milieux humides qui sont localisés à 150 m à l'est et à l'ouest du puits minier n° 1.
  - De 2018 à 2019, une baisse de 2,2 m à 5,0 m avait été mesurée dans les puits d'observation R117-PO516R, R117-PO517R, R117-PO518R, R117-PO520R; cette baisse s'est partiellement résorbée en 2020, avec des valeurs moindres de 1,9 m à 4,0 m, en lien avec la remontée du niveau d'eau au puits minier n° 1 mesurée à l'été et l'automne 2019.

- Secteur entre les points kilométriques (PK) 20+310M et 20+350M de la déviation de la route 117 au nord de la Mine :
  - Dans la portion de l'emprise de la déviation de la route 117 au nord de l'ancienne fosse Buckshot, là où une déformation de la chaussée avait été mesurée, un rabattement de l'eau souterraine est observé dans le toit du roc à l'emplacement du forage R117-PZ-603, car ses trois piézomètres à corde vibrante sont désaturés (Golder, 2020a). Autrement dit, le niveau d'eau souterraine mesuré par chaque piézomètre à corde vibrante (vwp-1 à 3) est de 0,3 m à 0,9 m inférieur à l'élévation de l'appareil. La nappe d'eau souterraine serait donc plus profonde que l'élévation du plus profond des piézomètres à corde vibrante désaturés (R117-PZ-603-vwp-3), donc plus profonde que l'élévation 303,70 m. Ainsi, l'estimation du rabattement au forage R117-PZ-603 serait de l'ordre de 7 m en comparant le niveau statique mesuré du côté nord de l'emprise (308,46 m à R117-PZ-604-vwp1) avec le niveau d'eau souterraine mesuré dans le roc plus profond (301,52 m à R117-PZ-601-vwp-2) à proximité de R117-PZ-603. Ce rabattement de 7 m est considéré comme étant un niveau maximal en présumant que le niveau d'eau dans le toit du roc devrait être un peu plus élevé que celui dans roc plus profond, en raison de la présence d'un gradient hydraulique vertical orienté vers le bas.
    - Un élément susceptible d'avoir causé ce rabattement est la proximité d'une extension secondaire (orientée est-ouest), de la faille régionale de Malartic qui serait possiblement localisée à proximité au sud de ce secteur selon la cartographie régionale du roc, mais aucune donnée directe n'est disponible pour confirmer cette hypothèse (Golder, 2020a).
    - Ces observations proviennent de travaux effectués en 2019 (Golder, 2020a) en lien avec une demande du ministère des Transports du Québec (MTQ) dans le cadre de la construction de la déviation de la route 117. À la suite de cette investigation, aucune recommandation additionnelle n'a été demandée par le MTQ concernant ces instruments (R117-PZ-603 et 604).
  - Dans la portion de l'emprise de la route au nord du secteur de déformation de la chaussée, les niveaux d'eau souterraine mesurés dans le toit du roc (R117-PZ-604) sont similaires et cohérents avec ceux des autres puits d'observation aménagés dans ce secteur (Golder, 2020a). Il n'y a pas de rabattement significatif de la nappe d'eau souterraine au nord de la chaussée de la déviation de la route 117.
  - Le rabattement mesuré dans l'emprise au sud de secteur de la déformation de la chaussée semble être localisé à ce secteur, car il ne s'étend pas aux autres puits d'observation présents en périphérie (figures A et B).
- Secteur de la fosse Jeffrey :
  - Entre 2018 et 2020, la nappe s'est abaissée d'environ 5 m à l'endroit du puits BH-11-13. Au sud-est de la fosse Jeffrey, soit à l'endroit du puits PO-17-04, un abaissement similaire a été noté, soit de l'ordre de 3,8 m entre les étés 2018 et 2019 et de l'ordre de 5,0 m entre les automnes 2018 et 2020. Cet abaissement de la nappe est causé par ces deux éléments.
    - En 2018 et 2019, l'exploitation de la fosse Jeffrey a nécessité un décapage des sols sous son empreinte, ce qui a causé un drainage du till et du toit du roc dans son pourtour.

- En 2019, une excavation de l'argile jusqu'au sommet du till a été effectuée lors de la construction d'une clé de stabilisation du pied de la pente nord-est de l'extension de la halde à stériles. Un dénoyage du till était requis pour le maintien d'une stabilité sécuritaire des pentes et du fond de cette excavation.

■ Secteur entre l'effondrement Barnat et l'ancienne fosse Buckshot :

- Selon les données accumulées dans le cadre du suivi des niveaux d'eau et des études hydrogéologiques réalisées pour le projet d'extension de la Mine, l'effondrement Barnat et la fosse Buckshot sont en lien hydraulique avec les ouvertures minières souterraines historiques qui sont drainées par le puits de dénoyage de la Mine. Depuis 2013, le rabattement dans ce secteur s'est stabilisé (p. ex. PZ-10-05R, PZ-10-05R) malgré la poursuite du dénoyage et l'approfondissement de la fosse Canadian Malartic, suggérant que la portion supérieure du roc de ce secteur aurait alors atteint un équilibre entre la recharge des eaux souterraines et le drainage de celles-ci causé par le dénoyage.
- À l'endroit du puits PZ-10-02R, les niveaux d'eau des suivis de 2018 à 2020 ont été comparables aux niveaux historiques, parfois même voire légèrement supérieurs au niveau de l'état de référence de 2011. Les données au puits PZ-10-02R indiquent tout de même une baisse du niveau d'eau (+/- 1 m) entre le printemps 2019 et le printemps 2020, simultanément avec la baisse mesurée au puits de dénoyage de la Mine.

Par ailleurs, une modélisation numérique a été réalisée dans le cadre du projet Canadian Malartic, et mise à jour pour le projet d'extension de la Mine, afin de prédire les rabattements des niveaux d'eau souterraine par le dénoyage requis pour l'exploitation de la Mine (Golder, 2019b). La figure B illustre les rabattements prédits par la modélisation numérique à la fin 2023 (contours en noir), sur la base des hypothèses du scénario réaliste, de cette modélisation, et les rabattements observés par les mesures des puits d'observation (contours en bleu) dans le roc peu profond entre l'automne 2020 et l'état initial de juin 2011. Les valeurs de niveaux d'eau utilisées pour l'illustration du rabattement observé sont colligées au tableau A. Ces résultats démontrent que la modélisation prédictive des rabattements est très prudente par rapport aux observations sur le terrain dans le cadre du programme de suivi des eaux souterraines, car les rabattements observés sont significativement moindres que ceux prédits par la modélisation numérique. En effet, ce scénario prédisait un rabattement jusqu'à 10 m dans un rayon d'un à deux kilomètres de la fosse alors que les rabattements observés en 2020 sont de moindre ampleur et généralement près de la fosse ou à proximité des anciennes ouvertures minières. L'exception est le secteur du puits minier no1 et la section de la déviation de la route 117 au nord de l'ancienne fosse Buckshot où un rabattement est mesuré localement.

Les aires d'alimentation des puits de pompage de la Ville de Malartic pour l'alimentation en eau sont également illustrées sur la figure B. Le puits PP-6 est actuellement utilisé par la Ville de Malartic pour l'alimentation en eau, alors que le puits PP-7 est le nouveau puits d'alimentation en eau aménagé en 2010 pour la Ville de Malartic dans le cadre du plan de contingence de la Mine lié aux impacts potentiels de ses opérations. En considérant que les prédictions du modèle numérique sont prudentes et en se basant sur le développement des connaissances de l'hydrogéologie du secteur depuis le début de l'exploitation de la Mine en 2011, les risques d'interférence entre le rabattement généré par les activités de dénoyage de la Mine, incluant le projet Odyssey, et les aires d'alimentation sont très faibles pour le puits PP-6 et négligeables pour le puits PP-7. La poursuite du suivi en continu des niveaux d'eau souterraine en périphérie de l'exploitation minière permettra de confirmer le maintien de ce faible niveau de risque et d'identifier et de prévenir les impacts potentiels des activités minières sur la ressource en eau de la Ville de Malartic, le cas échéant.

En ce qui concerne le cône de rabattement observé autour du puits minier no 1, localisé au nord-est de la mine, les milieux humides localisés à proximité sont généralement situés sur des sols argileux, très peu perméables. Ainsi, ce dénoyage local ne devrait pas générer d'impact sur le régime hydraulique de ces milieux humides.

## 4.2 Écoulement de l'eau souterraine

### 4.2.1 Direction d'écoulement

La piézométrie interprétée dans le cadre de ce suivi est illustrée sur la figure A et les mesures de niveaux d'eau prises aux puits d'observation et colligées depuis 2011 sont présentées au tableau A.

L'écoulement de l'eau souterraine de la portion supérieure du roc se dirige généralement vers le nord-est sur le terrain de la Mine, soit vers le bassin versant régional de la rivière Malartic qui est localisée au nord de la propriété et qui traverse la ville de Malartic. Ce réseau d'écoulement est généralement similaire depuis le début de l'exploitation de la mine en 2011. Plus localement, l'écoulement de l'eau souterraine est ainsi dirigé sur le terrain de la Mine.

- L'eau souterraine du secteur nord-ouest converge vers la fosse.
- L'eau souterraine sous l'usine de la Mine s'écoule de manière radiale principalement vers la fosse, la halde à stériles, le parc à résidus et le bassin Johnson, et en partie vers le fossé du chemin du Lac Mourier.
- L'eau souterraine au sud du parc à résidus s'écoule vers le bassin sud-est ou vers le sud.
- L'eau souterraine qui atteint le secteur à l'est s'écoule vers le nord-est dans le bassin régional de la rivière Malartic.
- Dans la portion nord du terrain de la Mine, l'écoulement de l'eau souterraine dans la portion supérieure du roc converge vers la fosse Canadian Malartic. Au sud et à l'est de cette fosse, un rabattement est généré par le pompage des ouvertures minières souterraines historiques qui est ou a été effectué pour le dénoyage de la fosse par l'entremise des puits de dénoyage suivants situés dans le secteur à l'est du mur actuel de la fosse Canadian Malartic :
  - le puits minier P2 Barnat-Sladen (jusqu'en février 2018)
  - le puits de pompage P2S (de mars 2018 à octobre 2019)
  - le puits dit « Deep Well » (depuis novembre 2019)
- Au nord et à l'ouest de cette fosse, l'écoulement converge naturellement vers la fosse et il n'y a aucune indication de rabattement dans ces zones, à l'exception du secteur nord-ouest à proximité du pourtour de la fosse (au puits PZ-11-10R) où un rabattement s'accroît depuis 2016 à la suite de l'implantation, à l'automne 2015, de drains subhorizontaux de dépressurisation du roc profond dans la paroi nord de la fosse.
- Au nord-est de la Mine, un cône de rabattement est mesuré localement autour de l'ancien puits minier n° 1. Ce rabattement est causé par un effet local du drainage (vers le bas) du puits minier n° 1 et ses galeries d'exploration par le dénoyage de la mine et par l'entremise des anciennes ouvertures minières plus profondes.
- Au nord de la Mine, plus précisément dans la portion de l'emprise de la déviation de la route 117, un cône de rabattement d'environ 7 m est estimé localement autour des piézomètres à corde vibrante aménagés dans le forage R117-PZ-603 (Golder, 2020b). Ce rabattement de l'eau souterraine dans le toit du roc est

estimé sur la base des observations effectuées au forage R117-PZ-603, tel que mentionné à la section 4.1. Ce rabattement semble être localisé à ce secteur, car il ne s'étend pas aux autres puits d'observation présents en périphérie du forage R117-PZ-603.

La piézométrie sur le terrain de la Mine, et la direction d'écoulement qui en découle sont influencées par la topographie du terrain, car l'élévation du niveau d'eau souterraine est fortement corrélée avec l'élévation de la surface aux puits d'observation servant de point de mesure (Golder, 2016, section 4.2.1). La piézométrie de la propriété est donc cohérente avec un réseau d'écoulement régional où les zones de recharges sont localisées près des hauts topographiques (p. ex. le secteur de l'usine) et où l'écoulement de l'eau souterraine s'effectue depuis ces zones vers les bas topographiques (p. ex. le bassin sud-est et la fosse).

## 4.2.2 Vitesse d'écoulement

La vitesse d'écoulement de l'eau souterraine sur la propriété est estimée avec la loi de Darcy qui gouverne l'équation suivante :

$$V=Ki/ne$$

où :

v= vitesse d'écoulement

K= conductivité hydraulique

i= gradient hydraulique

ne = porosité effective

En utilisant un gradient hydraulique moyen sur le site d'environ 0,01 m/m, une porosité effective du roc de 0,01 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> et une conductivité hydraulique maximale de l'ordre de 1 x 10<sup>-5</sup> m/s, représentative du roc en surface, une vitesse d'écoulement de l'ordre de 1 m/j est estimée pour l'eau souterraine dans le roc de surface.

## 4.3 Qualité de l'eau souterraine

### 4.3.1 Particularités de l'état de référence

L'étude de référence sur la qualité de l'eau souterraine (Golder, 2009) et les campagnes d'échantillonnage subséquentes réalisées avant le début de l'exploitation de la Mine, initiées en avril 2011, démontrent un impact des résidus laissés par les activités minières antérieures à 2011 sur la qualité des eaux souterraines dans le secteur de la Mine. Ainsi, les anciens dépôts de résidus miniers sont une source de contamination de l'eau souterraine du roc, notamment pour les métaux et les cyanures totaux qui excédaient les critères de comparaison à certains endroits avant le début de l'exploitation de la Mine en 2011.

Il y a donc une distinction à faire entre les conditions environnementales de l'eau souterraine avant et après le début de l'exploitation de la Mine, car celle-ci a été développée sur un ancien site minier comportant déjà un passif environnemental. Par conséquent, les résultats analytiques sont comparés non seulement aux critères du MELCC (MDDELCC 2019), mais également à l'historique des résultats analytiques disponibles pour le secteur à l'étude qui définit l'état de référence du site avant le début de l'exploitation de la Mine en 2011.

Afin de tenir compte du contexte particulier de l'exploitation, qui est localisée à l'endroit où d'anciens dépôts de résidus miniers ont un impact sur l'eau souterraine, l'interprétation des résultats analytiques à chaque puits est réalisée en termes de tendance (à la hausse ou à la baisse) par rapport à leur historique des résultats analytiques. Cette comparaison de l'historique des résultats est effectuée à chacun des puits d'observation, pris

individuellement, afin de tenir compte de la variabilité du contexte où sont aménagés les puits (sols naturels, présence d'anciens stériles ou d'anciens résidus miniers), comme démontré par les résultats de l'état de référence. Pour les puits d'observation installés ultérieurement à 2011, leurs plus récents résultats sont comparés à la qualité de l'eau souterraine caractérisée lors de leur première année d'échantillonnage.

Ainsi, cette interprétation pour chacun des puits d'observation inclus au programme de suivi permet d'évaluer si les activités de la Mine causent un impact sur la qualité des eaux souterraines en tenant compte des impacts générés préalablement par les anciens résidus laissés en place par les exploitations minières antérieures. Dans ce contexte, la procédure d'intervention visant la protection des eaux souterraines de la Directive 019 du MDDEP dans sa version de 2005 et celle de 2012 est appliquée seulement lorsque l'interprétation des résultats démontre que les activités de la Mine ont un impact sur la qualité de l'eau souterraine selon cette approche qui tient compte de l'état de référence à chacun des puits.

#### **4.3.2 Particularités des secteurs avec présence d'anciens résidus liés aux activités minières historiques**

Le choix du site pour l'entreposage des résidus de la Mine faisait partie d'une stratégie de restauration d'un site ayant subi les impacts d'anciennes activités minières. Par exemple, la halde à minerai haute teneur a été construite au-dessus d'anciens résidus qui ont été mis en place par ces activités minières historiques comme le montre la figure 1. Ces résidus sont donc antérieurs à l'exploitation de la Mine. Des puits d'observation inclus au programme de suivi sont localisés en aval hydraulique de ces anciens résidus. L'écoulement de l'eau souterraine dans ce secteur est influencé par le dénoyage de la fosse qui crée un rabattement du niveau de l'eau souterraine du roc dans ce secteur (figures A et B). De ce fait, l'eau souterraine dans les anciens résidus, contenant des concentrations en cyanures, se draine vers l'aquifère de roc et vers la fosse, et des impacts à la qualité de l'eau souterraine sont observés occasionnellement dans les puits d'observation inclus au programme de suivi. Ces eaux sont par la suite captées et gérées par les opérations minières. Ainsi, selon la procédure d'intervention visant la protection des eaux souterraines de la Directive 019, il n'y a aucun impact réel ou appréhendé relié à l'écoulement de l'eau souterraine dans ce secteur.

Des situations similaires sont observées dans d'autres secteurs de la Mine. Celles-ci sont discutées à la section 4.3.7 qui présente les faits saillants du suivi.



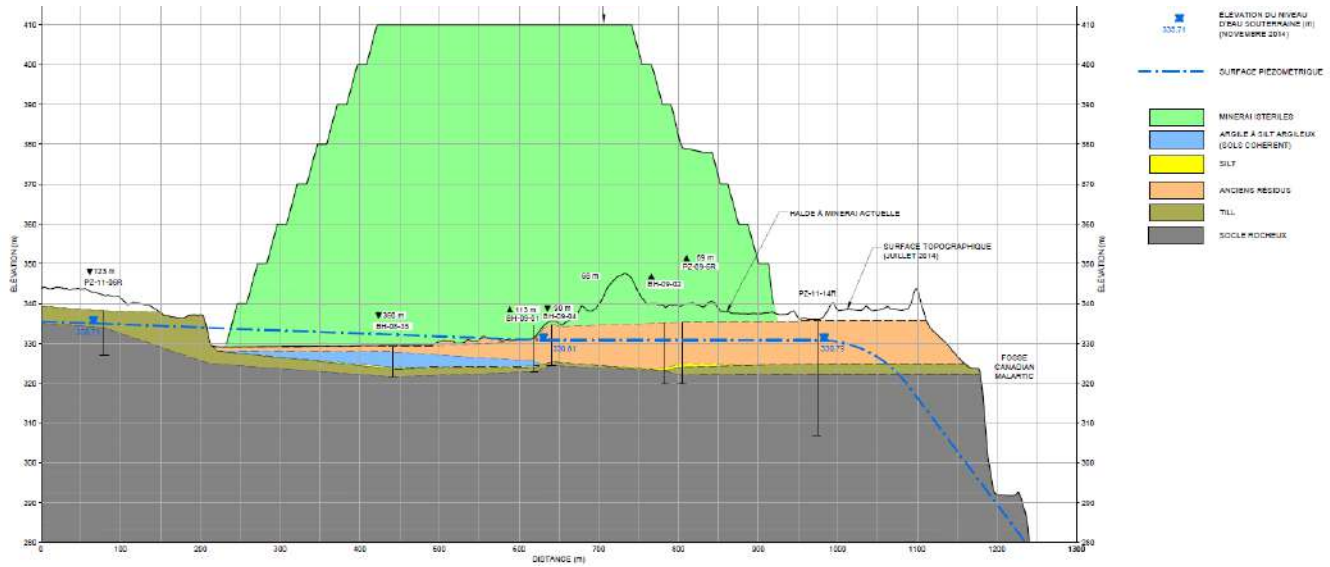


Figure 1 : Coupe géologique entre l'usine (au sud, à gauche) et la fosse (au nord, à droite) illustrant la présence d'anciens résidus miniers sous le secteur de la haalde à minerai haute teneur

### 4.3.3 Particularités du secteur de l'usine

Un déversement accidentel d'eau de procédé a eu lieu à l'usine de la Mine le 16 avril 2011 dans le secteur de l'épaississeur. Ce déversement accidentel serait à l'origine des concentrations en cyanures ou en métaux observées dans certains puits de ce secteur, notamment aux puits PZ-11-01R à PZ-11-05R. De plus, un incendie à l'usine, survenu le 11 mai 2012, a aussi entraîné un déversement accidentel d'eau de procédé qui a pu avoir un impact sur la qualité de l'eau souterraine. Des travaux de caractérisations complémentaires ont été effectués en 2011 et 2012 dans le secteur de l'usine. Ces travaux, qui incluaient l'aménagement de nouveaux puits, ont permis de délimiter les eaux affectées en excès des critères du MELCC en vigueur et aucun impact aux récepteurs potentiels d'eau souterraine n'a été identifié. Ces puits ont été échantillonnés à l'automne 2014 et les résultats ont confirmé la délimitation de la zone sous l'impact des déversements accidentels et l'absence d'impact aux récepteurs. L'interprétation de ces résultats complémentaires est également considérée dans la description des faits saillants à la section 4.3.7.

### 4.3.4 Particularités des teneurs de fond régionales

Un projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) a été mené pour le territoire de l'Abitibi-Témiscamingue par le Groupe de recherche sur l'eau souterraine (GRES) de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT). Cette étude de PACES (Cloutier et al, 2013) et une étude menée par la Direction régionale de la santé publique (Poissant, 1997) indiquent que la présence d'arsenic est le plus important des problèmes liés aux métaux lourds présents dans l'eau souterraine de la région de l'Abitibi-Témiscamingue. L'étude de Poissant (1997) a permis aussi de valider l'hypothèse selon laquelle les puits présentant de plus fortes concentrations d'arsenic étaient associés à la roche archéenne sédimentaire située en bordure des zones de faille régionale, elles-mêmes fréquemment associées à la présence de gisements aurifères. De plus, cette étude souligne qu'il y a une contamination naturelle à l'arsenic dans l'eau souterraine de puits d'alimentation privés dans plusieurs municipalités en Abitibi, telles que Dubuisson et Rivière-Héva, toutes deux situées à proximité de la Mine.

La distribution des concentrations en arsenic mesurées dans l'eau souterraine avant le début des opérations de la Mine en 2009 et 2011 (en excluant les puits de l'usine dans le secteur de déversements accidentels; section 4.3.3)



a été projetée sur des graphiques de type boîte à moustaches sur la figure ci-dessous. Les résultats ont été regroupés selon la position géographique des puits, notamment selon leur position en amont ou en aval des aménagements miniers. Les résultats obtenus lors du suivi mené en 2016 (Golder, 2017) et en 2017 (Golder, 2018) ont été analysés par cette même méthode et les résultats sont similaires à ceux de l'état de référence de 2009 et 2011. Ainsi, les conclusions sur les concentrations en arsenic dans l'eau souterraine sont les suivantes lorsque les résultats de 2016 et 2017 sont comparés avec l'état de référence de 2009 à 2011.

- Dans tous les cas analysés, il ressort que le développement de la Mine n'a pas généré d'impact significatif sur les concentrations mesurées en As dans l'eau souterraine. La variabilité spatiale des résultats fait que les moyennes des concentrations en amont sont similaires, ou même légèrement plus élevées, que celles mesurées dans l'eau souterraine des puits situés en aval des infrastructures minières.
- Les concentrations mesurées en arsenic lors de l'état de référence sont du même ordre de grandeur ou supérieur à celles mesurées dans tous les secteurs à la suite du début de l'exploitation de la Mine.
- Les concentrations en As mesurées en amont hydraulique sont de niveau similaire ou supérieur à celles mesurées dans tous les secteurs de la Mine.

Ainsi, les niveaux de concentration en arsenic mesurés dans l'eau souterraine et les dépassements de son nouveau critère mis à jour en 2016 (MELCC, 2019) seraient antérieurs à l'exploitation de la Mine à partir de 2011.

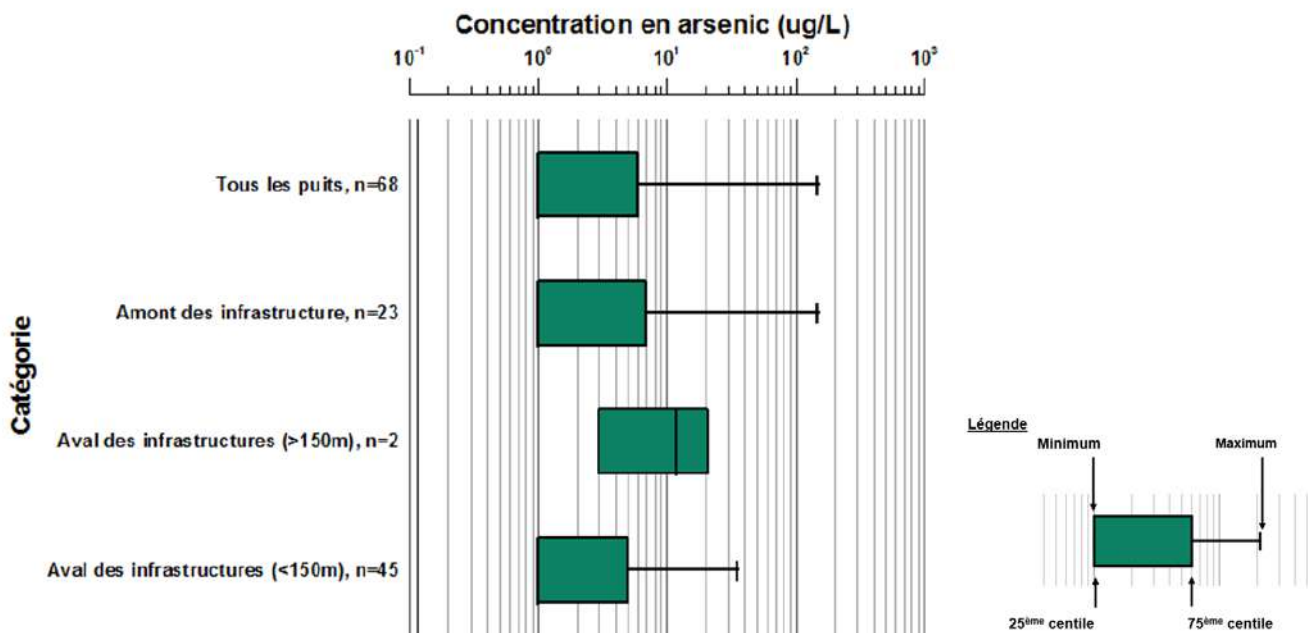


Figure 2 : Distribution des concentrations en arsenic mesurées dans l'eau souterraine avant le début de la Mine entre 2009 et 2011 et projetées sur des graphiques de type boîte à moustaches (excluant les puits du secteur de l'usine)

### 4.3.5 Sommaire de la qualité de l'eau souterraine

Les concentrations qui ont été mesurées dans les échantillons d'eau souterraine à un niveau supérieur aux critères de comparaison du MDDELCC (2019), pour une eau de consommation (EC) ou une résurgence dans l'eau de surface (RES), dans le cadre du présent suivi, sont compilées au tableau suivant. Le critère qui est surligné en gris est celui qui a été excédé par la concentration mesurée dans l'échantillon d'eau souterraine.

Ce sommaire de la qualité de l'eau est également illustré sur la figure C. Ces résultats sont discutés à la section suivante qui présente les faits saillants du programme de suivi (section 4.3.7). Les certificats d'analyse du laboratoire sont inclus à l'annexe D.

Les paramètres pour lesquels au moins une concentration était en excès des critères de comparaison (EC ou RES) dans le cadre du programme de suivi sont les suivants en 2020 :

- Arsenic (As)
- Chlorures (Cl)
- Cuivre (Cu)
- Nickel (Ni)
- Plomb (Pb)
- Sodium (Na)
- Zinc (Zn)

**Tableau 3 : Concentrations mesurées en 2020 dans l'eau souterraine en excès des critères de comparaison**

Secteur	Puits d'observation	Date d'échantillonnage	Paramètre	Concentration (µg/L)	Critère d'eau de consommation (EC) (µg/L) <sup>1</sup>	Critère de résurgence dans l'eau de surface (RES) (µg/L) <sup>1</sup>	
Bassin de polissage	PZ-15-38D	2020-06-19	Arsenic (As)	0,72	0,3	340	
		2020-09-28		0,82	0,3	340	
	PZ-15-38R	2020-06-19		0,58	0,3	340	
		2020-09-28		0,51	0,3	340	
	PZ-15-50	2020-06-19		0,64	0,3	340	
		2020-10-16		0,62	0,3	340	
		2020-10-16	Cuivre (Cu)	23	1 000	7,3	
Bassin Sud-Est	PZ-11-20R	2020-09-29	Nickel (Ni)	93	70	260	
	PZ-14-44R	2020-06-26	Arsenic (As)	0,62	0,3	340	
		2020-10-16		0,73	0,3	340	
	PZ-14-46R	2020-07-09		0,51	0,3	340	
		2020-10-15		0,43	0,3	340	
Fosse CM	PZ-11-10R	2020-07-02		Arsenic (As)	21	0,3	340
		2020-10-16	20		0,3	340	
	PZ-19-54R	2020-06-25	1,7		0,3	340	
		2020-10-02	0,81		0,3	340	
			2020-10-02	Zinc (Zn)	88	5 000	67
	PZ-20-55R	2020-07-01	Nickel (Ni)	140	70	260	
		2020-10-06		130	70	260	
	PZ-20-56R	2020-07-01	Arsenic (As)	1,1	0,3	340	
2020-10-06		3,1		0,3	340		

Secteur	Puits d'observation	Date d'échantillonnage	Paramètre	Concentration (µg/L)	Critère d'eau de consommation (EC) (µg/L) <sup>1</sup>	Critère de résurgence dans l'eau de surface (RES) (µg/L) <sup>1</sup>
Halde à stériles et parc à résidus	BH11-09	2020-06-30	Arsenic (As)	6,7	0,3	340
		2020-09-29		5,4	0,3	340
	BH11-13	2020-07-01		6,9	0,3	340
		2020-09-30		6,3	0,3	340
	BH11-17R	2020-06-18		9,9	0,3	340
		2020-09-30		9,2	0,3	340
	BH11-21	2020-06-30		1,3	0,3	340
		2020-09-30		1,2	0,3	340
	PO-17-04	2020-07-07		0,98	0,3	340
	PZ-09-12R	2020-07-29		0,72	0,3	340
		2020-09-28	0,57	0,3	340	
		2020-07-29	Chlorures (Cl)	260 000	250 000	860 000
		2020-07-29	Sodium (Na)	230 000	200 000	-
		2020-09-28		220 000	200 000	-
	PZ-09-13R	2020-07-03	Arsenic (As)	0,6	0,3	340
		2020-09-29		0,36	0,3	340
	PZ-10-05R	2020-06-18		0,71	0,3	340
		2020-11-02		0,62	0,3	340
		2020-06-18		Nickel (Ni)	83	70
	PZ-11-16R	2020-07-02	Arsenic (As)	0,43	0,3	340
2020-10-06		0,46		0,3	340	
PZ-11-22R	2020-10-06	0,7		0,3	340	

Secteur	Puits d'observation	Date d'échantillonnage	Paramètre	Concentration (µg/L)	Critère d'eau de consommation (EC) (µg/L) <sup>1</sup>	Critère de résurgence dans l'eau de surface (RES) (µg/L) <sup>1</sup>
	PZ-18-57R	2020-06-30		2,4	0,3	340
		2020-09-30		2,1	0,3	340
	PZ-18-60R	2020-07-03		4,9	0,3	340
		2020-10-05		2,6	0,3	340
	PZ-18-62R	2020-07-03		22	0,3	340
		2020-10-05		5,6	0,3	340
	PZ-19-63R	2020-06-18		0,47	0,3	340
	TF02-14	2020-07-09		1,8	0,3	340
2020-10-15		1,4	0,3	340		
Halde basse teneur	PZ-11-11R	2020-07-08	Arsenic (As)	0,51	0,3	340
		2020-10-02		0,63	0,3	340
	PZ-11-12R	2020-09-02		0,91	0,3	340
		2020-10-02		0,66	0,3	340
	PZ-11-13RB	2020-07-02		1,8	0,3	340
		2020-10-14		1,5	0,3	340
Halde haute teneur	PZ-11-14R	2020-07-02	Arsenic (As)	26	0,3	340
		2020-10-16		23	0,3	340
Usine	PZ-11-01R	2020-06-17	Cuivre (Cu)	66	1 000	7,3
		2020-10-07		69	1 000	7,3
		2020-06-17	Nickel (Ni)	290	70	260
		2020-10-07		370	70	260
		2020-06-17	Zinc (Zn)	80	5 000	67

Secteur	Puits d'observation	Date d'échantillonnage	Paramètre	Concentration (µg/L)	Critère d'eau de consommation (EC) (µg/L) <sup>1</sup>	Critère de résurgence dans l'eau de surface (RES) (µg/L) <sup>1</sup>
		2020-10-07		93	5 000	67
	PZ-11-02R	2020-10-07	Arsenic (As)	0,34	0,3	340
		2020-06-17	Cuivre (Cu)	18	1000	7,3
		2020-10-07		17	1000	7,3
		2020-06-17	Nickel (Ni)	500	70	260
		2020-10-07		490	70	260
		2020-06-17	Zinc (Zn)	130	5 000	67
		2020-10-07		120	5 000	67
		PZ-11-03R	2020-06-17	Chlorures (Cl)	690 000	250 000
	2020-06-17		Cuivre (Cu)	19	1000	7,3
	2020-06-17		Nickel (Ni)	740	70	260
	2020-10-07			120	70	260
	2020-06-17		Zinc (Zn)	91	5 000	67
	PZ-11-04R	2020-06-17	Cuivre (Cu)	23	1 000	7,3
		2020-10-07		12	1 000	7,3
		2020-06-17	Nickel (Ni)	380	70	260
		2020-10-07		300	70	260
		2020-06-17	Plomb (Pb)	190	10	34
		2020-10-07		120	10	34
		2020-06-17	Zinc (Zn)	75	5 000	67
	PZ-11-05R	2020-06-22	Cuivre (Cu)	51	1 000	7,3
		2020-10-08		43	1 000	7,3

Secteur	Puits d'observation	Date d'échantillonnage	Paramètre	Concentration (µg/L)	Critère d'eau de consommation (EC) (µg/L) <sup>1</sup>	Critère de résurgence dans l'eau de surface (RES) (µg/L) <sup>1</sup>
		2020-06-22	Nickel (Ni)	290	70	260
		2020-10-08		290	70	260
		2020-10-08	Zinc (Zn)	77	5 000	67
	PZ-11-06R	2020-07-06	Arsenic (As)	1,5	0,3	340
		2020-10-08		1,6	0,3	340
	PZ-11-07R	2020-06-22	Chlorures (Cl)	260 000	250 000	860 000
		2020-06-22	Nickel (Ni)	160	70	260
		2020-10-08		140	70	260
		2020-06-22	Plomb (Pb)	30	10	34
		2020-10-08		33	10	34
Notes :						
	: Critère de comparaison (MDDELCC, 2019) qui est excédé par la concentration mesurée dans l'échantillon d'eau souterraine.					
-	: Aucun critère.					
1	: Depuis mars 2019, le Guide d'intervention (MDDELCC, 2019) ne présente plus de critère de comparaison pour les cyanures totaux pour l'eau de consommation et la résurgence dans l'eau de surface. En contrepartie, de tels critères de comparaison sont maintenant édictés pour les cyanures disponibles.					
*	: Les puits suivants n'ont pas été échantillonnés en 2020 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• PZ-11-22R : puits obstrué à l'été</li> <li>• PZ-09-01R et PZ-11-17R : puits démantelés</li> <li>• PZ-18-61R : puits sec à l'été et à l'automne</li> </ul>					

### 4.3.6 Signature hydrogéochimique

Le graphique Piper ci-dessous (figure 3) illustrant la signature hydrogéochimique de l'eau souterraine sur la propriété a été construit à partir des résultats analytiques des échantillons d'eau souterraine prélevés à l'été 2020 et à l'automne 2020. Les échantillons retenus sont ceux dont la balance ionique était stable avec un écart de balance d'électronégativité inférieur à 10 %. Ces résultats et leurs signatures hydrogéochimiques sont généralement similaires à ceux obtenus depuis 2015.

Les signatures hydrogéochimiques sont similaires pour les différentes unités hydrostratigraphiques présentes sur le terrain de la Mine. Peu de variabilité ou de distinction sont observées pour les ratios d'ions et d'anions majeurs entre les différentes unités, selon les résultats analytiques acquis depuis 2008, et aucune variabilité significative n'est observée entre des puits localisés à proximité ou éloignés des plans d'eau de surface. Cela confirme la faible interaction entre l'eau souterraine et les eaux de surface sur le terrain de la Mine. De manière générale, les échantillons d'eau souterraine ont une signature dominante de type calcium (Ca) et bicarbonate ( $\text{HCO}_3$ ) qui est caractéristique d'une eau de faible salinité qui est proximale aux zones de recharge de surface résultant de l'infiltration des précipitations.

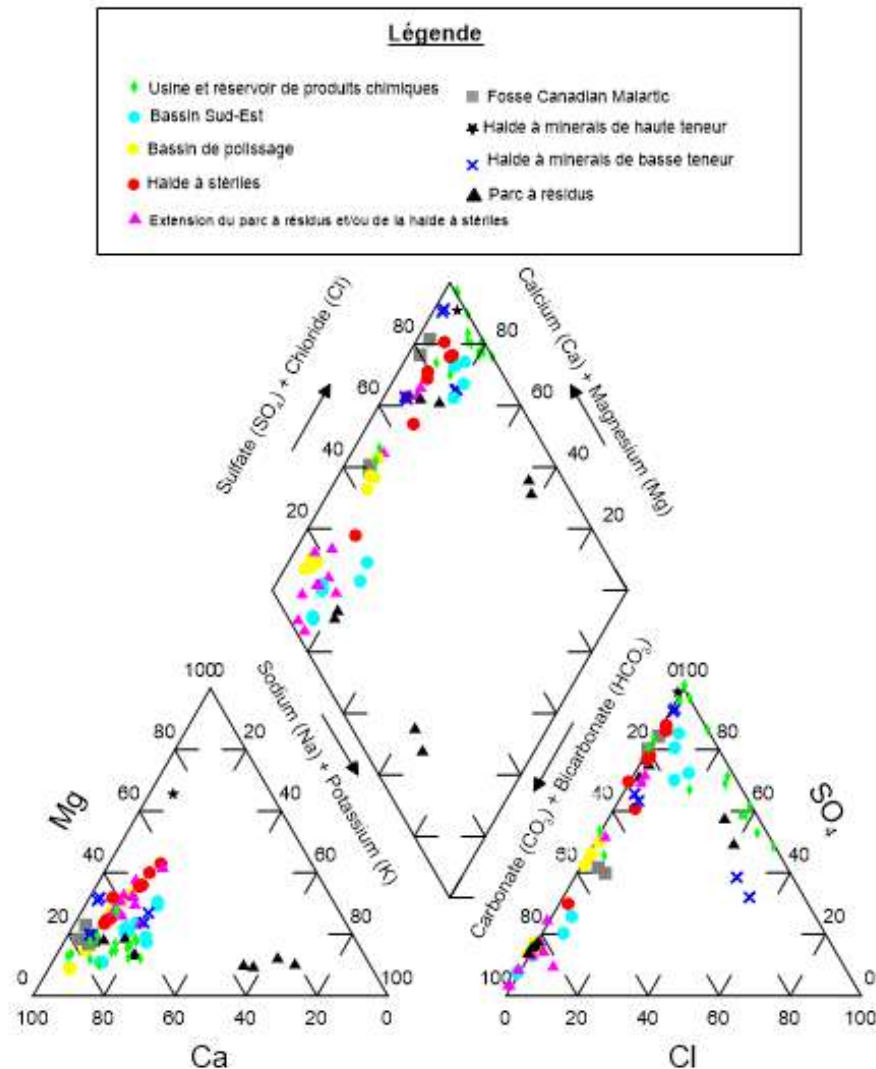
Une signature plus particulière est observée pour les puits d'observation qui se regroupent au niveau du type sulfate ( $\text{SO}_4$ ). Les puits d'observation près de ce pôle sont ceux sous l'effet des déversements accidentels de l'usine (PZ-11-01R à PZ-11-09R), ceux qui sont aménagés sous les anciens résidus dans le secteur des haldes haute et basse teneur (plus particulièrement PZ-11-13RB et PZ-11-14R) ou ceux qui sont implantés dans la portion en aval hydraulique des anciens parcs à résidus (plus particulièrement PZ-11-22R).

Par ailleurs, la dispersion des points le long de l'axe carbonate + bicarbonate est causé en partie par les faibles concentrations de ces paramètres sur le site, ce qui a pour effet d'affecter significativement la valeur de leur ratio lors d'une faible fluctuation des concentrations.

La comparaison des points entre les données de l'été et l'automne 2020 montre qu'il y a peu de variation de la balance ionique pour un même puits au fil des saisons excepté pour le puits PZ-09-12R et PZ-11-01R.

Finalement, sur la base de ces signatures, il n'y a pas d'indication que les plans d'eau de surface ont une influence sur les résultats analytiques. Il est à noter que le ruisseau Raymond et la rivière Malartic sont en aval hydraulique et coulent sur un lit de sédiments glaciolacustres argileux limitant leur interaction avec l'eau souterraine. De plus, le niveau d'eau des bassins de la Mine est contrôlé par des digues et déversoirs et leur niveau d'eau est généralement plus bas en élévation par rapport à celui des puits d'observation de leur secteur.





**Figure 3 : Signatures hydrogéochimiques de l'eau souterraine (diagramme de Piper) en fonction des différents secteurs de la Mine en 2020**

### 4.3.7 Faits saillants

À la suite du rapport publié par Golder (2009) qui présente l'état de référence de la qualité de l'eau souterraine du projet Canadian Malartic en 2009, des puits d'observation additionnels ont été aménagés en 2010 et 2011 (Golder, 2012), et ce, avant le début de l'exploitation de la Mine. Ainsi, l'ensemble des données acquises de 2009 à 2011 est considéré comme l'état de référence de l'eau souterraine avant le début de l'exploitation de la Mine, qui a commencé ses opérations en 2011, et le sommaire de ces résultats est colligé au tableau B.

Ainsi, les résultats analytiques obtenus dans le cadre du programme de suivi des eaux souterraines sont comparés avec les données de l'état de référence, établi pour la période 2009 à 2011. En considérant la vaste étendue du site et les impacts causés par les anciennes activités minières, la qualité de l'eau souterraine à un puits d'observation est comparée à l'état de référence en provenance de ce même puits, et ce, afin d'éviter d'introduire un écart dans les résultats de comparaison pouvant être causés uniquement par la variabilité des conditions du

terrain. Pour les puits d'observation installés après le début de l'exploitation et inclus ultérieurement au programme de suivi, les récents résultats analytiques sont comparés avec les résultats obtenus lors des premiers échantillonnages effectués à ces puits d'observation, suivant leur installation. Ces résultats de caractérisation initiale servent de référence pour identifier les tendances des concentrations des paramètres mesurés dans l'eau souterraine durant les campagnes de suivi subséquentes pour chacun des puits d'observation.

Les observations et l'analyse des résultats présentées dans le tableau suivant, ainsi que les actions proposées pour le prochain suivi, ont été définies en comparant les résultats du programme de suivi de 2019 et 2020 avec ceux de l'état de référence. Les tendances à la hausse y sont rapportées de même que les détections en cyanures (disponibles, libres, totaux), le cas échéant. Sur le site de la Mine, le cyanure est utilisé dans le procédé d'extraction du minerai et il est donc aussi présent dans les résidus de MCM et les anciens résidus. Enfin, les conditions de l'état de référence ont été revues en fonction de la mise à jour de la valeur de certains critères survenue en 2019 (MDDELCC 2019).

**Tableau 4 : Faits saillants du programme de surveillance de l'eau souterraine en 2020 et actions proposées pour le prochain suivi en 2021**

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
<b>Secteur de la fosse Canadian Malartic</b>			
PZ-19-54R (en remplacement de PZ-10-01R suivi jusqu'en 2017 et de PZ-10-02R suivi jusqu'en 2012)	10 échantillons  <u>PZ-10-01R</u> Cu > RES  <u>PZ-10-02R</u> As > EC Cu > RES Zn > RES  CNT : jusqu'à 10 µg/L	As > EC (2019 et 2020; teneur de fond) Zn > RES (oct. 2020)	Poursuite du suivi  Ces premiers résultats deviendront l'état de référence pour ce puits.  Le dépassement en Zn au puits PZ-19-54R devra être confirmé lors des prochains suivis.  Le puits PZ-10-02R sera démantelé, tel que planifié (figure D) et ne sera pas remplacé, car il se trouve dans l'empreinte projetée de l'extension de la fosse.

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
PZ-11-10R	2 échantillons As > EC CNT : jusqu'à 4 µg/l	As > EC (teneur de fond) CNT : jusqu'à 14 µg/L (oct 2019) Tendance à la hausse : Ca, Fe, Mg, K, CNT, SO <sub>4</sub>	Poursuite du suivi Aucun impact aux récepteurs, car l'eau s'écoule vers la fosse.
<b>Secteur du bassin sud-est</b>			
PZ-11-20R	2 échantillons < EC et RES CNT : jusqu'à 3 µg/L	Ni > EC (oct. 2019 et sept. 2020) Tendance à la hausse : Ca, Mg, Ni, K, Na	Poursuite du suivi Vérifier la tendance des concentrations en Ni et Na, paramètres en hausse avec des critères de comparaison. Continuer de comparer les résultats avec ceux du puits PZ-14-46R situé en aval hydraulique pour vérifier les impacts potentiels aux récepteurs (voir ligne suivante au puits PZ-14-46R).
PZ-14-46R	État de référence : basé sur PZ-11-20R situé en amont hydraulique	As > EC (teneur de fond)	Poursuite du suivi Les résultats en 2019 et 2020 indiquent qu'il n'y a pas d'impact potentiel selon les concentrations mesurées en amont hydraulique au PZ-11-20R.

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
PZ-14-44R	<p>État de référence : basé sur les résultats du puits PZ-11-21R, démantelé en 2016</p> <p>2 échantillons</p> <p>&lt; EC et RES</p>	<p>As &gt; EC (teneur de fond)</p> <p>Tendance à la hausse: Ca, Na, HCO<sub>3</sub></p>	<p>Poursuite du suivi</p> <p>Les écarts de concentrations pourraient être dus à des prélèvements provenant de différents puits.</p> <p>Vérifier la tendance des concentrations en Na, paramètres en hausse avec un critère de comparaison.</p>
BH-08-15	<p>5 échantillons</p> <p>As &gt; EC</p>	<p>&lt; EC et RES</p> <p>Tendance à la hausse : Fe, Cl, SO<sub>4</sub></p>	<p>Poursuite du suivi</p>
TF-03-14	<p>État de référence : Décembre 2014</p> <p>&lt; EC et RES</p>	<p>&lt; EC et RES</p> <p>Aucune tendance à la hausse</p>	<p>Poursuite du suivi</p>

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
<b>Secteur du bassin de polissage</b>			
PZ-15-38R	État de référence : mai 2015  1 échantillon  < EC et RES	As > EC (teneur de fond)  Tendance à la hausse : Ca, Fe, K, Na, Cl, SO <sub>4</sub>	Poursuite du suivi  Vérifier la tendance des concentrations en Na et Cl, paramètres en hausse avec des critères de comparaison.  Les concentrations en Cl sont similaires en 2019 et 2020 et la concentration plus élevée en 2018 était probablement une anomalie ponctuelle.
PZ-15-38D	État de référence : mai 2015  1 échantillon  As > EC	As > EC (teneur de fond)  Tendance à la hausse : Ca, Fe, Na, Cl et SO <sub>4</sub>	Poursuite du suivi  Vérifier la tendance des concentrations en Na et Cl, paramètres en hausse avec des critères de comparaison.
PZ-15-50	État de référence : mai 2015  1 échantillon  < EC et RES	As > EC (teneur de fond) Cu > RES (oct. 2020)  Tendance à la hausse : Fe, et SO <sub>4</sub>	Poursuite du suivi  Confirmer le dépassement en Cu lors du prochain suivi.
PZ-15-52	État de référence : avril 2015  1 échantillon  < EC et RES  CNT : jusqu'à 5 µg/L	As > EC (juin 2019; teneur de fond)  Tendance à la hausse : Ca, HCO <sub>3</sub> et SO <sub>4</sub>	Poursuite du suivi

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
<b>Secteur de la halde haute teneur</b>			
BH-09-01 (démantelé à l'hiver 2016)	5 échantillons  As > EC Cu > RES Ni > EC Pb > EC et RES Zn > RES CNT > RES : jusqu'à 30 µg/L  Ce puits est localisé à l'aval de dépôts d'anciens résidus	Aucun échantillon depuis 2016	Le puits BH-09-01 est démantelé depuis l'hiver 2016, car il était au centre de l'empreinte de la halde mixte.  Les puits déjà inclus au suivi (PZ-11-06R, PZ-11-13RB, PZ-11-14R et PZ-11-16R) en périphérie de la halde mixte permettent la poursuite du suivi dans ce secteur.
PZ-11-14R	2 échantillons  As > EC CNT : jusqu'à 12 µg/L  Ce puits est localisé sous d'anciens résidus.	As > EC (teneur de fond)  CN- jusqu'à 12 µg/L (oct. 2020) CNT : jusqu'à 26 µg/L (oct. 2020)  Tendance à la hausse : Mg, K, Zn, CN-, CNT et SO <sub>4</sub>	Poursuite du suivi  Vérifier la tendance des concentrations en CN- et Zn, paramètres en hausse avec des critères de comparaison.  Aucun impact aux récepteurs, car l'eau s'écoule vers la fosse.
PZ-11-15R (démantelé en 2018)	1 échantillon  As > EC CNT : jusqu'à 4 µg/L  Ce puits est localisé à l'aval de dépôts d'anciens résidus	Aucun échantillon depuis 2018	Le puits PZ-11-15R est démantelé. Il est remplacé par le puits existant PZ-11-14R qui est localisé en aval hydraulique de la halde haute teneur.

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
<b>Secteur de la halde basse teneur</b>			
PZ-11-11R	2 échantillons  Cu > RES	As > EC (teneur de fond)  Tendance à la hausse : Ca, Fe, Mg, Ni, K et SO <sub>4</sub>	Poursuite du suivi  Vérifier la tendance des concentrations en Ni, pour lequel il existe des critères de comparaison, car ce puits est en amont des activités minières.  Aucun impact aux récepteurs, car l'eau s'écoule vers la fosse.
PZ-11-12R	3 échantillons  < EC et RES	Aucun échantillon en 2018 et 2019  As > EC (2020)  Tendance à la hausse : K, Na, SO <sub>4</sub>	Poursuite du suivi  Vérifier la tendance des concentrations en Na, pour lequel il existe un critère de comparaison, car ce puits est en amont des activités minières.  Aucun impact aux récepteurs, car l'eau s'écoule vers la fosse.
PZ-11-13RB (en remplacement de PZ-11-13R suivi en 2011)	1 échantillon  < EC et RES  CNT : jusqu'à 6 µg/L  Ce puits est localisé sous d'anciens résidus	As > EC (teneur de fond)  CNT : jusqu'à 24 µg/L (oct 2019)  Tendance à la hausse : CNT	Poursuite du suivi  Vérifier la tendance des concentrations en CNT, paramètre en hausse, mais sans critère.

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
<b>Secteur de la halde à stériles et du parc à résidus</b>			
BH-08-38 (démantelé en 2018)	6 échantillons  As > EC Cu > RES	Aucun échantillon depuis 2018  As > EC (2017; teneur de fond)  CNT : jusqu'à 4 µg/L (oct 2017)  Aucune tendance à la hausse en 2017	Arrêt du suivi  Le puits BH-08-38 est démantelé, tel que planifié, et ne sera pas remplacé, car il est sous l'extension du parc à résidus.
PZ-11-18R (démantelé en 2018)	2 échantillons  As > EC Cu > RES  CNT : jusqu'à 3 µg/L	Aucun échantillon depuis 2018  As > EC (2017; teneur de fond)  CN <sup>-</sup> : jusqu'à 3,4 µg/L en 2017 CNT : jusqu'à 3,7 µg/L en 2017  Tendance à la hausse en 2017 : K	Arrêt du suivi  Le puits PZ-11-18R est démantelé, tel que planifié, et ne sera pas remplacé, car il est sous l'extension de la halde à stériles.
PZ-10-05R	5 échantillons  Cl > EC et RES Cu > RES Ni > EC Na > EC  Puits localisé à l'aval d'anciens stériles ou résidus miniers	As > EC (teneur de fond) Ni > RES (juin 2020)  CN <sup>-</sup> : jusqu'à 18 µg/L à l'été 2020 CNT : jusqu'à 25 µg/L à l'été 2020  Tendance à la hausse : SO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub>	Poursuite du suivi  Vérifier les concentrations de Ni, CN <sup>-</sup> et CNT mesurées à l'été 2020.  Vérifier la tendance à la hausse des concentrations en NO <sub>3</sub> , pour lequel il existe un critère de comparaison.



Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
PZ-11-17R (démantelé en 2019)	<p>1 échantillon</p> <p>&lt; RES et EC</p> <p>CNT : jusqu'à 3 µg/L</p> <p>Puits localisé à l'aval d'anciens stériles ou résidus miniers</p>	<p>Ni &gt; EC (juin 2019)</p> <p>Tendance à la hausse : Mg, K, HCO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub></p>	<p>Le puits PZ-11-17R a été démantelé à l'automne 2019, tel que planifié, et a été remplacé par le puits PZ-20-56R (voir figure D).</p> <p>Poursuite du suivi avec le puits de remplacement PZ-20-56R, et y poursuivre la vérification de la tendance à la hausse des concentrations.</p> <p>Aucun impact, car ce secteur sera excavé par l'extension de la fosse.</p>
PZ-20-56R	<p>État de référence : basé sur les résultats du puits PZ-11-17R, démantelé en 2019</p> <p>&lt; RES et EC</p> <p>CNT : jusqu'à 3 µg/L</p> <p>Puits localisé à l'aval d'anciens stériles ou résidus miniers</p>	<p>As &gt; EC (teneur de fond)</p> <p>CNT : jusqu'à 3 µg/L (oct 2020)</p>	<p>Poursuite du suivi</p>
PZ-09-01R (démantelé en 2019)	<p>5 échantillons</p> <p>Ni &gt; EC</p> <p>Zn &gt; RES</p> <p>CNT : jusqu'à 6 µg/L</p>	<p>Aucun échantillon depuis 2019</p> <p>&lt; EC et RES (2018)</p> <p>CNT : jusqu'à 13 µg/L en 2018</p>	<p>Le puits PZ-09-01R a été démantelé en 2019, tel que planifié, et a été remplacé par le puits PZ-20-55R (voir figure D).</p>

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
		Aucune tendance à la hausse en 2018	Poursuite du suivi avec le puits de remplacement PZ-20-55R.
PZ-20-55R	État de référence : Juillet 2020  Ni > EC  CNT : jusqu'à 7,3 µg/L	Ni > EC (2020)  CNT : jusqu'à 8,5 µg/L (oct 2020)	Poursuite du suivi  Aucun impact aux récepteurs, car l'eau s'écoule vers la fosse.
PZ-11-22R	2 échantillons  As > EC  Ce puits est localisé à l'aval de dépôts d'anciens résidus	As > EC (teneur de fond)  Tendance à la hausse : Ca, Mg, Ni, K, SO <sub>4</sub> et CNT  CNT : jusqu'à 19 µg/L en juin 2019	Poursuite du suivi  Vérifier la tendance des concentrations dont le Ni, paramètre en hausse avec des critères de comparaison.  Aucun impact aux récepteurs, car l'eau s'écoule vers la fosse.

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
PZ-11-16R	2 échantillons  As > EC Pb > EC et RES	As > EC (teneur de fond)  CN- : jusqu'à 8,1 µg/L en juillet 2020 CNT : jusqu'à 15 µg/L en oct. 2019 et en 2020  Tendance à la hausse : Ca, Fe, Mg, Na, HCO <sub>3</sub> et SO <sub>4</sub> et CNT	Poursuite du suivi  Vérifier la tendance des concentrations en Na, seul paramètre en hausse avec des critères de comparaison.  Aucun impact aux récepteurs, car l'eau s'écoule vers la fosse.
PZ-09-12R	6 échantillons  Cl > EC Ni > EC Na > EC  pH : minimum de 5,6	As > EC (teneur de fond) Cl > EC (oct. 2019 et juil. 2020) Na > EC  CNT : jusqu'à 3,5 µg/L en sept. 2020  Tendance à la hausse : Fe, Mg, K, HCO <sub>3</sub> Cl et SO <sub>4</sub>	Le puits PZ-09-12R sera démantelé, tel que planifié, et sera remplacé par le puits PZ-21-65R (voir figure D) pour la poursuite du suivi.  Les concentrations en Cl et Na sont probablement dus aux sels de déglacage appliqués dans ce secteur et au fait que le puits est localisé dans une dépression topographique vers où l'eau de ruissellement s'accumule.  Aucun impact, car l'eau souterraine de ce puits s'écoule vers le parc à résidus

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
PZ-09-13R	5 échantillons Cu > RES	As > EC (teneur de fond) Tendance à la hausse : alcalinité, Ca, Cl, Fe, Mg, K, Na, SO <sub>4</sub>	Poursuite du suivi Vérifier la tendance des concentrations en Cl et Na, seuls paramètres en hausse avec des critères de comparaison
TF01-14	État de référence : décembre 2014 1 échantillon < EC et RES	< EC et RES Aucune tendance à la hausse	Poursuite du suivi
TF02-14	État de référence : décembre 2014 1 échantillon < EC et RES	As > EC (teneur de fond) CNT : jusqu'à 3 µg/L en juil. 2020 (équivalent de la limite de détection du laboratoire) Tendance à la hausse : Na, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Poursuite du suivi
<b>Secteur de l'extension de la halde à stériles et du parc à résidus</b>			
BH-11-13	1 échantillon As > EC Cu > RES	As > EC (teneur de fond) CNT : jusqu'à 3,1 µg/L en juin 2019 (au seuil de la limite de détection de 3 µg/L) Tendance à la hausse : Cl	Poursuite du suivi Vérifier la tendance des concentrations en Cl, seul paramètre en hausse avec des critères de comparaison

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
PZ-18-60R	État de référence : juin 2019  1 échantillon  As > EC (teneur de fond)	As > EC (teneur de fond)	Poursuite du suivi
PZ-18-62R	État de référence : juin 2019  1 échantillon  As > EC (teneur de fond)  CNT : 3,4 µg/L	As > EC (teneur de fond)	Poursuite du suivi
PO-17-04	État de référence : oct. 2017  1 échantillon  As > EC	As > EC (teneur de fond)  CNT : jusqu'à 3,2 µg/L en juin 2019  Tendance à la hausse : Ca, Mg, NO <sub>3</sub>	Poursuite du suivi  Vérifier la tendance des concentrations en NO <sub>3</sub> , seul paramètre en hausse avec des critères de comparaison
BH11-17R	État de référence : sept. 2012  1 échantillon  As > EC	As > EC (teneur de fond)	Poursuite du suivi
BH11-09	État de référence : nov. 2011  1 échantillon  As > EC	As > EC (teneur de fond)  Tendance à la hausse : Ca, Fe, Mg, Na, HCO <sub>3</sub> et Cl	Poursuite du suivi  Vérifier la tendance des concentrations en Na et en Cl, seuls paramètres en hausse avec des critères de comparaison

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
PZ-18-57R	État de référence : 2018  2 échantillons  As > EC  CN- : jusqu'à 10 µg/L en juillet 2018 CNT : jusqu'à 18 µg/L en juillet 2018	As > EC (teneur de fond)	Poursuite du suivi
BH11-21	État de référence : déc. 2011  1 échantillon  < EC et RES	As > EC (teneur de fond)  Tendance à la hausse : alcalinité, Ca, Fe, Mg	Poursuite du suivi
<b>Secteur de la fosse Jeffrey</b>			
PZ-19-63R	État de référence : 2019  2 échantillons  As > EC (teneur de fond)	As > EC (juin 2020; teneur de fond)	Poursuite du suivi
<b>Secteur de l'usine</b>			
PZ-11-01R	État de référence : 2011  3 échantillons  Cu > RES Ni > EC et RES Na > EC  CNT : jusqu'à 8 µg/L	Cu > RES Ni > EC et RES Zn > RES  CNT : jusqu'à 3,3 µg/L en juin 2019 (près du seuil de la limite de détection de 3 µg/L)	Poursuite du suivi  Vérifier la tendance des concentrations en Cu, Ni et Zn, seuls paramètres en hausse avec des critères de comparaison

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
		Tendance à la hausse : Ca, Cu, Ni, K et Zn  Impacts liés au déversement accidentel de 2011	Le panache de contamination a été délimité (section 4.3.3)  Aucun impact aux récepteurs
PZ-11-02R	État de référence : 2011  3 échantillons  Cu > RES Ni > EC et RES Zn > RES	As > EC (oct. 2020; teneur de fond) Cu > RES Ni > EC et RES Zn > RES  CNT : jusqu'à 3 µg/L en juin 2019  Tendance à la hausse : Ca, K, SO <sub>4</sub>  Impacts liés au déversement accidentel de 2011	Poursuite du suivi  Le panache de contamination a été délimité (section 4.3.3)  Aucun impact aux récepteurs
PZ-11-03R	État de référence : 2011  3 échantillons  Cu > EC et RES Ni > EC et RES Zn > RES  CN <sup>-</sup> > EC et RES, jusqu'à 7 000 µg/L CNT > RES, jusqu'à 7 400 µg/L	Cl > EC (juin 2019 et juin 2020) Cu > RES (2018 et juin 2019) Ni > EC (juin 2019 et 2020) Ni > RES (juin 2019 et oct. 2020) Zn > RES (juin 2020)  CN <sup>-</sup> : jusqu'à 17 µg/L (oct. 2020) CNT : jusqu'à 160 µg/L (oct. 2020)	Poursuite du suivi  Le panache de contamination a été délimité (section 4.3.3)  Aucun impact aux récepteurs

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
		Tendance à la hausse : HCO <sub>3</sub>  Impacts liés au déversement accidentel de 2011	
PZ-11-04R	État de référence : 2011  3 échantillons  As > EC Cu > RES Ni > EC et RES Pb > EC et RES Zn > RES	Cu > RES Ni > EC et RES Pb > EC et RES Zn > RES (2019 et juin 2020) Cl > EC (juin 2019)  CN- : jusqu'à 4,1 µg/L en juin 2019 CNT : jusqu'à 27 µg/L en oct. 2020  Aucune tendance à la hausse  Impacts liés au déversement accidentel de 2011	Poursuite du suivi  Aucun impact aux récepteurs, car l'eau s'écoule vers la fosse



Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
PZ-11-05R	<p>État de référence : 2011</p> <p>3 échantillons</p> <p>As &gt; EC Cu &gt; RES Ni &gt; EC et RES Zn &gt; RES</p> <p>CNT &gt; RES, jusqu'à 94 µg/L</p>	<p>Cu &gt; RES Ni &gt; EC Ni &gt; RES (oct. 2019 et 2020) Zn &gt; RES (oct. 2019 et oct. 2020)</p> <p>CNT : jusqu'à 11 µg/L en oct. 2020</p> <p>Tendance à la hausse : HCO<sub>3</sub></p> <p>Impacts liés au déversement accidentel de 2011</p>	<p>Poursuite du suivi</p> <p>Aucun impact aux récepteurs, car l'eau s'écoule vers la fosse</p>
PZ-11-06R	<p>État de référence : 2011</p> <p>3 échantillons</p> <p>&lt; EC et RES</p>	<p>As &gt; EC (teneur de fond)</p> <p>Tendance à la hausse : As, Ca, Fe, Mg, Ni, K, Na, HCO<sub>3</sub> et SO<sub>4</sub></p>	<p>Poursuite du suivi</p> <p>Vérifier la tendance des concentrations en As, Ni et Na, seuls paramètres en hausse avec des critères de comparaison</p> <p>Aucun impact aux récepteurs, car l'eau s'écoule vers la fosse</p>
PZ-11-07R	<p>État de référence : 2011</p> <p>3 échantillons</p> <p>Ni &gt; EC Pb &gt; EC et RES</p>	<p>Ni &gt; EC Pb &gt; EC Cl &gt; EC (juill. 2020)</p> <p>Tendance à la hausse : Ca, Cu, Mg, Ni et K</p> <p>Impacts liés au déversement accidentel de 2011</p>	<p>Poursuite du suivi</p> <p>Le panache de contamination a été délimité (section 4.3.3)</p> <p>Aucun impact aux récepteurs, car l'eau s'écoule vers la fosse</p>

Puits d'observation	État de référence (2009 à 2011 ou selon les notes) selon les critères du MDDELCC (2019)	Suivis 2019 et 2020 selon les critères du MDDELCC (2019)	Discussions et actions recommandées en 2021 selon les critères du MDDELCC (2019)
PZ-11-08R	État de référence : 2011 3 échantillons < EC et RES	< EC et RES  Tendance à la hausse : SO <sub>4</sub>	Poursuite du suivi
PZ-11-09R	État de référence : 2011 1 échantillon  Ni > EC	< EC et RES  CNT : jusqu'à 3,5 µg/L (juin 2019) (au seuil de la limite de détection de 3 µg/L)  Impacts liés au déversement accidentel de 2011  Tendance à la hausse : HCO <sub>3</sub>	Poursuite du suivi

**Notes :**

EC : critères eau de consommation du MDDELCC (2019, mise à jour mars 2019)

RES : critères de résurgence dans les eaux de surface du MDDELCC (2019, mise à jour mars 2019)

&lt; : concentrations inférieures ou égales aux critères

&gt; : concentrations supérieures aux critères de comparaison

## 4.4 Assurance qualité/contrôle de qualité (AQ/CQ)

Le laboratoire analytique Bureau Veritas qui a effectué les analyses du présent programme suit également son propre programme d'assurance et de contrôle de la qualité. Ces programmes font partie inhérente de l'accréditation de ces laboratoires auprès du Centre d'expertise en analyse environnementale du MELCC. Les résultats de ces contrôles de la qualité sont inclus dans les certificats de laboratoire de l'annexe D.

### 4.4.1 Limites de détection

Dans le cadre du présent suivi, les limites de détection étaient inférieures ou égales aux critères applicables pour les échantillons d'eau souterraine prélevés à des puits d'observation, et ce, même lorsque d'autres paramètres ont été mesurés à des concentrations en excès des critères de comparaison (tableau B).

### 4.4.2 Blancs de terrain et de transport

Pour vérifier que les échantillons et les résultats d'analyses puissent être considérés comme valides et représentatifs, des blancs de terrain et de transport ont été préparés à l'été et à l'automne 2020 pour les composés

volatils, soit les BTEX. Les résultats analytiques des blancs de terrain et de transport sont présentés au tableau E-2 de l'annexe E.

À l'été et à l'automne 2020, les blancs de transport et de terrain n'ont pas révélé la présence de BTEX, car les concentrations étaient toutes inférieures aux limites de détection du laboratoire. Ceci indique qu'aucune contamination n'a été causée lors des manipulations sur le terrain et lors du transport de ces échantillons vers le laboratoire.

#### 4.4.3 Duplicatas

À chacune des deux campagnes, des échantillons duplicatas d'eau souterraine ont été prélevés et analysés pour vérifier que les échantillons et les résultats d'analyses puissent être considérés valides, représentatifs et reproductibles. Le ratio du nombre de duplicatas sur le nombre d'échantillons prélevés respecte le minimum de 10 % exigé par le MELCC.

Concernant le contrôle de la qualité sur le terrain, la variabilité entre les résultats de l'échantillon de référence et son duplicata est évaluée en utilisant le Pourcentage de Différence relative (PDR). Il est calculé selon l'équation suivante :

$$\text{PDR} = \frac{(\text{Échantillon} - \text{Duplicata})}{[\text{Moyenne} (\text{Échantillon} : \text{Duplicata})]} * 100$$

Le MELCC recommande une variabilité (ou PDR) inférieure à 30 % pour la caractérisation chimique des sols contaminés en laboratoire. Cette valeur est utilisée comme seuil dans le présent cadre d'assurance qualité des échantillons prélevés en duplicata, même s'il s'agit d'eau souterraine. Dans le cas où les concentrations détectées dans l'échantillon et/ou son duplicata sont inférieures à 10 fois la limite de détection rapportée par le laboratoire (LDM), le pourcentage de différence relative (PDR) est jugé ne pas être un indicateur adéquat et les résultats sont jugés conformes.

Les PDR évalués pour les différents paramètres analysés dans ces échantillons sont présentés au tableau E-1 de l'annexe E. Les PDR entre les duplicatas et leurs échantillons correspondants étaient sous la valeur recommandée de 30 % par le MELCC pour la majorité des PDR évalués. Toutefois, trois des PDR évalués excèdent la recommandation de 30 % du MELCC, avec des valeurs variant de 63 % à 194 %, et qui concernent les nitrates, les carbonates et les cyanures disponibles. Parmi ces paramètres, seuls les nitrates et les cyanures disponibles ont des critères de comparaison. Cependant, ces écarts ne remettent pas en doute l'interprétation des résultats et les dépassements de critère identifiés dans ce rapport, et incidemment, l'évaluation des impacts aux récepteurs.

Ces résultats d'assurance qualité et de contrôle de qualité confirment que les échantillons d'eau souterraine de ce programme sont valides et représentatifs des conditions de terrain aux puits d'observation où ils ont été prélevés.

## 5.0 GESTION DES PUIITS D'OBSERVATION

Cette section présente les travaux d'entretien qui ont été effectués sur les puits d'observation inclus au programme de suivi des eaux souterraines, les puits qui ont été démantelés, ainsi que les nouveaux puits d'observation qui ont été forés et aménagés dans le cadre du programme de suivi au cours de l'année 2020.

### 5.1 Entretien des puits d'observation

Une réparation au puits PZ-10-07R a été effectuée pour camoufler le puits et ainsi éviter qu'il subisse à nouveau du vandalisme. Le protecteur hors-sols a été coupé et enfoui légèrement sous le niveau sol. Trois repères de localisation ont été installés à proximité pour le retrouver. Une sonde automatisée a ensuite été réinstallée dans le puits pour que le puits soit réintégré au programme de suivi des niveaux d'eaux souterraines.

Le puits PZ-11-12R a également été réparé, en rehaussant son tubage, en aménageant une boîte de service au ras du sol plus robuste, en coulant une nouvelle dalle de béton centrée sur le puits et en reprofilant le terrain pour améliorer le drainage du chemin d'accès près de l'aire de lavage des camions. L'ancienne dalle de béton avait bougé sous le passage répété des camions miniers, ce qui avait sectionné le sommet du tubage en pvc dans le sol et obstrué de sédiments cette portion cassée du puits. À la suite de ces travaux, le puits a été développé à nouveau et réintégré au programme de suivi de l'eau souterraine en 2020.

Une inspection par caméra a été effectuée par MCM dans le puits minier n° 1 à la suite du constat que la sonde automatisée était restée coincés dans le puits. Il a été instrumenté à nouveau et réintégré au programme de suivi des niveaux d'eaux souterraines.

### 5.2 Démantèlement de puits d'observation

Les puits d'observation qui ont été démantelés sont indiqués précédemment dans les tableaux 1 à 4, ainsi que leur puits de remplacement, le cas échéant. Le détail des travaux de démantèlement ne sont toutefois pas connus. Généralement, il est recommandé d'effectuer les travaux de démantèlement sous la supervision de MCM par l'injection d'un coulis de ciment-bentonite avec une trémie à partir du fond du puits et jusqu'à son débordement en surface, et selon les recommandations du MDDEP (2012).

### 5.3 Forage et aménagement de nouveaux puits d'observation

Les nouveaux forages qui ont été aménagés en puits d'observation, et qui ont été ajoutés au programme de suivi des eaux souterraines, sont les suivants :

- PZ-20-55R situé au pied de l'extension de la halde à stériles et en remplacement du puits PZ-09-01R qui été démantelé par l'extension de la fosse; et,
- PZ-20-56R situé au pied de l'extension de la halde à stériles et en remplacement du puits PZ-11-17R qui été démantelé par l'extension de la fosse.

Ces nouveaux puits d'observation sont localisés sur la figure D.

Pour aménager ces nouveaux puits d'observation, les forages par carottier à couronne de diamants ont été réalisés par la compagnie Succession Forage George Downing Limitée. Les travaux ont été effectués entre le 16 et le 19 juin 2020. De l'eau potable provenant de l'aqueduc municipal de la ville de Malartic a été utilisée pour réaliser ces forages. Les forages et l'aménagement des puits d'observation ont été effectués selon les procédures recommandées par le MDDEP (2010, 2012). L'ensemble de ces travaux ont été réalisés sous la supervision d'un

représentant de Golder. La description géotechnique des forages et le détail de l'installation des puits d'observation sont présentés aux journaux de sondages inclus à l'annexe B.

## 6.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

### Travaux réalisés

Les travaux réalisés dans le cadre du programme de surveillance des eaux souterraines visaient à réaliser le suivi de leur qualité environnementale et le suivi régional des niveaux d'eau souterraine, afin d'évaluer les impacts potentiels de l'exploitation de la Mine sur la qualité et l'écoulement des eaux souterraines. Pour ce faire, les puits d'observation inclus au programme de surveillance ont été échantillonnés à deux reprises et les niveaux d'eau souterraine ont été suivis en continu de manière automatisée dans une sélection de puits d'observation en périphérie de la Mine.

### Particularité de l'état de référence

Afin de tenir compte du contexte particulier de l'exploitation, qui est localisée à l'endroit où d'anciens dépôts de résidus laissés par les activités minières passées ont un impact sur la qualité des eaux souterraines, les résultats analytiques des échantillons d'eau souterraine sont comparés non seulement aux nouveaux critères du MDDELCC (2019), mais également à l'historique des résultats analytiques disponibles pour le secteur à l'étude. Cet historique des résultats définit l'état de référence du site avant le début de l'exploitation de la Mine en 2011. Ainsi, cette approche permet d'évaluer si les activités de l'exploitation de la Mine ont un impact sur la qualité des eaux souterraines en tenant compte des impacts générés par les anciens résidus laissés par les exploitations antérieures. Pour les puits d'observation installés après le début de l'exploitation, les résultats analytiques ont été comparés à leurs premières campagnes de suivi suivant leur installation.

### Évaluation des impacts sur la qualité de l'eau souterraine

Certains dépassements des critères constatés en 2020 sont comparables à l'état de référence, et seraient liés à la présence d'anciens dépôts de stériles ou de résidus miniers présents sur le terrain avant le démarrage de la Mine en 2011. Des hausses des concentrations par rapport à l'état de référence ont été observées à certains endroits et pour certains paramètres. Ces hausses des concentrations ont été délimitées par l'échantillonnage de puits plus en aval, ne causent pas d'impact par un écoulement de l'eau souterraine dirigé vers la fosse ou le parc à résidus, ou doivent être validées lors des prochaines campagnes de suivi.

Quant à la présence d'arsenic en excès du critère d'eau de consommation dans l'eau souterraine de plusieurs puits d'observation sur le site, elle serait attribuable principalement à des teneurs de fond qui étaient présentes dans l'eau souterraine avant le début de l'exploitation de la Mine en 2011. Cela a été évalué avec les résultats du suivi de 2017 et selon une comparaison avec les données régionales et l'état de référence. La poursuite du programme de suivi permettra de vérifier la tendance des concentrations en arsenic dans l'eau souterraine des puits d'observation inclus au programme de suivi.

Toutefois, selon la procédure d'intervention visant la protection des eaux souterraines de la Directive 019, aucun impact aux récepteurs n'est anticipé. Il est recommandé de poursuivre le suivi de la qualité des eaux souterraines à la Mine afin de prévenir les impacts aux récepteurs, et en considérant les actions recommandées dans le sommaire des faits saillants (tableau 4).

## Rabatement des niveaux d'eau souterraine

Le suivi des niveaux d'eau souterraine en périphérie de la Mine indique que ceux-ci sont relativement stables par rapport à l'état de référence, à l'exception des puits d'observation localisés dans les secteurs suivants sous l'effet d'un rabattement causé par le dénoyage de la Mine dans ces secteurs.

- À proximité de la fosse Canadian Malartic
- Nord-est de la Mine
- Autour du puits minier n° 1 au nord-est de la Mine
- Entre les points kilométriques (PK) 20+310m et 20+350m de la déviation de la route 117 au nord de la Mine
- À proximité de la fosse Jeffrey
- Entre l'effondrement Barnat et l'ancienne fosse Buckshot

## Recommandations

Selon les résultats de ce suivi, il est recommandé de poursuivre le suivi de la qualité des eaux souterraines et du suivi régional des niveaux d'eau conformément aux exigences du programme de surveillance des eaux souterraines de la Mine. Le programme de suivi devra être mis à jour avec ces modifications.

- Remplacer les puits d'observation qui ont été démantelés en 2020 (en gris sur la figure D) ou à démanteler en 2021 (en rouge sur la figure D) par des puits existants ou de nouveaux puits (symboles bruns avec une pastille jaune sur la figure D) en considérant l'extension des aménagements de la Mine qui sont en construction depuis 2017. Le tableau ci-dessous résume ces modifications.

**Tableau 5 : Puits d'observation du programme de suivi ayant été démantelés (ou à démanteler) et qui seront remplacés pour la poursuite du programme de suivi des eaux souterraines**

Puits démantelés (ou à démanteler)	Puits d'observation de remplacement
PO-17-04 (démantelé à l'automne 2020)	PZ-21-64R (à forer)
PZ-09-12R (à démanteler en 2021)	PZ-21-65R (à forer)

## 7.0 LIMITES ET CONDITIONS

Les conditions générales ainsi que les limitations à la présente étude sont présentées à l'annexe F dans le document intitulé « Conditions générales et limitations – Rapport de caractérisation environnementale ».

### Golder Associés Ltée



Cynthia Carrier, M.Sc.Géogr.  
*Chargée de projet*



Youri Brochu, géo., M.Sc.A.  
*Associé, hydrogéologue*

CC/YB/fd

Golder et le concept G sur son logo sont des marques de commerce de Golder Associates Corporation

[https://golderassociates.sharepoint.com/sites/129495/project files/6 deliverables/035-2500 suivi 2020/rev0/035-1525739-2500-rf-rev0 - suivi 2020.docx](https://golderassociates.sharepoint.com/sites/129495/project%20files/6%20deliverables/035-2500%20suivi%202020/rev0/035-1525739-2500-rf-rev0%20-%20suivi%202020.docx)

## 8.0 RÉFÉRENCES

- CGE Consultants, 2006. *Étude hydrogéologique – Malartic*. Rapport no 1383-06-05 en date de mai 2006.
- CGE Consultants, 2010. *Étude hydrogéologique – Puits P-7*. Rapport no 1199-09-11 en date de juin 2010.
- Cloutier V., Rosa E., Nadeau S., Dallaire PL., Blanchette D., Roy M. 2013. *Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue (partie 1)*. Rapport final déposé au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec. Rapport de recherche P002.R3. Groupe de recherche sur l'eau souterraine, Institut de recherche en mines et en environnement, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue).
- Golder Associés Ltée, 2009. *Évaluation de la qualité de l'eau souterraine du projet Canadian Malartic*. 15 décembre 2009. No 07-1221-0028-3000.
- Golder Associés Ltée, 2012. *Suivi des eaux souterraines 2011 - Mine Canadian Malartic*. 29 mars 2012. No 003-10-1221-0107-4001-RF-Rev0.
- Golder Associés Ltée, 2013. *Suivi des eaux souterraines 2012 - Mine Canadian Malartic (Québec)*. Rapport no 004-10-1221-0107-4002-RF-Rev0 en date de juillet 2013.
- Golder Associés Ltée, 2016. *Suivi des eaux souterraines en 2015 à la Mine Canadian Malartic (Québec)*. Rapport no 003-1525739-2000-RF-Rev0 en date de mars 2016.
- Golder Associés Ltée, 2017. *Suivi des eaux souterraines en 2016 à la Mine Canadian Malartic (Québec)*. Rapport no 009-1525739-2100-RF-Rev0 en date de mars 2017.
- Golder Associés Ltée, 2018. *Suivi des eaux souterraines en 2017 à la Mine Canadian Malartic (Québec)*. Rapport no 013-1525739-2200-RF-Rev0 en date de mars 2018.
- Golder Associés Ltée, 2019a. *Suivi des eaux souterraines en 2018 à la Mine Canadian Malartic (Québec)*. Rapport no 015-1525739-2300-RF-Rev0 en date de mars 2019.
- Golder Associés Ltée, 2019b. *Évaluation des débits d'exhaure et des impacts potentiels sur les niveaux des eaux souterraines du projet Odyssey, Malartic (Québec)*. Mémoire technique no GAL012-1776338-MTF-Rev4 en date du 2 octobre 2019.
- Golder Associés Ltée, 2020a. *Investigation géotechnique (massif rocheux et sols) dans le secteur de déformation de la chaussée entre les PK 20+310M et 20+350M de la déviation de la route 117, Malartic, Québec*. Rapport no 070-1221-003-7040-RF-Rev1 en date du 7 février 2020.
- Golder Associés Ltée, 2020b. *Suivi des eaux souterraines en 2019 à la Mine Canadian Malartic (Québec)*. Rapport no 029-1525739-2400-RF-Rev0 en date de mars 2020.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, 2019. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, 2017. *Guide technique de suivi de la qualité des eaux souterraines*.



- Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2005. *Directive 019 sur l'industrie minière*.
- Ministère de l'Environnement du Québec, 1999a. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Direction des politiques du secteur industriel, Service des lieux contaminés. Dernière mise à jour : novembre 2001.
- Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 1999b. *Guide de classification des eaux souterraines du Québec*.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales - Cahier 1 - Généralités*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2012. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales - Cahier 3 - Échantillonnage des eaux souterraines*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2010. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales - Cahier 5 - Échantillonnage des sols*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.
- Poissant, L.-M., 1997. La contamination à l'arsenic des puits domestiques en Abitibi-Témiscamingue, Québec, Régie régionale de la santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue.
- WSP Canada Inc., 2014. *Suivi de la qualité des eaux souterraines en 2013 – Mine Canadian Malartic, Malartic (Québec)*. Rapport no 131-18118-00 en date de mars 2014.
- WSP Canada Inc., 2015. *Suivi de la qualité des eaux souterraines en 2014 – Mine Canadian Malartic, Malartic (Québec)*. Rapport no 141-17402-00 en date d'avril 2015.











**TABLEAU B**

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																						
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		BH-08-15																						
				2009-09-25	2010-06-01	2010-10-08	2011-05-18	2011-09-15	2012-05-14	2012-08-29	2013-06-21	2013-09-17	2014-06-13	2014-08-18	2015-06-29	2015-10-05	2016-06-07	2016-11-03	2017-06-06	2017-10-05	2018-07-18	2018-10-05	2019-06-11	2019-10-17	2020-06-26	2020-09-29
				A948788	B026545	B054129	B124541	B150395	B222981	B247830	13M729068	13M760080	34783	152647	B535638	B561119	B636612	B679512	B731477	B760838	B830145	B845372	B923961	B951414	C026823	C046488
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Composés organiques volatils</b>																										
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Métaux et métalloïdes</b>																										
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	<b>2</b>	<b>7</b>	< 2	< 2	<b>2</b>	< 2	< 1	< 1	< 1	< 0,5	< 0,5	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	46000	40000	34000	33000	34000	36000	35000	34700	34300	31900	25800	36000	36000	35000	34000	35000	34000	33000	32000	31000	36000	32000	32000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	0,8	1,6	< 3	< 3	< 3	0,92	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	< 100	< 100	340	< 100	< 100	300	400	< 300	646	20	670	800	740	760	750	870	1100	950	960	1100	1100	970	1200
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	4000	3100	2400	2800	2500	2600	2500	2370	2310	2300	1500	2400	2500	2300	2100	2400	2300	2200	2100	2200	2400	2200	2200
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	< 10	12	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	2,1	< 2	3,9	1	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 1	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	0,6	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Potassium (K)	-	-	ug/L	3100	4000	1900	2100	1900	1900	1900	1900	1590	1700	1500	1900	1700	1800	1600	1800	1700	1800	1700	1700	1900	1700	1600
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	16000	14000	11000	12000	10000	8500	7900	7720	6740	7800	5700	7300	6900	6300	7300	6900	7000	6200	6900	7200	6600	6000	
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	< 3	< 3	23	< 5	11	7	8	< 3	3	8	18	< 5	8	31	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
<b>Autres paramètres</b>																										
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	-	-	ug/L	150000	120000	120000	-	-	-	-	-	-	-	110000	110000	110000	110000	110000	100000	96000	99000	110000	98000	100000	99000	
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	-	-	-	120000	110000	110000	100000	96800	116000	104000	107000	110000	110000	110000	110000	-	100000	96000	99000	100000	98000	100000	
Carbonates (CO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	< 2000	< 1000	< 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	3600	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	580	590	560	-	-	-	-	-	-	-	840	-	1200	1300	1300	1300	1500	1500	1400	1600	1600	1700	
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 2	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 10	< 10	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 10	< 10	< 5	< 5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	< 20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	< 20	-	< 10	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	
Sulfates (SO4)	-	-	ug/L	800	3900	5300	3800	7200	6700	8800	13000	8000	9900	8400	7200	8800	8800	9300	8600	8900	10000	11000	9700	9600	11000	
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																										
Conductivité	-	-	uS/cm	338	-	238	245	180	180	332,1	-	-	-	222	215	-	-	112	235	210	188	244	224	206	216	
pH	-	-	pH	10,98	-	7,67	7,29	7,73	6,99	7,49	-	-	-	7,27	7,69	7,4	7,38	7,36	7,08	9,08	7,57	9,67 <sup>5</sup>	7,17	7,9	6,12	
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	-	-	-227,4	-159,9	-	-	-	-	-	-	-	-7,2	-1,2	-39,8	-	-9,4	-128,8	-49	25	
Température	-	-	C	-	-	-	6,5	8,6	14,8	10,6	-	-	-	-	10,3	10,0	-	-	11,9	6,8	7,5	6,4	6,0	6,3	9,4	

- Notes :**
- 2** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
  - 67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
  - 60** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
  - : Non spécifié / non analysé.
  - <sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
  - <sup>2</sup> : Eau de consommation.
  - <sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.
  - <sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
  - <sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.













**TABLEAU B**  
RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																							
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		BH-11-21										PD-17-04						PZ-09-01R							
				2011-12-01	2012-05-20	2012-09-12	2017-06-14	2017-10-19	2018-07-19	2018-10-08	2019-06-15	2019-10-15	2020-06-30	2020-09-30	2017-10-26	2018-07-20	2018-10-18	2019-06-19	2019-10-09	2020-07-07	2009-09-23	2010-05-26	2010-10-08	2011-05-19	2011-09-13	2012-05-20	2012-09-04
B167045	B224197	B251172	B733770	B764830	B830145	B845372	B925029	B951414	C027949	C046849	B764830	B830582	B847363	B926095	B949760	C028588	A948289	B025474	B054129	B124909	B149739	B224185	B248781				
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																											
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	< 100	< 100	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<b>Composés organiques volatils</b>																											
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<b>Métaux et métalloïdes</b>																											
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	< 2	<b>1</b>	<b>4,1</b>	<b>5</b>	<b>2,8</b>	<b>1</b>	<b>1,4</b>	<b>3,9</b>	<b>1,3</b>	<b>1,2</b>	<b>2,7</b>	<b>0,36</b>	<b>0,35</b>	<b>0,48</b>	<b>0,42</b>	<b>0,98</b>	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	35000	54000	50000	63000	69000	72000	74000	69000	84000	77000	72000	55000	57000	54000	67000	80000	90000	190000	300000	270000	270000	160000	190000	170000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	6	4	4	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	200	< 100	< 100	220	2100	530	< 100	< 100	1100	< 100	< 100	160	< 100	< 100	< 100	< 100	1400	190	9300	4100	120	< 100	400	2300
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	10000	15000	16000	20000	22000	22000	24000	22000	26000	23000	23000	12000	12000	12000	14000	17000	21000	40000	60000	63000	64000	38000	40000	35000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	130	15	23	19	10	20	< 10	
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium (K)	-	-	ug/L	4800	5600	5000	6700	6600	5900	5700	5500	6400	5700	5900	5000	4200	4300	4400	5500	5300	12000	22000	21000	25000	18000	19000	16000
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	83000	37000	17000	11000	13000	9500	9100	9200	10000	9000	11000	19000	16000	14000	16000	18000	19000	26000	29000	43000	38000	24000	32000	27000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	23	11	7	5,6	< 5	< 5	5,5	< 5	< 5	< 5	< 5	5,5	< 5	< 5	< 5	< 5	86	9	20	14	10	< 5	6	
<b>Autres paramètres</b>																											
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	130000	180000	190000	220000	270000	300000	330000	310000	310000	260000	300000	210000	220000	210000	250000	280000	360000	280000	280000	330000	-	-	-	-
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	-	-	-	220000	270000	300000	330000	310000	310000	260000	300000	210000	220000	210000	250000	280000	360000	-	-	-	340000	310000	260000	230000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 2000	< 1000	< 1000	-	-	-	-
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	11000	2800	2000	1000	560	690	760	660	710	650	690	2400	980	890	530	510	420	17000	19000	18000	-	-	-	-
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	< 10	< 10	13	< 3	4,8	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 3	< 3	< 3	36	< 3	4,6	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	3,2	< 3	< 3	< 10	< 10	6	5	6	6	6	
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	570	300	200	25	80	230	130	46	63	110	< 20	< 20	< 20	41	44	50	60	-	-	-	-	-	
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	150000	66000	51000	20000	16000	9000	11000	13000	13000	9600	17000	17000	15000	11000	9500	9700	4500	560000	690000	660000	580000	440000	390000	410000
<b>Physico-chimie (mesure <i>in situ</i>)</b>																											
Conductivité	-	-	uS/cm	-	-	-	369	405	497	533	589	374	541	575	289	395	265	418	712	-	1468	1270	1489	1445	1019	896	1850
pH	-	-	pH	-	-	-	7,09	6,8	9,59	7,91	7,28	7,64	8,05	-	7,8	8,59	8,31	7,7	8,78	-	7,21	8,00	6,83	7,03	6,38	6,18	6,83
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	-44	-79,1	141	-69,7	759,8	-67,6	101	105	-85,6	31	-232	143,4	-129,2	-	-	-	-	-	-	23,4	-35
Température	-	-	C	-	-	-	9,0	9,5	10,1	7,5	7,3	8,1	14,3	8,6	6,9	10,8	5,9	13,8	13,5	-	-	-	-	8,7	8,2	15,0	10,3

**Notes :**

- Z** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
- 67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
- 50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
- : Non spécifié / non analysé.
- <sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- <sup>2</sup> : Eau de consommation.
- <sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.
- <sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
- <sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



## TABLEAU B

## RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations											
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-09-01R											
				2013-06-19 13M728317	2013-09-18 13M760649	2014-06-15 34801	2014-08-19 152838	2015-07-07 B538354	2015-10-15 B564164	2016-06-08 B636612	2016-11-07 B679512	2017-06-07 B732107	2017-10-17 B763198	2018-07-17 B830145	2018-10-15 B846723
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>															
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Composés organiques volatils</b>															
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Métaux et métalloïdes</b>															
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 1	< 1	< 0,5	< 0,5	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	140000	158000	137000	125000	200000	210000	210000	230000	190000	250000	120000	210000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	2,4	1,9	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	< 300	< 300	< 10	460	2300	3100	1600	1300	270	< 100	< 100	250
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	32000	34900	31070	33000	39000	44000	44000	46000	48000	48000	47000	46000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	3,9	3,2	6,2	8,3	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium (K)	-	-	ug/L	12900	23100	18400	14300	20000	21000	21000	23000	25000	26000	26000	25000
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	40000	23000	19500	23400	26000	30000	29000	30000	30000	30000	28000	28000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	< 3	10,6	5	7	6	10	10	7	< 5	< 5	15	8,7
<b>Autres paramètres</b>															
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	230000	230000	250000	270000	290000	310000	310000
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	292000	-	190000	172000	220000	-	230000	250000	270000	290000	310000	310000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	13000	-	13000	12000	9400	8100	7300	7400
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	-	-	-	-	-	-	< 3	4	< 3	-	< 3	< 3
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 2	-	-
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	30	< 10	7	< 5	5	4	4	7	12	8,1	13	10
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	320	-	570	460	530	520	480	250
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	277000	396000	407000	418000	470000	530000	530000	630000	590000	570000	460000	600000
<b>Physico-chimie (mesure <i>in situ</i>)</b>															
Conductivité	-	-	uS/cm	-	-	-	-	1243	1209	-	-	467	1215	1280	684
pH	-	-	pH	-	-	-	-	7,5	7,3	7,55	7,07	7,06	5,4	7,77	7,14
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	-	-	-	-	-	14,5	225,7	-31,1	18,9
Température	-	-	C	-	-	-	-	11,6	7,8	-	-	18,9	9,27	9,7	7,6

## Notes :

Z

67

: Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.

80

: Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.

-

: Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.

1

: Non spécifié / non analysé.

2

: Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).

3

: Eau de consommation.

4

: Résurgence dans l'eau de surface.

5

: Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.

: Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.





TABLEAU B

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																							
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-09-12R																							
				2009-09-23	2010-06-01	2010-10-08	2011-05-19	2011-09-14	2011-11-23	2012-05-15	2012-08-29	2013-06-26	2013-09-23	2014-06-15	2014-08-20	2015-07-06	2015-10-05	2016-06-06	2016-11-04	2017-06-08	2017-10-04	2018-07-05	2018-10-10	2019-06-16	2019-10-17	2020-07-29	2020-09-28
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>				<b>A948289</b>	<b>B026545</b>	<b>B054129</b>	<b>B124909</b>	<b>B150114</b>	<b>B165440</b>	<b>B223324</b>	<b>B247830</b>	<b>13M732224</b>	<b>13M762054</b>	<b>34796</b>	<b>152961</b>	<b>B537126</b>	<b>B561119</b>	<b>B636612</b>	<b>B679512</b>	<b>B732304</b>	<b>B760631</b>	<b>B827874</b>	<b>B845967</b>	<b>B924941</b>	<b>B951414</b>	<b>C032887</b>	<b>C046121</b>
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Composés organiques volatils</b>																											
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Métaux et métalloïdes</b>																											
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>3,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,83</b>	<b>1,3</b>	<b>0,68</b>	<b>1</b>	<b>0,72</b>	<b>0,57</b>
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	26000	80000	110000	120000	96000	100000	100000	110000	106000	120000	90300	114000	110000	140000	200000	150000	-	150000	440000	180000	140000	140000	120000	130000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	0,5	< 0,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	0,7	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Fer (Fe)	-	-	ug/L	740	3800	9400	15000	19000	25000	45000	62000	< 300	54600	4900	52400	66000	80000	91000	68000	130000	65000	150000	66000	49000	49000	39000	41000
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	4700	8500	11000	13000	13000	14000	14000	15000	15700	18400	15000	17600	19000	22000	30000	23000	45000	22000	52000	23000	19000	19000	16000	17000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	21	<b>77</b>	50	69	30	30	20	10	7,4	6,4	7,1	8,3	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	4,2	< 10	< 10	25	< 10	< 10	
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Potassium (K)	-	-	ug/L	2700	6800	7800	8100	5200	5600	4500	4000	4150	4430	3400	3900	5500	6900	15000	12000	22000	14000	36000	20000	14000	15000	14000	
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	3400	<b>340000</b>	<b>460000</b>	<b>640000</b>	60000	120000	100000	28000	43300	36200	22900	30500	22000	29000	<b>300000</b>	190000	<b>500000</b>	<b>310000</b>	<b>1700000</b>	<b>720000</b>	<b>370000</b>	<b>280000</b>	<b>230000</b>	<b>220000</b>
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	11	16	13	< 5	19	8	< 5	28	< 3	7,6	4	5	< 5	7	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
<b>Autres paramètres</b>																											
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	-	-	ug/L	76000	55000	60000	-	-	-	-	-	-	-	-	240000	200000	160000	200000	160000	180000	150000	170000	140000	140000	130000	120000	
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	-	-	-	75000	130000	-	200000	250000	283000	-	286000	292000	240000	200000	160000	200000	160000	180000	150000	170000	140000	140000	130000	120000
Carbonates (CO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	< 2000	< 1000	< 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	1600	<b>740000</b>	<b>830000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	36000	-	<b>780000</b>	<b>290000</b>	<b>1400000</b>	<b>550000</b>	2300	<b>1200000</b>	7400	<b>300000</b>	<b>260000</b>	230000	
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	< 3	< 3	3,1	-	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 2	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 10	< 10	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 10	< 10	< 5	5	< 3	< 3	< 3	3,5	5,5	< 3	5,6	< 3	3,1	< 3	3,5	
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	20	< 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 20	-	10	< 200	< 200	< 200	< 200	40000	210000	510000	410000	510000	
Sulfates (SO4)	-	-	ug/L	43000	38000	110000	32000	21000	-	11000	< 500	4000	132000	101000	131000	130000	270000	170000	370000	290000	320000	40000	440000	210000	510000	510000	
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																											
Conductivité	-	-	uS/cm	220	2610	2736	3146	913	-	1067	433	-	-	-	955	1078	-	-	3512	2912	2405	3698	1653	801	1810	1965	
pH	-	-	pH	6,36	7,21	5,63	5,77	5,68	-	6,24	6,16	-	-	-	6,28	6,21	6,24	6,02	5,85	5,83	5,81	6,48	6,06	6,16	6,21	6,27	
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	-	-	-	-121,2	-35,2	-	-	-	-	-	-	-	-70,5	-11,5	-25,6	-117,1	462,8	-84,3	-40	-	
Température	-	-	C	-	-	-	4,2	10,3	-	6,8	12,6	-	-	-	-	-	-	-	10,2	9,4	-	8,6	9,3	15,7	7,5	10,7	10,0

Notes :

Z

67

50

-

1

2

3

4

5

: Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.

: Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.

: Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.

1 : Non spécifié / non analysé.

2 : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).

3 : Eau de consommation.

4 : Réurgence dans l'eau de surface.

5 : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.

: Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



**TABLEAU B**

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																							
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-09-13R																							
				2009-09-25	2010-05-28	2010-10-08	2011-05-19	2011-09-12	2012-05-15	2012-08-29	2013-06-19	2013-09-17	2014-06-13	2014-08-18	2015-07-06	2015-10-02	2016-06-06	2016-11-02	2017-06-05	2017-09-28	2018-07-08	2018-10-08	2019-06-16	2019-10-10	2020-07-03	2020-09-29	
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																											
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Composés organiques volatils</b>																											
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Métaux et métalloïdes</b>																											
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1	< 1	< 0,5	< 0,5	< 1	< 1	< 1	<b>0,4</b>	<b>0,37</b>	<b>0,31</b>	<b>0,36</b>	<b>0,34</b>	<b>0,37</b>	<b>0,48</b>	<b>0,6</b>	<b>0,38</b>	
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	15000	14000	17000	22000	19000	27000	27000	33700	30800	21000	20100	28000	33000	33000	52000	68000	61000	76000	71000	91000	93000	95000	97000	
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	<b>8</b>	<b>49</b>	3	< 3	5	< 3	< 3	< 3	< 3	0,8	< 0,5	< 3	< 3	< 3	<b>9,2</b>	2,4	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Fer (Fe)	-	-	ug/L	950	710	570	1000	900	1300	2100	2000	2470	80	1800	2100	2500	2200	2900	3500	3500	3200	3300	3600	4200	3900	4300	
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	2600	2300	2100	3400	2900	3700	3700	4630	3850	2800	2300	3800	4600	4300	8100	11000	8700	10000	9300	12000	14000	13000	15000	
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 2	< 2	3,6	0,6	< 10	< 10	< 10	< 10	11	1,9	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10		
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	5,1	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	0,1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1		
Potassium (K)	-	-	ug/L	2500	1600	1900	2300	2000	2300	2400	2990	2330	2100	1700	2400	2500	2900	3600	3400	3600	3100	3700	4300	3900	4300	4300	
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	3400	2900	3600	4300	4000	4800	5000	12200	5160	-	4100	6300	6700	7700	11000	17000	12000	12000	12000	19000	22000	16000	28000	
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	6	5	10	< 5	< 5	< 5	20	5,4	8,8	1	< 1	6	< 5	< 5	7	10	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
<b>Autres paramètres</b>																											
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	-	-	ug/L	58000	49000	46000	-	-	-	-	-	-	-	83000	82000	92000	91000	94000	97000	100000	100000	100000	100000	100000	110000	110000	
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	-	-	-	60000	62000	59000	69000	92200	80700	146000	80000	83000	82000	92000	91000	94000	97000	100000	100000	100000	100000	110000	110000	
Carbonates (CO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	< 2000	< 1000	< 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	670	430	2500	-	-	-	-	-	-	-	2500	-	1900	5800	7000	4700	5000	6000	7300	7300	7300	11000	11000	
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	8	< 3	< 3	-	9,9	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 10	< 10	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 10	< 10	< 5	< 5	< 3	9	< 3	< 3	< 3	29	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	< 20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	< 20	-	< 10	< 20	< 20	< 20	-	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	
Sulfates (SO4)	-	-	ug/L	9900	12000	9800	9800	10000	14000	12000	17000	17000	10800	18800	21000	30000	27000	100000	140000	120000	130000	170000	200000	220000	220000	280000	
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																											
Conductivité	-	-	uS/cm	108	132	127	159	124	155	309,5	-	-	-	-	226	223	-	-	406	386	278	510	563	537	621	714	
pH	-	-	pH	9,28	6,61	6,22	6,05	6,76	6,61	6,52	-	-	-	-	6,6	6,86	6,93	6,47	6,38	6,46	6,83	7,24	6,54	6,19	7	7,09	
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	-	-	-	-68,4	-13,6	-	-	-	-	-	-	-	-	14,4	12,6	-39,5	-73,8	423,6	-89,6	-17	29
Température	-	-	C	-	-	-	5,3	6,8	5,2	8,2	-	-	-	-	14,7	8,0	-	-	7,6	7,7	12,1	7,5	5,8	8,3	11,9	10,2	

**Notes :**

- Z** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
- 67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
- 80** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
- : Non spécifié / non analysé.
- <sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- <sup>2</sup> : Eau de consommation.
- <sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.
- <sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
- <sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



**TABLEAU B**

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																			
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-10-01R										PZ-10-02R									
				2010-05-21	2010-10-06	2010-10-07	2010-10-08	2010-10-14	2013-06-20	2013-09-24	2014-06-12	2015-07-08	2015-10-16	2016-06-10	2016-11-08	2017-06-06	2010-02-03	2010-05-21	2010-10-05	2011-06-07	2011-09-14	2012-05-19	2012-09-12
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>				<b>B024863</b>	<b>B053469</b>	<b>B053790</b>	<b>B054129</b>	<b>B056045</b>	<b>13M729015</b>	<b>13M762625</b>	<b>34723</b>	<b>B538354</b>	<b>B564164</b>	<b>B636612</b>	<b>B679512</b>	<b>B731477</b>	<b>B005379</b>	<b>B024863</b>	<b>B053151</b>	<b>B128467</b>	<b>B150114</b>	<b>B224185</b>	<b>B251165</b>
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Composés organiques volatils</b>																							
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Métaux et métalloïdes</b>																							
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	-	-	-	< 2	< 1	<b>1,5</b>	< 0,5	< 1	< 1	< 1	<b>0,7</b>	<b>0,51</b>	<b>140</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>130</b>	<b>95</b>	<b>110</b>	<b>130</b>
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	86000	-	-	-	95000	124000	119000	139000	140000	130000	140000	120000	130000	120000	120000	130000	120000	130000	130000	130000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	<b>18</b>	-	-	-	< 3	< 3	< 3	< 0,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	<b>23</b>	<b>12</b>	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	< 100	-	-	-	180	< 300	< 300	< 10	< 100	< 100	230	490	480	620	1000	1400	1200	1000	1100	700
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	11000	-	-	-	11000	13300	15400	17600	17000	15000	14000	15000	51000	53000	56000	46000	49000	49000	48000	48000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	< 10	-	-	-	14	4,1	7,9	9,5	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	39	53	37	30	30	30	
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	-	-	-	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Potassium (K)	-	-	ug/L	12000	-	-	-	13000	11400	13600	13000	13000	13000	11000	11000	12000	9100	9700	9300	8900	9700	9600	8900
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	7500	-	-	-	8000	5350	6170	6600	6000	6300	4900	4800	5300	12000	10000	10000	11000	12000	12000	12000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	16	-	-	-	54	< 3	< 3	8	< 5	< 5	< 5	9	26	<b>77</b>	39	10	7	21	14	8
<b>Autres paramètres</b>																							
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	-	-	ug/L	-	250000	-	-	-	-	-	-	-	340000	360000	330000	310000	300000	270000	340000	320000	-	-	-
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	310000	-	343000	330000	-	360000	330000	-	-	-	-	320000	340000	320000	330000
Carbonates (CO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	-	< 1000	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	-	< 2000	-	< 1000	-	-	-	-
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	6900	-	4200	-	-	-	-	-	2100	-	1400	1700	3100	1900	1500	2000	-	-	-	-
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 3	< 3	< 3	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 10	-	-	< 3	-	< 10	-	6	< 3	< 3	< 3	3	10	< 10	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	16000	-	1100	-	-	-	-	-	190	-	110	210	120	50	< 20	< 20	-	-	-	-
Sulfates (SO4)	-	-	ug/L	45000	-	64000	-	-	73000	69000	115000	87000	77000	70000	58000	87000	210000	250000	290000	190000	180000	200000	220000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																							
Conductivité	-	-	uS/cm	756	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	366	900	1000	1100	890	930	940	950	
pH	-	-	pH	7,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,86	6,75	-	6,75	7,11	7,1	6,78	6,3	7,18
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,3	-	-	-	-	-	-	-24,6	-58,1
Température	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,8	-	-	-	7,2	9,8	9,87	12,4	

**Notes :**

- 7** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
- 67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
- 50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
- : Non spécifié / non analysé.
- <sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- <sup>2</sup> : Eau de consommation.
- <sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.
- <sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
- <sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



**TABLEAU B**

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																						
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-10-05R																						
				2010-02-03	2010-05-21	2010-10-04	2011-05-24	2011-09-14	2012-05-20	2012-09-12	2013-06-20	2013-09-23	2014-06-14	2014-08-19	2015-06-26	2015-10-01	2016-06-10	2016-11-08	2017-06-09	2017-10-29	2018-07-19	2018-10-02	2019-06-18	2019-10-16	2020-06-18	2020-11-02
				B005379	B024863	B052829	B125463	B150114	B224185	B251165	13M729015	13M762054	34785	152835	B535638	B561119	B636612	B679512	B732705	B766149	B830145	B844200	B926095	B951414	C025613	C054404
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Composés organiques volatils</b>																										
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Métaux et métalloïdes</b>																										
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1	< 1	< 0,5	<b>1,8</b>	<b>1</b>	< 1	<b>1</b>	<b>1,6</b>	<b>1,3</b>	<b>0,88</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1</b>	<b>0,71</b>	<b>0,62</b>
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	220000	280000	280000	100000	140000	100000	89000	72600	77400	55800	55200	71000	82000	74000	68000	78000	68000	62000	60000	62000	71000	120000	65000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	<b>46</b>	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	0,9	0,7	< 3	<b>16</b>	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	7	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	470	1100	1200	550	600	100	100	< 300	< 300	20	110	200	210	220	400	260	250	160	190	190	200	150	< 100
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	160000	230000	190000	70000	100000	62000	57000	38700	50300	37100	40700	40000	47000	40000	36000	43000	33000	33000	30000	34000	36000	57000	37000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	54	<b>120</b>	<b>110</b>	50	60	60	50	<b>72,6</b>	<b>80,1</b>	59,8	<b>87,8</b>	40	60	43	43	36	33	27	27	37	38	<b>83</b>	66
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Potassium (K)	-	-	ug/L	12000	17000	16000	7900	12000	9400	8400	9290	9020	7600	6800	8900	10000	8400	8500	10000	9400	9500	9300	9100	10000	15000	11000
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	140000	<b>240000</b>	200000	75000	100000	61000	55000	30400	34000	36300	28800	32000	27000	28000	28000	31000	21000	22000	20000	25000	23000	32000	21000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	5	30	< 5	< 5	7	11	< 5	< 3	7,9	3	5	7	< 5	5	7	< 5	< 5	< 5	< 5	8,6	< 5	< 5	
<b>Autres paramètres</b>																										
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	310000	250000	320000	-	-	-	-	-	-	-	-	290000	320000	330000	290000	290000	280000	270000	280000	280000	300000	220000	310000
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	-	-	-	280000	290000	270000	280000	264000	-	264000	237000	290000	320000	330000	290000	290000	280000	270000	260000	280000	300000	220000	310000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	< 2000	-	< 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	<b>990000</b>	<b>1400000</b>	<b>1100000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	26000	-	24000	27000	20000	16000	16000	12000	13000	8600	28000	10000
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	-	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	-	< 3	< 3	3,1	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	18	< 3
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 10	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	7	< 10	< 10	< 5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	3,1	< 3	25	< 3	
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	< 20	< 200	< 200	-	-	-	-	-	-	-	< 20	< 20	< 10	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	11000	670
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	40000	51000	48000	42000	64000	70000	92000	73000	93000	95100	115000	79000	100000	75000	77000	81000	59000	58000	46000	54000	54000	300000	99000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																										
Conductivité	-	-	uS/cm	-	-	3831	2067	1547	1060	1971	-	-	-	550	813	-	-	547	481	583	589	524	544	1106	763	
pH	-	-	pH	-	-	7,12	6,82	9,9	7,27	7,24	-	-	-	7,29	7,27	7,5	7,27	7,3	8,24	9,34	6,99	7,89	8,03	7,94	7,47	
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	-	-	-	-5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	9,2	-11,8	50,3	-35,2	224	-45,2	49	201
Température	-	-	C	-	-	-	5,4	5,82	9,0	10,4	-	-	-	-	8,2	6,2	-	-	8,5	6,2	9,11	7,0	7,8	6,2	9,5	4,2

**Notes :**

- 7** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
- 67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
- 80** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
- : Non spécifié / non analysé.
- <sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- <sup>2</sup> : Eau de consommation.
- <sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.
- <sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
- <sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.





TABLEAU B

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Main data table with columns for parameters, MELCC criteria, identification of wells, and concentrations from 2011 to 2020. Categories include hydrocarbons, organics, metals, and physico-chemistry.

Notes :

- 7 : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
67 : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
50 : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.



**TABLEAU B**

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																					
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-02R																					
				2011-05-25	2011-09-13	2011-11-24	2012-05-16	2012-08-30	2013-06-25	2013-09-23	2014-06-14	2014-08-20	2014-12-11	2015-07-02	2015-10-02	2016-06-09	2016-11-02	2017-06-01	2017-10-03	2018-07-09	2018-10-03	2019-06-20	2019-10-22	2020-06-17	2020-10-07
		B125845	B149739	B165585	B223643	B248192	13M730050	13M762054	34787	152960	B479059	B536484	B561119	B636612	B679512	B730545	B760190	B827874	B844492	B926095	B952350	C024819	C048276		
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	< 100	< 100	< 100	< 100	-	180	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
<b>Composés organiques volatils</b>																									
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	-	0,2	< 0,1	0,8	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	-	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	
<b>Métaux et métalloïdes</b>																									
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	< 2	< 2	< 2	<b>2</b>	< 1	< 1	< 0,5	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>	< 1	< 1	< 1	<b>1,8</b>	< 0,3	< 0,3	< 0,3	<b>1,3</b>	< 0,3	< 0,3	<b>0,34</b>	
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	110000	68000	170000	130000	170000	214000	203000	160000	219000	320000	230000	250000	200000	250000	290000	270000	180000	230000	260000	220000	260000	240000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>21,4</b>	<b>22,9</b>	<b>26</b>	<b>19,3</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>
Fer (Fe)	-	-	ug/L	760	500	300	100	400	< 300	< 300	100	90	140	< 100	120	< 100	110	< 100	110	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	25000	19000	28000	24000	33000	26900	31000	20300	25500	33000	26000	27000	18000	24000	22000	24000	18000	25000	20000	18000	20000	20000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	<b>710</b>	<b>710</b>	<b>1200</b>	<b>920</b>	<b>1200</b>	<b>956</b>	<b>936</b>	<b>647,2</b>	<b>889</b>	<b>1000</b>	<b>710</b>	<b>860</b>	<b>450</b>	<b>750</b>	<b>540</b>	<b>700</b>	<b>490</b>	<b>500</b>	<b>480</b>	<b>330</b>	<b>500</b>	<b>490</b>
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	1	1	2	1,1	< 1	0,9	< 0,3	1,2	1	1	< 1	1	1,1	1,4	< 1	1,1	< 1	< 1	< 1	
Potassium (K)	-	-	ug/L	15000	10000	16000	14000	18000	18600	20400	15800	18500	23000	19000	22000	16000	20000	19000	20000	18000	22000	17000	17000	17000	18000
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	34000	32000	39000	29000	38000	26300	23800	9600	15600	15000	11000	11000	5500	9400	10000	12000	8300	18000	9200	6000	6700	7100
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	<b>290</b>	<b>290</b>	<b>480</b>	<b>360</b>	<b>450</b>	<b>366</b>	<b>339</b>	<b>195</b>	<b>249</b>	<b>280</b>	<b>220</b>	<b>240</b>	<b>130</b>	<b>200</b>	<b>170</b>	<b>190</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>130</b>	<b>82</b>	<b>130</b>	<b>120</b>
<b>Autres paramètres</b>																									
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	-	-	ug/L	< 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	< 1000	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 5000	-	< 2000	8000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Carbonates (CO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1700	-	700	1500	9000	8300	3100	93000	10000	5300	6300	7100
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	< 3	-	< 3	< 3	< 3	< 3	-	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 2	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 10	< 10	< 5	6	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	3	< 3	< 3	< 3	
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2200	2700	-	1500	1800	2200	1400	1300	1500	2500	1300	1200	2200
Sulfates (SO4)	-	-	ug/L	430000	480000	-	490000	620000	696000	723000	549000	788000	-	730000	760000	570000	830000	770000	770000	660000	690000	690000	750000	790000	830000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																									
Conductivité	-	-	uS/cm	856	932	-	878	1918	-	-	-	-	-	1377	1261	-	-	1036	1700	997	1499	1090	1338	1244	1399
pH	-	-	pH	4,47	4,54	-	4,44	4,49	-	-	-	-	-	4,9	4,63	4,67	4,41	4,56	4,23	4,96	4,37	4,03	5,21	4,8	4,81
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	147,7	322,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,4	8,8	28,4	227,9	356,6	157,6	292	14
Température	-	-	C	3,3	8,9	-	3,6	11,7	-	-	-	-	-	8,0	7,7	-	-	5,0	8,2	9,7	8,1	8,0	6,8	13,4	8,3

**Notes :**

- 7** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
- 67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
- 50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
- : Non spécifié / non analysé.
- <sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- <sup>2</sup> : Eau de consommation.
- <sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.
- <sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
- <sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



**TABLEAU B**

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																						
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-03R																						
				2011-05-30	2011-06-09	2011-09-14	2011-11-30	2012-05-17	2012-08-31	2013-06-25	2013-09-24	2014-06-14	2014-08-21	2015-07-02	2015-10-01	2016-06-09	2016-11-01	2017-06-05	2017-10-04	2018-07-09	2018-10-02	2019-06-21	2019-10-22	2020-06-17	2020-10-07	
				B126680	B129200	B150114	B166741	B223951	B248584	13M730050	13M762625	34793	152963	B536484	B561119	B636612	B679512	B731043	B760623	B827874	B844146	B927434	B952350	C024819	C048276	
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	< 100	< 100	< 100	300	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
<b>Composés organiques volatils</b>																										
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	1,3	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	
<b>Métaux et métalloïdes</b>																										
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1	< 1	1,4	2,1	< 1	< 1	< 1	0,4	< 0,3	7,1	0,79	0,48	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	200000	280000	250000	230000	200000	220000	224000	118000	165000	225000	210000	130000	160000	440000	300000	170000	200000	130000	260000	85000	570000	140000	
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	3700	3700	290	41	910	300	20,8	19,7	17,4	768,7	12	13	12	17	73	460	130	46	60	6,5	19	8,1	
Fer (Fe)	-	-	ug/L	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 300	< 300	10	10	< 100	< 100	< 100	< 100	1600	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	20000	25000	25000	24000	20000	21000	19100	12700	19000	21300	24000	14000	20000	64000	42000	12000	25000	12000	30000	8400	79000	14000	
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	2200	1700	1000	480	2400	880	320	291	572,4	526,4	440	320	480	1700	970	110	280	83	240	50	740	120	
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3	117,7	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	0,12	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Potassium (K)	-	-	ug/L	19000	18000	17000	15000	13000	14000	12500	9490	9400	11100	11000	10000	11000	20000	15000	140000	47000	28000	29000	14000	31000	15000	
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	140000	180000	160000	120000	110000	100000	78200	57600	41600	49400	49000	38000	32000	55000	57000	460000	110000	47000	77000	22000	84000	28000	
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	12	12	39	73	41	31	40,5	39,3	90	611	58	46	70	180	190	6,6	30	10	31	5,9	91	16	
<b>Autres paramètres</b>																										
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	-	-	ug/L	47000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43000	40000	60000	30000	41000	15000	130000	140000	72000	83000	54000	100000	
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	47000	-	63000	-	38000	80000	66500	-	27000	65000	43000	40000	60000	30000	41000	15000	130000	140000	72000	83000	54000	100000	
Carbonates (CO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190000	-	170000	820000	430000	66000	170000	67000	570000	53000	690000	74000	
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	7000	5000	100	< 10	4800	20	-	-	-	-	-	-	9	4	23	-	350	< 3	< 3	< 3	4	17	
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	285	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	7400	5100	110	15	5500	52	20	10	9	< 5	31	11	23	5	26	3800	310	55	12	77	13	160	
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4900	-	7400	5400	2900	2400	6100	4500	20000	3800	7100	6400	
Sulfates (SO4)	-	-	ug/L	410000	-	640000	-	680000	730000	751000	419000	447000	586000	440000	330000	250000	340000	320000	200000	520000	260000	350000	190000	300000	330000	
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																										
Conductivité	-	-	uS/cm	1681	-	1726	-	1307	2351	-	-	-	-	1620	938	-	-	1425	3612	31	1012	2884	1067	-	1057	
pH	-	-	pH	7,07	-	7,4	-	6,12	6,86	-	-	-	-	6,82	6,49	6,71	6,19	6,32	8,46	7,94	6,73	6,06	6,66	6,44	6,91	
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mV	-	-	-	-	99,3	204,2	-	-	-	-	-	-	-	-	12	3,6	15,6	114,7	183,3	164,4	250	-50	
Température	-	-	C	5,1	-	10,5	-	6,1	16,7	-	-	-	-	-	10,6	10,6	-	-	8,8	13,0	14,0	12,0	10,6	10,9	17,4	

**Notes :**

- 7** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
- 67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
- 50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
- : Non spécifié / non analysé.
- <sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- <sup>2</sup> : Eau de consommation.
- <sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.
- <sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
- <sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



**TABLEAU B**

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																				
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-04R																				
				2011-05-30	2011-09-13	2011-11-30	2012-05-17	2012-08-30	2013-06-25	2013-09-24	2014-06-14	2014-08-21	2015-07-02	2015-10-01	2016-06-09	2016-11-02	2017-06-05	2017-10-03	2018-07-13	2018-10-02	2019-06-21	2019-10-22	2020-06-17	2020-10-07
		B126680	B149739	B166741	B223951	B248192	13M730050	13M762625	34792	152964	B536484	B561119	B638612	B679512	B731043	B760190	B829319	B844146	B927434	B952350	C024819	C048276		
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
<b>Composés organiques volatils</b>																								
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	< 1
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
<b>Métaux et métalloïdes</b>																								
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	< 2	<b>2</b>	< 2	<b>1</b>	< 1	< 1	< 0,5	<b>0,5</b>	< 1	< 1	< 1	<b>0,5</b>	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	530000	310000	330000	340000	270000	223000	182000	190000	122000	180000	160000	120000	150000	160000	150000	190000	220000	170000	160000	140000	160000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	<b>23</b>	<b>38</b>	<b>120</b>	<b>160</b>	<b>69</b>	<b>15,8</b>	<b>20,7</b>	<b>237,9</b>	<b>26,6</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	
Fer (Fe)	-	-	ug/L	340	300	600	< 100	< 100	< 300	< 300	220	100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	94000	60000	62000	55000	39000	28300	25100	20300	17500	20000	19000	14000	16000	18000	17000	19000	27000	28000	23000	18000	17000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	<b>3000</b>	<b>2500</b>	<b>3900</b>	<b>3700</b>	<b>2200</b>	<b>1500</b>	<b>962</b>	<b>938,8</b>	<b>699,1</b>	<b>150</b>	<b>190</b>	<b>270</b>	<b>230</b>	<b>370</b>	<b>330</b>	<b>340</b>	<b>570</b>	<b>710</b>	<b>540</b>	<b>380</b>	<b>300</b>
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	<b>330</b>	<b>410</b>	<b>210</b>	<b>910</b>	<b>530</b>	<b>220</b>	<b>270</b>	<b>99,8</b>	<b>232,9</b>	<b>51</b>	<b>110</b>	<b>160</b>	<b>130</b>	<b>120</b>	<b>140</b>	<b>110</b>	<b>380</b>	<b>230</b>	<b>340</b>	<b>190</b>	<b>120</b>
Potassium (K)	-	-	ug/L	30000	23000	30000	28000	26000	22300	23500	28500	15100	34000	29000	18000	38000	23000	31000	25000	31000	20000	21000	16000	21000
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	150000	100000	110000	86000	68000	57500	75700	119000	58600	120000	84000	43000	120000	55000	52000	70000	68000	50000	40000	28000	33000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	<b>440</b>	<b>370</b>	<b>820</b>	<b>890</b>	<b>430</b>	<b>315</b>	<b>192</b>	<b>43</b>	<b>124</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>56</b>	<b>39</b>	<b>63</b>	<b>68</b>	<b>47</b>	<b>110</b>	<b>150</b>	<b>110</b>	<b>75</b>	<b>51</b>
<b>Autres paramètres</b>																								
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	30000	-	-	-	-	-	-	-	57000	66000	24000	95000	23000	48000	50000	31000	2400	6200	27000	35000	
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	30000	27000	-	3000	17000	21200	-	51000	26000	57000	66000	24000	95000	23000	48000	50000	31000	2400	6200	27000	35000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	30000	-	47000	44000	110000	140000	230000	< 500	<b>260000</b>	180000	120000	130000	
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	-	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	12	15	4,2	-	< 3	< 3	4,1	< 3	3,5	3,6	
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	230	180	3360	159	180	69	140	36	18	9,3	17	14	13	9,1	7,8	
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	12000	-	6400	6700	5300	3500	4200	< 200	6200	5700	3800	6300	
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	880000	1100000	-	1100000	870000	689000	609000	827000	406000	650000	520000	320000	620000	400000	330000	350000	< 5000	360000	430000	240000	410000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																								
Conductivité	-	-	uS/cm	2624	2180	-	1806	2613	-	-	-	1601	1271	-	-	652	1568	1475	1760	1356	1498	1019	1277	
pH	-	-	pH	5,96	5,65	-	5	5,19	-	-	-	6,4	6,01	5,92	6,06	5,88	5,61	6,83	5,29	4,59	5,2	5,72	5,99	
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	179,9	299,4	-	-	-	-	-	-	-	11,8	-20,5	-2,8	220,2	254,7	168,7	250	627	
Température	-	-	C	3,5	8,6	-	5,0	13,9	-	-	-	-	-	-	-	7,6	9,3	-	-	13,3	11,8	11,2	11,4	10,8

**Notes :**

- 2** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
- 67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
- 50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
- : Non spécifié / non analysé.
- <sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- <sup>2</sup> : Eau de consommation.
- <sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.
- <sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
- <sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.









## TABLEAU B

## RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																			
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-06R																			
				2011-05-26	2011-09-15	2011-11-24	2012-05-17	2012-09-03	2013-06-25	2013-09-23	2014-06-15	2014-08-20	2015-07-03	2015-10-02	2016-06-08	2016-11-02	2017-06-08	2017-11-03	2018-07-10	2018-10-03	2019-06-13	2019-10-21	2020-07-06
B126182	B150395	B165585	B223951	B248584	13M730050	13M762054	34799	152957	B537126	B561119	B636612	B679512	B732304	B766757	B827874	B844482	B925029	B952350	C027952	C046712			
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	< 100	< 100	< 100	300	< 100	100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
<b>Composés organiques volatils</b>																							
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	
<b>Métaux et métalloïdes</b>																							
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1	1,7	< 0,5	< 0,5	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	4,4	3,3	3,5	1,6
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	15000	17000	20000	22000	25000	31600	44800	32100	43400	51000	68000	54000	63000	-	54000	52000	81000	55000	52000	68000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	4	4	4	6,2	5,4	-	< 0,5	4	4	6	4	4,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	240	100	< 100	< 100	< 100	< 300	< 300	-	< 10	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	24000	11000	10000	5600
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	2300	2800	3000	3300	4000	4170	7010	-	6600	9800	13000	13000	16000	12000	12000	9900	16000	12000	17000	15000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	< 10	< 10	< 10	10	10	11,7	19,5	-	20,4	30	36	35	52	31	32	28	27	16	16	58
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium (K)	-	-	ug/L	2100	2200	2100	2600	2800	2600	3350	-	2100	3200	3900	3100	3300	3200	3300	3300	3800	3000	3000	4000
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	2700	2900	2900	3300	3900	3310	4850	-	5100	4700	6100	4400	4600	4300	4700	5000	5100	4300	4600	11000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	< 5	9	< 5	17	9	4,7	20,5	-	8	8	9	11	12	< 5	5,5	< 5	< 5	< 5	8,6	8,8
<b>Autres paramètres</b>																							
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	39000	-	-	-	-	-	-	-	-	58000	62000	49000	38000	38000	53000	87000	170000	110000	93000	56000
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	39000	40000	-	48000	47000	57600	-	54000	90000	58000	62000	49000	38000	38000	53000	87000	170000	110000	93000	56000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2700	-	610	780	450	1400	1200	1700	610	710	3100
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 3	< 3	< 3	3	7	< 10	< 10	-	< 5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	-	910	1000	1000	2000	250	210	270	250	1500
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	20000	15000	-	18000	29000	44000	86000	-	66000	110000	150000	150000	220000	130000	130000	160000	92000	110000	140000	210000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																							
Conductivité	-	-	uS/cm	116	100	-	132	297,5	-	-	-	-	354	436	-	-	360	301	10	531	505	468	528
pH	-	-	pH	5,8	6,01	-	5,23	5,88	-	-	-	-	6,08	6,04	5,9	5,36	5,71	5,67	5,9	5,83	6,24	6,07	5,38
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	97	189,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-79,9	119,7	-10	-210,4	490,2	-100,9	-21
Température	-	-	C	4,7	7,5	-	6,7	12,2	-	-	-	-	-	-	9,9	8,7	-	-	7,3	7,5	10,3	8,1	6,3

**Notes :****Z** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.**67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.**50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.

- : Non spécifié / non analysé.

<sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).<sup>2</sup> : Eau de consommation.<sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.<sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.<sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



TABLEAU B

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																				
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-07R																				
				2011-05-25	2011-09-13	2011-11-24	2012-05-17	2012-09-12	2013-06-26	2013-09-24	2014-06-15	2014-08-20	2015-07-03	2015-10-02	2016-06-09	2016-11-02	2017-06-08	2017-10-04	2018-07-10	2018-10-03	2019-06-20	2019-10-24	2020-06-22	2020-10-08
		B125845	B149739	B165585	B223951	B251165	13M732224	13M762625	34798	152958	B537126	B561119	B636612	B679512	B732304	B760623	B827674	B844492	B926095	B953149	C025608	C046712		
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	< 100	< 100	-	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
<b>Composés organiques volatils</b>																								
Benzène	0,5	950	ug/L	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 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
Toluène	24	200	ug/L	< 0,1	< 0,1	-	0,2	0,2	< 1	< 1	< 0,3	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Xylènes totaux	20	370	ug/L	< 0,4	< 0,4	-	< 0,4	< 0,4	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
<b>Métaux et métalloïdes</b>																								
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1	< 1	< 0,5	<b>1,1</b>	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,3	< 0,3	< 0,3
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	120000	43000	180000	120000	110000	119000	119000	98800	109000	96000	110000	130000	96000	-	86000	200000	180000	130000	200000	190000	180000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	4	< 3	<b>8</b>	4	5,3	4,4	< 0,5	4	4	4	5,5	<b>13</b>	6,2	7,2	4	3,6	3,9	5,4	
Fer (Fe)	-	-	ug/L	8600	3000	1600	1700	1500	< 300	646	660	880	500	1900	1800	5100	1200	8800	280	2000	610	370	2400	2800
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	19000	7000	24000	17000	16000	18000	18000	15300	14900	13000	15000	19000	14000	16000	12000	30000	24000	17000	25000	25000	22000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	<b>88</b>	50	<b>170</b>	<b>140</b>	<b>150</b>	<b>159</b>	<b>170</b>	<b>155,8</b>	<b>162,6</b>	<b>120</b>	<b>140</b>	<b>160</b>	<b>190</b>	<b>120</b>	51	<b>210</b>	<b>170</b>	<b>120</b>	<b>160</b>	<b>180</b>	<b>140</b>
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>49</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	2,5	<b>25,1</b>	6,3	<b>17,9</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>92</b>	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>33</b>
Potassium (K)	-	-	ug/L	8100	3200	7600	6400	6300	7890	7550	8400	6000	6700	6900	7900	5900	8300	5100	14000	12000	8200	13000	11000	11000
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	57000	24000	49000	37000	33000	40400	35400	31200	35600	30000	32000	37000	30000	47000	31000	100000	72000	52000	57000	62000	56000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	20	8	11	15	16	12	15,9	14	11	16	12	23	18	17	15	30	21	< 5	14	14	15
<b>Autres paramètres</b>																								
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	-	-	ug/L	15000	-	-	-	-	-	-	-	14000	17000	13000	15000	9700	210000	8200	10000	6000	32000	9200	11000	
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	15000	26000	-	28000	30000	15200	-	17000	44000	14000	17000	13000	15000	9700	210000	8200	10000	6000	32000	9200	11000
Carbonates (CO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	65000	-	150000	77000	140000	75000	<b>390000</b>	220000	190000	200000	<b>260000</b>	200000	
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 2	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 10	< 10	< 5	5	< 3	< 3	3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	880	-	< 100	40	< 20	< 20	610	200	400	540	290	220	
Sulfates (SO4)	-	-	ug/L	220000	180000	-	320000	320000	280000	344000	278000	310000	230000	280000	240000	290000	220000	170000	320000	370000	250000	410000	310000	410000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																								
Conductivité	-	-	uS/cm	993	552	-	760	1519	-	-	-	734	768	-	-	807	871	526	1335	925	1373	1461	1400	
pH	-	-	pH	5,32	5,41	-	5,55	5,64	-	-	-	5,97	5,75	5,5	5,39	5,26	5,17	5,45	5,15	4,61	6,12	5,29	5,53	
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	88,1	132,4	-	-	-	-	-	-	-	10,8	7,9	32,5	134,3	244,7	2,3	167	148	
Température	-	-	C	4,4	10,0	-	3,7	13,6	-	-	-	-	8	8,9	-	-	5,5	9,3	11,1	9,2	6,4	7,9	17,9	7

- Notes :**
- 7** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
  - 67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
  - 50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
  - : Non spécifié / non analysé.
  - <sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
  - <sup>2</sup> : Eau de consommation.
  - <sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.
  - <sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
  - <sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



**TABLEAU B**

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																					
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-08R																					
				2011-05-30 B126680	2011-09-14 B150114	2011-11-28 B166091	2012-05-23 B224880	2012-09-09 B249877	2012-10-31 B262708	2013-06-26 13M732224	2013-09-23 13M762054	2014-06-15 34797	2014-08-20 152959	2015-07-02 B536484	2015-10-02 B561119	2016-06-09 B636612	2016-11-02 B679512	2017-06-08 B732304	2017-11-01 B766149	2018-07-10 B827874	2018-10-03 B844492	2019-06-20 B926095	2019-10-24 B953149	2020-06-22 C025608	2020-10-08 C048712
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	< 100	160	-	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
<b>Composés organiques volatils</b>																									
Benzène	0,5	950	ug/L	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	0,3	< 0,1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 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
Toluène	24	200	ug/L	0,2	< 0,1	-	1,1	<b>29</b>	< 0,1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Xylènes totaux	20	370	ug/L	< 0,4	< 0,4	-	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
<b>Métaux et métalloïdes</b>																									
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1	-	< 1	< 1	< 0,5	< 0,5	< 1	< 1	< 1	< 0,3	<b>0,4</b>	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	220000	130000	220000	120000	100000	-	81000	85400	69400	84900	91000	110000	110000	89000	-	110000	120000	160000	150000	190000	140000	140000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	< 3	5	< 3	-	< 3	< 3	4	< 0,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	7000	5300	14000	1300	8300	-	< 300	< 300	< 10	< 10	< 100	< 100	< 100	< 100	1400	140	< 100	370	3400	5700	5100	3600
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	28000	17000	26000	14000	12000	-	7080	7180	6600	6800	8400	9500	9600	8000	10000	9100	11000	16000	20000	26000	22000	21000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	11	< 10	10	20	< 10	-	30,2	9,8	64,1	28,4	60	20	< 10	< 10	21	10	< 10	< 10	18	20	27	29
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium (K)	-	-	ug/L	12000	8700	11000	7100	7000	-	5360	5320	3300	3100	4400	5400	5000	5000	4700	4700	4600	6700	7000	11000	7900	8500
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	83000	51000	74000	45000	36000	-	25200	27100	14900	16700	17000	22000	24000	20000	21000	19000	20000	35000	43000	59000	49000	50000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	9	7	19	9	5	-	5	7,1	8	3	10	< 5	< 5	12	< 5	15	13	5,5	< 5	< 5	< 5	15
<b>Autres paramètres</b>																									
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	-	-	ug/L	93000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50000	77000	89000	84000	73000	94000	72000	61000	39000	36000	24000	29000
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	93000	160000	-	150000	290000	-	64000	-	41000	81000	50000	77000	89000	84000	73000	94000	72000	61000	39000	36000	24000	29000
Carbonates (CO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30000	-	26000	17000	41000	28000	66000	110000	160000	210000	180000	170000
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	-	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	-	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	-	< 10	< 10	7	5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4600	-	3100	370	120	1100	2000	1300	160	400	120	120
Sulfates (SO4)	-	-	ug/L	270000	150000	-	190000	19000	-	178000	179000	189000	193000	180000	200000	200000	210000	210000	230000	230000	270000	300000	330000	270000	330000
<b>Physico-chimie (mesure <i>in situ</i>)</b>																									
Conductivité	-	-	uS/cm	1305	761	-	584	1345	-	-	-	-	-	631	651	-	-	220	521	326	920	961	1349	1197	1183
pH	-	-	pH	6,88	6,47	-	6,59	7,07	-	-	-	-	-	6,57	6,84	6,93	6,8	6,77	6,55	6,79	6,55	5,73	6,56	6,09	6,49
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	-5,9	-42,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9	108,2	-6,5	47,4	59,5	-61,4	43	121
Température	-	-	C	4,7	11,3	-	8,0	10,6	-	-	-	-	-	-	11,4	9,5	-	-	18,8	7,03	12,4	9,1	10,2	7,2	22,8

**Notes :**

- 7** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
- 67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
- 50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
- : Non spécifié / non analysé.
- <sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- <sup>2</sup> : Eau de consommation.
- <sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.
- <sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
- <sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.









## TABLEAU B

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																			
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-10R																			
				2011-06-07	2011-09-15	2012-05-19	2012-09-11	2013-06-21	2013-09-19	2014-06-12	2014-08-19	2015-07-08	2015-10-19	2016-06-10	2016-11-08	2017-06-12	2017-11-02	2018-07-11	2018-10-10	2019-06-15	2019-10-16	2020-07-02	2020-10-16
				B128487	B150395	B224185	B250525	13M729068	13M760810	34724	152841	B538354	B564164	B636612	B679512	B732926	B766149	B828265	B845967	B925029	B951414	C027949	C050613
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Composés organiques volatils</b>																							
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Métaux et métalloïdes</b>																							
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	<b>6</b>	< 2	< 2	< 1	< 1	< 1	< 0,5	<b>7,3</b>	<b>38</b>	<b>43</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>20</b>
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	170000	170000	150000	140000	128000	130000	123000	124000	220000	260000	280000	370000	310000	460000	410000	280000	330000	220000	400000	340000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	1,4	0,9	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	11000	7500	8500	8400	< 300	7180	680	14200	37000	47000	39000	43000	51000	31000	28000	26000	17000	21000	19000	19000
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	33000	29000	28000	26000	21300	24400	26600	33400	48000	57000	55000	58000	61000	59000	51000	47000	40000	35000	50000	57000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	14	< 10	< 10	< 10	2,1	2,4	4,2	5,9	19	26	16	22	21	19	16	17	13	< 10	51	20
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium (K)	-	-	ug/L	13000	8000	8900	8200	7410	8580	8400	10300	22000	23000	24000	26000	31000	30000	25000	25000	21000	20000	21000	22000
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	53000	53000	60000	58000	51100	61600	63400	68900	67000	60000	47000	34000	53000	28000	19000	18000	12000	18000	17000	12000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	21	14	16	8	< 3	18,6	11	10	< 5	< 5	8	7	6,3	< 5	6,5	< 5	< 5	23	12	6,4
<b>Autres paramètres</b>																							
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	430000	-	-	-	-	-	-	-	410000	420000	340000	250000	290000	280000	310000	260000	260000	230000	340000	340000
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	430000	530000	500000	480000	456000	-	431000	367000	450000	-	420000	340000	250000	290000	280000	310000	260000	260000	230000	340000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	23000	-	17000	9100	55000	28000	14000	13000	15000	10000	19000	11000
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	-	< 3	4	3,6	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	3	4	5	3	20	20	7	< 5	3	< 3	< 3	6	6,8	6,7	7	12	7,4	14	8,9	9,5
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 20	-	< 10	< 20	< 20	23	< 20	< 20	< 20	57	20	20
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	160000	67000	35000	44000	36000	23000	50100	169000	410000	630000	660000	990000	840000	1100000	850000	910000	800000	540000	950000	1000000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																							
Conductivité	-	-	uS/cm	954	940	888	1938	-	-	-	-	1463	1804	-	-	1701	2662	2080	1174	1094	660	1938	2194
pH	-	-	pH	6,92	6,7	5,96	6,94	-	-	-	-	6,69	6,89	6,9	6,57	6,43	6,73	5,94	7,05	6,8	7,79	7,14	7,03
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-123,8	-67,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-20,5	-41,8	-22,5	-70,4	119,6	-77	-16	38
Température	-	-	C	7,9	8,3	10,5	11,5	-	-	-	-	-	-	9,4	5,3	-	-	9,4	6,7	11,5	6,7	6,9	6,2

## Notes :

**7** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.

**67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.

**50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.

- : Non spécifié / non analysé.

<sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).

<sup>2</sup> : Eau de consommation.

<sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.

<sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.

<sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



## TABLEAU B

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																			
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-11R																			
				2011-05-31	2011-09-15	2012-05-19	2012-09-04	2013-06-26	2013-09-23	2014-06-12	2014-08-19	2015-07-08	2015-10-19	2016-06-10	2016-11-08	2017-06-12	2017-11-02	2018-07-23	2018-10-16	2019-06-13	2019-10-16	2020-07-08	2020-10-02
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Composés organiques volatils</b>																							
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Métaux et métalloïdes</b>																							
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1	< 1	< 0,5	< 0,5	< 1	< 1	< 1	<b>0,7</b>	<b>0,58</b>	<b>0,36</b>	<b>0,6</b>	<b>0,62</b>	<b>0,39</b>	<b>0,68</b>	<b>0,51</b>	<b>0,63</b>
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	27000	23000	17000	23000	25800	21200	23600	18700	28000	31000	31000	32000	40000	43000	36000	37000	38000	44000	44000	53000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	<b>17</b>	< 3	< 3	< 3	6	5,2	<b>9,9</b>	0,6	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	1400	1200	1500	2600	< 300	< 300	10	1500	2100	2600	2700	2800	3300	3200	3800	3300	3300	3800	4100	4100
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	5600	6000	4500	5600	5450	4930	5900	5500	6400	6900	7500	7900	9200	8800	9500	9000	11000	11000	12000	12000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	10	< 10	10	10	13,6	15,1	15,6	18,9	22	25	25	30	29	32	40	35	30	39	42	43
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2,4	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium (K)	-	-	ug/L	3600	2300	2500	3900	3730	3540	2900	3000	3700	3800	3700	4100	4500	4400	4500	4500	3700	5000	4900	4900
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	8000	16000	15000	7800	8170	8330	10000	11000	10000	11000	11000	12000	12000	11000	13000	13000	13000	15000	16000	19000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	< 5	14	5	9	4,2	4,8	8	6	8	7	7	9	5,4	5,2	14	5,8	< 5	6,7	< 5	5,9
<b>Autres paramètres</b>																							
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	56000	-	-	-	-	-	-	-	-	49000	46000	52000	51000	51000	52000	50000	45000	49000	42000	50000
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	56000	89000	54000	68000	58300	-	48000	40000	47000	-	46000	52000	51000	51000	52000	50000	45000	49000	42000	50000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	19000	-	20000	21000	35000	35000	41000	45000	43000	43000	72000	100000
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	-	< 3	< 3	3,2	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 10	< 10	< 5	< 5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 20	-	< 10	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 100
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	23000	24000	13000	17000	17000	20000	28900	36800	51000	58000	68000	73000	65000	75000	70000	70000	69000	82000	75000	75000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																							
Conductivité	-	-	uS/cm	221	192	165	329,8	-	-	-	-	254	294	-	-	336	440	346	278	486	428	464	576
pH	-	-	pH	5,96	6,43	5,52	6,36	-	-	-	-	5,85	6,09	6,29	5,74	5,71	5,79	8,33	5,97	5,94	7,12	5,85	5,91
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-43,7	71,5	108,3	51,1	402	-58	38	-14
Température	-	-	C	5,1	10,0	5,3	11,3	-	-	-	-	-	-	-	12,6	6,7	-	-	7,1	6,5	7,6	6,3	8,1

## Notes :

**7** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.

**67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.

**50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.

- : Non spécifié / non analysé.

<sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).

<sup>2</sup> : Eau de consommation.

<sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.

<sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.

<sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



## TABLEAU B

## RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations															
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-12R															
				2011-05-31	2011-06-01	2011-09-12	2012-05-19	2012-09-04	2013-09-19	2014-06-12	2014-08-19	2015-07-08	2015-10-19	2016-06-10	2016-11-08	2017-06-12	2017-11-02	2020-09-02	2020-10-02
				B127083	B127398	B149365	B224185	B248781	13M760810	34725	152840	B538354	B564164	B636612	B679512	B732926	B766149	C040577	C048020
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																			
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Composés organiques volatils</b>																			
Benzène	0,5	950	ug/L	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	24	200	ug/L	-	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	< 0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Métaux et métalloïdes</b>																			
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	-	< 2	< 2	<b>1</b>	<b>1,6</b>	< 0,5	< 0,5	<b>1</b>	< 1	< 1	<b>0,7</b>	<b>0,68</b>	<b>0,34</b>	<b>0,91</b>	<b>0,66</b>
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	190000	-	220000	220000	210000	130000	128000	99800	170000	160000	180000	130000	280000	220000	180000	190000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	-	< 3	< 3	< 3	< 3	< 0,5	< 0,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	34000	-	88000	100000	92000	48000	1400	34700	43000	43000	40000	29000	66000	44000	31000	31000
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	26000	-	42000	51000	47000	26400	26300	20900	27000	25000	29000	21000	50000	30000	26000	27000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	< 10	-	< 10	< 10	< 10	2,9	5	5	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium (K)	-	-	ug/L	7000	-	5900	6100	6800	7250	7000	6500	9800	9500	9200	8800	15000	12000	12000	13000
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	9400	-	8100	7800	8200	7840	6500	6500	6500	7200	6100	7200	9800	9900	16000	14000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	< 5	-	< 5	< 5	12	8,3	10	5	< 5	< 5	< 5	<b>83</b>	< 5	< 5	< 5	< 5
<b>Autres paramètres</b>																			
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	490000	-	-	-	-	-	-	-	-	240000	220000	190000	280000	220000	230000	260000
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	490000	-	530000	400000	360000	-	229000	212000	240000	-	220000	190000	280000	220000	230000	260000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	5500	-	5100	6500	6200	11000	30000	23000
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	-	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	< 3	3	3,2	< 3	< 3	< 3
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 3	-	< 3	< 3	< 3	< 10	5	< 5	4	4	< 3	4	5,7	< 3	< 3	< 3
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 20	-	< 10	< 200	< 20	< 20	44	43
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	75000	-	350000	430000	500000	205000	280000	287000	320000	280000	360000	270000	690000	460000	350000	410000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																			
Conductivité	-	-	uS/cm	966	-	913	1231	2258	-	-	-	1005	1008	-	-	1387	1474	1144	1271
pH	-	-	pH	6,08	-	5,68	5,23	6	-	-	-	6,34	6,17	6,3	6,03	5,88	6,19	6,31	6,43
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-140,6	-64,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-53,7	8,1	-41,4	-38
Température	-	-	C	6,8	-	6,3	6,5	10,1	-	-	-	11,2	7,4	-	-	9,6	7,8	9,8	8,5

## Notes :

**7**

67 : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.

50 : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.

- : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.

1 : Non spécifié / non analysé.

2 : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).

3 : Eau de consommation.

4 : Résurgence dans l'eau de surface.

5 : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.

: Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.





**TABLEAU B**

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC'		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																			
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-13RB																			
				2011-09-11	2012-05-21	2012-09-04	2013-06-21	2013-09-19	2014-06-12	2014-08-19	2015-07-07	2015-10-15	2016-06-08	2016-11-04	2017-06-07	2017-10-18	2018-07-13	2018-10-10	2019-06-15	2019-10-07	2020-07-02	2020-10-14	
				B149081	B224185	B248781	13M729068	13M760810	34727	152952	B538354	B564164	B636612	B679512	B732107	B763198	B829319	B845967	B925029	B949760	C027949	C049694	
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Composés organiques volatils</b>																							
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Métaux et métalloïdes</b>																							
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	<b>2</b>	<b>2</b>	< 1	<b>1,6</b>	< 0,5	<b>0,8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>	<b>1,6</b>	
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	320000	560000	470000	403000	355000	332000	204000	350000	360000	350000	360000	340000	350000	320000	310000	340000	420000	500000	480000	
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	6,5	1,5	< 0,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	6,6	< 3	< 3	< 3	
Fer (Fe)	-	-	ug/L	48000	95000	77000	20700	29000	30	70	27000	36000	32000	34000	29000	21000	17000	21000	18000	14000	20000	19000	
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	490000	920000	730000	467000	400000	399000	164000	330000	290000	280000	290000	250000	230000	200000	200000	160000	140000	130000	130000	
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	10	20	20	13	12	17,5	15,3	< 10	12	10	13	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<b>11,3</b>	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Potassium (K)	-	-	ug/L	48000	70000	64000	51500	59400	49100	94600	44000	42000	41000	40000	41000	41000	38000	38000	42000	40000	40000	40000	
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	47000	66000	57000	31100	35300	35000	74200	28000	40000	36000	37000	31000	24000	17000	21000	17000	13000	12000	12000	
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	21	6	5	5,5	16,2	7	2	< 5	7	7	9	< 5	< 5	< 5	< 5	6,2	< 5	< 5	< 5	
<b>Autres paramètres</b>																							
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	-	-	ug/L	170000	-	-	-	-	-	-	110000	100000	110000	99000	90000	82000	98000	110000	100000	150000	170000	170000	
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	170000	230000	200000	107000	-	128000	23000	96000	-	100000	110000	99000	90000	82000	98000	110000	100000	150000	170000	
Carbonates (CO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	1700	-	1900	2000	1600	1100	2400	3100	5200	8200	30000	30000	30000	
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	< 3	5	< 3	-	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 2	-	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	6	7	9	50	40	41	18	9	7	4	7	9,2	3,2	10	8,6	12	24	13	15	
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	< 20	-	< 10	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	31	< 20	< 20	32	
Sulfates (SO4)	-	-	ug/L	3200000	4600000	4300000	2780000	2720000	2312000	1037000	2100000	2100000	2000000	2200000	1900000	2000000	1400000	1800000	1500000	1600000	1600000	1600000	
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																							
Conductivité	-	-	uS/cm	3690	5036	8429	-	-	-	-	3082	2829	-	-	1733	2093	2444	1521	1711	834	2459	2745	
pH	-	-	pH	6,64	5,97	6,63	-	-	-	-	7,21	6,81	7,01	6,6	6,6	6,4	7,39	7,41	7,34	7,21	7,01	7,17	
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-43	-61,4	-	-	-	-	-	-	-	-	10,3	2,2	-18,9	-33,6	1182,3	-123,6	-79	-434	
Température	-	-	C	7,8	9,6	8,4	-	-	-	-	7,9	9,3	-	-	12,8	7,7	11,4	6,4	7,9	7,8	15,7	8,0	

**Notes :**

<b>7</b>
<b>67</b>
<b>50</b>

- 7** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
- 67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
- 50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
- : Non spécifié / non analysé.
- <sup>2</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- <sup>3</sup> : Eau de consommation.
- <sup>4</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.
- <sup>5</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
- : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



**TABLEAU B**

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																			
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-14R																			
				2011-06-06	2011-09-12	2012-05-22	2012-09-05	2013-06-21	2013-09-19	2014-06-12	2014-08-19	2015-07-06	2015-10-06	2016-06-08	2016-11-07	2017-06-07	2017-10-17	2018-07-13	2018-10-15	2019-06-12	2019-10-07	2020-07-02	2020-10-16
				B128091	B149365	B224902	B249300	13M729068	13M760810	34728	152953	B537126	B561119	B636612	B679512	B732107	B763198	B829319	B846723	B925029	B949760	C027949	C050613
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Composés organiques volatils</b>																							
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Métaux et métalloïdes</b>																							
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>23,2</b>	< 0,5	<b>11,4</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>23</b>
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	320000	330000	420000	430000	477000	486000	440000	302000	420000	430000	430000	390000	390000	390000	310000	310000	290000	350000	360000	370000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 15	3,2	< 0,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	69000	130000	180000	190000	156000	184000	18100	81900	100000	100000	76000	71000	53000	49000	35000	32000	26000	27000	22000	21000
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	99000	130000	300000	370000	674000	491000	671000	329000	620000	650000	630000	630000	600000	620000	550000	510000	450000	520000	480000	500000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	16	20	30	30	29,1	32,1	27,5	16,3	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium (K)	-	-	ug/L	37000	42000	85000	97000	123000	136000	110000	68400	120000	120000	120000	120000	120000	110000	110000	98000	110000	94000	99000	
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	160000	150000	<b>220000</b>	<b>220000</b>	198000	<b>236000</b>	192000	110000	150000	160000	140000	130000	120000	120000	99000	89000	74000	78000	62000	64000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	< 5	< 5	< 5	6	5,5	22,1	8	7	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	7,7	21	< 5	< 5	< 5	11	
<b>Autres paramètres</b>																							
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	590000	-	-	410000	-	-	-	210000	220000	200000	180000	180000	170000	150000	150000	130000	130000	120000	130000	
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	590000	630000	340000	410000	274000	-	290000	279000	210000	220000	200000	180000	180000	170000	150000	150000	130000	130000	120000	130000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	23000	-	21000	22000	19000	17000	13000	11000	8400	9100	10000	13000	
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	< 3	9	3,7	-	< 3	3,1	6,7	6,7	6,5	12	
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,2	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	11	12	16	17	580	520	35	29	16	15	16	12	19	12	11	12	19	24	13	26
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	< 200	-	< 10	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	860000	1500000	2800000	3100000	4170000	4100000	3917000	3080000	3800000	3600000	3700000	4100000	3700000	3800000	3000000	3800000	2700000	3000000	2900000	3100000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																							
Conductivité	-	-	uS/cm	1918	2854	3504	8830	-	-	-	3999	3999	-	-	3217	4051	4558	1259	1400	1127	3891	3999	
pH	-	-	pH	6,59	6,62	6,11	6,6	-	-	-	6,85	6,9	7,19	6,79	6,7	6,15	7,31	7,39	0,4	7,11	6,99	7,18	
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-77,5	-64	-	-	-	-	-	-	-	6,2	-25	-40,1	-86,1	373,9	-136,4	-89	20	
Température	-	-	C	6,4	8,4	6,3	8,6	-	-	-	12,4	7,9	-	-	11,4	7,3	15,6	6,6	7,4	9,5	18,0	6,8	

**Notes :**

**7**

**67**

**50**

-

<sup>1</sup>

<sup>2</sup>

<sup>3</sup>

<sup>4</sup>

<sup>5</sup>

: Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.

: Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.

: Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.

: Non spécifié / non analysé.

: Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).

: Eau de consommation.

: Réurgence dans l'eau de surface.

: Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.

: Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



## TABLEAU B

## RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations													
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-15R													
				2011-06-06	2011-09-12	2012-05-23	2012-09-09	2013-06-21	2013-09-19	2014-06-12	2014-08-20	2015-07-06	2015-10-06	2016-06-07	2016-11-04	2017-06-07	2017-09-29
			B128091	B149365	B224880	B249877	13M729068	13M760810	34729	152955	B537126	B561119	B636612	B679512	B732107	B760204	
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																	
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Composés organiques volatils</b>																	
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Métaux et métalloïdes</b>																	
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	<b>2</b>	< 2	< 2	<b>1</b>	<b>1,1</b>	<b>2,3</b>	< 0,5	<b>0,8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	250000	340000	350000	340000	326000	355000	310000	287000	360000	350000	360000	370000	390000	390000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	3	< 3	< 3	< 15	2,5	< 0,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	1,1
Fer (Fe)	-	-	ug/L	13000	98000	130000	140000	96700	141000	6700	103000	140000	150000	140000	140000	140000	140000
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	40000	96000	130000	130000	132000	153000	135000	97900	150000	170000	190000	200000	210000	210000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	4,8	< 10	10,2	8	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	2
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1,1	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,1
Potassium (K)	-	-	ug/L	19000	24000	38000	44000	46600	51300	35400	32300	47000	49000	54000	54000	58000	56000
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	53000	130000	160000	160000	149000	189000	148000	115000	160000	170000	160000	160000	170000	170000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	< 5	< 5	15	10	< 3	< 15	8	7	< 5	5	19	< 5	< 5	< 5
<b>Autres paramètres</b>																	
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	310000	-	-	-	-	-	-	-	390000	390000	400000	350000	340000	350000
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	310000	500000	470000	490000	410000	-	470000	275000	390000	390000	400000	350000	340000	350000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	41000	-	39000	40000	39000	38000
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	-	< 3	4	< 3	-
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 2
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 3	4	4	4	40	30	6	8	5	3	5	5	5,4	5,3
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 20	-	< 10	< 20	< 20	< 20
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	500000	1300000	1500000	1500000	1460000	1510000	1474000	1322000	1600000	1600000	1800000	2000000	2000000	2100000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																	
Conductivité	-	-	uS/cm	1182	2450	1829	5560	-	-	-	-	3263	2930	-	-	2381	3234
pH	-	-	pH	6,81	6,39	5,9	6,47	-	-	-	-	6,62	6,5	6,88	6,41	6,27	6,19
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-116,5	-69,4	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9	-7
Température	-	-	C	6,7	7,3	6,7	7,8	-	-	-	-	11,4	6,8	-	-	11,3	6,2

## Notes :

**7** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.

**67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.

**50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.

- : Non spécifié / non analysé.

<sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).

<sup>2</sup> : Eau de consommation.

<sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.

<sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.

<sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



## TABLEAU B

## RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations											
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-16R											
				2011-05-31	2011-09-15	2012-05-21	2012-09-11	2013-06-25	2013-09-18	2014-06-14	2014-08-20	2015-07-06	2015-10-06	2016-06-07	2016-11-04
			B127083	B150395	B224185	B250525	13M730050	13M760649	34791	152956	B537126	B561119	B636612	B679512	
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>															
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Composés organiques volatils</b>															
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Métaux et métalloïdes</b>															
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	<b>21</b>	<b>3</b>	< 2	<b>2</b>	< 1	<b>1,6</b>	< 0,5	< 0,5	< 1	< 1	< 1	<b>0,8</b>
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	26000	34000	47000	46000	41400	48200	57000	68200	77000	90000	130000	150000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 0,5	< 0,5	< 3	< 3	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	14000	30000	30000	27000	544	28500	40	33100	35000	40000	45000	49000
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	8500	6900	10000	11000	8410	10900	14500	14900	18000	21000	28000	30000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	58	10	< 10	< 10	2,6	3,1	3,2	3,7	< 10	< 10	< 10	< 10
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	<b>63</b>	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3	0,5	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium (K)	-	-	ug/L	6800	2300	2700	2700	2310	2430	2200	1500	2800	3100	3600	3700
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	6600	4500	5700	5900	4910	6140	6200	6700	7900	8700	12000	13000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	6	17	< 5	5	< 3	7,9	3	6	< 5	< 5	50	7
<b>Autres paramètres</b>															
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	63000	-	-	-	-	-	-	-	190000	190000	230000	230000
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	63000	110000	150000	160000	172000	-	171000	194000	190000	190000	230000	230000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	2700	-	4900	6700
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	-	< 3	4
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	10	20	48	58	3	< 3	< 3	4
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 20	-	< 10	< 20
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	49000	37000	7500	3800	4000	6000	80700	104000	100000	130000	230000	310000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>															
Conductivité	-	-	uS/cm	296	267	283	696,4	-	-	-	-	658	621	-	-
pH	-	-	pH	5,86	6,38	6,36	6,87	-	-	-	-	6,87	6,92	6,97	6,72
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-82,3	-79,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Température	-	-	C	6,5	7,3	7,8	7,8	-	-	-	-	12,6	8,2	-	-

## Notes :

**21**

: Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.

**63**

: Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.

-

: Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.

<sup>1</sup>

: Non spécifié / non analysé.

<sup>2</sup>

: Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).

<sup>3</sup>

: Eau de consommation.

<sup>4</sup>

: Résurgence dans l'eau de surface.

<sup>5</sup>

: Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.

: Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.





TABLEAU B

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																							
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-16R										PZ-11-17R													
				2017-06-08	2017-10-31	2018-07-05	2018-10-16	2019-06-12	2019-10-10	2020-07-02	2020-10-06	2011-05-19	2012-05-20	2013-06-21	2013-09-19	2014-06-14	2014-08-19	2015-07-07	2015-10-15	2016-06-08	2016-11-07	2017-06-07	2017-10-29	2018-07-20	2018-10-15	2019-06-13	
B732304	B766149	B827874	B846723	B925029	B951040	C027949	C046286	B124909	B224185	13M729068	13M760810	34789	152837	B538354	B564164	B636612	B679512	B732107	B766097	B830582	B846723	B925029					
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																											
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Composés organiques volatils</b>																											
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Métaux et métalloïdes</b>																											
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	<b>0,54</b>	<b>0,34</b>	<b>0,4</b>	<b>0,44</b>	<b>0,42</b>	<b>0,44</b>	<b>0,43</b>	<b>0,46</b>	< 2	< 2	< 1	< 1	< 0,5	< 0,5	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3		
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	-	180000	200000	200000	220000	250000	260000	240000	130000	200000	206000	178000	166000	129000	180000	160000	180000	160000	170000	170000	150000	160000	150000	
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	3	5,9	<b>9,4</b>	2,5	2,7	< 3	3	< 3	< 3	< 3	3,4	< 3	< 3		
Fer (Fe)	-	-	ug/L	59000	57000	61000	62000	67000	76000	72000	69000	100	< 100	< 300	< 300	10	110	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	110		
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	38000	35000	43000	45000	44000	54000	52000	50000	51000	89000	99100	80700	89100	80600	86000	77000	85000	70000	83000	70000	79000	80000	74000	
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	16	<b>170</b>	<b>155</b>	<b>128</b>	<b>184,4</b>	<b>78,6</b>	<b>110</b>	63	<b>100</b>	59	<b>74</b>	59	64	<b>88</b>		
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1		
Potassium (K)	-	-	ug/L	4300	4200	4500	4600	4500	5700	5400	5300	13000	24000	22600	24500	22400	20400	25000	26000	24000	22000	24000	22000	23000	25000	22000	
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	17000	17000	24000	26000	30000	36000	40000	41000	29000	16000	13200	17000	14700	14700	14000	13000	14000	12000	14000	12000	14000	13000	12000	
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	10	54	<b>83</b>	64,1	<b>86</b>	42	44	43	40	26	26	18	29	14	26	
<b>Autres paramètres</b>																											
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	-	-	ug/L	250000	250000	250000	270000	260000	260000	240000	290000	-	-	-	-	-	-	390000	390000	360000	360000	370000	370000	370000	370000	370000	
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	250000	250000	250000	270000	260000	260000	240000	290000	280000	310000	384000	-	341000	312000	370000	-	390000	360000	360000	370000	370000	370000	370000	
Carbonates (CO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000		
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	8200	9500	13000	14000	15000	17000	19000	20000	-	-	-	-	-	< 50	-	1200	2000	1600	1300	1500	1300	1300		
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 3	< 3	6,7	3,1	3,9	3,4	8,1	6,3	< 10	< 10	-	-	-	-	-	-	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3		
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	9,1	< 3	13	9,4	10	15	15	15	3	8	< 10	< 10	< 5	< 5	< 3	< 3	< 3	3,3	< 3	< 3	< 3	< 3		
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	32	< 20	-	-	-	-	-	-	40	-	10	30	< 20	< 20	62	110		
Sulfates (SO4)	-	-	ug/L	340000	380000	480000	560000	560000	660000	670000	750000	320000	530000	493000	424000	554000	479000	470000	360000	460000	410000	470000	400000	390000	440000	430000	
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																											
Conductivité	-	-	uS/cm	998	870	933	556	856	678	1550	1709	839	1140	-	-	-	-	1369	1112	-	-	407	936	1222	638	989	
pH	-	-	pH	6,71	6,19	6,56	6,96	6,94	6,09	6,6	6,88	6,77	6,14	-	-	-	-	7,41	7,51	7,55	6,99	6,83	7,7	7,5	7,23	6,98	
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-85,9	-57,5	-71,9	-147,5	467,6	-122,9	-58	-76	-	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	14,3	91,6	63,8	26,5	567,4	
Température	-	-	C	7,3	5,1	15,6	5,4	6,2	7,3	14,6	8,0	9,9	12,5	-	-	-	-	10,0	7,7	-	-	22,0	6,8	10,8	7,1	8,2	

Notes :

- 7**
- 67** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
- 50** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
- : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
- <sup>1</sup> : Non spécifié / non analysé.
- <sup>2</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- <sup>3</sup> : Eau de consommation.
- <sup>4</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.
- <sup>5</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
- : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



## TABLEAU B

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations														
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-18R														
				2011-05-19	2011-09-14	2012-05-21	2012-09-02	2013-06-25	2013-09-18	2014-06-14	2014-08-18	2014-12-11	2015-07-08	2015-10-06	2016-06-07	2016-11-07	2017-06-13	2017-10-29
				B124909	B150114	B224185	B248584	13M730050	13M760649	34790	152652	B479059	B538354	B561119	B636612	B679512	B733463	B766149
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																		
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Composés organiques volatils</b>																		
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Métaux et métalloïdes</b>																		
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	<b>2</b>	< 20	<b>3</b>	<b>2</b>	< 1	<b>4,3</b>	< 0,5	<b>2,1</b>	<b>2,7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3,1</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	360000	400000	420000	390000	414000	396000	341000	282000	400000	430000	400000	400000	400000	350000	440000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	<b>130</b>	< 3	< 3	< 3	< 3	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	33000	37000	40000	34000	4390	38200	40	26200	34000	35000	35000	35000	35000	37000	36000
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	84000	93000	94000	89000	87700	89600	79100	52100	87000	88000	91000	89000	88000	92000	85000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	4,4	6,6	10,2	4,7	< 1	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium (K)	-	-	ug/L	10000	11000	11000	11000	11200	11900	9700	9000	12000	12000	12000	13000	13000	15000	15000
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	33000	26000	25000	23000	21600	24500	19200	15200	23000	21000	21000	19000	19000	17000	17000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	< 5	6	< 5	12	3,4	7,8	1	< 1	8,3	< 5	12	< 5	10	< 5	< 5
<b>Autres paramètres</b>																		
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	340000	350000	350000	370000	340000	340000
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	360000	360000	330000	320000	330000	-	317000	332000	-	320000	340000	350000	350000	370000	340000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000	-	1600	2100	1100	1100
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	< 3	-	-	< 3	3	3,4	< 3
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	3	< 3	< 3	< 3	< 10	< 10	10	< 5	3	4	< 3	< 3	4	3,7	< 3
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 20	< 20	< 10	< 10	20	< 20	< 20
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	970000	1100000	1100000	1100000	1130000	927000	1036000	1048000	-	1100000	1000000	1100000	1100000	1100000	1100000
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																		
Conductivité	-	-	uS/cm	1866	1746	1989	3420	-	-	-	-	-	2013	1961	-	-	1815	1596
pH	-	-	pH	6,8	6,75	6,68	6,84	-	-	-	-	-	7,12	7,02	7,03	6,81	6,81	8,03
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-	-86,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-37,2	-59,1
Température	-	-	C	5,9	5,8	7,3	6,1	-	-	-	-	-	8,9	6,8	-	-	8,3	6,3

## Notes :

**2**

: Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.

**30**

: Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.

- : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.

<sup>1</sup> : Non spécifié / non analysé.<sup>2</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).<sup>3</sup> : Eau de consommation.<sup>4</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.<sup>5</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.

: Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.



**TABLEAU B**

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations															
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-11-19R								PZ-11-20R							
				2011-05-18	2011-09-14	2012-05-15	2012-08-31	2013-06-19	2013-09-17	2014-08-18	2014-12-14	2015-07-03	2011-05-18	2011-09-12	2012-05-14	2012-08-29	2013-06-19	2013-09-17	2013-09-18
B124541	B150114	B223324	B248584	13M728317	13M760080	152649	B479313	B537126	B124541	B149365	B222981	B247830	13M728317	13M760080	13M760649				
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																			
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Composés organiques volatils</b>																			
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Métaux et métalloïdes</b>																			
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1	< 1	< 0,5	< 1	< 1	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1	< 1	
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	55000	58000	75000	55000	63100	52700	38900	59000	51000	24000	28000	31000	44000	23300	29600	
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	0,5	< 0,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Fer (Fe)	-	-	ug/L	< 100	< 100	< 100	< 100	< 300	< 300	20	< 100	< 100	840	1500	800	800	4740	6910	
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	6300	5400	6700	5500	3810	4370	3200	4900	5400	4700	6000	6300	10000	7840	8810	
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	9,2	3	3,3	3,1	< 10	< 10	< 10	10	30	13	11,7	
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Potassium (K)	-	-	ug/L	3100	2700	2800	2700	2350	2500	2000	2900	2500	2100	2000	2100	2900	1900	2010	
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	16000	15000	19000	13000	15300	9760	7800	13000	14000	6800	7600	7700	9700	6130	6300	
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	7	8	< 5	12	< 3	5,4	< 1	< 5	10	8	8	9	14	< 3	13,8	
<b>Autres paramètres</b>																			
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	94000	-	-	-	-	-	-	
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	74000	87000	63000	93000	97300	106000	109000	-	94000	73000	65000	49000	42000	53100	60000	
Carbonates (CO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1000	-	-	-	-	-	-	
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	4200	-	-	-	-	-	-	
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	< 3	-	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 10	< 10	< 5	< 3	< 3	3	< 3	< 3	< 3	< 10	10	
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	< 20	-	-	-	-	-	-	-	
Sulfates (SO4)	-	-	ug/L	140000	100000	170000	88000	101000	68000	59800	-	83000	18000	59000	46000	98000	39000	58000	
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																			
Conductivité	-	-	uS/cm	458	302	412	574,7	-	-	-	-	360	214	226	201	553,3	-	-	
pH	-	-	pH	6,5	6,92	7,61	7,06	-	-	-	-	7,12	6,44	6,84	6,19	6,12	-	-	
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-	-	-30	84,9	-	-	-	-	-	-	-	14	73,3	-	-	
Température	-	-	C	5,4	7,0	5,4	9	-	-	-	-	9,1	6,7	7,1	6,4	11,5	-	-	

**Notes :**

<b>Z</b>
<b>67</b>
<b>50</b>

- Z** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
- 67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
- 50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
- : Non spécifié / non analysé.
- <sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- <sup>2</sup> : Eau de consommation.
- <sup>3</sup> : Réurgence dans l'eau de surface.
- <sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
- <sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.













**TABLEAU B**

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																					
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-14-46R				PZ-15-38D						PZ-15-38R											
				2019-06-14	2019-10-10	2020-07-09	2020-10-15	2015-05-03	2017-06-12	2017-10-05	2018-07-06	2018-10-05	2019-06-11	2019-10-11	2020-06-19	2020-09-28	2015-05-03	2017-06-12	2017-10-05	2018-07-06	2018-10-05	2019-06-11	2019-10-11	2020-06-19	2020-09-28
				B925029	B951040	C029518	C050613	B521942	B732926	B760838	B827874	B845372	B923961	B951040	C025613	C046121	B521942	B732926	B760838	B827874	B845372	B923961	B951040	C025613	C046121
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	< 100	-	-	-	-	-	-	-	< 100	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Composés organiques volatils</b>																									
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Métaux et métalloïdes</b>																									
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	<b>0,41</b>	<b>0,65</b>	<b>0,51</b>	<b>0,43</b>	<b>5,4</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>0,76</b>	<b>0,92</b>	<b>0,79</b>	<b>0,92</b>	<b>0,72</b>	<b>0,82</b>	< 1	<b>0,53</b>	<b>0,61</b>	<b>0,52</b>	<b>0,48</b>	<b>0,49</b>	<b>0,6</b>	<b>0,58</b>	<b>0,51</b>
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	25000	27000	26000	27000	34000	41000	38000	43000	43000	51000	58000	67000	74000	37000	44000	43000	51000	49000	53000	63000	69000	77000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 0,5	< 3	2,9	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 0,5	< 3	3,8	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	1900	2200	2100	1900	< 100	640	730	440	950	1300	2200	1600	1800	< 100	400	380	380	450	460	600	520	670
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	4000	4500	4700	4600	12000	13000	13000	14000	14000	17000	21000	22000	23000	9500	10000	11000	12000	12000	13000	16000	17000	18000
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 1	< 10	1,5	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 1	< 10	< 1	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,1	< 1	0,13	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,1	< 1	0,15	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Potassium (K)	-	-	ug/L	2200	2400	2300	2400	3600	3200	3000	3100	3100	3800	3400	3900	2600	3100	2900	3000	3000	3100	3500	3400	3800	
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	6200	7200	7000	6800	9700	11000	12000	12000	12000	13000	14000	14000	15000	8000	9600	9400	9600	9200	10000	11000	11000	
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	< 5	< 5	< 5	< 5	6	< 5	13	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5,9	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
<b>Autres paramètres</b>																									
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	-	-	ug/L	100000	97000	100000	100000	140000	150000	160000	160000	160000	170000	170000	180000	200000	140000	140000	140000	99000	150000	150000	150000	160000	170000
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	100000	97000	100000	100000	-	150000	160000	160000	160000	170000	170000	180000	200000	-	140000	140000	99000	150000	150000	150000	160000	170000
Carbonates (CO3 comme CaCO3)	-	-	ug/L	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	490	570	560	490	2200	1600	1500	1500	1800	2600	3300	3900	4800	1900	1600	<b>3200000</b>	2700	3200	4000	4400	5300	
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	3,1	-	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	3,8	-	4,5	< 3	< 3	< 3	< 3	
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	< 2	-	-	-	-	-	-	-	< 2	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	< 20	< 20	< 20	< 20	110	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	-	< 20	< 20	< 20	< 20	
Sulfates (SO4)	-	-	ug/L	4100	4500	4300	4700	16000	11000	13000	25000	36000	72000	85000	100000	130000	11000	16000	22000	290000	50000	73000	89000	100000	
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																									
Conductivité	-	-	uS/cm	255	285	196	215	-	86	276	355	327	443	902	611	597	-	307	331	315	336	423	854	5,2	537
pH	-	-	pH	7,24	6,55	7,4	7,42	-	7,32	7,34	7,77	7,72	15,76 <sup>5</sup>	8,4	7,68	6,8	-	7,26	7,32	7,45	7,77	14,08 <sup>5</sup>	8,4	7,65	7,07
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	522,3	-143,3	-71	-276	-	-59,3	-3,6	-25,3	-	-338,9	-267,1	-93	-	-	-47,8	7,6	-13,5	-	-243,3	-184,6	-61	-
Température	-	-	C	6,2	7,3	11,7	7,3	-	8,4	8,6	10,5	7,6	6,3	9,6	16,7	12,3	-	9,1	7,4	10,0	6,6	6,8	8,8	16,5	10,3

**Notes :**

<b>Z</b>
<b>67</b>
<b>50</b>

- Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.
- Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.
- : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.
- 1 : Non spécifié / non analysé.
- 2 : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- 3 : Eau de consommation.
- 4 : Résurgence dans l'eau de surface.
- 5 : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.
- : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.







## TABLEAU B

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-18-57R				PZ-18-60R				PZ-18-62R				PZ-19-63R				
				2018-07-19	2018-10-08	2019-06-10	2019-10-15	2020-06-30	2020-09-30	2019-10-09	2020-07-03	2020-10-05	2019-06-18	2019-10-09	2020-07-03	2020-10-05	2019-06-15	2019-10-18	2020-06-18	2020-11-02
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																				
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	< 100	< 100	< 100	-	-	-	-	< 100	< 100	< 100	< 100
<b>Composés organiques volatils</b>																				
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Métaux et métalloïdes</b>																				
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	<b>1,2</b>	<b>2,3</b>	<b>2,7</b>	<b>3,5</b>	<b>2,4</b>	<b>2,1</b>	<b>1,9</b>	<b>4,9</b>	<b>2,6</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>5,6</b>	<b>8,8</b>	<b>3,7</b>	<b>9,47</b>	< 0,3
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	190000	140000	180000	160000	180000	120000	120000	92000	66000	82000	130000	79000	120000	45000	47000	51000	40000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	4,2	4,8	6,1	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	4,8
Fer (Fe)	-	-	ug/L	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	1400	770	2000	830	590	2100	< 100	< 100
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	40000	29000	400	2200	350	670	47000	38000	27000	24000	32000	23000	29000	23000	18000	15000	8900
Nickel (Ni)	70	280	ug/L	< 10	< 10	< 10	< 10	11	< 10	< 10	11	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	43	40
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium (K)	-	-	ug/L	64000	44000	28000	24000	16000	12000	12000	9600	9000	2300	6000	2200	5100	12000	12000	9600	9100
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	180000	130000	110000	100000	72000	61000	15000	13000	11000	9900	18000	8900	19000	9400	15000	9800	10000
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5,4	< 5	< 5	8	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5,4
<b>Autres paramètres</b>																				
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	110000	160000	300000	170000	22000	220000	190000	220000	270000	300000	230000	290000	250000	230000	200000	190000	160000
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	110000	160000	< 1000	< 1000	22000	< 1000	190000	220000	270000	300000	230000	280000	250000	230000	200000	190000	160000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	< 1000	< 1000	64000	66000	< 1000	41000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	13000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	43000	32000	21000	19000	14000	10000	860	950	890	2500	13000	4200	10000	18000	21000	13000	5300
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	10	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	18	3,9	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	3,4	< 3	< 3	< 3	< 3	5	< 3	< 3	< 3
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	2100	< 20	< 200	< 200	< 200	< 200	140	290	430	< 20	< 20	24	< 20	< 20	< 20	1000	1900
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	860000	680000	400000	320000	210000	140000	300000	140000	63000	21000	240000	46000	210000	16000	20000	14000	19000
<b>Physico-chimie (mesure <i>in situ</i>)</b>																				
Conductivité	-	-	uS/cm	2063	1447	2456	2253	2331	1745	955	370	662	474	858	534	907	481	479	405	389
pH	-	-	pH	10,72	8,91	12,77	12,62	12,81	-	8,65	8,07	8,07	6,95	7,96	7,09	7,59	7,58	7,13	7,3	7,01
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	-6,2	-281,3	92,4	-271,3	-129	-112	-29,3	111	133	158,4	-144,6	-1	-67	790,9	-97,8	97	150
Température	-	-	C	10,5	5,6	9,1	6,5	12,6	8,6	13,4	17,4	11,2	8,7	6,3	13,5	8,4	7,9	7,6	17,2	5,8

## Notes :

- 7** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.  
**67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.  
**90** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.  
- : Non spécifié / non analysé.  
<sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).  
<sup>2</sup> : Eau de consommation.  
<sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.  
<sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.  
<sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.





## TABLEAU B

## RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE (2009 à 2020)

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		PZ-20-55		PZ-20-56		TF01-14												
				2020-07-01	2020-10-06	2020-07-01	2020-10-06	2014-12-10	2015-06-30	2015-10-16	2016-06-06	2016-11-03	2017-06-06	2017-09-28	2018-07-07	2018-10-12	2019-06-14	2019-10-10	2020-07-09	2020-10-15
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																				
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	-	2800	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Composés organiques volatils</b>																				
Benzène	0,5	950	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ethylbenzène	1,6	160	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Toluène	24	200	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Xylènes totaux	20	370	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Métaux et métalloïdes</b>																				
Arsenic (As)	0,3	340	ug/L	< 0,3	< 0,3	<b>1,1</b>	<b>3,1</b>	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	
Calcium (Ca)	-	-	ug/L	370000	330000	230000	290000	24000	20000	24000	25000	26000	23000	21000	21000	24000	16000	24000	19000	23000
Cuivre (Cu)	1000	7,3	ug/L	4	< 3	< 3	< 3	< 0,5	< 3	< 3	< 3	4	< 3	3,3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	3
Fer (Fe)	-	-	ug/L	330	< 100	2100	9600	170	300	310	400	310	240	250	200	260	230	220	240	210
Magnésium (Mg)	-	-	ug/L	140000	130000	66000	89000	2300	2100	2400	2400	2200	2400	2100	2000	2400	1600	2400	2000	2400
Nickel (Ni)	70	260	ug/L	<b>140</b>	<b>130</b>	29	24	< 1	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 1	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Plomb (Pb)	10	34	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	7	< 1	0,13	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium (K)	-	-	ug/L	52000	49000	20000	16000	2000	1900	2000	2200	1900	2100	1900	1800	2100	1500	2100	1800	2200
Sodium (Na)	200000	-	ug/L	78000	74000	22000	21000	7000	6300	7300	7700	7000	8200	6500	6700	7500	4700	7700	6600	8200
Zinc (Zn)	5000	67	ug/L	25	16	17	< 5	< 5	12	< 5	< 5	22	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
<b>Autres paramètres</b>																				
Alcalinité (Totale en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	-	-	ug/L	250000	260000	320000	390000	-	68000	79000	91000	80000	78000	69000	67000	84000	63000	77000	66000	80000
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	250000	260000	320000	390000	-	68000	-	91000	80000	-	69000	67000	84000	63000	77000	66000	80000
Carbonates (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	-	-	ug/L	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	-	< 1000	-	< 1000	< 1000	-	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	250000	860000	ug/L	38000	33000	6400	2300	-	260	-	570	290	300	280	270	200	250	290	260	
Cyanures disponibles	200	22	ug/L	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	-	-	< 3	< 3	< 3	-	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Cyanures libres <sup>4</sup>	-	-	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux <sup>4</sup>	-	-	ug/L	7,3	8,5	< 3	3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrates (N)	-	300000	ug/L	6100	6100	88	< 20	< 20	< 20	< 10	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	-	-	ug/L	1300000	1500000	540000	930000	-	8300	8000	6900	9200	8200	9600	8200	8900	7600	9300	8600	8800
<b>Physico-chimie (mesure in situ)</b>																				
Conductivité	-	-	uS/cm	2288	2677	1449	1991	-	138	169	-	-	153	159	180	180	183	278	140	185
pH	-	-	pH	7,02	6,97	7,61	7,3	-	6,94	7,07	7,27	6,7	6,83	6,59	7,13	7,91	7,08	6,77	7,19	7,22
Potentiel d'oxydo-réduction	-	-	mv	158	0	27	-58	-	-	-	-	-	-20,6	11,3	6,2	-96,1	320,6	-77,5	32	-267
Température	-	-	C	15,3	7,1	13,7	8,2	-	9,5	5,2	-	-	7,3	6,1	10,3	6,3	4,8	6,5	12,1	8,8

## Notes :

**7** : Concentration supérieure au critère EC du MELCC, mars 2019.

**67** : Concentration supérieure au critère RES du MELCC, mars 2019.

**50** : Concentration supérieure aux critères EC et RES du MELCC, mars 2019.

- : Non spécifié / non analysé.

<sup>1</sup> : Critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).

<sup>2</sup> : Eau de consommation.

<sup>3</sup> : Résurgence dans l'eau de surface.

<sup>4</sup> : Depuis mars 2019, il n'y a plus de critère mentionné dans le Guide d'intervention pour les cyanures totaux et les cyanures libres.

<sup>5</sup> : Mesure erronée de la mesure du pH prise le 11 juin 2019, due à une défaillance de l'appareil de mesure.







## TABLEAU C

PARAMÈTRES DES SIGNATURES HYDROGÉOCHIMIQUES (ÉTÉ ET AUTOMNE 2020)

Paramètres	Unité	Secteur / Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations															
		Bassin sud-est										Bassin de polissage					
		BH-08-15		PZ-11-20R		PZ-14-44R		PZ-14-46R		TF03-14		PZ-15-38D		PZ-15-38R		PZ-15-50	
		2020-06-26	2020-09-29	2020-06-26	2020-09-29	2020-06-26	2020-10-16	2020-07-09	2020-10-15	2020-07-09	2020-10-15	2020-06-19	2020-09-28	2020-06-19	2020-09-28	2020-06-19	2020-10-16
		C026823	C046488	C026823	C046488	C026823	C050613	C029518	C050613	C029518	C050613	C025613	C046121	C025613	C046121	C025613	C050613
<b>Anions</b>																	
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	ug/L	100000	99000	51000	49000	98000	96000	100000	100000	2800	6300	180000	200000	160000	170000	100000	100000
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	ug/L	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	ug/L	1600	1700	20000	23000	5800	5700	560	490	3500	3600	3900	4800	4400	5300	1500	2000
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	ug/L	9900	11000	250000	350000	19000	26000	4300	4700	20000	24000	100000	130000	100000	130000	11000	13000
<b>Cations</b>																	
Calcium (Ca)	ug/L	32000	32000	85000	98000	29000	31000	26000	27000	5900	6800	67000	74000	69000	77000	35000	35000
Magnésium (Mg)	ug/L	2200	2200	16000	21000	4400	5300	4700	4600	1900	2300	22000	23000	17000	18000	3400	3800
Potassium (K)	ug/L	1700	1600	3700	4900	2900	3700	2300	2400	1200	1500	3400	3900	3400	3800	1900	2200
Sodium (Na)	ug/L	6600	6100	23000	32000	12000	12000	7000	6800	2200	2400	14000	15000	11000	11000	3300	3800
<b>Mesures in situ</b>																	
Température <i>in situ</i>	°C	9,4	9	9	8,5	9,7	8	11,7	7,3	11,7	8,8	16,7	12,3	16,5	10,3	12,6	7,5
pH <i>in situ</i>	pH	206	216	651	794	236	284	196	215	82	96	611	597	5,2	537	231	253
Conductivité	uS/cm	7,9	6,12	7,34	6,02	6,3	6,91	7,4	7,42	5,71	5,34	7,68	6,8	7,65	7,07	7,2	7,02

TABLEAU C

PARAMÈTRES DES SIGNATURES HYDROGÉOCHIMIQUES (ÉTÉ ET AUTOMNE 2020)

Paramètres	Unité	Secteur / Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations													
		Bassin de polissage		Fosse CM				Parc à résidus et halde à stériles							
		PZ-15-52		PZ-11-10R		PZ-19-54R		PZ-09-12R		PZ-09-13R		PZ-10-05R		PZ-11-16R	
		2020-06-26	2020-09-28	2020-07-02	2020-10-16	2020-06-25	2020-10-02	2020-07-29	2020-09-28	2020-07-03	2020-09-29	2020-06-18	2020-11-02	2020-07-02	2020-10-06
		C026823	C046121	C027949	C050613	C026823	C048020	C032887	C046121	C027949	C046488	C025613	C054404	C027949	C048266
<b>Anions</b>															
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	ug/L	58000	64000	230000	340000	250000	260000	130000	120000	110000	110000	220000	310000	240000	290000
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	ug/L	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	ug/L	290	290	19000	11000	26000	18000	260000	230000	7300	11000	28000	10000	19000	20000
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	ug/L	8300	6700	950000	1000000	140000	150000	410000	510000	220000	280000	300000	99000	670000	750000
<b>Cations</b>															
Calcium (Ca)	ug/L	22000	23000	400000	340000	130000	120000	120000	130000	95000	97000	120000	65000	260000	240000
Magnésium (Mg)	ug/L	1000	1100	50000	57000	15000	15000	16000	17000	13000	15000	57000	37000	52000	50000
Potassium (K)	ug/L	630	710	21000	22000	6200	7700	13000	14000	3900	4300	15000	11000	5400	5300
Sodium (Na)	ug/L	1800	1800	17000	12000	13000	13000	230000	220000	16000	28000	32000	21000	40000	41000
<b>Mesures in situ</b>															
Température <i>in situ</i>	°C	8,8	11,7	11,4	5,2	10,7	7,6	10,7	10	11,9	10,2	9,5	4,2	14,6	8
pH <i>in situ</i>	pH	126	139	1938	2194	775	828	1810	1965	621	714	1106	763	1550	1709
Conductivité	uS/cm	7,2	7,12	7,14	7,03	5,6	6,73	6,21	6,27	7	7,09	7,94	7,47	6,6	6,88

TABLEAU C

PARAMÈTRES DES SIGNATURES HYDROGÉOCHIMIQUES (ÉTÉ ET AUTOMNE 2020)

Paramètres	Unité	Secteur / Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																	
		Extension du parc à résidus et/ou de la halde à stériles																	
		BH-11-09		BH-11-13		BH-11-17R		BH-11-21		PO-17-04	PZ-18-57R		PZ-18-60R		PZ-18-62R		PZ-19-63R		
		2020-06-30	2020-09-29	2020-07-01	2020-09-30	2020-06-18	2020-09-30	2020-06-30	2020-09-30	2020-07-07	2020-06-30	2020-09-30	2020-07-03	2020-10-05	2020-07-03	2020-10-05	2020-06-18	2020-11-02	
		C027949	C046488	C027949	C046849	C025613	C046849	C027949	C046849	C028588	C027949	C046849	C027950	C047997	C027949	C048020	C025611	C054404	
<b>Anions</b>																			
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	ug/L	450000	510000	200000	220000	210000	210000	260000	300000	360000	22000	< 1000	220000	270000	280000	250000	190000	160000	
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	ug/L	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	41000	< 1000	< 1000	13000	< 1000	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	ug/L	1200	1300	2300	2900	20000	21000	650	690	420	14000	10000	950	890	4200	10000	13000	5300	
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	ug/L	8900	5800	20000	23000	400000	450000	9600	17000	4500	210000	140000	140000	63000	46000	210000	14000	19000	
<b>Cations</b>																			
Calcium (Ca)	ug/L	90000	88000	52000	49000	160000	180000	77000	72000	90000	180000	130000	92000	66000	79000	120000	51000	40000	
Magnésium (Mg)	ug/L	48000	49000	17000	16000	46000	46000	23000	23000	21000	350	670	38000	27000	23000	29000	15000	8900	
Potassium (K)	ug/L	4100	4300	4600	4400	12000	12000	5700	5900	5300	16000	12000	9600	9000	2200	5100	9600	9100	
Sodium (Na)	ug/L	34000	37000	11000	11000	25000	26000	9000	11000	19000	72000	61000	13000	11000	8900	19000	9800	10000	
<b>Mesures in situ</b>																			
Température <i>in situ</i>	°C	14,4	12,3	14,2	7,6	10,2	8,4	14,3	8,6	-	12,6	8,6	17,4	11,2	13,5	8,4	17,2	5,8	
pH <i>in situ</i>	pH	842	863	406	432	1168	1172	541	575	-	2331	1745	370	662	534	907	405	389	
Conductivité	uS/cm	7,7	7,11	7,11	-	8,12	-	8,05	-	-	12,81	-	8,07	8,07	7,09	7,59	7,3	7,01	

TABLEAU C

PARAMÈTRES DES SIGNATURES HYDROGÉOCHIMIQUES (ÉTÉ ET AUTOMNE 2020)

Paramètres	Unité	Secteur / Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																	
		Parc à résidus et halde à stériles								Halde à minéral de basse teneur						Halde à minéral de haute teneur			
		PZ-11-22R		PZ-20-55R		PZ-20-56R		TF01-14		TF02-14		PZ-11-11R		PZ-11-12R		PZ-11-13RB		PZ-11-14R	
		2020-10-06	2020-07-01	2020-10-06	2020-07-01	2020-10-06	2020-07-09	2020-10-15	2020-07-09	2020-10-15	2020-07-08	2020-10-02	2020-09-02	2020-10-02	2020-07-02	2020-10-14	2020-07-02	2020-10-16	
	C048266	C027949	C048266	C027949	C048266	C029518	C050613	C029518	C050613	C029518	C048020	C040577	C048020	C027949	C049694	C027949	C050613		
<b>Anions</b>																			
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	ug/L	130000	250000	260000	320000	390000	66000	80000	43000	45000	42000	50000	230000	260000	150000	170000	120000	130000	
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	ug/L	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
Chlorures (Cl)	ug/L	17000	38000	33000	6400	2300	290	260	480	460	72000	100000	30000	23000	30000	30000	10000	13000	
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	ug/L	740000	1300000	1500000	540000	930000	8600	8800	6600	6200	75000	75000	350000	410000	1600000	1600000	2900000	3100000	
<b>Cations</b>																			
Calcium (Ca)	ug/L	220000	370000	330000	230000	290000	19000	23000	4600	4400	44000	53000	180000	190000	500000	480000	360000	370000	
Magnésium (Mg)	ug/L	41000	140000	130000	66000	890000	2000	2400	1100	1000	12000	12000	26000	27000	130000	130000	480000	500000	
Potassium (K)	ug/L	23000	52000	49000	20000	16000	1800	2200	1900	1900	4900	4900	12000	13000	40000	40000	94000	99000	
Sodium (Na)	ug/L	22000	78000	74000	22000	21000	6600	8200	12000	15000	16000	19000	16000	14000	12000	12000	62000	64000	
<b>Mesures in situ</b>																			
Température <i>in situ</i>	°C	8,8	15,3	7,1	13,7	8,2	12,1	8,8	12,2	9,7	8,3	8,1	9,8	8,5	15,7	8	18	6,8	
pH <i>in situ</i>	pH	1450	2288	2677	1449	1991	140	185	94	105	464	576	1144	1271	2459	2745	3891	3999	
Conductivité	uS/cm	6,61	7,02	6,97	7,61	7,3	7,19	7,22	7,01	6,79	5,85	5,91	6,31	6,43	7,01	7,17	6,99	7,18	



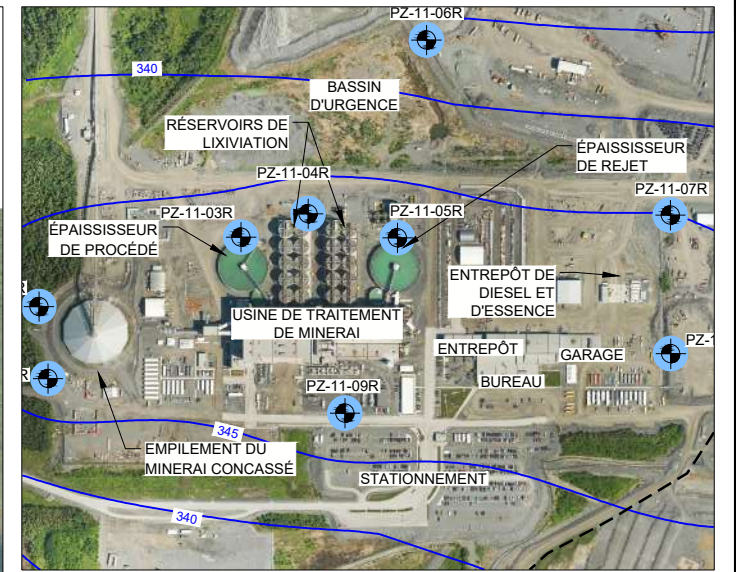
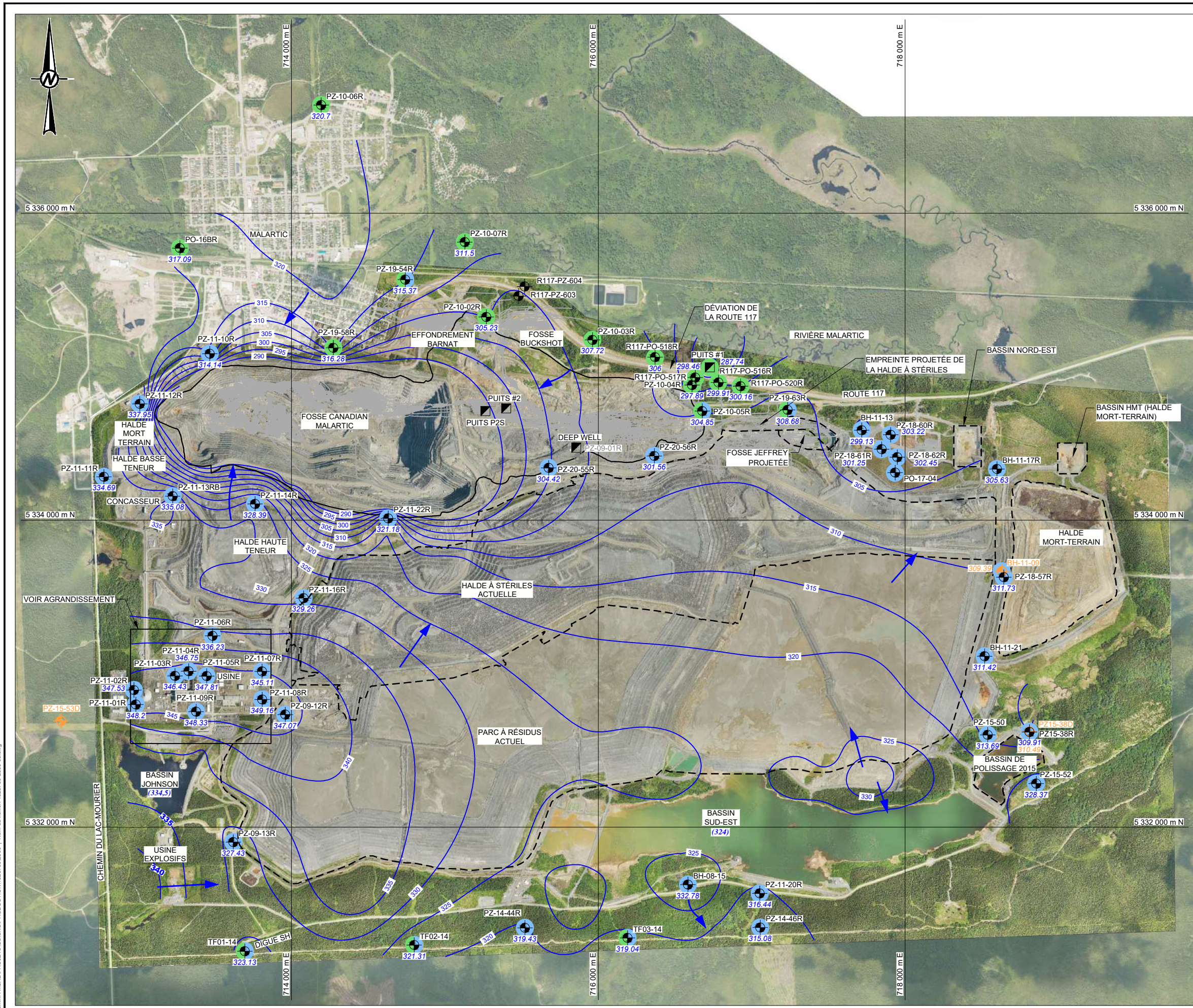
## TABLEAU C

PARAMÈTRES DES SIGNATURES HYDROGÉOCHIMIQUES (ÉTÉ ET AUTOMNE 2020)

Paramètres	Unité	Secteur / Identification des puits d'observation / Date d'échantillonnage / Numéro dossier laboratoire / Concentrations																		
		Usine et réservoir de produits chimiques																		
		PZ-11-01R		PZ-11-02R		PZ-11-03R		PZ-11-04R		PZ-11-05R		PZ-11-06R		PZ-11-07R		PZ-11-08R		PZ-11-09R		
		2020-06-17	2020-10-07	2020-06-17	2020-10-07	2020-06-17	2020-10-07	2020-06-17	2020-10-07	2020-06-22	2020-10-08	2020-07-06	2020-10-08	2020-06-22	2020-10-08	2020-06-22	2020-10-08	2020-06-22	2020-10-08	2020-06-22
<b>Anions</b>																				
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	ug/L	6800	3400	< 1000	< 1000	54000	100000	27000	35000	2600	26000	56000	68000	9200	11000	24000	29000	87000	100000	
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	ug/L	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Chlorures (Cl)	ug/L	54000	54000	6300	7100	720000	74000	120000	130000	14000	9400	3100	2100	260000	200000	180000	170000	6300	1200	
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	ug/L	180000	410000	790000	830000	300000	330000	240000	410000	390000	530000	210000	210000	310000	410000	270000	330000	60000	87000	
<b>Cations</b>																				
Calcium (Ca)	ug/L	82000	120000	260000	240000	570000	140000	140000	160000	150000	180000	68000	63000	190000	180000	140000	140000	49000	60000	
Magnésium (Mg)	ug/L	7300	11000	20000	20000	79000	14000	18000	17000	11000	11000	17000	15000	25000	22000	22000	21000	7100	7400	
Potassium (K)	ug/L	7800	11000	17000	18000	31000	15000	16000	21000	16000	20000	4000	3900	11000	11000	7900	8500	5100	5900	
Sodium (Na)	ug/L	26000	48000	6700	7100	84000	28000	28000	33000	16000	28000	11000	10000	62000	56000	49000	50000	4400	4300	
<b>Mesures in situ</b>																				
Température <i>in situ</i>	°C	10,6	8,8	13,4	8,3	17,4	9,9	19,8	9,9	16,9	9,2	10,1	6,4	17,9	7	22,8	6,2	13	9,9	
pH <i>in situ</i>	pH	632	998	1244	1399	-	1057	1019	1277	868	1100	528	547	1461	1400	1197	1183	339	402	
Conductivité	uS/cm	5,58	5,58	4,8	4,81	6,44	6,91	5,72	5,99	4,67	6,24	5,38	6,1	5,29	5,53	6,09	6,49	6,55	6,75	



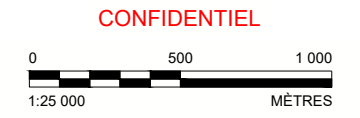




**AGRANDISSEMENT**  
ÉCHELLE 1 : 10 000

- LÉGENDE**
- PUIITS D'OBSERVATION INCLUS AU PROGRAMME DE SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES
  - PUIITS D'OBSERVATION INCLUS AU PROGRAMME DE SUIVI RÉGIONAL DES NIVEAUX D'EAU SOUTERRAINE
  - PUIITS D'OBSERVATION (ROC)
  - PUIITS D'OBSERVATION (DÉPÔTS MEUBLES)
  - PUIITS MINIER
  - OUVERTURES MINIÈRES SOUTERRAINES HISTORIQUES
  - 320 COURBE ISOPIÈZE INFÉRÉE (m)
  - 314,14 ÉLÉVATION DU NIVEAU D'EAU SOUTERRAINE (m)
  - 310 ÉLÉVATION DU NIVEAU D'EAU SOUTERRAINE DANS LES DÉPÔTS MEUBLES (À TITRE INDICATIF, NON CONSIDÉRÉE DANS LA PIÉZOMÉTRIE DU ROC)
  - (324) ÉLÉVATION DU NIVEAU DES BASSINS (m)
  - DIRECTION D'ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE INFÉRÉE

- RÉFÉRENCES**
- PHOTO AÉRIENNE PROVENANT DE CMGP (JUIN 2020)



CLIENT  
MINE CANADIAN MALARTIC

---

PROJET  
SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES 2020 À LA MINE CANADIAN MALARTIC, MALARTIC, QUÉBEC

---

TITRE  
**PIÉZOMÉTRIE DE LA PORTION SUPÉRIEURE DU ROC (OCTOBRE 2020) ET LOCALISATION DES PUIITS D'OBSERVATION INCLUS AU PROGRAMME DE SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES**

---

CONSULTANT	AAAA-MM-JJ	2021-03-11
	PROJETÉ	C. Carrier
	DESSINÉ	I. Arroub
	REVISÉ	C. Carrier
	APPROUVÉ	Y. Brochu

---

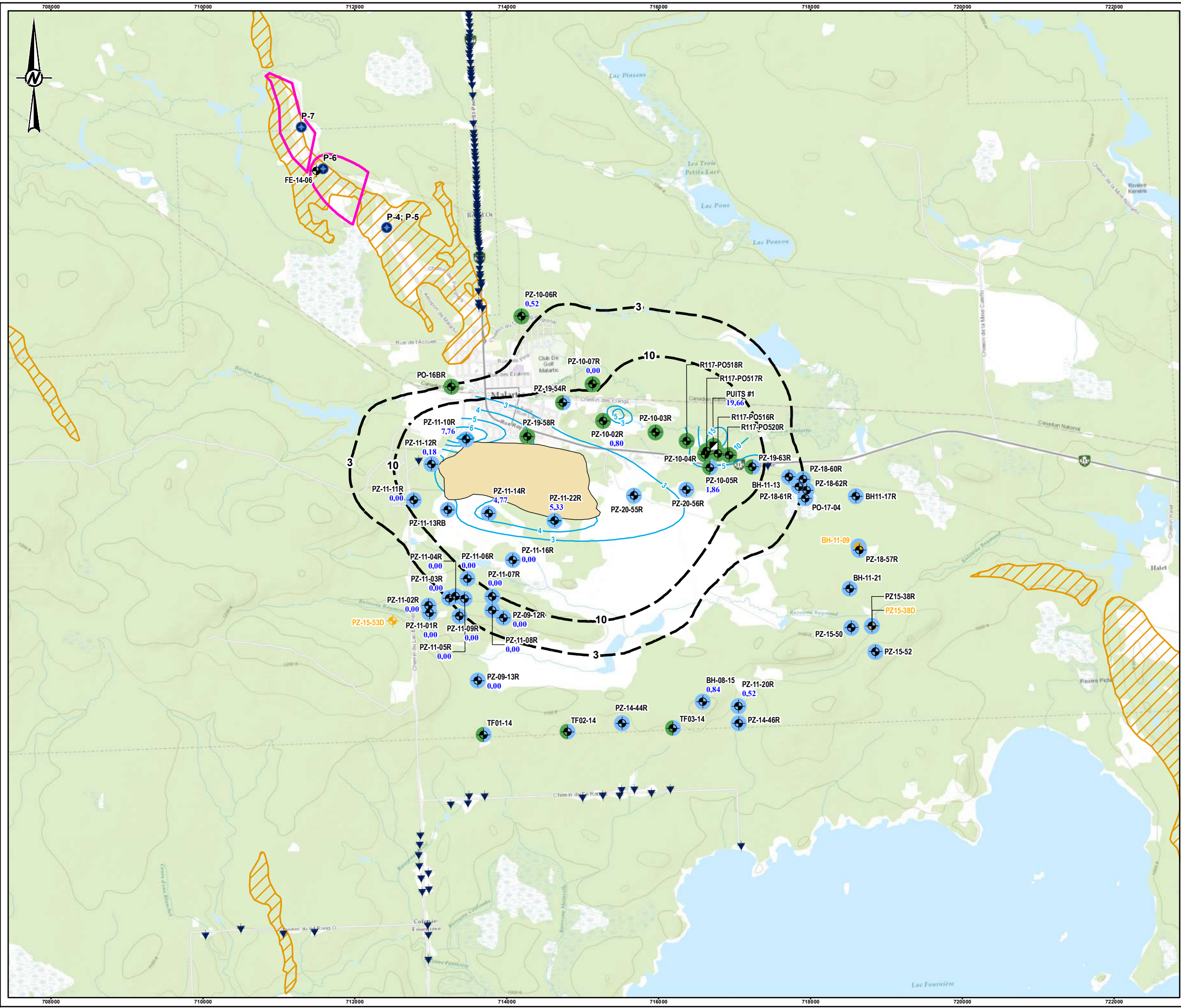
N° PROJET	PHASE	Rév.	FIGURE
1525739	2500	0	A

Chemin: H:\CAD\PROJETS\SI\PRODUCTION\1525739\2500 | Nom du fichier: 1525739-2500-03.dwg

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA VAILLE DE LA RÈGLE À ÊTRE MODIFIÉE: ANS/B

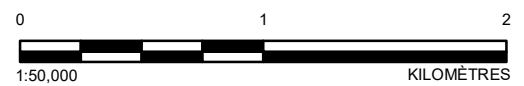






- LÉGENDE**
- 1,86** VALEUR DE RABATTEMENT MESURÉ (m) ENTRE 2011 ET 2020
  - PUIITS D'OBSERVATION INCLUS AU PROGRAMME DE SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES
  - PUIITS D'OBSERVATION INCLUS AU PROGRAMME DE SUIVI RÉGIONAL DES NIVEAUX D'EAU SOUTERRAINE
  - ⊕ PUIITS D'OBSERVATION (ROC)
  - ⊕ PUIITS D'OBSERVATION (DÉPÔTS MEUBLES)
  - PUIITS MINIER
  - ▼ PUIITS DOMESTIQUE POTENTIEL
  - PUIITS DE POMPAGE DE LA VILLE DE MALARTIC
  - COURBE DE RABATTEMENT SIMULÉ (M) (GOLDER, 2019B)
  - COURBE INFÉRÉE DE RABATTEMENT OBSERVÉ (M) DEPUIS LE DÉBUT DE L'EXPLOITATION DE LA MINE (ENTRE 2011 ET L'AUTOMNE 2020)
  - AIRE D'ALIMENTATION DES PUIITS DE POMPAGE DE LA VILLE DE MALARTIC (GCE, 2006 ET 2010)
  - FOSSE CANADIAN MALARTIC
  - ESKERS

CONFIDENTIEL



- RÉFÉRENCES**
1. ©ESRI BASEMAPS.
  2. GAL012-1776338-MTF-REV4. ÉVALUATION DES DÉBITS D'EXHAURE ET DES IMPACTS POTENTIELS SUR LES NIVEAUX DES EAUX SOUTERRAINES DU PROJET ODYSSEE, MALARTIC (QUÉBEC), OCTOBRE 2019.
  3. VEILLETTÉ, 2003. LES CARTES DE FORMATIONS EN SURFACE DE L'ABITIBI, QUÉBEC. COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA, DOSSIER PUBLIC 1523.
  4. SYSTÈME DE COORDONNÉES: NAD 1983 UTM ZONE 17N.

CLIENT  
MINE CANADIAN MALARTIC

PROJET  
SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES EN 2020 À LA MINE CANADIAN MALARTIC, MALARTIC, (QUÉBEC)

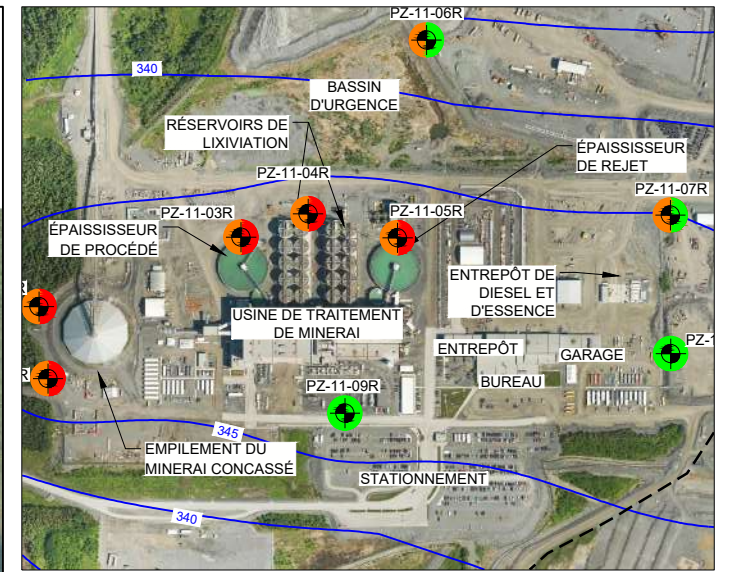
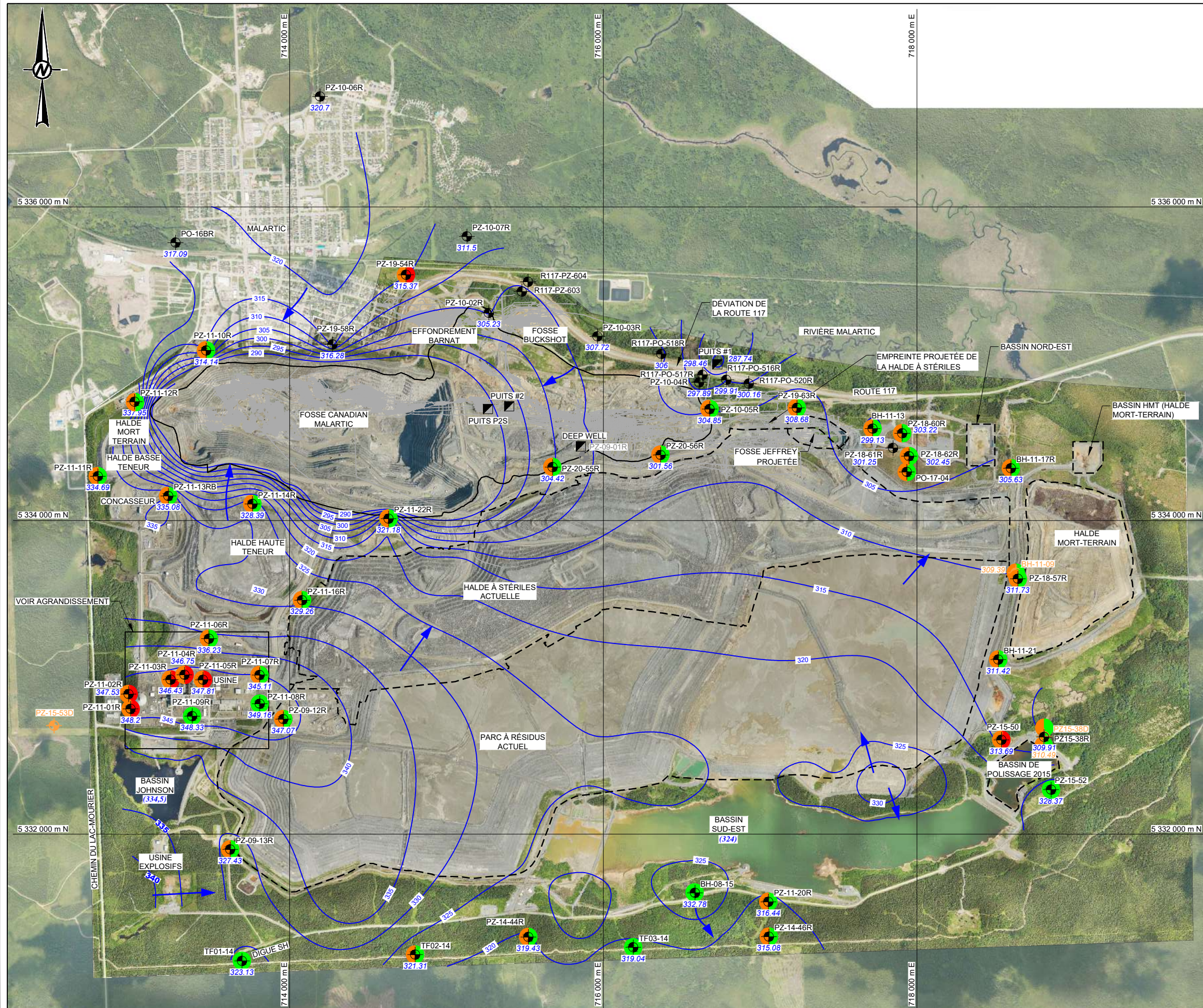
TITRE  
**COMPARAISON DE L'ÉTENDUE DU RABATTEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE SIMULÉ ET OBSERVÉ ENTRE 2011 ET L'AUTOMNE 2020 ET LOCALISATION DES PUIITS INCLUS AU PROGRAMME DE SUIVI RÉGIONAL DES NIVEAUX D'EAU**

CONSULTANT	AAAA-MM-JJ	2021-03-12
	PROJETÉ	C. CARRIER
	SIG	P. JOHNSTON
	REVISÉ	C. CARRIER
	APPROUVÉ	Y. BROCHU

golder.com/infocentre/2011/12/14/0301/CACGP-Études Phase III- Malartic4 CAD-GS/MACD/Phase 2500/1525739\_2500\_Figure\_B\_Eléments\_du\_rabattement\_2020.mxd







**AGRANDISSEMENT**  
ÉCHELLE 1 : 10 000

**LÉGENDE**

- PUIITS D'OBSERVATION (ROC)
- PUIITS D'OBSERVATION (DÉPÔTS MEUBLES)
- PUIITS MINIER
- CONCENTRATIONS INFÉRIEURES AUX CRITÈRES EAU DE CONSOMMATION
- CONCENTRATIONS INFÉRIEURES AUX CRITÈRES RÉSURGENCE DANS L'EAU DE SURFACE
- CONCENTRATIONS SUPÉRIEURES AUX CRITÈRES EAU DE CONSOMMATION
- CONCENTRATIONS SUPÉRIEURES AUX CRITÈRES RÉSURGENCE DANS L'EAU DE SURFACE
- OUVERTURES MINIÈRES SOUTERRAINES HISTORIQUES
- 320 COURBE ISOPIÈZE INFÉRÉE (m)
- 314,14 ÉLÉVATION DU NIVEAU D'EAU SOUTERRAINE (m)
- 310 ÉLÉVATION DU NIVEAU D'EAU SOUTERRAINE DANS LES DÉPÔTS MEUBLES (À TITRE INDICATIF, NON CONSIDÉRÉE DANS LA PIÉZOMÉTRIE DU ROC)
- (324) ÉLÉVATION DU NIVEAU DES BASSINS (m)
- DIRECTION D'ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE INFÉRÉE

**RÉFÉRENCES**

- PHOTO AÉRIENNE PROVENANT DE CMGP (JUIN 2020)

**CONFIDENTIEL**

0 500 1 000  
1:25 000 MÉTRES

CLIENT  
MINE CANADIAN MALARTIC

PROJET  
SUIVI EAUX SOUTERRAINES 2020 À LA MINE CANADIAN MALARTIC, MALARTIC, QUÉBEC

TITRE  
**SOMMAIRE DE LA QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE 2020**

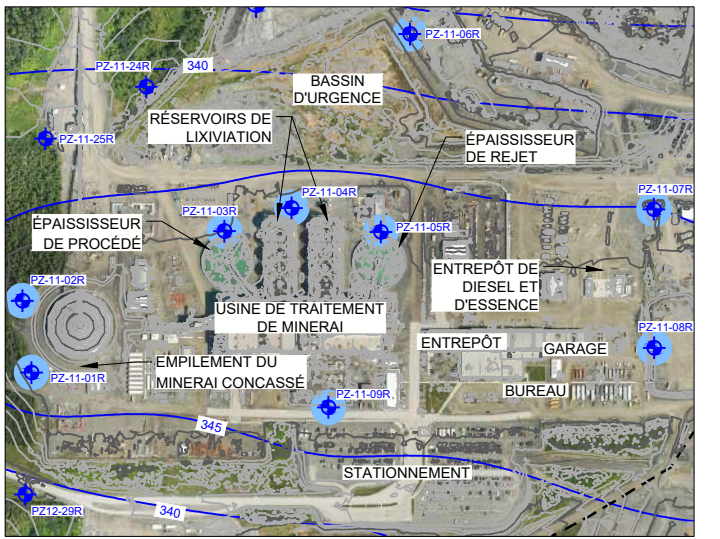
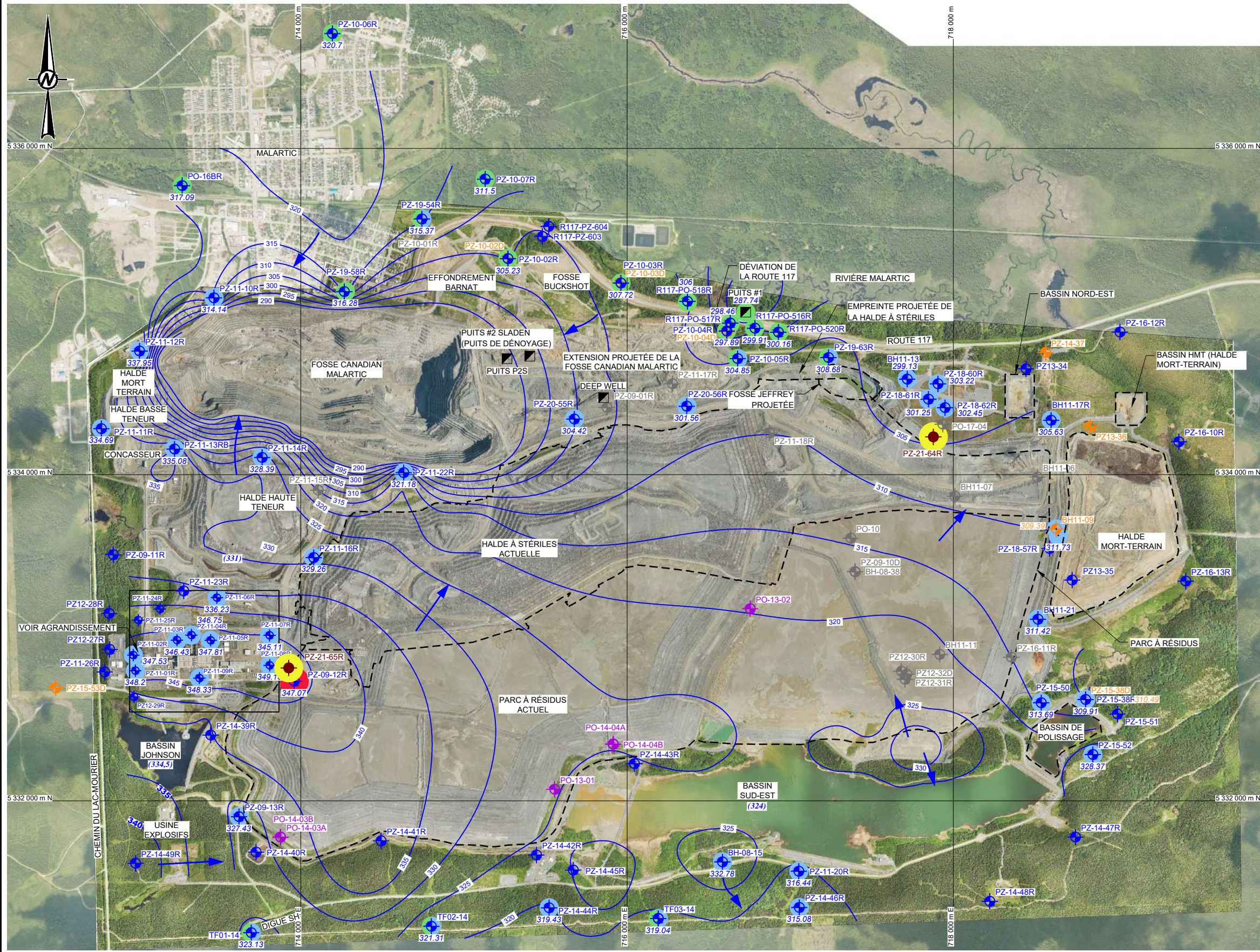
CONSULTANT	AAAA-MM-JJ	2021-03-11
	PROJETÉ	C. Carrier
	DESSINÉ	I. Arroub
	RÉVISÉ	C. Carrier
	APPROUVÉ	Y. Brochu

N° PROJET	PHASE	Rév.	FIGURE
1525739	2500	0	C

Chemis: H:\CAD\PROJETS\OSIS\SCO\PRODUCTION\1525739\2500 - Nom du fichier: 1525739-2500-03.dwg

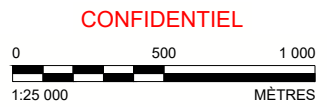
SUA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE: LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE: ANSIE





- LÉGENDE**  
ÉCHELLE 1 : 10 000
- ÉTAT DES PUIITS EN 2020**
- PUIITS D'OBSERVATION (ROC) EXISTANT EN 2020
  - PUIITS D'OBSERVATION (DÉPÔTS MEUBLES) EXISTANT EN 2020
  - PUIITS D'OBSERVATION (RÉSIDUS) EXISTANT EN 2020
  - PUIITS D'OBSERVATION DÉMANTÉLÉ EN 2017/2018/2019/2020
- PROGRAMME DE SUIVI 2020**
- PUIITS D'OBSERVATION INCLUS AU PROGRAMME DE SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES
  - PUIITS D'OBSERVATION INCLUS AU PROGRAMME DE SUIVI RÉGIONAL DES NIVEAUX D'EAU SOUTERRAINE
- MODIFICATIONS AU PROGRAMME DE SUIVI 2021**
- PUIITS D'OBSERVATION À FORER
  - PUIITS D'OBSERVATION QUI SERA INTÉGRÉ AU PROGRAMME DE SUIVI
  - PUIITS D'OBSERVATION À DÉMANTÉLER
- 320** COURBE ISOPIÈZE INFÉRÉE (m)
- 314,14** ÉLÉVATION DU NIVEAU D'EAU SOUTERRAINE (m)
- 310** ÉLÉVATION DU NIVEAU D'EAU SOUTERRAINE DANS LES DÉPÔTS MEUBLES (À TITRE INDICATIF, NON CONSIDÉRÉE DANS LA PIÉZOMÉTRIE DU ROC)
- (324)** ÉLÉVATION DU NIVEAU DES BASSINS (m)
- DIRECTION D'ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE INFÉRÉE

- RÉFÉRENCES**
- PHOTO AÉRIENNE PROVENANT DE CMGP (JUN 2020)
  - LES EMPREINTES DE LA FOSSE JEFFREY PROVIENNENT DE CMGP (AVRIL 2017).
  - LES EMPREINTES DES HALDES PROVIENNENT DE CMGP (NOVEMBRE 2018).



CLIENT  
**MINE CANADIAN MALARTIC**

PROJET  
**SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES 2020 À LA MINE CANADIAN MALARTIC, MALARTIC, QUÉBEC**

TITRE  
**LOCALISATION DES PUIITS D'OBSERVATION PROPOSÉS POUR LA MISE À JOUR DU PROGRAMME DE SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES**

CONSULTANT	AAAA-MM-JJ	2021-03-11
	PROJETÉ	C. Carrier
	DESSINÉ	I. Arroub
	REVISÉ	C. Carrier
	APPROUVÉ	Y. Brochu

N° PROJET	PHASE	Rév.	FIGURE
1525739	2500	0	D

Chemin: H:\CAD\PROJET\ISOSIS\PRODUCTION\1525739\2500 | Nom du fichier: 1525739-2500-04.dwg  
 03/11/2021 10:00:00 AM



**ANNEXE A**

**Méthodologie détaillée et modèle  
hydrogéologique conceptuel**

## 1.0 MÉTHODOLOGIE DÉTAILLÉE

Les sections suivantes décrivent les procédures pour l'échantillonnage et la mesure manuelle des niveaux de l'eau souterraine.

Dans le cadre de la présente annexe, le terme « recommandations du MELCC » réfère à un ou l'ensemble des guides suivants :

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales - Cahier 1 - Généralités*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2012. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales - Cahier 3 - Échantillonnage des eaux souterraines*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.

### 1.1 Échantillonnage de l'eau souterraine

Pour la campagne d'échantillonnage de l'été 2020, un total de 40 puits d'observation a été échantillonné entre le 17 juin et le 29 juillet 2020. Pour la campagne d'automne 2020, un total de 39 puits a également été échantillonné entre le 28 septembre et le 4 novembre 2020.

Pour les puits d'observation où le niveau d'eau souterraine est généralement à moins de 7 m de profondeur, le prélèvement des échantillons d'eau souterraine dans les puits d'observation a généralement été effectué avec une pompe péristaltique et du matériel dédié selon les recommandations du MELCC. La méthode de purge à faible débit et à faible rabattement a été sélectionnée afin de minimiser les effets de surpompage et de la perturbation de la colonne d'eau. L'échantillon a été prélevé après l'obtention d'une stabilisation des paramètres physicochimiques. La lecture de ces paramètres s'est faite à l'aide d'une sonde multiparamètres munie d'une cellule de mesure fermée, ce qui permet de prendre des lectures en continu et de minimiser le contact entre l'eau et l'air ambiant.

Lorsque le niveau d'eau souterraine est à plus de 7 m de profondeur, la pompe péristaltique ne peut généralement être utilisée pour la purge des puits d'observation. Dans ce cas, les opérations de purge et d'échantillonnage des puits ont été réalisées à l'aide d'échantillonneurs dédiés de type Waterra, constitués d'un tubage de polyéthylène haute densité muni à son extrémité d'une soupape à bille, et activée avec un moteur électrique afin d'effectuer la purge à faible débit et à faible rabattement.

Lors de la purge, l'eau était pompée et acheminée dans une cellule de contrôle où une sonde multiparamètres permettait la lecture des paramètres physicochimiques de l'eau pompée.

La procédure d'échantillonnage détaillée était la suivante :

- Pomper l'eau souterraine à un débit constant et atteignant généralement entre 0,1 et 0,5 L/min;
- Prendre la mesure des paramètres physicochimiques toutes les minutes pour les cinq premières minutes, puis toutes les cinq minutes par la suite;
- Obtenir un rabattement stabilisé;
- Procéder à l'échantillonnage de l'eau souterraine lorsque la stabilisation des paramètres physicochimiques et du rabattement était atteinte, c'est-à-dire lorsque les écarts entre chaque mesure étaient inférieurs aux recommandations du MELCC pour trois mesures consécutives.

Lorsqu'un rabattement stabilisé ne pouvait être obtenu après environ 30 minutes de purge, la méthode de la purge minimale a été appliquée. Celle-ci consiste à purger uniquement le volume contenu dans le tube d'échantillonnage puis à recueillir l'échantillon tel que précisé par les recommandations du MELCC.

Les échantillons pour les analyses de métaux étaient filtrés sur le terrain avec des filtres 0,45 µm dédiés.

Les techniciens ont porté des gants de nitrile jetables pour manipuler les échantillons d'eau souterraine. Une seule paire de gants était utilisée pour chaque échantillon prélevé dans le but d'éliminer le risque de contamination croisée.

Les échantillons d'eau ont été conservés dans des bouteilles préparées par le laboratoire d'analyse et contenant les agents de conservation appropriés lorsque requis. Les échantillons ont été entreposés au frais (4 °C) et dans l'obscurité, puis acheminés au laboratoire d'analyse Maxxam Analytique dans les meilleurs délais, avec un suivi strict de la chaîne de possession. Les procédures de conservation, d'entreposage et de transport des échantillons d'eau étaient conformes aux recommandations du MELCC.

## 1.2 Mesure des niveaux d'eau et vérification de la présence de liquides en phase non aqueuse (LPNA)

Des mesures de niveaux d'eau dans les puits ont été effectuées avant chacune des campagnes d'échantillonnage de l'eau souterraine. Une sonde à interface a été employée afin de détecter une éventuelle présence de LLPNA. Le nettoyage a été effectué entre chaque puits d'observation selon les recommandations du MELCC.

## 2.0 MODÈLE HYDROGÉOLOGIQUE CONCEPTUEL

### 2.1 Contexte géologique

Une des caractéristiques de la propriété de la Mine Canadian Malartic (Mine) est la présence de résidus miniers provenant de différentes phases d'exploitation d'anciennes mines sur la propriété jusqu'en 1965. De plus, entre 1965 et 2003, plusieurs parcs à résidus associés à l'actuelle propriété Canadian Malartic ont continué d'être utilisés pour le traitement de minerai à forfait. Ce minerai provenait notamment des mines Bousquet 1 et 2 ainsi que de la mine Doyon. Ces résidus miniers, provenant des diverses exploitations, possèdent des caractéristiques géochimiques distinctes et certains sont générateurs de drainage minier acide.

Par ailleurs, des travaux de restauration des parcs à résidus avaient été planifiés en 2002 et 2003, mais n'ont pas été réalisés. Afin de restaurer le site, Canadian Malartic GP (CMGP) prévoit la mise en place d'un volume de plusieurs millions de mètres cubes de résidus miniers épaissis à l'endroit occupé actuellement par les anciens parcs à résidus. Ainsi, CMGP utilise le site des anciens parcs à résidus afin d'y aménager des infrastructures nécessaires à la gestion des eaux, des résidus et des stériles issus de la Mine Canadian Malartic.

### 2.1.1 Dépôts meubles

La zone à l'étude est principalement caractérisée par la présence de dépôts glaciaires. Les dépôts glaciaires observés sur le site se divisent en trois unités distinctes soit :

- le till
- les dépôts d'origine fluvioglaciaire
- les dépôts d'origine glaciolacustre

Selon les informations provenant des travaux d'investigation hydrogéologique et géotechniques, ainsi que de la littérature, ces unités sont spatialement hétérogènes et sont d'épaisseur variable. Aucune de ces unités n'est présente en continu sur la zone à l'étude.

L'unité à la base de la stratigraphie est le till. Il s'agit d'un dépôt résultant de l'érosion et du transport de sédiments par les glaciers. Dans le secteur de la Mine, le till est principalement présent sur les hauts topographiques (ou collines) et son épaisseur est généralement de moins d'un mètre à ces endroits. Les pentes des collines sont généralement couvertes par un dépôt continu de till d'épaisseur généralement de plus d'un mètre.

Le retrait glaciaire a mis en place des dépôts fluvioglaciaires, principalement sous la forme d'eskers qui sont présents dans la région. Ceux-ci sont principalement composés de sable et de gravier. Aucun dépôt constituant un esker n'a été observé dans les forages réalisés sur la propriété. Toutefois, la présence de dépôts de sable a été observée dans quelques forages sur le site à l'étude.

Les dépôts glaciolacustres sont les sédiments en suspension qui étaient présents dans le lac glaciaire Barlow-Ojibway et qui se sont déposés sur les terres autrefois immergées. Les dépôts typiques d'un environnement glaciolacustre sont les argiles varvées composées de couches estivales en alternance avec les couches hivernales. La couche estivale est généralement plus épaisse, à granulométrie plus grossière, silteuse et de couleur plus claire. La couche hivernale est moins épaisse, à granulométrie plus fine, argileuse et de couleur plus foncée. Les dépôts glaciolacustres ont une épaisseur variable qui peut atteindre plus de dix mètres dans le secteur à l'étude.

### 2.1.2 Résidus miniers

Les anciens résidus miniers observés dans les forages présentent une granulométrie variable qui peut s'expliquer par les diverses provenances du minerai traité. Selon les données provenant des anciennes investigations, les résidus miniers présentent des caractéristiques physiques pouvant s'apparenter à un sable fin à silt, lâche et humide, gris à brun souvent oxydé en surface. Certains résidus déposés sur le site sont générateurs d'acide. La séquence stratigraphique est variable et ces résidus peuvent avoir été déposés sur du till, des dépôts glaciolacustres ou de la matière organique selon les épisodes de déposition.

### 2.1.3 Socle rocheux

De façon sommaire, la majeure partie du socle rocheux recouvrant la zone à l'étude se compose de roches métasédimentaires siliceuses, en l'occurrence le conglomérat polygénique du Groupe de Piché et le grauwacke du Groupe de Pontiac. Le substratum est également composé de roches volcaniques, intrusives ultramafiques, mafiques (basalte) et intrusives felsiques (tonalite). La zone de la faille de Cadillac d'orientation est-ouest entrecoupe la région à l'étude et sépare le Groupe de Piché au nord et le Groupe de Pontiac au sud.

La faille Raymond se situe au sud de la ville de Malartic et traverse le site. Il existe une intrusion relativement étendue de granodiorite au sud-est de cette faille.

Le gisement Canadian Malartic est constitué d'or disséminé dans un porphyre de diorite et un grauwacke comportant divers degrés d'altération en silice et en calcite.

## 2.2 Unités hydro-stratigraphiques

Huit unités hydro-stratigraphiques sont identifiées sur le secteur à l'étude (de la surface au roc):

- Stériles / résidus miniers épaissis: Les résidus miniers qui sont mis en place dans le cadre de l'exploitation minière;
- Anciens résidus miniers: Les anciens résidus miniers ont été déposés sur presque toute l'empreinte du parc à résidus épaissis, à l'exception des hauts topographiques. Là où ils sont présents, les résidus forment une unité dont l'épaisseur varie généralement entre 4 et 15 m;
- Horizon de matière organique : Un horizon de matière organique est observé à la base des anciens résidus miniers. À l'exception des hauts topographiques, cet horizon organique est généralement continu et mince. Dans le secteur du parc à résidus, les épaisseurs sont généralement d'un peu plus de 0,25 m et peuvent atteindre localement 1,5 m;
- Silt / silt sableux : L'unité de silt / silt sableux est généralement observée dans les secteurs où l'élévation de la topographie est inférieure à 330 m. L'épaisseur de cette unité varie entre 1 et 2,5 m;
- Argile / argile silteuse à silt argileux : Ces dépôts sont généralement présents dans les secteurs où l'élévation de la topographie est inférieure à 320 m. L'épaisseur de cette unité est d'environ 2 m;
- Sable / sable et gravier : Cette unité discontinue se situe entre les dépôts glaciolacustres (silt, argile) et le till. Lorsque cet horizon est présent, son épaisseur varie entre 1 et 5 m dans le secteur à l'étude;
- Till : Cette unité a généralement une épaisseur d'environ 1 m et recouvre le roc sur la totalité du secteur à l'étude. Cette unité affleure sur les flancs de la colline au sud du parc à résidus;
- Roc : Le roc, qui se trouve à la base de la séquence stratigraphique, est majoritairement composé des roches méta-sédimentaires du Groupe de Pontiac au sud de la faille Cadillac.

En considérant que seule l'unité du roc est continue sur toute la zone d'étude, le programme de surveillance vise principalement cette unité où les puits d'observation sont majoritairement installés. Les sections suivantes décrivent l'écoulement des eaux souterraines dans cette unité.

## 2.3 Conductivité hydraulique

Des valeurs de conductivité hydraulique du roc ont été obtenues par des essais de type « packer » et des essais de perméabilité *in situ* (Golder, 2008). Ces valeurs varient entre  $10^{-10}$  et  $10^{-5}$  m/s et diminuent de façon marquée avec la profondeur.

## 2.4 Classification des eaux souterraines

Selon les informations disponibles (Génivar, 2008), au moins une cinquantaine de propriétés se situant à l'extérieur du réseau de l'aqueduc municipal de Malartic (résidentielles et/ou agricoles et/ou commerciales) ont été identifiées comme étant alimentées en eau potable par un puits domestique, installé dans les dépôts meubles ou dans le roc. Les propriétés se retrouvent principalement au sud le long de l'avenue des Merles (anciennement connue sous le nom de 7<sup>e</sup> rang) et du chemin du Lac-Mourier tandis qu'au nord, elles longent la route 117 et le chemin de la rue du Lac-Malartic (Golder, 2008).

En considérant la présence de puits d'alimentation en eau potable, et selon la procédure décrite dans le *Guide de classification des eaux souterraines du Québec* (MEF, 1999b), l'aquifère du roc est de classe II. Un aquifère classe II représente une formation hydrogéologique qui est une source courante ou potentielle d'alimentation en eau.

### 3.0 RÉFÉRENCES

- Génivar, 2008. Projet minier aurifère Canadian Malartic – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport principal. Rapport AA106790 en date d'août 2008.
- Golder, 2008. Évaluation du débit d'exhaure et des impacts potentiels sur les niveaux des eaux souterraines. Rapport no 07-1221-0028-2400 en date de juillet 2008.
- Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 1999b. Guide de classification des eaux souterraines du Québec. Service des pesticides et des eaux souterraines, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, Direction générale de l'environnement.

[https://golderassociates.sharepoint.com/sites/129495/project\\_files/6\\_deliverables/035-2500\\_suivi\\_2020/rev4...annexes/ann\\_a\\_méthodologie\\_et\\_modèle\\_conceptuel/méthodologie\\_et\\_modèle\\_conceptuel.docx](https://golderassociates.sharepoint.com/sites/129495/project_files/6_deliverables/035-2500_suivi_2020/rev4...annexes/ann_a_méthodologie_et_modèle_conceptuel/méthodologie_et_modèle_conceptuel.docx)

**ANNEXE B**

**Journaux de sondage et  
d'aménagement des puits  
d'observation inclus au programme  
de suivi**

(sur clé USB en pochette)





**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTALE**  
**TERMINOLOGIES ET ABRÉVIATIONS**

Les terminologies et abréviations fréquemment utilisées sur les journaux de sondage, sur les figures et dans le texte du rapport, sont les suivantes:

**I. TYPES D'ÉCHANTILLON**

ET	échantillon à la tarière
CF	cuillère fendue
TS	tube Shelby
CR	carotte de roc
TG	tube Geoprobe
Grab	échantillon manuel
ED	échantillon délavé

**II. DESCRIPTION DES SOLS**

**Classes granulométriques (mm)**

Bloc	> 300
Cailloux	75 à 300
Gravier	
grossier	19 à 75
fin	4,75 à 19
Sable	
grossier	2,0 à 4,75
moyen	0,425 à 2,0
fin	0,075 à 0,425
Silt	0,005 à 0,075
Argile	< 0,005

**Constituant mineur des sols**

Trace	< 10 %	<b>Exemple</b> trace de sable
un peu	10 à 20 %	un peu de sable
adjectif (eux, etc.)	20 à 35 %	sablonneux
et	35 à 50 %	sable et gravier

**Sol granulaire**

**Résistance à la pénétration standard, N**

Le nombre de coups d'un marteau de 63,5 kg, tombant d'une hauteur de 760 mm, nécessaire pour enfoncer un échantillonneur de 50 mm de diamètre sur une longueur de 300 mm.

*Densité relative*      *indice "N"*,  
coups/0,30 m or coups/pi.

Très lâche	0 à 4
Lâche	4 à 10
Compacte	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	plus de 50

R                      Refus

**Sol cohérent**

<b>Consistance</b>		<b>Résistance au cisaillement (Cu en kPa)</b>
Très molle	glisse entre les doigts lorsque pressé	<12
Molle	le pouce s'enfonce très facilement	12 à 25
Ferme	le pouce s'enfonce avec un effort modéré	25 à 50
Raide	le sol est marqué par une forte pression du pouce	50 à 100
Très raide	facilement rayé par l'ongle du pouce	100 à 200
Dure	difficilement rayé par l'ongle du pouce	> 200

**III. ANALYSES**

H	granulométrie à l'hydromètre
M	granulométrie par tamisage
AC	analyses chimiques

**IV. SIGNES VISUELS DE CONTAMINATION**

A	absent
F	faible
M	modéré
P	prononcé

**V. DESCRIPTION DU ROC**

**État d'altération**

**Frais:** aucun signe visible d'altération.

**Très légèrement altéré:** altération se limitant à la surface des discontinuités principales.

**Légèrement altéré:** altération pénétrante se développant à la surface des discontinuités ouvertes avec seulement une faible altération du roc même.

**Modérément altéré:** l'altération s'étend dans la masse du roc mais celui-ci est n'est pas friable.

**Fortement altéré:** l'altération s'étend sur toute la masse du roc et celui-ci est partiellement friable.

**Complètement altéré:** le roc est complètement décomposé et dans une condition friable mais sa texture et sa structure sont préservées.

**Conditions des carottes**

**Récupération totale des carottes (TCR)**

Le pourcentage de carotte de forage solide récupérée, sans égard à la longueur ou à la qualité des morceaux. Ce pourcentage est mesuré relativement à la course totale forée.

**Récupération solide des carottes (SCR)**

Le pourcentage de carotte de forage solide récupérée, dont les morceaux présentent un diamètre complet, sans égard à la longueur des morceaux. Ce pourcentage est mesuré relativement à la course totale forée.

**Indice de désignation de la qualité du roc (RQD)**

Le pourcentage de carotte de forage solide récupérée dont les morceaux présentant un diamètre complet ont plus de 100 mm de longueur. Ce pourcentage est mesuré relativement à la course totale forée. L'indice RQD varie de 0 % pour des carottes complètement fracturées à 100 % pour des carottes en sections intactes.

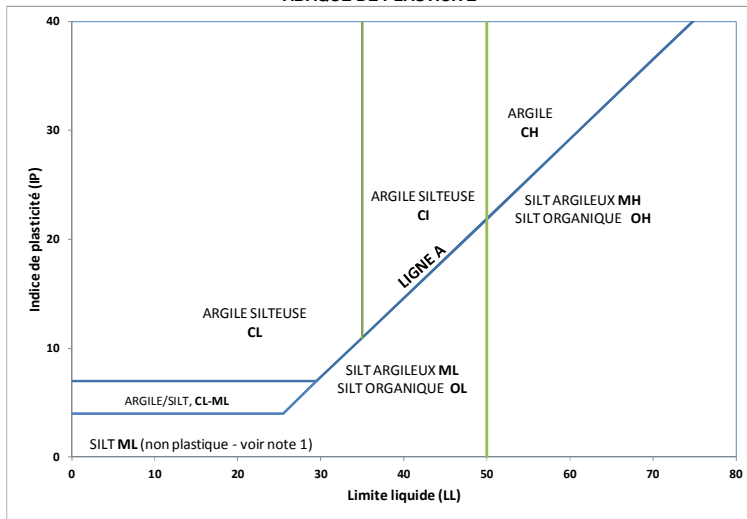
<b>Qualitatif</b>	<b>R.Q.D.</b>
Très pauvre	< 25%
Pauvre	25% à 50%
Moyen	50% à 75%
Bon	75% à 90%
Excellent	90% à 100%



# MÉTHODE DE CLASSIFICATION DES SOLS

Organique ou inorganique	Groupe de sol	Type de Sol	Granulométrie ou plasticité	$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}}$	$Cc = \frac{D_{30}^2}{D_{10} \times D_{60}}$	Contenu organique	Symbole du groupe SUCS	Nom du groupe					
INORGANIQUE (Contenu organique <30% en masse)	SOLS À GRAINS GROSSIERS (>50% en masse est plus gros que 0,075 mm)	GRAVIERS (> 50 % en masse des grains grossiers plus gros que 4,75 mm)	Graviers contenant < 12 % de fines (masse)	Mal étalé	<4	$\leq 1$ ou $\geq 3$	<30%	GP	GRAVIER				
			Graviers contenant > 12 % de fines (masse)	Bien étalé	$\geq 4$	1 à 3		GW	GRAVIER				
			SABLES (> 50 % en masse des grains grossiers plus petits que 4,75 mm)	Sables contenant < 12 % de fines (en masse)	Mal étalé	<6		$\leq 1$ ou $\geq 3$	GM	GRAVIER SILTEUX			
				Sables contenant > 12 % de fines (en masse)	Bien étalé	$\geq 6$		1 à 3	GC	GRAVIER ARGILEUX			
		SOLS À GRAINS FINS (dont > 50 % en masse est composé de grains plus petits que 0,075 mm)	SILTS (En-dessous de la ligne A)	Limites de liquidité < 50	Rapide	Aucune		> 6 mm	s/o (impossible de rouler un cylindre=3 mm)	< 5 %	ML	SILT	
					Lente	Aucune à faible		3 mm à 6 mm	Absence à faible	< 5 %	ML	SILT ARGILEUX	
				Limites de liquidité > 50	Lente à très lente	Faible à moyenne		3 mm à 6 mm	Faible	5 % à 30 %	OL	SILT ORGANIQUE	
					Lente à très lente	Faible à moyenne		3 mm à 6 mm	Faible à moyenne	< 5 %	MH	SILT ARGILEUX	
				ARGILES (Au-dessous de la ligne A)	Limites de liquidité < 35	Aucune		Faible à moyenne	~ 3 mm	Faible à moyenne	0 % à 30 %	CL	ARGILE SILTEUSE
					Limites de liquidité : 35 à 50	Aucune		Moyenne à élevée	1 mm à 3 mm	Moyenne		CI	ARGILE SILTEUSE
Limites de liquidité > 50	Aucune	Élevée	<1 mm	Élevée	CH	ARGILE							
SOLS À FORTE COMPOSITION ORGANIQUE (Contenu en matières organiques >30% en masse)	Mélanges de tourbe et de sols minéraux	Prédominance de tourbe; peut contenir un peu de sol minéral, tourbe fibreuse ou amorphe					30 % à 75 %	PT	TOURBE SILTEUSE ou SABLEUSE				
									75 % à 100 %	TOURBE			

ABAQUE DE PLASTICITÉ



Note 1 : Les sols à grains fins non plastiques (c.-à-d., les sols dont on ne peut mesurer la limite de plasticité LP) sont appelés SILT.

**Symbole composé** — Un symbole composé est formé de deux symboles séparés par un trait d'union (p.ex. GP-GM, SW-SC, CL-ML). Ce type de symbole est employé lorsque le sol contient entre 5 et 12 % de particules fines (c.-à-d., se situant entre le sable « propre » et « sale ») ou lorsque les valeurs de la limite de liquidité et de l'indice de plasticité se situent dans la région dédiée au CL-ML dans le graphique de plasticité.

**Symbole de limite** — Un symbole de limite est formé de deux symboles séparés par une barre oblique (p.ex. CL/CI, GM/SM, CL/ML). Il convient d'utiliser ce symbole lorsque le sol a été identifié comme ayant des propriétés qui se situent dans la transition entre des matériaux similaires.

Note : Toutes les proportions sont exprimées sous forme de masse.



# SYMBOLES ET TERMES UTILISÉS SUR LES JOURNAUX DE FORAGE ET RAPPORTS DE TRANCHÉE EXPLORATOIRE

## CLASSES GRANULOMÉTRIQUES

Classes	Sous-classes	Millimètres	Pouces (tamis standard US)
BLOC	-	>300	>12
CAILLOU	-	75 à 300	3 à 12
GRAVIER	grossier fin	19 à 75 4,75 à 19	0,75 à 3 (4) à 0,75
SABLE	grossier moyen fin	2,0 à 4,75 0,425 à 2,0 0,075 à 0,425	(10) à (4) (40) à (10) (200) à (40)
SILT/ARGILE	classé selon la plasticité	<0,075	< (200)

## QUALIFICATIFS DES COMPOSANTES SECONDAIRES ET MINEURES

Pourcentage en masse	Qualificatif
≤ 5	trace
5 à 12	un peu de
12 à 35	Nom de sol primaire avec l'adjectif "graveleux, sableux, SILTEUX ou ARGILEUX"
>35	'et' est utilisé pour combiner les composantes majeures (i.e., SABLE et GRAVIER, SABLE et ARGILE)

## RÉSISTANCE À LA PÉNÉTRATION

### Résistance à la pénétration standard, N:

Le nombre de coups d'un marteau de 63,5 kg, tombant d'une hauteur de 760 mm, nécessaire pour enfoncer un échantillonneur de 50 mm de diamètre sur une longueur de 300 mm.

**PТИ:** Échantillonneur avancé par le poids de l'échantillonneur et des tiges  
**MAN:** Échantillonneur avancé par pression manuelle  
**PM:** Échantillonneur avancé par le poids statique du marteau  
**PH:** Échantillonneur avancé par pression hydraulique

### Essai au piézocône (CPT)

Un pénétromètre à pointe conique de 60° et de 10 cm<sup>2</sup> de surface, poussé dans le sol à une vitesse de 2 cm/s. Des capteurs électroniques mesurent la résistance en pointe ( $q_t$ ), la pression interstitielle ( $u$ ) et la friction latérale à des intervalles de pénétration de 25 mm.

### Résistance à la pénétration au cône dynamique, N<sub>d</sub>:

Le nombre de coups d'un marteau de 63,5 kg, tombant d'une hauteur de 760 mm, nécessaire pour enfoncer sans tubage et sur une longueur de 300 mm un cône de 60° et de 50 mm de diamètre, attaché à des tiges de forage de calibre "A".

## TYPES D'ÉCHANTILLON

EB	Échantillon en bloc
ED	Échantillon délavé
EF	Échantillon de fragments
EP	Échantillonneur à piston
ET	Échantillon à la tarière
CF	Cuillère fendue
CR	Carotte de roc
CS	Carotte de sol (Géoprobe)
TS	Tube Shelby

## ANALYSES

w	Teneur en eau
LP	Limite plastique
LL	Limite liquide
C	Consolidation oedométrique
AC	Analyse chimique (se référer au texte)
D <sub>r</sub>	Densité relative des grains solides
M	Granulométrie par tamisage mécanique
MH	Granulométrie combinée par tamisage et à l'aide d'un hydromètre (H)
MO	Teneur en matière organique
SO <sub>4</sub>	Concentration en sulfates solubles
γ	Poids volumique

## SIGNES VISUELS DE CONTAMINATION

A	Absent
F	Faible
M	Modéré
P	Prononcé

Si une odeur a été consignée pour les échantillons, il s'agit de celle qui a été perçue de façon fortuite au cours des travaux. Les échantillons de sol n'ont pas été sentis de façon délibérée.

## SOLS PULVÉRULENTS (DÉPOURVUS DE COHÉSION)

### Compacité

Terme	'N' (coups/0,3m) <sup>1,2</sup>
Très lâche	0 à 4
Lâche	4 à 10
Compact	10 à 30
Dense	30 à 50
Très Dense	>50

- Valeurs 'N' conformes à la norme ASTM D 1586 mais non corrigées pour les effets de la contrainte verticale ou le transfert d'énergie.
- La définition des descriptions de compacité est basée sur les intervalles de valeurs 'N' établies par Terzaghi et Peck (1967) et correspond à des valeurs moyennes typiques N<sub>60</sub>.

### Condition d'humidité au chantier

Terme	Description
Sec	Le sol s'écoule librement entre les doigts.
Humide	Le sol est plus foncé qu'à l'état sec et peut sembler frais au toucher.
Saturé	Semblable à humide, mais avec présence d'eau libre lorsque manipulé.

## SOLS COHÉRENTS

### Consistance

Terme	Résistance au cisaillement non drainé (kPa)	'N' (coups/0,3m)
Très mou	<12	0 à 2
Mou	12 à 25	2 à 4
Ferme	25 à 50	4 à 8
Raide	50 à 100	8 à 15
Très raide	100 à 200	15 à 30
Dur	>200	>30

- Valeurs 'N' conformes à la norme ASTM D 1586 mais non corrigées pour les effets de la contrainte verticale ou le transfert d'énergie.

### Teneur en eau

Terme	Description
w < LP	Le matériau est estimé être plus sec que sa limite plastique.
w ~ LP	Le matériau est estimé être près de sa limite plastique.
w > LP	Le matériau est estimé être plus humide que sa limite plastique.



## ÉTAT D'ALTÉRATION

**Frais (W1):** aucun signe visible d'altération

**Légèrement altéré (W2):** altération pénétrante se développant à la surface des discontinuités ouvertes avec seulement une faible altération du roc même.

**Modérément altéré (W3):** l'altération s'étend dans la masse du roc mais celui-ci est n'est pas friable.

**Fortement altéré (W4):** l'altération s'étend dans toute la masse du roc et celui-ci est partiellement friable.

**Complètement altéré (W5):** le roc est complètement décomposé et possède une condition friable mais sa texture et sa structure sont préservées.

**Sol résiduel (W6):** le roc est complètement décomposé. La structure et la texture de la masse rocheuse sont détruites.

## ÉPAISSEUR DES LITS

<u>Terme</u>	<u>Épaisseur des lits</u>
Litage très épais	Plus de 2 m
Litage épais	0,6 m à 2 m
Litage moyen	0,2 m à 0,6 m
Litage mince	60 mm à 0,2 m
Litage très mince	20 mm à 60 mm
Laminé	6 mm à 20 mm
Finement laminé	Moins de 6 mm

## JOINT OU ESPACEMENT DE LA FOLIATION

<u>Terme</u>	<u>Espacement</u>
Très large	Plus de 3 m
Large	1 à 3 m
Modérément rapproché	0,3 à 1 m
Rapproché	50 à 300 mm
Très rapproché	Moins de 50 mm

## GROSSEUR DES GRAINS

<u>Terme</u>	<u>Taille</u>
Très gros grains	Plus de 60 mm
Gros grains	2 à 60 mm
Grains moyens	60 microns à 2 mm
Grains fins	2 à 60 microns
Grains très fins	Moins de 2 microns

## RÉSISTANCE DU ROC

<u>Terme</u>	<u>Résistance en compression uniaxiale</u>
Extrêmement faible (R0)	0,25 à 1 MPa
Très faible (R1)	1 à 5 MPa
Faible (R2)	5 à 25 MPa
Moyenne (R3)	25 à 50 MPa
Forte (R4)	50 à 100 MPa
Très forte (R5)	100 à 250 MPa
Extrêmement forte (R6)	Plus de 250 MPa

## CONDITION DES CAROTTES

### Récupération totale de la carotte (TCR)

Le pourcentage de roc récupéré, sans égard à la longueur ou à la qualité des morceaux. Ce pourcentage se mesure relativement à la course totale forée.

### Récupération solide de la carotte (ASCR)

Le pourcentage de carotte de forage solide récupérée, mesuré dans l'axe de la carotte mais sans égard à la longueur des morceaux. Ce pourcentage se mesure relativement à la course totale forée.

### Indice de désignation de la qualité du roc (RQD)

Le pourcentage de carotte de forage solide récupérée dont les morceaux ont plus de 100 mm de longueur. Ce pourcentage se mesure relativement à la course totale forée et ne tient pas compte des fractures d'origine mécanique.

<u>Terme</u>	<u>RQD</u>
Très mauvais	0 à 25%
Mauvais	25 à 50%
Moyen	50 à 75%
Bon	75 à 90%
Excellent	90 à 100%

## DONNÉES SUR LES DISCONTINUITÉS

### Indice de fracturation

Le nombre de discontinuités naturelles (séparations physiques) par mètre de carotte de roc.

### Pendage par rapport à l'axe de la carotte

L'angle de la discontinuité relativement à l'axe longitudinal de la carotte. Dans un forage vertical, une discontinuité ayant un angle de 90° est horizontale.

### Description et notes

Une description abrégée des discontinuités, soit celles d'origine naturelle telles les fractures, les plans de litage et de foliation ou les cassures d'origine mécanique causées par le forage, telles l'éclatement du roc et la séparation mécanique des surfaces de foliation ou de litage. Des informations additionnelles concernant la nature des surfaces fracturées et le remplissage des joints sont également fournies.

### Abréviations

JN Joint	PL Plan
FLT Faille	CU Incurvé
SH Cisaillement	UN Ondulé
VN Veine	IR Irrégulier
FR Fracture	PO Poli
BD Litage	SM Adouci
CO Contact	SR Légèrement rugueux
AXJ Joint axial	RO Rugueux
KV Vide karstique	VR Très rugueux
MB Joint mécanique	

**JOURNAL DE SONDAGE BH08-15**



**PROJET:** OSISKO  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Corporation Minière Osisko Ltée.  
**ENTREPRENEUR:** Laboratoire S.L.  
**DATE DU FORAGE:** 2008-02-18

**PAGE 1 DE 3**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 716583.7 E, 5331625.3 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RECUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)			
0	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER	335.88		Surface									<p>Élévation du CPV: 336.65 m</p> <p>Coulis ciment-bentonite 331.62 m (2008-06-04)</p>
0.15			SILT SABLEUX, brun (gelé). SOCLE ROCHEUX: GRAUWACKE, gris, à grains fins, non altéré, de grande résistance et de mauvais qualité.	1	CR								
2.67			Devenant d'excellente qualité.	2	CR	100	90						
				3	CR	100	94						
				4	CR	100	88						
			5	CR	100	99							
			SUITE À LA PAGE 2										

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/2/14 M.T.

**JOURNAL DE SONDAGE BH08-15**

PROJET: OSISKO

PAGE 2 DE 3



LOCALISATION: Malartic, Qué.

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE					
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)			RÉSIS. CISAILLEMENT							
				SUITE DE LA PAGE 1															
8	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER			Devenant d'excellente qualité.															
		5		CR	100	99													
9																			
		6		CR	100	99													
10																			
		7		CR	100	98													
11																			
		8		CR	100	100													
12																			
		9		CR	100	100													
13																			
	10	CR	100	100															
14																			
	11	CR	100	100															
15																			
	10	CR	100	100															
16																			
	11	CR	100	100															
17																			
				SUITE À LA PAGE 3															

Coulis  
ciment-bentonite

Sable de silice

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/2/14 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: É. Bouchard

VÉRIFIÉ PAR: C. Pednault

**JOURNAL DE SONDAGE BH08-15**



PROJET: OSISKO

PAGE 3 DE 3

LOCALISATION: Malartic, Qué.

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE					
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)			RÉSIS. CISAILLEMENT								
				SUITE DE LA PAGE 2																
				Devenant d'excellente qualité.	11	CR	100	100												Crépine CPV Dia.: 25mm Ouv.: 0.51mm Longueur: 1.5m
18		318.01 17.87		FIN DU FORAGE.																
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/24 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: É. Bouchard

VÉRIFIÉ PAR: C. Pednault

**JOURNAL DE SONDAGE BH08-38**



**PROJET:** OSISKO  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Corporation Minière Osisko Ltée.  
**ENTREPRENEUR:** Succession Forage George Downing Limitée  
**DATE DU FORAGE:** 2008-02-26

**PAGE 1 DE 2**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 717395.6 E, 5333404.9 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RECUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE				TENEUR EN EAU (%)
									Wp	Wn			
0	FORAGE PAR ROTATION TARIÈRE ÉVIDÉE (200 mm)	316.78		Surface								Élévation du CPV: 317.24 m     313.62 m (2008-10-01)  Bentonite	
0.50			TERRE VÉGÉTALE: mousse, noire.										
1		316.28		SABLE FIN SILTEUX, brun, un peu d'argile, très lâche, humide.	1	CF	0	4					
1.52		315.26		Devenant compact.	2	CF	49	18					MH
2		3	313.43		ARGILE SILTEUSE, brune et grise, présence de fines couches de sable fin (10 cm d'intervalle), ferme, humide.	3	CF	76	8				
3	4	312.06		SABLE FIN, brun, un peu de silt, traces d'argile, compact, saturé.	4	CF	49	52				MH	
4	5				5	CF	49	16				MH	
5													
6													
7													

SUITE À LA PAGE 2

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/2/04 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE  
1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: É. Bouchard  
VÉRIFIÉ PAR: C. Pednault



**JOURNAL DE SONDAGE BH08-38**

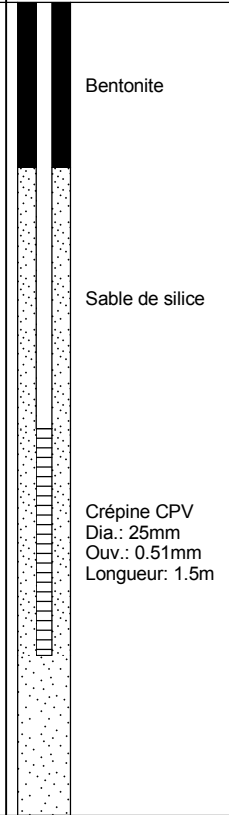


PROJET: OSISKO

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Malartic, Qué.

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE						
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)				RÉSIS. CISAILLEMENT					
				SUITE DE LA PAGE 1															
8	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	308.55 8.23		SABLE FIN, brun, un peu de silt, traces d'argile, compact, saturé.															
9				SOCLE ROCHEUX: GRAUWAKE, gris, à grains fins, non altéré, de grande résistance et d'excellente qualité.	6	CR	0	0											
10						7	CR	100	92										
11			305.78 11.00		Devenant de qualité moyenne.	8	CR	100	63										
12						9	CR	100	62										
13		303.65 13.13		FIN DU FORAGE.															
14																			
15																			
16																			
17																			



GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/24 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: É. Bouchard

VÉRIFIÉ PAR: C. Pednault

**JOURNAL DE SONDAGE BH09-01**



PROJET: OSISKO

PAGE 1 DE 2

LOCALISATION: Malartic, Qué.

CLIENT: Corporation Minière Osisko Ltée.

DATUM: Géodésique

ENTREPRENEUR: Forage Giroux

COORDONNÉES: 713504 E, 5333835 N

DATE DU FORAGE: 2009-07-10

PLONGÉE: -90°

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 kg

COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RECUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE				TENEUR EN EAU (%)	RÉSIS. CISAILLEMENT Cu, kPa
									Wp	Wn				
0	FORAGE PAR ROTATION TARIÈRE	331.19		Surface									<p>Élévation du CPV: 332.14 m</p> <p>331.23 2009-09-25</p> <p>Sable de silice</p> <p>Bentonite</p> <p>Crépine CPV Dia.: 25mm Ouv.: 0.51mm Longueur: 0.90m</p>	
0.10			HUMUS: SILT SABLEUX, brun, traces d'argile, racines et feuilles, compact, humide.	1	CF	83	10							
0.25			RESIDUS MINIER: SILT SABLEUX, orange (oxydé), un peu d'argile, compact, humide. Devenant gris.	2	CF	58	8							
0.61			Devenant lâche, saturé, liquéfiable.	3	CF	50	5							
3.66				4	CF	83	5							
3.81			Devenant noir, un peu de traces de matière organique en décomposition. Devenant gris.	5	CF	100	7							
4.57			Devenant très lâche à lâche.	6	CF	58	4							
5.63			ARGILE SILTEUSE, brune à noire, traces de sable et matières organiques, ferme, humide.	7	CF	54	4							
6.10			Devenant grise pâle, oxydée, très raide.	8	CF	75	27							
6.86			SILT, brun pâle, avec sable et argile, saturé.	9	TS	70								
7.28			10	CF	67	32								
SUITE À LA PAGE 2														

GENERAL 07-1221-0028-BH.GP.J. GENERAL.GDT. 10/2/14 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: C. Pednault

VÉRIFIÉ PAR: C. Pednault

**JOURNAL DE SONDAGE BH09-01**



PROJET: OSISKO

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Malartic, Qué.

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE		NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)			RÉSIS. CISAILLEMENT					
				SUITE DE LA PAGE 1														
8	TARIÈRE	322.90 8.29		TILL: SABLE GRAVELEUX, gris et brun, un peu de silt, traces d'argiles, dense à très dense, saturé.	10	CF	67	32										 Sable de silice  Sable de silice
				FIN DU FORAGE. Refus tarière: ROC probable.	11	CR	0	R										
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/24 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: C. Pednault

VÉRIFIÉ PAR: C. Pednault

**JOURNAL DE SONDAGE BH-11-09**



PROJET: 11-1221-0105

PAGE 1 DE 1

LOCALISATION: Mine Canadian Malartic, Malartic, Qué.

CLIENT: Osisko

DATUM: UTM Nad 83, Zone 17

ENTREPRENEUR: Forage Giroux

COORDONNÉES: 718631 E, 5333667 N

DATE DU FORAGE: 2011-10-10

PLONGÉE: -90°

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 kg

COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE						
									TENEUR EN EAU (%)						
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)	313.84 0.00		Surface				RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					Élévation du CPV: 314.69 m  Sable de silice  Bentonite Élévation: 311.92m (2011-11-30)  Sable de silice  Crépine CPV Dia.: 38mm Ouv.: 0.51mm Longueur: 1.52m  Bentonite		
1		313.24 0.60		REMBLAI- SABLE, SILT, GRAVIER ET CAILLOUX, présence de végétation et de racines.  (ML) SILT, trace de sable et gravier; gris, présence de racines, non-cohérent, très lâche.	1	CF	72	2	W <sub>p</sub> W <sub>n</sub> W <sub>i</sub> RÉSIS. CISAILLEMENT    Nat.: + Cu, kPa                      Rem.: ⊕						
2		312.47 1.37		Devenant lâche.	2	CF	56	5	O I						
3		310.99 2.85		(ML) SILT; gris, présence de racines, non-cohérent, lâche.	3	CF	44	6	I O						
4		310.39 3.45		(SP) SABLE fin, trace de fines; gris et brun, non-cohérent, lâche.	4	CF	30	5							
5		308.81 5.03		SOCLE ROCHEUX: GRAUWACKE, gris foncé, grains fins à moyens, joints subhorizontaux aux 5 à 30 cm, pauvre à bonne qualité.	5	CF	69	6							
6	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)				7	CR	62	37							
7		306.42 7.42		FIN DU FORAGE.	8	CR	78	78							

GENERAL LOGS BH 11-1221-0105\_V2 - PROCEDURE TECHNIQUE JANVIER 2013.GPJ GENERAL.GDT 14-2-13 S.B.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: J. Giroux

VÉRIFIÉ PAR: R. Zawadzki

**JOURNAL DE SONDAGE BH-11-13**



PROJET: 11-1221-0105

PAGE 1 DE 2

LOCALISATION: Mine Canadian Malartic, Malartic, Qué.

DATUM: UTM Nad 83, Zone 17

CLIENT: Osisko

COORDONNÉES: 717717 E, 5334586 N

ENTREPRENEUR: Forage Giroux

PLONGÉE: -90°

DATE DU FORAGE: 2011-10-24

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 kg  
COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)	308.31 0.00		Surface								Élévation du CPV: 309.17 m  Sable de silice Élévation: 307.92m (2011-11-29)  Bentonite		
0.40			TERRE VÉGÉTALE - présence de matière organique (herbes, arbustes, bois), saturée.											
0.91			(CH) ARGILE, trace de sable; grise, cohérente, w > LP, ferme.	1	CF	100	0							
1			Devenant très raide.											
2				2	TS	100	-							
3				3	CF	100	0							
3.05			(CI) ARGILE SILTEUSE, trace de sable; grise, cohérente, w > LP, ferme.											
4			4	CF	100	0								
5			5	CF	100	0								
6			6	CF	100	0								
7		301.31 7.00		(ML) SILT ARGILEUX, trace de sable; gris, cohérent, w > LP; ferme.	6	CF	54	3						
7		300.69		SUITE À LA PAGE 2	7	TS	100	-						

GENERAL LOGS BH 11-1221-0105\_V2 - PROCEDURE TECHNIQUE JANVIER 2013.GPJ GENERAL.GDT 14-2-13 S.B.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. Giroux

VÉRIFIÉ PAR: R. Zawadzki

**JOURNAL DE SONDAGE BH-11-13**

PROJET: 11-1221-0105

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Mine Canadian Malartic, Malartic, Qué.



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			RÉSIS. CISAILLEMENT				
									TENEUR EN EAU (%)			Cu, kPa				
				SUITE DE LA PAGE 1												
8	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)	7.62		(ML) SILT, trace de sable; gris, varvé de minces couches d'argile silteuse, non-cohérent, lâche.	7	TS	100	-								
9				8	CF	38	4									
10	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)	298.71 9.60		(SW) SABLE et GRAVIER, trace de fines (Till); gris, non-cohérent, humide, compact.	9	CF	16	20								
11				10	CR	96	62									
12	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)	296.88 11.43		SOCLE ROCHEUX: GRAUWACKE, gris foncé, pauvre à excellente qualité.	10	CR	96	62								
13				11	CR	100	99									
14	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)	293.07 15.24		FIN DU FORAGE.												
15																
16																
17																

Bentonite

Sable de silice

Crépine CPV  
Dia.: 38mm  
Ouv.: 0.25mm  
Longueur: 1.52m

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: J. Giroux

VÉRIFIÉ PAR: R. Zawadzki

GENERAL LOGS BH 11-1221-0105\_V2 - PROCEDURE TECHNIQUE JANVIER 2013.GPJ GENERAL.GDT 14-2-13 S.B.

**JOURNAL DE SONDAGE BH-11-17R**



PROJET: 11-1221-0105

PAGE 1 DE 3

LOCALISATION: Mine Canadian Malartic, Malartic, Qué.

CLIENT: Osisko

DATUM: UTM Nad 83, Zone 17

ENTREPRENEUR: Forage Giroux

COORDONNÉES: 718599 E, 5334333 N

DATE DU FORAGE: 2012-06-27/29

PLONGÉE: -90°

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 kg  
COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE				
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			TENEUR EN EAU (%)	RÉSIS. CISAILLEMENT		
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)	312.97 0.00		Surface											
				(SW) SABLE graveleux, fin à grossier, un peu de fines; brun, hétérogène, présence de matière organique, non-cohérent, sec, lâche.	1	CF	28	8							
1		312.21 0.76		(GM) GRAVIER silteux, sableux, fin à grossier; non-cohérent, compact.	2	CF	100	22		10					
2					3	CF	25	20							
3					4	CF	30	14		0					
4					5	CF	44	14							
		309.32 3.65		Devenant à grains grossiers.	6	CF	33	13		0					
5		308.72 4.25		(SP) SABLE fin, un peu de fines, trace de gravier; brun, non-cohérent, compact.	7	CF	67	13							
6					8	CF	70	16							
		307.47 5.50		Devenant humide.	9	CF	100	12							
10					10	CF	100	15							
11					11	CF	69	13							
12			12	CF	54	15									
SUITE À LA PAGE 2															

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. Giroux

VÉRIFIÉ PAR: R. Zawadzki

GENERAL LOGS BH 11-1221-0105\_V2 - PROCEDURE TECHNIQUE JANVIER 2013.GPJ GENERAL.GDT 14-2-13 S.B.

**JOURNAL DE SONDAGE BH-11-17R**

PROJET: 11-1221-0105

PAGE 2 DE 3

LOCALISATION: Mine Canadian Malartic, Malartic, Qué.



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			RÉSIS. CISAILLEMENT					
									TENEUR EN EAU (%)			Cu, kPa				Nat. : + Rem. : ⊕	
				SUITE DE LA PAGE 1													
8				Devenant humide.	12	CF	54	15									
					13	CF	69	17									
9					14	CF	49	12									
					15	CF	61	17									
10		303.07 9.90		(SW) SABLE et GRAVIER, moyen à grossier (Till); gris, présence de cailloux et de blocs, non-cohérent, humide, compact.	16	CF	11	24									
11																	
12	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)				17	ED	63	-									
13																	
14					18	CF	54	25									
15		297.97 15.00		(GW) GRAVIER et sable, un peu de fines; gris et brun, non-cohérent, compact à dense.	19	ED	-	-									
16																	
17																	
				SUITE À LA PAGE 3													

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. Giroux

VÉRIFIÉ PAR: R. Zawadzki

GENERAL LOGS BH 11-1221-0105\_V2 - PROCEDURE TECHNIQUE JANVIER 2013.GPJ GENERAL.GDT 14-2-13 S.B.



**JOURNAL DE SONDAGE BH-11-17R**

PROJET: 11-1221-0105

PAGE 3 DE 3

LOCALISATION: Mine Canadian Malartic, Malartic, Qué.



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE $\diamond$							
									TENEUR EN EAU (%)							
									$W_p$ — $W_n$ — $W_l$							
RÉSIS. CISAILLEMENT								Nat.: +		Rem.: $\oplus$						
Cu, kPa								0 20 40 60 80 100								
				SUITE DE LA PAGE 2												
18	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)			(GW) GRAVIER et sable, un peu de fines; gris et brun, non-cohérent, compact à dense.	20	CF	39	45						MH		
19																
21	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)	291.92 21.05		SOCLE ROCHEUX: GRAUWACKE: verdâtre, grains fins à moyens, légèrement altéré, dépôt de calcaire sur faces fracturées, présence de veinules de calcite, gris, non-poreux, présence de la pyrite visible, moyenne à excellente qualité.												
22																
23			289.53 23.44		Devenant de moyenne qualité.	21	CR	100	97							
24																
25		287.96 25.02		FIN DU FORAGE.	22	CR	100	73								
26																

GENERAL LOGS BH 11-1221-0105\_V2 - PROCEDURE TECHNIQUE JANVIER 2013.GPJ GENERAL.GDT 14-2-13 S.B.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. Giroux

VÉRIFIÉ PAR: R. Zawadzki

**JOURNAL DE SONDAGE BH-11-21**



PROJET: 11-1221-0105

PAGE 1 DE 1

LOCALISATION: Mine Canadian Malartic, Malartic, Qué.

DATUM: UTM Nad 83, Zone 17

CLIENT: Osisko

COORDONNÉES: 718518 E, 5333113 N

ENTREPRENEUR: Forage Giroux

PLONGÉE: -90°

DATE DU FORAGE: 2011-10-21

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 kg  
COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
								W <sub>p</sub>	W <sub>n</sub>	W <sub>i</sub>				
								RÉSIS. CISAILLEMENT						
								Cu, kPa						
								0 20 40 60 80 100						
								Nat.: + Rem.: ⊕						
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)	314.55		Surface										
		0.00		TERRE VÉGÉTALE - humide.	1	CF	85	14						
		0.10		(ML) SILT; beige, présence de										
				matière organique (racines),										
				non-cohérent, sec, compact.										
1		313.65		Devenant humide, lâche.	2	CF	69	8						
		0.90												
2														
3		312.10		Devenant sableux, compact.	3	CF	76	15						
		2.45												
4		311.20		SOCLE ROCHEUX:	4	CR	100	0						
		3.35		GRAUWACKE, gris, joints oxydés										
				subverticaux et horizontaux,										
				moyenne à bonne qualité.										
5	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)				5	CR	55	55						
6					6	CR	100	86						
7		308.02		FIN DU FORAGE.										
		6.53												

Élévation du CPV: 315.35 m

Sable de silice

MH

Bentonite

MH

Sable de silice

Crépine CPV  
Dia.: 38mm  
Ouv.: 0.25mm  
Longueur: 1.52m  
Élévation:  
308.83m  
(2011-12-01)

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: J. Giroux

VÉRIFIÉ PAR: R. Zawadzki

**Golder Associés**

GENERAL LOGS BH 11-1221-0105\_V2 - PROCEDURE TECHNIQUE JANVIER 2013.GPJ GENERAL.GDT 14-2-13 S.B.

**JOURNAL DE SONDAGE PZ09-01R**



**PROJET:** Canadian Malartic

**PAGE 1 DE 1**

**LOCALISATION:** Malartic, Québec

**DATUM:** Géodésique

**CLIENT:** Corporation Minière Osisko Ltée.

**COORDONNÉES:** 715876.74E, 5334411.43N

**ENTREPRENEUR:** Forage André Roy

**PLONGÉE:** -90°

**DATE DU FORAGE:** 2009-09-11

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)			RÉSIS. CISAILLEMENT					
									Wp	Wn	Wi	Cu, kPa						
									Nat.: + Rem.: ⊕									
0		314.79		Surface														
0		0.00		SABLE fin, brun, un peu de silt, très lâche, humide.	1	CF	61	2										
2		313.27		ARGILE SILTEUSE, grise, légèrement plastique, raide, humide.	2	CF	77	5										
2		1.52																
3		311.79		Devenant plastique et saturée.	3	CF	69	3										
3		3.00																
4																		
5																		
6		308.69		SILT gris, un peu d'argile, légèrement plastique, très mou, saturé.	5	CF	59	3										
6		6.10																
7		307.78		SOCLE ROCHEUX: GRAUWAKE, gris-noir, massif, finement cristallin, non altéré.	6	CR	100	100										
7		7.01																
8																		
9																		
9		305.09																
9		9.70		FIN DU FORAGE.														
10																		
11																		

Élévation du CPV: 315.90 m  
Margelle modifiée à partir de 2018: 315.56 m

Bentonite

Sable de silice

Crépine CPV  
Dia.: 51mm  
Ouv.: 0.25mm  
Longueur: 1.50m

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

JOURNAL PAR: J. L'Heureux

VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux

**Golder Associés**

## JOURNAL DE SONDAGE PZ09-12R



**PROJET:** OSISKO  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Corporation Minière Osisko Ltée.  
**ENTREPRENEUR:** Forage André Roy  
**DATE DU FORAGE:** 2009-09-16

PAGE 1 DE 1

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 713959.41 E, 5332733.27 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RECUPÉRA.	COUPS/0,3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE		TENEUR EN EAU (%)					
									Wp	Wn	Wl	RÉSIS. CISAILLEMENT Cu, kPa				
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)  FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	347.92		Surface											<p style="text-align: right;">Élévation du CPV: 349.05 m</p> <p>Bentonite Niveau d'eau 325 25m 09-09-12</p> <p>Sable de silice</p> <p>Crépine CPV Dia.: 51mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.00m</p>	
0.25			TERRE VÉGÉTALE: SILT noir, présence de gravier et racines, lâche, légèrement humide.	1	CF	36	R									
0.93			TILL: SABLE SILTEUX, un peu d'argile, présence de gravier et cailloux, dense, humide.	2	CR	100	55									
			SOCLE ROCHEUX: GRAUWAKE, gris-noir, finement cristallin, légèrement folié, très légèrement altéré.	3	CR	100	90									
				4	CR	100	100									
6.45					5	CR	100	100								
7				FIN DU FORAGE.												
8																
9																
10																
11																

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/2/4 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux

VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux

# JOURNAL DE SONDAGE PZ09-13R



**PROJET:** OSISKO  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Corporation Minière Osisko Ltée.  
**ENTREPRENEUR:** Forage André Roy  
**DATE DU FORAGE:** 2009-09-21

PAGE 1 DE 1

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 713620.74 E, 5331902.63 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RECUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE				TENEUR EN EAU (%)	
									Wp	Wn			Wl	Wp
0	FORAGE PAR ROTATION TARIÈRE ÉVIDÉE (200 mm)	328.11		Surface									<p style="text-align: right;">Élévation du CPV: 329.22 m</p> <p style="text-align: center;">Bentonite</p> <p style="text-align: center;">Sable de silice</p> <p style="text-align: center;">Crépine CPV Dia.: 51mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.50m</p>	
1		327.35		REMBLAI: CAILLOUX, GRAVIER (tout-venant de l'excavation du site de l'usine).	1	CF	79	7						
		0.76		TERRE VÉGÉTALE: Humus, racines et souche d'arbre.										
		327.20		SILT ARGILEUX, beige à gris, un peu de sable, molle à ferme, humide.										
2		326.99		ARGILE SILTEUSE, gris jaunâtre, ferme, humide.										
3		325.67		TILL: SABLE SILTEUX, gris-beige, un peu de gravier, traces d'argile, dense, humide à saturé.	2	CF	54	35						
4	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	323.28		SOCLE ROCHEUX: GRAUWAKE, gris-noir, massif, non poreux, très légèrement altéré, moyennement forte résistance, très pauvre qualité.	3	CF	60	R						
5		4.83		Devenant frais, grande résistance, veines de quartz, excellente qualité.	4	CR	100	0						
6		323.08												
7		5.03												
8		320.19		FIN DU FORAGE.										
9		7.92												
10														
11														

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/2/14 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux

VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux

# JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-01R



**PROJET:** OSISKO  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Corporation Minière Osisko Ltée.  
**ENTREPRENEUR:** Forage André Roy  
**DATE DU FORAGE:** 2010-01-26

PAGE 1 DE 2

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:**  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RECUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE						
									TENEUR EN EAU (%)						
0				Surface											
0.15				TERRE ORGANIQUE, noire. SIL SABLEUX, traces d'argile.	1	CF	42	16							
0.91				ARGILE SILTEUSE, brune, ferme à molle, humide à saturée.	2	CF	100	7							
					3	CF	100	2							
2.74				SABLE, fin, gris. traces de silt, lâche, saturé.											
3.35				ARGILE SILTEUSE, grise, molle à très molle, saturée.	4	CF	83	4							
4.88				SILT, fin, gris, compact, saturé.	5	CF	50	15							
5.79				SABLE SILTEUX, gris, traces d'argile, compact, saturé.	6	CF	29	12							
7.32				SABLE, fin, gris-brun, compact, humide.	7	CF	38	20							
8.53				Devenant moyen et gris.											
9.30				ROC. Devenant très fracturé entre 9.45 et 10.67 m.	1	CR	100	-							
					2	CR	100	55							
					3	CR	100	98							
				SUITE À LA PAGE 2											

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/2/14 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE  
1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux  
 VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux

# JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-01R

PROJET: OSISKO

PAGE 2 DE 2



LOCALISATION: Malartic, Qué.

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS								ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE				RÉSIS. CISAILLEMENT					
									TENEUR EN EAU (%)				Cu, kPa					Nat. : + Rem. : ⊕
				SUITE DE LA PAGE 1														
12	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)			ROC.	3	CR	100	98									Crépine CPV Dia.: 25mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m	
13					4	CR	100	98										
14		14.02		FIN DU FORAGE.														
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/24 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux

VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux

# JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-05R



**PROJET:** OSISKO  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Corporation Minière Osisko Ltée.  
**ENTREPRENEUR:** Forage André Roy  
**DATE DU FORAGE:** 2010-01-29

**PAGE 1 DE 2**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:**  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RECUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE							
									TENEUR EN EAU (%)						RÉSIS. CISAILLEMENT	
0		0.10		Surface TERRE ORGANIQUE, noire. ARGILE SILTEUSE, brun-gris, ferme, humide.				Wp  -----  Wn  -----  Wl Nat : +      Rem : ⊕								
1	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)			Devenant molle.	1		83									
2		2.74			2		83									
3		4.27		SILT, gris, traces d'argile, lâche, saturé.												
4	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	5.79		SABLE fin, SILTEUX, gris, compact, saturé.												
5		6.25		ROC.	1	CR	100	67								
6					2	CR	100	65								
7					3	CR	100	87								
8				4	CR	100	-									
9				FIN DU FORAGE. SUIVE A LA PAGE 2												

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/2/4 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE  
1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux  
 VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux



**JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-05R**

PROJET: OSISKO

PAGE 2 DE 2



LOCALISATION: Malartic, Qué.

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)					RÉSIS. CISAILLEMENT
									$W_p$ $W_n$ $W_l$			Nat. : + Rem. : ⊕			
				SUITE DE LA PAGE 1											
12		11.43													
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/24 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux

VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-01R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 10-05-2011

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 712985.585 E, 5332798.35 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			TENEUR EN EAU (%)
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE PW (139.7 mm)	348.77		Surface								Élévation du CPV: 349.672 m   Bentonite  Sable de silice  Crépine CPV Dia.: 51mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m
		348.57 0.20		TERRE ORGANIQUE, noir.								
		348.16 0.61		SABLE fin avec SILT, brun-rouge, compact.								
1	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER PQ (122.6 mm)	347.86 0.91		TILL, gris, compact, humide.								
				ROC, gris-noir, altéré.	1	CR	100	17%				
2												
3					2	CR	100	26%				
4					3	CR	100	24%				
5		343.97 4.80		Devenant légèrement altéré.								
6					4	CR	100	98%				
7		342.50 6.27		FIN DU FORAGE.								

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: E. Bouchard

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-02R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 10-05-2011

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 712973.515 E, 5332893.42 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE PW (139.7 mm)	347.88		Surface								Élévation du CPV: 348,839 m		
				TERRE VÉGÉTALE, noir.										
1	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER PQ (122.6 mm)	347.47 0.41		ROC, gris-noir, légèrement altéré.	1	CR	100	71%				Bentonite		
2														
3						2	CR	100	42%				Sable de silice	
4														
5					3	CR	100	88%						
6					4	CR	100	98%						
7		341.53 6.35		FIN DU FORAGE.									Crépine CPV Dia.: 51mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m	

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: E. Bouchard

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**Golder Associés**

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-03R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 25-05-2011

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 713240.94 E, 5332985.34 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE PW (139.7 mm)	349.88		Surface								Élévation du CPV: 350,837 m		
1		349.02 0.86		REMBLAI: STÉRILE MINIER (Muck).	1	CR	100	0%						
2	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER PQ (122.6 mm)			ROC, gris-noir, légèrement altéré.										
3					2	CR	100	60%						
4						3	CR	100	18%					
5					4	CR	100	100%						
6					5	CR	100	85%						
7														
8		341.96 7.92		FIN DU FORAGE.										
9														

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**Golder Associés**

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-04R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 24-05-2011

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 713329.515 E, 5333016.12 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE PW (139.7 mm)	350.93		Surface								Élévation du CPV: 351,81 m    Bentonite  Sable de silice  Crépine CPV Dia.: 51mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m		
1		350.22 0.71		REMBLAI: STÉRILE MINIER (muck).	1	CR	100	68%						
2				ROC, gris-noir, altéré.										
3	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER PQ (122.6 mm)				2	CR	100	78%						
4														
5					3	CR	100	88%						
6					4	CR	100	38%						
7					5	CR	100	43%						
8		343.11 7.82		FIN DU FORAGE.										
9														

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**Golder Associés**

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-05R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 24-05-2011

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 713447.811 E, 5332984.42 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE						
									TENEUR EN EAU (%)						
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE PW (139.7 mm)	350.28		Surface									Élévation du CPV: 351,178 m		
1		349.44 0.84		REMBLAI: STÉRILE MINIER.	1	CR	100	100%						<p>Bentonite</p> <p>Sable de silice</p> <p>Crépine CPV Dia.: 51mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m</p>	
2	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER PQ (122.6 mm)			ROC, gris-noir, brunâtre, grain fin à grossier.	2	CR	100	100%							
3					3	CR	100	100%							
4						4	CR	100	100%						
5					5	CR	100	92%							
6		344.13 6.15		FIN DU FORAGE.											
7															

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-06R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 09-05-2011

**PAGE 1 DE 2**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 713486.09 E, 5333245.98 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE						
									TENEUR EN EAU (%)						
									RÉSIS. CISAILLEMENT						
Cu, kPa					Nat.: + Rem.: ⊕										
0		338.17		Surface									Élévation du CPV: 339.06 m		
0.5	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE PW (139.7 mm)			TILL: gris, dense, humide.	1	CF	50	42							
2.5					2	CF	25	30					Coulis ciment-bentonite		
4.5	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER PQ (122.6 mm)	333.95 4.22		ROC: gris-noir, légèrement altéré.	3	CR	100	50%					Bentonite		
6.5					4	CR	100	75%							
7.5					5	CR	100	92%					Sable de silice		
SUITE À LA PAGE 2															

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE  
1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: E. Bouchard  
VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-06R**

PROJET: Forage Osisko  
 LOCALISATION: Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE									
									TENEUR EN EAU (%)								RÉSIS. CISAILLEMENT	
				SUITE DE LA PAGE 1														
8	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER PQ (122.6 mm)			ROC: gris-noir, légèrement altéré.	5	CR	100	92%										
9				6	CR	100	100%											
10				7	CR	100	86%											
11		327.04 11.13		FIN DU FORAGE.														
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		

Crépine CPV  
 Dia.: 51mm  
 Ouv.: 0.25mm  
 Longueur: 3.05m

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.



**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-07R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 23-05-2011

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 713808.747 E, 5333014.4 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			TENEUR EN EAU (%)
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE PW (139.7 mm)	345.34		Surface								Élévation du CPV: 346,311 m
1				REMBLAI: SABLE et GRAVIER, gris-beige avec un peu de silt gris.								
2	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER PQ (122.6 mm)	344.17 1.17		ROC: gris, très orangé, très altéré.	1	CR	100	0%				Bentonite
3		342.65 2.69		ROC: gris-noir verdâtre, massif.	2	CR	100	100%				
4						3	CR	100	100%			
5												Crépine CPV Dia.: 51mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m
6					4	CR	100	100%				
7					5	CR	100	100%				
8		337.72 7.62		FIN DU FORAGE.								
9												

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-08R**



**PROJET:** Canadian Malartic  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 2011-05-23

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 713809.252E, 5332831.13N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE		NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)					RÉSIS. CISAILLEMENT		
								W <sub>p1</sub> → W <sub>n</sub> → W <sub>i</sub> Nat.: + Rem.: ⊕ Cu, kPa 0 20 40 60 80 100									
0		353.48		Surface											Élévation du CPV: 354,399 m Margelle modifiée à partir de 2017: 356.47m Margelle modifiée à partir de 2019: 356.531m		
0		0.00		ROC: gris à gris verdâtre, massif.													
1	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER PQ (122.6 mm)				1	CR	100	91%									
2					2	CR	100	92%								Bentonite	
3																	
4						3	CR	100	81%								Sable de silice
5						4	CR	100	67%								
6																	
7					5	CR	100	97%								Crépine CPV Dia.: 51mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m	
8		345.40		FIN DU FORAGE.													
8		8.08															
9																	

GENERAL 07-121-0028-BH.GPJ GENERAL\_GDT 20-2-4 R.G.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-09R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 19-05-2011

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 713378.371 E, 5332752.53 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE PW (139.7 mm)	350.76		Surface								Élévation du CPV: 351,634 m		
1				BLOC DE ROCHE: STÉRILE MINIER (Remblai rocheux).										
2												Bentonite		
3	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER PQ (122.6 mm)	348.09 2.67		ROC: gris-noir verdâtre, légèrement altéré.	1	CR	100	100%						
4					2	CR	100	6%						
5					Perte du retour d'eau à 5,33 m.	3	CR	100	93%					
6						4	CR	100	100%					
7												Sable de silice		
8		342.89 7.87		FIN DU FORAGE.										
9												Crépine CPV Dia.: 51mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m		

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-10R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 03-06-2011/04-06-2011

**PAGE 1 DE 3**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 713467.963 E, 5335083.98 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			TENEUR EN EAU (%)
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)	325.62		Surface								Élévation du CPV: 326,54 m  
0.61			SABLE fin et GRAVIER, beige, lâche, sec.									
1		325.01		REMBLAI ROCHEUX (muck).								Coulis de ciment-bentonite
1.61		0.61										
3					1	CF	17	13				
6					2	CF	0	R				
7												Bentonite

SUITE À LA PAGE 2

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**Golder Associés**

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-10R**

PROJET: Forage Osisko  
 LOCALISATION: Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE								
									TENEUR EN EAU (%)							RÉSIS. CISAILLEMENT	
				SUITE DE LA PAGE 1													
8				REMBLAI ROCHEUX (muck).													
		317.39 8.23		ROC: gris foncé, altération rose dans les joints, grain fin.	3	CR	100	51%									Bentonite
9																	
10																	
11					4	CR	100	72%									Sable de silice
12	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)																
13																	
14					5	CR	100	79%									Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m
15																	
16					6	CR	100	72%									Sable de silice
17					7	CR	100	94%									
				SUITE À LA PAGE 3													

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-10R**

PROJET: Forage Osisko  
 LOCALISATION: Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE									
									TENEUR EN EAU (%)								RÉSIS. CISAILLEMENT	
				SUITE DE LA PAGE 2														
18	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)			ROC: gris foncé, altération rose dans les joints, grain fin.	7	CR	100	94%										Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m
19																		
20						8	CR	100	88%									
21																		
22																		
23																		
24																		
25		300.86 24.76		FIN DU FORAGE.														
26																		

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-11R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 26-05-2011

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 712777.495 E, 5334281.87 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	334.90		Surface								Élévation du CPV: 335.836 m		
1		334.14 0.76		TERRE VÉGÉTALE noire, lâche, saturée.									Coulis ciment-bentonite	
2	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	332.92 1.98		SABLE fin-moyen et GRAVIER, beige-brun, compact, humide.	1	CF	75	57				Bentonite		
3				ROC: gris verdâtre, grains fin.	2	CR	100	38%						
4		331.27 3.63		ROC: gris-noire, grains fin à grossier.	3	CR	100	70%					Sable de silice	
5					4	CR	100	53%						
6												Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m		
7		328.37 6.53		FIN DU FORAGE.										

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**Golder Associés**

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-12R**




**PROJET:** Canadian Malartic  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 2011-05-27

PAGE 1 DE 3

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 713011.756E, 5334757.6N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS								ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE <span style="float:right">◇</span>									
									TENEUR EN EAU (%)									
									$W_p$ — $W_n$ — $W_l$									
RÉSIS. CISAILLEMENT								Nat.: +		Rem.: ⊕								
Cu, kPa								0 20 40 60 80 100										
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)	338.81		Surface											Élévation du CPV: 339.826 m Margelle modifiée au 2017-09-08: 339.43m  			
		0.00		REMBLAI: SABLE et GRAVIER, beige, semi-compact, humide.														
		338.20		TERRE VÉGÉTALE avec traces de cailloux.														
1		337.74		TILL: SILT SABLEUX gris avec cailloux, très compact.	1	CF	29	15										
2	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)														Coulis ciment-bentonite  Bentonite  Sable de silice			
3		335.41		ROC: grain fin.														
4		3.40			2	CR	100	77%										
5																		
6																		
7																		
					4	CR	100	97%							Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m  Sable de silice			

SUITE À LA PAGE 2

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais



# JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-12R

PROJET: Canadian Malartic

PAGE 2 DE 3

LOCALISATION: Malartic, Québec

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou ROD (%)	RESIS. PENETRATION DYNAMIQUE						
									TENEUR EN EAU (%)						
	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)			SUITE DE LA PAGE 1				RESIS. CISAILLEMENT Cu, kPa							
8			ROC: grain fin.	4	CR	100	97%	RESIS. PENETRATION DYNAMIQUE							
9								TENEUR EN EAU (%)						Sable de silice	
10					5	CR	100	95%	RESIS. CISAILLEMENT Cu, kPa						
11								TENEUR EN EAU (%)						Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m	
12								RESIS. CISAILLEMENT Cu, kPa							
13					6	CR	100	82%	TENEUR EN EAU (%)						Sable de silice
14								RESIS. CISAILLEMENT Cu, kPa							
15				7	CR	100	99%	TENEUR EN EAU (%)							
16							RESIS. CISAILLEMENT Cu, kPa						Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m		
17				8	CR	100	66%	TENEUR EN EAU (%)							
				SUITE À LA PAGE 3				RESIS. CISAILLEMENT Cu, kPa							

GENERAL 07-121-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 20-2-4 R.G.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer



VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-12R**

PROJET: Canadian Malartic

PAGE 3 DE 3

LOCALISATION: Malartic, Québec

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE				
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou ROD (%)	RESIS. PENETRATION DYNAMIQUE			TENEUR EN EAU (%)						
									RESIS. CISAILLEMENT Cu, kPa		Wp				Wn		Wl	
									0 20 40 60 80 100		Nat. : + Rem. : ⊕							
				SUITE DE LA PAGE 2														
18	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER N° (75.7 mm)	319.30 19.51		ROC: grain fin.	8	CR	100	66%							 Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m			
19					9	CR	100	96%								Sable de silice		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL\_GDT 20-2-4 R.G.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**Golder Associés**

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-13RB**




PROJET: 10-1221-0107  
 LOCALISATION: Osisko - Malartic  
 CLIENT: Osisko  
 ENTREPRENEUR: Forage Giroux  
 DATE DU FORAGE: 2011-08-29

PAGE 1 DE 3

DATUM: Arbitraire

COORDONNÉES: 713226.06 E, 5334156.25 N  
 PLONGÉE: -90°  
 MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 kg  
 COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS								ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	OBSERVATIONS VISUELLES ⊕										
									CONDUC. HYDRAU. (cm/s)								I 10 <sup>2</sup>		
									10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>				CONCEN. COV MAX. (ppm)	
10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	X													
0	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)	340.59		Surface												Élévation du CPV: 341.43m  			
0.35			REMBLAI: SABLE fin, traces de SILT, brun pâle, compact, sec.	1	CF	66	-								X				
0.91			SILT SABLEUX (résidus), gris, compact, sec. Humide.	2	CF	75	-												
2.00			Brun-grisâtre.	3	CF	50	-								X				
3.50			SILT SABLEUX (résidus), gris, saturé.	4	CF	75	-												
7.00			Petits horizons de sable.	6	CF	83	-								X				
7.61			SILT SABLEUX (résidus), gris, saturé, petits horizons de sable fin.	7	CF	83	-												
11.10			Sol organique et bois, brun.	8	CF	75	-								X				

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: R. Cantin

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

GENERAL 1012210107BH.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 M.B.

# JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-13RB



PROJET: 10-1221-0107

PAGE 2 DE 3

LOCALISATION: Osisko - Malartic

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE						
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	OBSERVATIONS VISUELLES ⊕												
									CONDUC. HYDRAU. (cm/s)							I					
									A	F	M	P									
				SUITE DE LA PAGE 1																	
12	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)	328.39		Sol organique et bois, brun.	9	CF	15	-													
		12.20																			
		328.29		SABLE SILTEUX et GRAVIER, brun, compact, saturé.	10	CF	15	-													
		12.30			ROC (probablement faible) légèrement altéré, grain fin, gris, légèrement oxydé, silt et calcite dans la fracture.	1	CR	100	43												
13						2	CR	27	10												
14						3	CR	38	0												
15						4	CR	14	0												
16						5	CR	77	0												
17						6	CR	93	82												
18						7	CR	100	0												
19						8	CR	100	77												
20				321.07		ROC, très fracturé avec silt dans les fractures.	7	CR	100	0											
				19.52																	
21				8		CR	100	77													
22				9	CR	100	97														
23				10	CR	100	100														
24				11	CR	100	0														
25				12	CR	100	91														
				13	CR	100	100														
				SUITE À LA PAGE 3																	

GENERAL 1012210107BH.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 M.B.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: R. Cantin

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-13RB**

PROJET: 10-1221-0107

PAGE 3 DE 3

LOCALISATION: Osisko - Malartic



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	OBSERVATIONS VISUELLES								
									A	F	M	P	I				
									CONCEN. COV MAX. (ppm)								X
10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>						
				SUITE DE LA PAGE 2													
26	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)	311.19 29.40		ROC, très fracturé avec silt dans les fractures.	13	CR	100	100								 Crépine CPV Dia.: 38.1mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.0 m	
27					14	CR	100	100									
28					15	CR	100	88									
29				FIN DU FORAGE.												 Sable de silice	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	

GENERAL 1012210107BH.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 M.B.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: R. Cantin

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-14R**

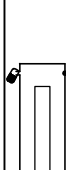


**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 31-05-2011

**PAGE 1 DE 4**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 713763.158 E, 5334105.21 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			TENEUR EN EAU (%)	RÉSIS. CISAILLEMENT
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)	335.73		Surface								Élévation du CPV: 336.658 m    Coulis ciment-bentonite	
1				RÉSIDUS: gris foncé brillant, traces orangé (REMBLAI), (genre de sable fin silteux), humide à saturé.	1	CF	79	1			AC		
2													
3						2	CF	50	2				
4						3	CF	58	3				
5													
6					4	CF	71	6			AC		
7					5	CF	79	1					

SUITE À LA PAGE 2

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-14R**

**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					RÉSIS. CISAILLEMENT		
									Teneur en Eau (%)	W <sub>p</sub>	W <sub>n</sub>			W <sub>i</sub>	Cu, kPa	Nat. : +
				SUITE DE LA PAGE 1												
8	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)	324.91 10.82		RÉSIDUS: gris foncé brillant, traces orangé (REMBLAI), (genre de sable fin silteux), humide à saturé.												
9				6	CF	83	2									
10				7	CF	71	5							AC	Coulis ciment-bentonite	
11	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)	322.45 13.28		TILL: SABLE fin/moyen gris SILTEUX et GRAVIER, compact avec quelques blocs, humide.												
12				8	CF	50	25									
13				9	CR	-	-								Bentonite	
14	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)	322.45 13.28		ROC: gris foncé légèrement verdâtre par endroit, grain fin.												
15				10	CR	-	-								Sable de silice	
16																
17														Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m		
				SUITE À LA PAGE 3												

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-14R**

PROJET: Forage Osisko  
 LOCALISATION: Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			RÉSIS. CISAILLEMENT					
									TENEUR EN EAU (%)			Cu, kPa				Rem. :	
				SUITE DE LA PAGE 2													
18	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)			ROC: gris foncé légèrement verdâtre par endroit, grain fin.													
19					11	CR	-	-									
20																	Sable de silice
21																	
22						12	CR	100	83%								
23																	Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m
24																	Sable de silice
25					13	CR	100	90%									
26					14	CR	100	100%									
				SUITE À LA PAGE 4													Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais



**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-14R**

PROJET: Forage Osisko  
 LOCALISATION: Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			TENEUR EN EAU (%)					
									Wp	Wn	Wl	RÉSIS. CISAILLEMENT Cu, kPa				Nat. : +	Rem. : ⊕
				SUITE DE LA PAGE 3													
27	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)			ROC: gris foncé légèrement verdâtre par endroit, grain fin.													
28				14	CR	100	100%										 Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m
29		306.88 28.85		FIN DU FORAGE.													
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-15R**




**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 01-06-2011/02-06-2011

**PAGE 1 DE 5**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 714107.259 E, 5333904.65 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			TENEUR EN EAU (%)
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)	334.67		Surface REMBLAI ROCHEUX (muck).								Élévation du CPV: 335.625 m    Coulis ciment-bentonite
4.27			SILT SABLEUX, gris, lâche, saturé.	1	CF	79	4					
7.32			SILT gris ARGILEUX, lâche, saturé.	2	CF	100	5					
SUITE À LA PAGE 2												

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

# JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-15R

**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS										ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE $\diamond$					RÉSIS. CISAILLEMENT						
									TENEUR EN EAU (%)					Cu, kPa						
				SUITE DE LA PAGE 1																
8	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)	326.44 8.23		SILT gris ARGILEUX, lâche, saturé.															Coulis ciment-bentonite	
9				SABLE fin-moyen, gris-beige et GRAVIER, traces de cailloux, compact, humide.	3	CF	67	36												
	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)	325.37 9.30		ROC: gris foncé.																Bentonite
11					4	CR	100	100%												
14						5	CR	100	96%											
15				Perte du retour d'eau à environ 14,5 m.																
16					6	CR	100	100%												
17				SUITE À LA PAGE 3																

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-15R**

PROJET: Forage Osisko  
 LOCALISATION: Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE				
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			RÉSIS. CISAILLEMENT							
									TENEUR EN EAU (%)			Cu, kPa				Nat. : + Rem. : ⊕			
				SUITE DE LA PAGE 2															
18	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)			ROC: gris foncé.	6	CR	100	100%											
19				7	CR	100	100%												
20				8	CR	100	98%												Sable de silice
21				9	CR	100	100%												
22				10	CR	100	97%												
23																		Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m	
24																		Sable de silice	
25																			
26																			
				SUITE À LA PAGE 4															

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-15R**

PROJET: Forage Osisko  
 LOCALISATION: Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			RÉSIS. CISAILLEMENT					
									TENEUR EN EAU (%)			Cu, kPa				Nat. : + Rem. : ⊕	
				SUITE DE LA PAGE 3													
27	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)			ROC: gris foncé.													
28					10	CR	100	97%									
29																	
30																	
31					Revenu du retour d'eau à environ 30,5 m.	11	CR	85%	74%								
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
				SUITE À LA PAGE 5													

Sable de silice

Crépine CPV  
 Dia.: 40mm  
 Ouv.: 0.25mm  
 Longueur: 1.52m

Sable de silice

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-15R**

PROJET: Forage Osisko  
 LOCALISATION: Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			TENEUR EN EAU (%)					
									Wp	Wn	Wl	RÉSIS. CISAILLEMENT Cu, kPa				Nat. : +	Rem. : ⊕
				SUITE DE LA PAGE 4													
37	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)			ROC: gris foncé.	13	CR	100	100%									Sable de silice
38						14	CR	100	100%								
39																	
40		294.69 39.98		FIN DU FORAGE.													
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE  
1 : 50

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-16R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 25-05-2011

**PAGE 1 DE 2**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 714079.232 E, 5333491.41 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	329.56		Surface REMBLAI (muck).								Élévation du CPV: 330,500 m  Coulis ciment-bentonite		
1		328.49 1.07		TERRE VÉGÉTAL noire, lâche, saturée.	1	CF	25	1						
2		327.58 1.98		SILT gris, traces d'argile grise, compact, humide.	2	CF	75	10						
3	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	326.36 3.20		TILL: SABLE fin-moyen SILTEUX et GRAVIER, gris, compact, saturé.	3	CF	50	15				Bentonite  Sable de silice		
4		323.84 5.72		ROC: gris-noir verdâtre, légèrement altéré.	4	CR	100	74%						
5					5	CR	100	82%						
SUITE À LA PAGE 2														

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: E. Bouchard

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-16R**

**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE								
									TENEUR EN EAU (%)								RÉSIS. CISAILLEMENT
				SUITE DE LA PAGE 1													
8	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	319.25 10.31		ROC: gris-noir verdâtre, légèrement altéré.	5	CR	100	82%									 Sable de silice  Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m
9					6	CR	100	49%									
10				FIN DU FORAGE.													
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: E. Bouchard

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais



**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-17R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 05-05-2011

**PAGE 1 DE 2**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 716277.783 E, 5334556.69 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
0		316.43		Surface REMBLAI										
1	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	314.60 1.83		ARGILE SILTEUSE varvé gris-brun, molle, humide.	1	CF	71	8						
2					2	CF	67	14						
3					3	CF	100	-						
4	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	311.55 4.88		SABLE SILTEUX, gris fin, compacte, humide.	4	TS	100	-						
5					6	TS	0	-						
6	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	310.33 6.10		TILL, dense.	7	CF	50	10						
7					8	CF	50	51						
7					9	CR	100	67%						
7		309.72 6.71		ROC	10	CR	100	65%						
				SUITE À LA PAGE 2										

Élévation du CPV: 317,39 m

Coulis ciment-bentonite

Bentonite

Sable de silice

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: E. Bouchard

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**Golder Associés**

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-17R**

PROJET: Forage Osisko  
 LOCALISATION: Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			TENEUR EN EAU (%)							
									Wp	Wn	Wl	RÉSIS. CISAILLEMENT Cu, kPa		Nat. Rem.			+	⊕	
				SUITE DE LA PAGE 1															
8	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)			ROC	10	CR	100	65%											
9				11	CR	100	100%												
10				12	CR	100	100%												
11				13	CR	100	100%												
12				14	CR	100	100%												
13				15	CR	100	78%												
14				16	CR	100	92%												
15		302.10 14.33		FIN DU FORAGE.															
16																			
17																			

Sable de silice

Crépine CPV  
 Dia.: 40mm  
 Ouv.: 0.25mm  
 Longueur: 3.05m

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-18R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 04-05-2011

**PAGE 1 DE 2**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 716872.553 E, 5334255.02 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	314.03		Surface								Élévation du CPV: 314,899 m   Coulis ciment-bentonite  Bentonite  Sable de silice		
0.15			TERRE VÉGÉTALE, noir.											
1				ARGILE SILTEUSE, brune, très molle, humide.	1	CF	100	1						
2					1	TS	100	-						
3			311.74 2.29		ARGILE SILTEUSE, grise, avec couche de silt au 15cm d'une épaisseur de 1/4", très molle, saturée.	2	CF	100	-					
4			310.07 3.96		SILT ARGILEUX, gris, lâche, saturé.	2	TS	100	-					
5						3	CF	46	6					
6					4	CF	46	4						
7		307.17 6.86		ROC.	1	CR	100	50%						
					2	CR	100	74%						
				SUITE À LA PAGE 2										

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: E. Bouchard

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-18R**

**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE						
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE													
									TENEUR EN EAU (%)								RÉSIS. CISAILLEMENT					
								Wp	Wn	Wl					Cu, kPa		Nat. : +	Rem. : ⊕				
								0	20	40	60	80	100									
				SUITE DE LA PAGE 1																		
8	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	303.36 10.67		ROC.	2	CR	100	74%										 Sable de silice  Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m				
9					3	CR	100	0%														
10					4	CR	100	92%														
11				FIN DU FORAGE.																		
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: E. Bouchard

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-19R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 03-05-2011

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 718531.526 E, 5332236.54 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
0		312.14		Surface										
0.15				TERRE VÉGÉTALE.										
1	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)			ARGILE SILTEUSE, brune, molle, humide à saturé.	1	CF	100	-						
2		310.46 1.68		SABLE SILTEUX fin, gris, lâche à compact, saturé.	2	CF	58	6						
3		308.96 3.18		ROC	3	CR	100	61%						
4	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)				4	CR	100	59%						
5					5	CR	100	78%						
6														
7		304.82 7.32		FIN DU FORAGE.										

Élévation du CPV: 313,047 m

Coulis ciment-bentonite

Bentonite

Sable de silice

Crépine CPV  
Dia.: 40mm  
Ouv.: 0.25mm  
Longueur: 1.52m

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: E. Bouchard

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**Golder Associés**

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-20R**



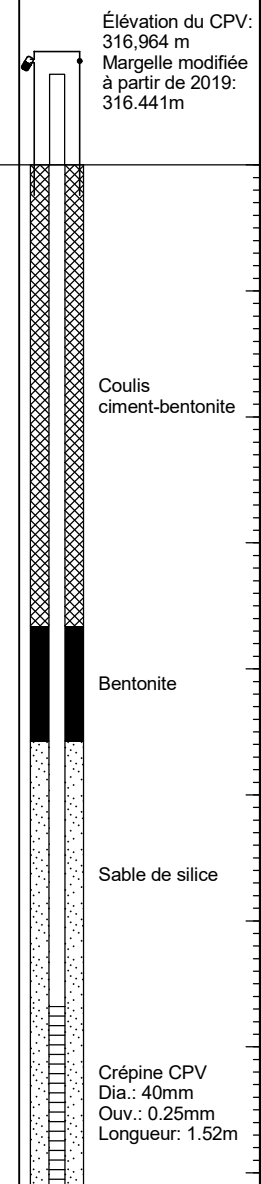
**PROJET:** Canadian Malartic  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 2011-05-02

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 717052.549E, 5331568.53N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)				RÉSIS. CISAILLEMENT	
0		316.02		Surface											
0.00		0.15		TERRE VÉGÉTALE.											
0.15	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)			ARGILE SILTEUSE grise, molle, humide (plus saturé, présence de gelé). Devient SILT ARGILEUX, gris, saturé.	1	CF	50	10							
1															
2															
2.59		313.43		SABLE et GRAVIER moyen, gris-brun, traces d'oxydation, compacte.	2	CF	33	25							
3															
4															
4.14	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	311.88		ROC.	3	CR	100	97%							
5															
6															
7					4	CR	100	68%							
8					5	CR	100	98%							
8.20		307.82		FIN DU FORAGE.											
9															



GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 20-1-20 R.G.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

JOURNAL PAR: E. Bouchard

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-22R**



**PROJET:** Forage Osisko  
**LOCALISATION:** Malartic, Québec  
**CLIENT:** OSISKO  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 02-06-2011/03-06-2011

**PAGE 1 DE 3**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 714630.867 E, 5334011.87 N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)			RÉSIS. CISAILLEMENT
0		328.48	Surface REMBLAI ROCHEUX (muck).									Élévation du CPV: 329,394 m   Coulis ciment-bentonite
1	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE NW (88.9 mm)	327.41 1.07 327.26 1.22	TERRE VÉGÉTALE, noire, saturée. SILT ARGILEUX, gris, semi-compact, humide.	1	CF	33	2					
2		326.35 2.13	SABLE fin-moyen SILTEUX et GRAVIER, gris-beige, compact, humide.	2	CF	54	71					
5	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)	324.06 4.42	ROC, gris-foncé à grain fin.	3	CR	100	74%					
7				4	CR	100	57%					
SUITE À LA PAGE 2												

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-22R**

PROJET: Forage Osisko  
 LOCALISATION: Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE				
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE											
									TENEUR EN EAU (%)								RÉSIS. CISAILLEMENT			
				SUITE DE LA PAGE 1																
8	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)			ROC, gris-foncé à grain fin.																
9				4	CR	100	57%												Sable de silice	
10																				Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m
11					5	CR	100	88%												Sable de silice
12																				
13																				
14																				
15																			Crépine CPV Dia.: 40mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m	
16																			Sable de silice	
17																				
				SUITE À LA PAGE 3																

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: P. Richer

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais



**JOURNAL DE SONDAGE PZ-11-22R**

PROJET: Forage Osisko  
 LOCALISATION: Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS								ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE				RÉSIS. CISAILLEMENT					
									TENEUR EN EAU (%)				Cu, kPa					
				SUITE DE LA PAGE 2														
18	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NQ (75.7 mm)			ROC, gris-foncé à grain fin.	7	CR	100	93%										
19				8	CR	100	97%											
20																		
21																		
22		306.64 21.84		FIN DU FORAGE.														
23																		
24																		
25																		
26																		

Sable de silice

Crépine CPV  
 Dia.: 40mm  
 Ouv.: 0.25mm  
 Longueur: 3.05m

GENERAL 1012210107-3001-ROC.GPJ GENERAL.GDT 27-3-12 L.F.

**JOURNAL DE SONDAGE PZ14-44R**



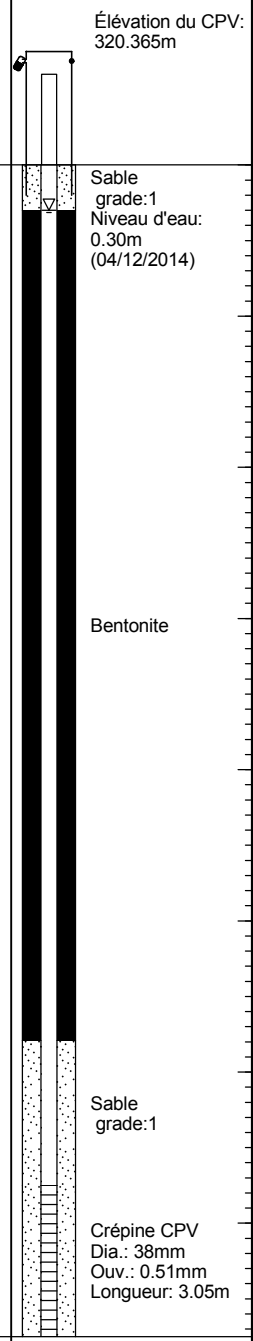
**PROJET:** Canadian Malartic  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Mine Canadian Malartic  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 23/11/2014

**PAGE 1 DE 2**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 715522E, 5331344N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE				
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)	RÉSIS. CISAILLEMENT Cu, kPa									
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm) + Carottier HQ (96 mm)	319.65		Surface																
0.00				GLACE.																
0.04				(TB) TOURBE brune et racinettes.	1	CF	67	1												
0.10				(ML) SILT ARGILEUX sableux, brun gris, cohésif, w>LP, très mou.																
318.89			0.76		(ML-CL) SILT ARGILEUX A ARGILE SILTEUSE, brun, cohésif, w<LP, mou.	2	CF	83	3											
318.29			1.36		BLOCS ET CAILLOUX dans une matrice sableuse.	3	CF	0	-											
316.96			2.69		SOCLE ROCHEUX: GREYWACKE gris, grains fins à moyens, légèrement altéré (W2), non-poreux, de résistance moyenne (R3), pauvre qualité.	4	CR	37	36											
316.02			3.63		Faïlle probable, aucune récupération.															
314.47			5.18		SOCLE ROCHEUX: GREYWACKE gris, légèrement altéré (W2), grains fins à moyens, non-poreux, présence de veines de quartz à 5.84m de profondeur, de résistance moyenne (R3), pauvre qualité.	5	CR	84	39											
312.94			6.71		Devenant légèrement altéré à frais (W2-W1), excellente qualité.															
312.34		7.31		Devenant avec des tâches brunes-grises claires.	6	CR	99	97												
				SUITE À LA PAGE 2																



GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 17-12-18 R.G.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: D. Baraheburu

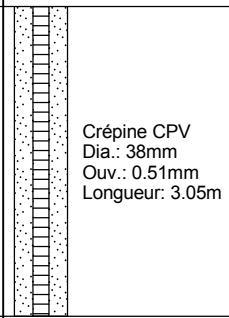
VÉRIFIÉ PAR: Youri Brochu

**JOURNAL DE SONDAGE PZ14-44R**

**PROJET:** Canadian Malartic  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			RÉSIS. CISAILLEMENT				
									TENEUR EN EAU (%)	Wp	Wn	Wl			Cu, kPa	Nat.: +
				SUITE DE LA PAGE 1												
8				Devenant avec des tâches brunes-grises claires.	6	CR	99	97								
9					7	CR	100	99								
10	ROTATION HQ (96 mm)	309.85 9.80		FIN DU FORAGE.												
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																



GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 17-12-18 R.G.

# JOURNAL DE SONDAGE PZ14-46R



**PROJET:** 1403061-5050-Mine canadian Malartic

**PAGE 1 DE 2**

**LOCALISATION:** Malartic, Val d'Or

**DATUM:** Nad 83 UTM, Zone 17

**CLIENT:** Mine Canadian Malartic

**COORDONNÉES:** 717056E, 5331346N

**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux

**PLONGÉE:** -90°

**DATE DU FORAGE:** 25/11/2014

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				PARTICULES FINES (%)	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE $\diamond$					
									TENEUR EN EAU (%)					
								W <sub>p</sub> W <sub>n</sub> W <sub>i</sub> RÉSIS. CISAILLEMENT      Nat.: + Cu, kPa      Rem.: $\oplus$ 0      20      40      60      80      100						
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	316.28		SURFACE								Élévation du CPV:317.187m  Niveau d'eau: 1.11m (04/12/2014)  Bentonite  Sable grade:1		
		0.00		NEIGE et GLACE.										
		0.04		MATIÈRE VÉGÉTALE.										
		0.08		(ML) SILT ARGILEUX sableux, brun, cohérent, w~LP, raide.	1	CF	47	3						
1		315.52	0.76	(CI) ARGILE SILTEUSE brune à grise, cohérent, w<LP, raide.	2	CF	80	9						
		314.76	1.52	(CH) ARGILE brune, cohérente, w~LP, très molle	3	CF	100	PM						
2					4	CF	100	1						
3		313.23	3.05	(MH) SILT ARGILEUX, brun à gris, cohérent, w~LP, raide.	5	CF	43	9						
4					6	CF	50	5						
5		311.71	4.57	(ML) SILT gris, traces d'argile, cohérent, humide, compact.	7	CF	47	12						
6	310.95	5.33	SOCLE ROCHEUX: GREYWACKE gris-verdâtre, frais (W1), non-poreux, présence de veines de quartz, grande résistance (R4), excellente qualité.	8	CR	100	100							
	310.08	6.20	Devenant de bonne qualité.	9	CR	98	84							
7	309.22	7.06	Devenant frais à légèrement altéré (W1-W2), excellente qualité.	10	CR	100	92							
			SUITE À LA PAGE 2											

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: D. Baraheburu

VÉRIFIÉ PAR: Youri Brochu

**Golder Associés**

021-7040-7000 1403061-5050-BH222.GPJ GENERAL.GDT 16-3-30 D.B.

# JOURNAL DE SONDAGE PZ14-46R



PROJET: 1403061-5050-Mine canadien Malartic

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Malartic, Val d'Or

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS								PARTICULES FINES (%)	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE $\diamond$									
									TENEUR EN EAU (%)									
									RÉSIS. CISAILLEMENT									
Cu, kPa								Wp   Wn   Wl										
0 20 40 60 80 100								Nat.: + Rem.: $\oplus$										
				SUITE DE LA PAGE 1														
8	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	307.90 8.38		Devenant frais à légèrement altéré (W1-W2), excellente qualité.	10	CR	100	92								Crépine CPV Dia.: 38mm Ouv.: 0.51mm Longueur: 3.05m		
9		307.24 9.04		Devenant gris.	11	CR	100	100										
10		305.71 10.57		Devenant légèrement altéré.	12	CR	100	100										
11				FIN DU FORAGE.														
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		

ÉCHELLE VERTICALE

JOURNAL PAR: D. Baraheburu

1 : 50

**Golder Associés**

VÉRIFIÉ PAR: Youri Brochu

021-7040-7000 1403061-5050-BH222.GPJ GENERAL.GDT 16-3-30 D.B.

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-15-38D**



**PROJET:** Canadian Malartic  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Mine Canadian Malartic  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 2015-02-17

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 718810.2E, 5332619.96N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)				RÉSIS. CISAILLEMENT
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	309.79	[Dotted pattern]	Surface									<p>Élévation du CPV: 310.54m</p>	
0.00		NEIGE et GLACE.												
1		309.19	[Diagonal lines pattern]	(ML) SILT ARGILEUX; gris-vert; cohérent, w~LP, raide.										
0.60														
2		307.59	[Vertical lines pattern]	(ML) SILT, un peu de sable fin; gris-vert; non cohérent, saturé, lâche.										
2.20														
3														
4														
5		305.14		FIN DU FORAGE.										
4.65														
6														
7														
8														
9														

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J.-F. Rivest

VÉRIFIÉ PAR: S. Chapuis

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-15-38R**



**PROJET:** Canadian Malartic  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Mine Canadian Malartic  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 2015-02-17

**PAGE 1 DE 2**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 718810.28E, 5332621.62N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)			
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	309.65	[Surface]	Surface									Élévation du CPV: 310.52m 
0.00		[NEIGE et GLACE.]		1	CF	41	2						
1		309.05	[Diagonal hatching]	(ML) SILT ARGILEUX; gris-vert; cohérent, w~LP, raide.	2	CF	69	8					
2		0.60			3	CF	46	7					
3	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HQ (96 mm)	307.45	[Vertical hatching]	(ML) SILT, un peu de sable fin; gris-vert; non cohérent, saturé, lâche.	4	CF	59	8					
4		2.20			5	CF	57	4					
5		305.00			6	CF	56	4					
6	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	4.65	[Cross-hatching]	SOCLE ROCHEUX: gris; frais (W1), grains très fin, non poreux, résistance forte (R4), excellente qualité.	7	CF	38	R					
7					8	CR	100	99					
8													
9													

SUITE À LA PAGE 2

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

JOURNAL PAR: J.-F. Rivest

VÉRIFIÉ PAR: S. Chapuis



**JOURNAL DE SONDAGE PZ-15-38R**

PROJET: Canadian Malartic

PAGE 2 DE 2



LOCALISATION: Malartic, Qué.

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE						
									TENEUR EN EAU (%)						
				SUITE DE LA PAGE 1											
		300.20 9.45		FIN DU FORAGE.											
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 17-12-18 R.G.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J.-F. Rivest

VÉRIFIÉ PAR: S. Chapuis



**JOURNAL DE SONDAGE PZ-15-50**



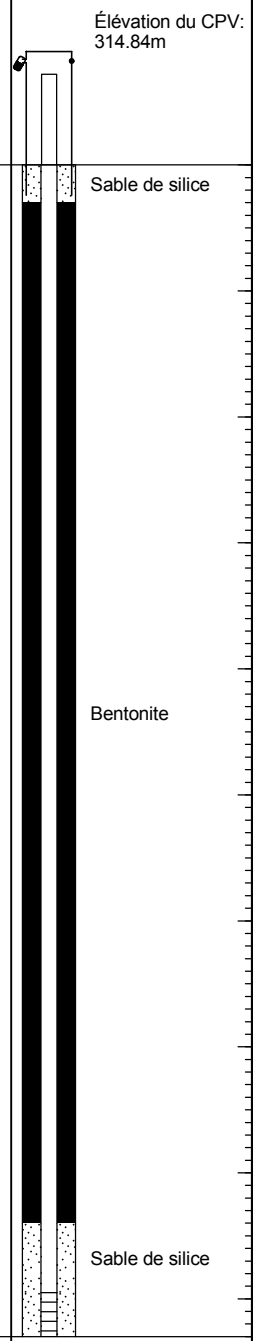
**PROJET:** Canadian Malartic  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Mine Canadian Malartic  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 2015-02-18

**PAGE 1 DE 2**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 718538.52E, 5332601.41N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)					RÉSIS. CISAILEMENT
									$W_p$ — $W_n$ — $W_l$			Nat.: + Rem.: ⊕			
									0	20	40	60	80	100	
0		314.07		Surface											
		0.00		NEIGE.											
		0.10		TERRE VÉGÉTALE.	1	CF	46	10							
		313.87		(CL) ARGILE SILTEUSE;											
		0.20		gris-brun, varvée (3mm), présence de racines jusqu'à 2.0 m de profondeur; cohérente, w>LP, molle.	2	CF	90	4							
1															
2					3	CF	100	2							
3					4	CF	100	PM							
4					5	CF	100	PM							
	FORAGE PAR ROTATION														
	TUBAGE HW (114.2 mm)														
		310.27		(ML) SILT ARGILEUX; gris; non cohérent, humide, lâche.	6	CF	56	6							
4		3.80													
		309.47		(ML) SILT; gris; non cohérent, humide, lâche.	7	CF	63	6							
5		4.60													
		308.77		Devenant saturé.	8	CF	25	5							
6		5.30													
7					9	CF	87	3							
		307.17		(SP) SABLE, fin, trace de gravier; gris; saturé, très lâche.	10	CF	50	PM							
		306.87		SOCLE ROCHEUX: gris; frais (W1), grains très fins, non poreux, résistance moyenne (R3), excellente qualité.	11	CF	100	100							
8	FORAGE PAR ROTATION														
	CAROTTIER HQ (96 mm)														
9		7.20			12	CF	100	100							



GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 17-12-18 R.G.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J.-F. Rivest

VÉRIFIÉ PAR: S. Chapuis

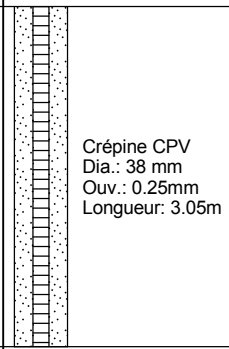
SUITE À LA PAGE 2

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-15-50**

**PROJET:** Canadian Malartic  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE							
									TENEUR EN EAU (%)						RÉSIS. CISAILLEMENT	
				SUITE DE LA PAGE 1												
10	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)			SOCLE ROCHEUX: gris; frais (W1), grains très fins, non poreux, résistance moyenne (R3), excellente qualité.	12	CF	100	100								
11						13	CF	100	100							
12		302.07 12.00		FIN DU FORAGE.												
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																



GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 17-12-18 R.G.

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-15-52**



**PROJET:** Canadian Malartic  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Mine Canadian Malartic  
**ENTREPRENEUR:** Forage Giroux  
**DATE DU FORAGE:** 2015-02-19

**PAGE 1 DE 1**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:** 718854.36E, 5332283.72N  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)			RÉSIS. CISAILLEMENT			
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	328.53		Surface												Élévation du CPV: 329.44
		0.00		NEIGE												
	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	328.23		TERRE VÉGÉTALE.	1	CF	39	10								Élévation du niveau d'eau: 328.41 m (2015-05-02) Sable de silice
		0.30														
1	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	327.80		SOCLE ROCHEUX: gris, frais (W1), grains très fins, moyenne qualité.												Bentonite
		0.73														
2	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	326.18		Devenant d'excellente qualité.												Sable de silice
		2.35														
3	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)				3	CR	100	100								Crépine CPV Dia.: 38 mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m
4	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)				4	CR	100	100								
5	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)				5	CR	100	100								
6		322.58		FIN DU FORAGE.												
		5.95														

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

JOURNAL PAR: J.-F. Rivest

VÉRIFIÉ PAR: S. Chapuis

# JOURNAL DE SONDAGE PO-16B



**PROJET:** 10-1221-0107-4002

**PAGE 1 DE 2**

**LOCALISATION:** Mine Canadian Malartic, Malartic, Québec

**DATUM:** UTM, NAD 83, ZONE 17

**CLIENT:** Corporation minière Osisko

**COORDONNÉES:** 713264.22 E, 5335774.61 N

**ENTREPRENEUR:** Major Drilling

**PLONGÉE:** -90°

**DATE DU FORAGE:** 05-09-2012

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINNE						
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE ◇									
									TENEUR EN EAU (%)									
								Wp ——— Wn ——— Wl RÉSIS. CISAILLEMENT Nat.: + Rem.: ⊕ Cu, kPa 0 20 40 60 80 100										
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	316.95 0.00		Surface ML: SILT ARGILEUX, gris, humide.	1	CF	40	1									Élévation des CPV: 317.69m	
1		316.04 0.91		Cl: ARGILE SILTEUSE, fines couches de silt.	2	CF	100	1									PO-16BR Élévation du niveau d'eau: 317.42m (15-11-2012) PO-16BA: 316.82m (15-11-2012) Coulis ciment-bentonite	
2																		Bentonite
3																		Sable de silice
4																		Crépine CPV Dia.: 25.4mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m
4			312.99 3.96		ML: SILT, un peu d'argile, gris, saturé.	4	CF	60	5									Sable de silice
5																		Bentonite
6		311.15 5.80		SW: SABLE fin, un peu de silt et gravier, gris-brun, saturé.	6	CF	33	29										
7		310.24 6.71		SOCLE ROCHEUX: ROCHE ULTRAMAPHIQUE verte, grains fins à moyens, légèrement altérée, non-poreuse, résistance moyenne (W2/R3), bonne qualité.	7	CR	100	75									Sable de silice	
		309.45 7.50		SUITE À LA PAGE 2														

GENERAL 10-1221-0107-PHASE 4002-BH-2012 MP.GPJ GENERAL.GDT 14/03/13 D.B.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

JOURNAL PAR: R. Cantin

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**Golder Associés**

**JOURNAL DE SONDAGE PO-16B**

PROJET: 10-1221-0107-4002

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Mine Canadian Malartic, Malartic, Québec



PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			RÉSIS. CISAILLEMENT							
									TENEUR EN EAU (%)			Cu, kPa		Nat. : + Rem. : ⊕					
				SUITE DE LA PAGE 1															
8	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)			PORPHIRE, sain, gris, grains fins, veinules de quartz et calcite, non-poreux, grande résistance (W1/R4), bonne qualité.	7	CR	100	75											
9						8	CR	100	75										
10		307,25 9,70			Devenant d'excellente qualité.														
11		305,75 11,20			Devenant de moyenne qualité.														
12							10	CR	100	62									
13		304,25 12,70		Devenant de bonne qualité.															
14		302,75 14,20		FIN DU FORAGE.															
15																			
16																			
17																			

Sable de silice

Crépine CPV  
Dia.: 38.1mm  
Ouv.: 0.25mm  
Longueur: 3.05m

GENERAL 10-1221-0107-PHASE 4002-BH-2012 MP.GPJ GENERAL.GDT 14/03/13 D.B.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 50

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: R. Cantin

VÉRIFIÉ PAR: V. Blais

**JOURNAL DE SONDAGE PO-17-04**



PROJET: 1776338 - 40100

PAGE 1 DE 1

LOCALISATION: Malartic

DATUM: NAD83 UTM 17

CLIENT: Canadian Malartic GP

COORDONNÉES: 717934.7E, 5334309.3N

ENTREPRENEUR: Succession Forage George Downing Limitée

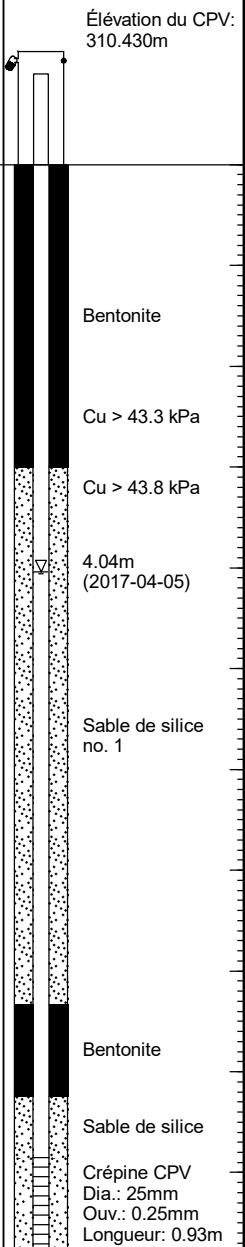
PLONGÉE: -90°

DATE DU FORAGE: 04-04-2017

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 kg

COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)				RÉSIS. CISAILEMENT Cu, kPa
0		309.08		Surface										
0.00		0.00		Forage en destructif et installation d'un puits d'observation.										
1	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)													
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	299.23		Massif rocheux : basalte, gris foncé à noir, non poreux, veines de quartz, pyrite, R4, W2, excellente qualité.	1	CR	100	100						
		9.85												
		298.31												
11		10.77		FIN DU FORAGE.										



GENERAL 1776338-ODYSSEY.GPJ GENERAL.GDT 20-1-20 Ariane Touchette

ÉCHELLE VERTICALE

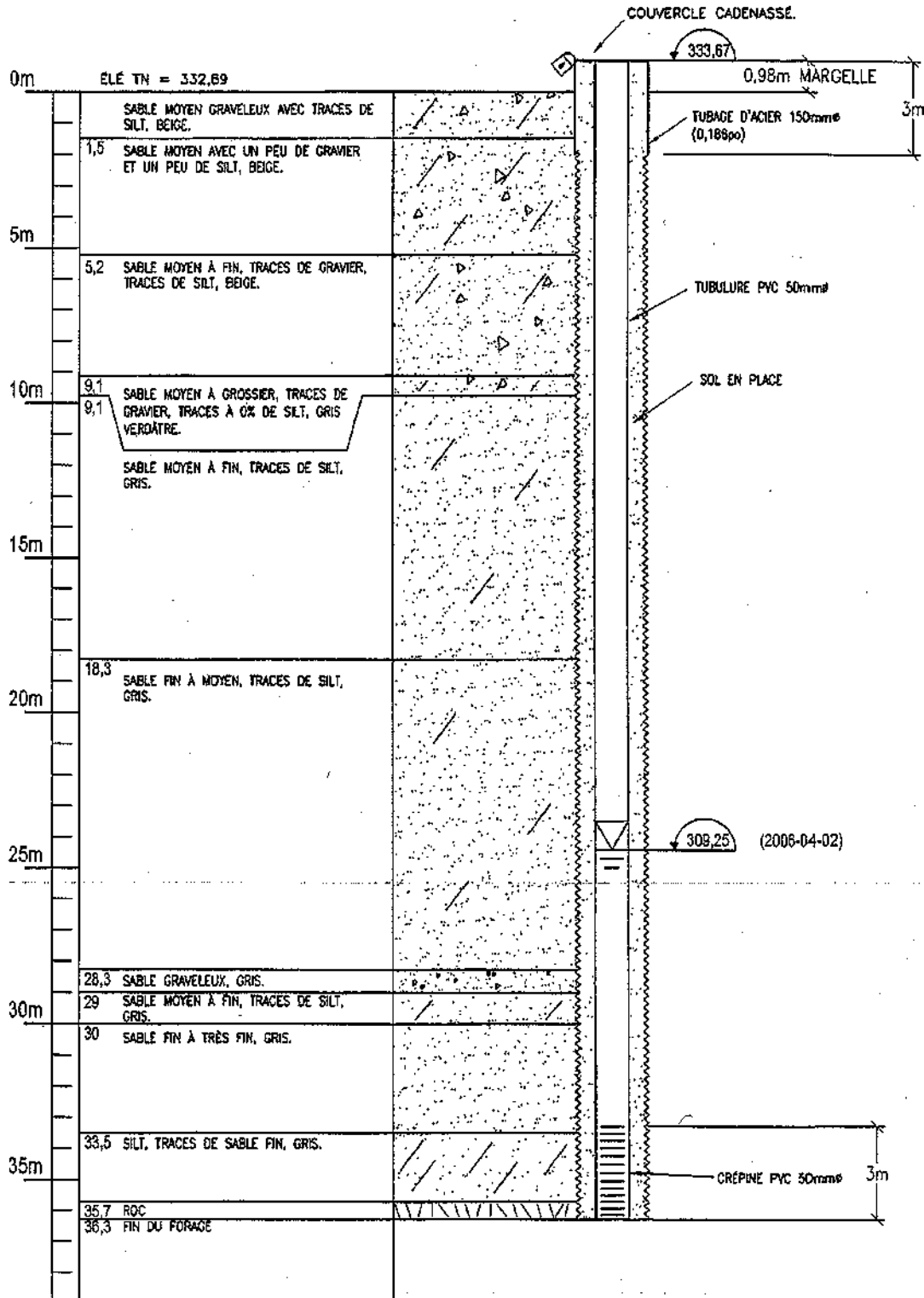
1 : 75

JOURNAL PAR: M. Senécal

VÉRIFIÉ PAR: S. Gougeon

**Golder Associés**

VILLE DE MALARTIC  
 COUPE STRATIGRAPHIQUE DU FORAGE FE-14/06  
 FORÉ LE 2006-03-30



PRÉPARÉ PAR: ERIC SHELLEY	DATE: 01-05-2006	VAUDREUIL-DORION (450) 455-1921	CLIENT: MALARTIC	TITRE: FORAGE FE-14/06
VÉRIFIÉ PAR: G. BOUCLIN ing.	DATE: 01-05-2006	 STE-AGATHE-DES-MONTS Consultants (819) 324-2000	PROJET No.:	DESSIN No.:
	PAGE: -		1383-06-02	-
ÉCHELLE: P.A.E	UNITÉ DE MESURE: m			REV. 0

# JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-01R



**PROJET:** OSISKO  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Corporation Minière Osisko Ltée.  
**ENTREPRENEUR:** Forage André Roy  
**DATE DU FORAGE:** 2010-01-26

PAGE 1 DE 2

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:**  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RECUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE						
									TENEUR EN EAU (%)						
0				Surface											
0.15				TERRE ORGANIQUE, noire. SIL SABLEUX, traces d'argile.	1	CF	42	16							
0.91				ARGILE SILTEUSE, brune, ferme à molle, humide à saturée.	2	CF	100	7							
					3	CF	100	2							
2.74				SABLE, fin, gris. traces de silt, lâche, saturé.											
3.35				ARGILE SILTEUSE, grise, molle à très molle, saturée.	4	CF	83	4							
4.88				SILT, fin, gris, compact, saturé.	5	CF	50	15							
5.79				SABLE SILTEUX, gris, traces d'argile, compact, saturé.	6	CF	29	12							
7.32				SABLE, fin, gris-brun, compact, humide.	7	CF	38	20							
8.53				Devenant moyen et gris.											
9.30				ROC. Devenant très fracturé entre 9.45 et 10.67 m.	1	CR	100	-							
					2	CR	100	55							
					3	CR	100	98							
				SUITE À LA PAGE 2											

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/24 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE  
1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux  
VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux



# JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-01R

PROJET: OSISKO

PAGE 2 DE 2



LOCALISATION: Malartic, Qué.

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE $\diamond$			TENEUR EN EAU (%)			RÉSIS. CISAILLEMENT	
								$W_p$ $\rightarrow$ $W_n$ $\rightarrow$ $W_l$			Nat.: $\oplus$ Rem.: $\otimes$			Cu, kPa 0 20 40 60 80 100		
				SUITE DE LA PAGE 1												
12	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)			ROC.	3	CR	100	98								
13				4	CR	100	98									
14		14.02		FIN DU FORAGE.												
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

Crépine CPV  
Dia.: 25mm  
Ouv.: 0.25mm  
Longueur: 3.05m

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/24 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux

VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux

# JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-02R



**PROJET:** OSISKO  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Corporation Minière Osisko Ltée.  
**ENTREPRENEUR:** Forage André Roy  
**DATE DU FORAGE:** 2010-01-20

PAGE 1 DE 2

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:**  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RECUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)			Surface										
1			REMBLAI: SABLE ET GRAVIER, gris-brun, présence de cailloux.	1	CF	50	R							
1.42			Présence de cailloux à 0.91 m.											
2			TERRE ORGANIQUE, noir, traces de bois et de silt, humide.	2	CF	25	5							
2.13			ARGILE SILTEUSE, grise-brune, molle.											
3														
4														
5			4.57	Devenant grise et saturée avec couche de silt gris.	4	CF	100	2						
6		5.79	SILT, fin, gris, traces d'argile, compact, saturé.	5	CF	50	13							
7														
8		7.32	SABLE SILTEUX, gris, traces d'argile, compact, saturé.	6	CF	25	12							
9		8.69	SABLE, fin, brun, compact, humide.	7	CF	33	17							
10		10.06	Devenant fin à moyen.											
11				8	CF	38	12							
				SUITE À LA PAGE 2										

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/2/14 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE  
1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux  
 VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-02R**

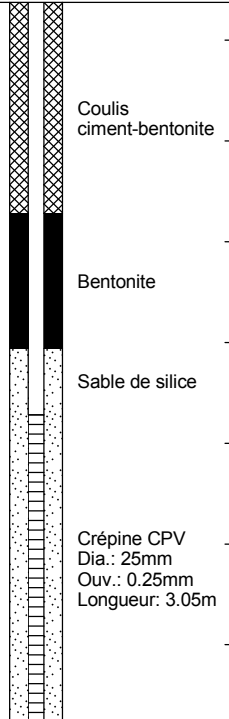
PROJET: OSISKO

PAGE 2 DE 2



LOCALISATION: Malartic, Qué.

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE								
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)				RÉSIS. CISAILLEMENT							
				SUITE DE LA PAGE 1																	
12	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)			Devenant fin à moyen.																	
13					9	CF	25	12													
14		13.72		Devenant fin, brun-gris, lâche et saturé.																	
14		14.20		ROC.																	
15	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)			1	CR	100	77														
16					2	CR	100	65													
17						3	CR	100	75												
18																					
19		18.77		FIN DU FORAGE.																	
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					



GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/24 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE  
1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux  
VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-05R**



**PROJET:** OSISKO  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Corporation Minière Osisko Ltée.  
**ENTREPRENEUR:** Forage André Roy  
**DATE DU FORAGE:** 2010-01-29

**PAGE 1 DE 2**

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:**  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RECUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE								
									TENEUR EN EAU (%)								RÉSIS. CISAILEMENT
0				Surface													
0.10				TERRE ORGANIQUE, noire. ARGILE SILTEUSE, brun-gris, ferme, humide.													
1																	
2					1		83										
2.74				Devenant molle.													
3					2		83										
4																	
4.27				SILT, gris, traces d'argile, lâche, saturé.													
5																	
5.79				SABLE fin, SILTEUX, gris, compact, saturé.													
6																	
6.25				ROC.													
7					1	CR	100	67									
8																	
8					2	CR	100	65									
9																	
10					3	CR	100	87									
11					4	CR	100	-									
				FIN DU FORAGE. SUIVE A LA PAGE 2													

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/2/4 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux

VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux



# JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-06R



**PROJET:** OSISKO  
**LOCALISATION:** Malartic, Qué.  
**CLIENT:** Corporation Minière Osisko Ltée.  
**ENTREPRENEUR:** Forage André Roy  
**DATE DU FORAGE:** 2010-01-06

PAGE 1 DE 2

**DATUM:** Géodésique

**COORDONNÉES:**  
**PLONGÉE:** -90°  
**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS				ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RECUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
									TENEUR EN EAU (%)					
0				Surface										
1				SABLE, grossier, brun, traces de silt, présence de cailloux, humide.										
2					1	CF	25	32						
3														
4		3.96		Devenant moyen à fin, gris, compact et saturé.										
5		4.88		ARGILE SILTEUSE, grise, molle, saturé.	2	CF	21	24						
6														
7					3	CF	100	6						
8														
9														
10														
11		10.67		SILT, gris, traces à un peu de sable fin, lâche, saturé.	5	CF	50	11						
SUITE À LA PAGE 2														

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/2/4 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux

VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-06R**

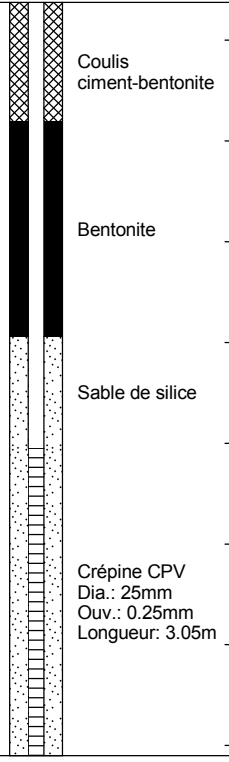
PROJET: OSISKO

PAGE 2 DE 2



LOCALISATION: Malartic, Qué.

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE		TENEUR EN EAU (%)				RÉSIS. CISAILLEMENT		
				SUITE DE LA PAGE 1													
12	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)			SILT, gris, traces à un peu de sable fin, lâche, saturé.													
13		13.26		ROC FRACTURÉ: BLOCS ET GRAVIER.													
14	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	14.12		ROC.	1	CR	100	84									
15																	
16						2	CR	100	67								
17						3	CR	100	75								
18					4	CR	100	100									
19		19.10		FIN DU FORAGE.													
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	



GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/24 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux

VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux

# JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-07R



**PROJET:** OSISKO

**PAGE 1 DE 2**

**LOCALISATION:** Malartic, Qué.

**CLIENT:** Corporation Minière Osisko Ltée.

**DATUM:** Géodésique

**ENTREPRENEUR:** Forage André Roy

**COORDONNÉES:**

**DATE DU FORAGE:** 2010-01-23

**PLONGÉE:** -90°

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg

**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE				
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RECUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE										
									TENEUR EN EAU (%)							RÉSIS. CISAILLEMENT			
								Wp  -----  Wn  -----  Wl Nat : + Rem. : ⊕						Cu, kPa 0 20 40 60 80 100					
0				Surface															
1				SABLE, fin à moyen, brun, compact.	1	CF	46	21											
2		1.37		SABLE ET GRAVIER, moyen à grossier, brun, compact.	2	CF	38	28											
3					3	CF	4	18											
4		3.96		Devenant avec présence de cailloux et de blocs.															
5		4.57		SABLE, fin à moyen, brun.	4	CF	33	4											
6																			
7		6.25		SABLE ET GRAVIER, moyen, brun, présence de cailloux et de blocs, compact à dense, saturé.	5	CF	63	46											
8					6	CF	33	38											
9					7	CF	33	34											
10																			
11					8	CF	25	50											
				SUITE À LA PAGE 2															

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/2/14 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux

VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux



**JOURNAL DE SONDAGE PZ-10-07R**

PROJET: OSISKO

PAGE 2 DE 2



LOCALISATION: Malartic, Qué.

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE							
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	TENEUR EN EAU (%)					RÉSIS. CISAILLEMENT						
				SUITE DE LA PAGE 1																	
12	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	12.19		CAILLOUX ET BLOCS.															Coulis ciment-bentonite		
13																				Bentonite	
14		13.72		ROC.	1	CR	100	81													
15					2	CR	100	83													Sable de silice
16					3	CR	100	50													
17				4	CR	100	93													Crépine CPV Dia.: 25mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m	
18																					
19		18.69		FIN DU FORAGE.																	
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					

GENERAL 07-1221-0028-BH.GPJ GENERAL.GDT 10/24 M.T.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: J. L'Heureux

VÉRIFIÉ PAR: M. Mailloux

Mise en place d'un réseau piézométrique complémentaire autour du site minier Canadian Malartic  
 PU-2013-09-838 - Rapport

URSTM		RAPPORT DE FORAGE									
Unité de recherche et de service en technologie minière de l'Abitibi-Témiscamingue											
Projet :		Mise en place du réseau piézométrique complémentaire site Osisko Canadian Malartic					Forage no :		TF01-14		
Endroit :		Osisko - Malartic					Évaluation :				
No projet et lot :		PU-2013-10-838							Arb.	Géod.	
État	Type	Essais		Méthode	Calibre	Profondeur (m)		Date			
	CF : Cuillère fendu	K :	Permabilité	Conventionne	HW	de 0	à 1,22	04-juil-14			
	TM : Tube mince	V :	Scissomètre			de 1,22	à 9,43	05-juil-14			
	PS : À piston	VR :	Sciss. Remanié			de	à				
	LA : Éch. Délavé	PA :	Packer			de	à				
	CR : Tube carottier										
Prof. (m)	Échantillons			Description des échantillons et observations	Piézomètre		Niveau d'eau(m)				
	État	Type et no	Pénét. (N) ou RQD		Récup.						
0						Hauteur du tuyau int. 0,74m	0				
0,61		CF1	0	0,26	1 TERRE ARABLE, RÉCUP 0,26M	BENTONITE GRANULE 0M À 1,27M					
0,65		CF2	50	0,03	2 REFUS SUR ROC: 50 COUPS, RÉCUP 0,03M						
1,00		CR	0	0	3 DESCENTE DU CAROTTIER DANS ROC, PROF 1,27M PRISE DE CF3 MAIS REFUS - RÉCUP 0M	SABLE DE SILICE DE 1,27M À 9,43M	▼ 1,94m				
1,27		CR1		1,65	4 DESCENTE DU CAROTTIER, PROF 2,93M RÉCUP 1,65M DE ROC - DANS BTE-1 - TF01-14						
2,00		CR2		1,65	5 DESCENTE DU CAROTTIER, PROF 4,57M RÉCUP 1,65M DE ROC - DANS BTE-1 - TF01-14						
2,92		CR3		1,63	6 DESCENT DU CAROTTIER, PROF 6,20M RÉCUP 1,63M DE ROC - DANS BTE-2 - TF01-14						
3,00											
4,00											
4,57											
5,00											
6,00											
6,20											
Compagnie de forage :		FORAGE GIROUX INC		Foreuse :	Sedidrill	Niveau d'eau (tubage)					
Remarques :				Date	Heure	Profondeur					
Shéma de puits d'observation :		<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> Non									
Technicien :		PA JACQUES		Vérfié par :				Date			
										Pàge 1 de 2	

URSTM		RAPPORT DE FORAGE					
Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Abitibi-Témiscamingue							
Projet :		Mise en place du réseau piézométrique complémentaire site Osisko Canadian Malartic			Forage no :		TF01-14
Endroit :		Osisko - Malartic			Évaluation :		
No projet et lot :		PU-2013-10-838					Arb. Géod.
État		Type		Essais		Méthode	Calibre
<input type="checkbox"/> remanié <input type="checkbox"/> intact <input type="checkbox"/> perdu <input type="checkbox"/> C.R.		CF : Cuillère fendue TM : Tube mince PS : À piston LA : Éch. Délavé CR : Tube carottier		K : Permabilité V : Scissomètre VR : Sciss. Remanié PA : Packer		Conventionne	HW
						Profondeur (m)	Date
						de 0 à 1,22	04-juil-14
						de 1,22 à 9,43	05-juil-14
						de à	
						de à	
Prof. (m)	Échantillons				Description des échantillons et observations	Piézomètre	Niveau d'eau(m)
	État	Type et no	Pénét. (N) ou RQD	Récup.			
6							
6,20							
7,00		CR4		1,62	7 DESCENT DU CAROTTIER, PROF 7,82M RECUP 1,62M DE ROC - DANS BTE-2 - TF01-14		
7,82							
8,00							HAUT CRÉPINE A 7,81M
9,00		CR5		1,61	8 DESCENT DU CAROTTIER, PROF 9,43M RECUP 1,61M DE ROC - DANS BTE-3 - TF01-14		
9,43							CRÉPINE A 9,33M
10,00							10CM SILICE DANS LE FOND
11,00							
12,00							
Compagnie de forage :		FORAGE GIROUX INC		Foreuse :		Sedidrill	
Remarques :						Niveau d'eau (tubage)	
						Date	
						Heure	
						Profondeur	
Shéma de puits d'observation :		<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> Non					
Technicien :		PA JACQUES		Vérifié par :		Date	

Mise en place d'un réseau piézométrique complémentaire autour du site minier Canadian Malartic  
 PU-2013-09-838 - Rapport

URSTM		RAPPORT DE FORAGE					
Unité de recherche et de service en technologie minière de l'Abitibi-Témiscamingue							
Projet : Mise en place du réseau piézométrique complémentaire site Osisko Canadian Malartic		Forage no : TF02-14					
Endroit : Osisko - Malartic		Évaluation :					
No projet et lot : PU-2013-10-838				Arb. Géod.			
État	Type	Essais	Méthode	Calibre	Profondeur (m)	Date	
	CF : Cuillère fendue	K : Permabilité	Conventionne	HW	de 0 à 11,53	07-juil-14	
	TM : Tube mince	V : Scissomètre			de à		
	PS : À piston	VR : Sciss. Remanié			de à		
	LA : Éch. Délavé	PA : Packer			de à		
	CR : Tube carottier						
Prof. (m)	Échantillons			Description des échantillons et observations	Piézomètre	Niveau d'eau(m)	
État	Type et no	Pénét. (N) ou RQD	Récup.				
0					hauteur tuyau int. 0,86m	0	
0,61							
0,65	CF1	1	0,2	1 TERRE ARABLE, RECU 0,20M			
		2					
		2					
		6					
1,00	CF2	50	0	2 REFUS SUR ROC: 50 COUPS, RECU 0	BENTONITE GRANULE OM A 2,00M		
	CR	0	0	3 DESCENTE DU CAROTTIER DANS ROC, PROF 1,00M		▼ 1,05m	
2,00	CR1		1,52	4 DESCENTE DU CAROTTIER, PROF 2,52M RECU 1,52M DE ROC - DANS BTE-1 - TF02-14	SABLE DE SILICE DE 2,00M A 11,53M		
2,52							
3,00							
4,00	CR2		1,6	5 DESCENTE DU CAROTTIER, PROF 4,12M RECU 1,60M DE ROC - DANS BTE-1 - TF02-14			
4,12							
4,72	CR3		0,6	6 DESCENTE DU CAROTTIER, PROF 4,72M RECU 0,60M DE ROC - DANS BTE-2 - TF02-14			
5,00							
6,00	CR4		1,58	7 DESCENTE DU CAROTTIER, PROF 6,30M RECU 1,58M DE ROC - DANS BTE-2 - TF02-14			
6,30							
Compagnie de forage : FORAGE GIROUX INC		Foreuse : Sedidrill		Niveau d'eau (tubage)			
Remarques :				Date	Heure	Profondeur	
Shéma de puits d'observation : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> Non							
Technicien : PA JACQUES		Vérfié par :		Date			

Mise en place d'un réseau piézométrique complémentaire autour du site minier Canadian Malartic  
 PU-2013-09-838 - Rapport

URSTM		RAPPORT DE FORAGE					
Unité de recherche et de service en technologie minière de l'Abitibi-Témiscamingue							
Projet : Mise en place du réseau piézométrique complémentaire site Osisko Canadian Malartic		Forage no : TF02-14					
Endroit : Osisko - Malartic		Évaluation :					
No projet et lot : PU-2013-10-838				Arb.		Géod.	
État	Type	Essais	Méthode	Calibre	Profondeur (m)		Date
	CF : Cuillère fendue	K : Permabilité	Conventionne	HW	de 0 à 11,53	07-juil-14	
	TM : Tube mince	V : Scissomètre			de à		
	PS : À piston	VR : Sciss. Remanié			de à		
	LA : Éch. Délavé CR : Tube carottier	PA : Packer			de à		
Prof. (m)	Échantillons			Description des échantillons et observations	Piézomètre		Niveau d'eau(m)
État	Type et no	Pénét. (N) ou RQD	Récup.				
6							
6,30							
6,90	CR5			0,60	8 DESCENTE DU CAROTTIER, PROF 6,90M RECUP 0,60M DE ROC - DANS BTE-2 ET BTE-3 - TF02-14		
7,00							
8,00	CR6			1,54	9 DESCENTE DU CAROTTIER, PROF 8,44M RECUP 1,54M DE ROC - DANS BTE-3 - TF02-14		
8,44							
9,00	CR7			1,46	10 DESCENT DU CAROTTIER, PROF 9,90M RECUP 1,46M DE ROC - DANS BTE-4 - TF02-14		
9,90							
10,00							
11,00	CR8			1,63	11 DESCENT DU CAROTTIER, PROF 11,53M RECUP 1,63M DE ROC - DANS BTE-4 - TF02-14		
11,53							
12,00					12 FIN DU FORAGE 11,53M		
Compagnie de forage : FORAGE GROUX INC		Foreuse :	Sedidrill	Niveau d'eau (tubage)			
Remarques :				Date	Heure	Profondeur	
Shéma de puits d'observation :				<input checked="" type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> Non		
Technicien : PA JACQUES		Vérifié par :		Date			
Page 2 de 2							

Mise en place d'un réseau piézométrique complémentaire autour du site minier Canadian Malartic  
 PU-2013-09-838 - Rapport

URSTM		RAPPORT DE FORAGE																																															
Unité de recherche et de service en technologie minière de l'Abitibi-Témiscamingue																																																	
Projet : Mise en place du réseau piézométrique complémentaire site Osisko Canadian Malartic		Forage no : TF03-14																																															
Endroit : Osisko - Malartic		Évaluation :																																															
No projet et lot : PU-2013-10-838				Arb.		Géod.																																											
<table border="1"> <tr> <th>État</th> <th>Type</th> <th>Essais</th> <th>Méthode</th> <th>Calibre</th> <th>Profondeur (m)</th> <th>Date</th> </tr> <tr> <td></td> <td>CF : Cuillère fendu</td> <td>K : Permabilité</td> <td>Conventionne</td> <td>HW</td> <td>de 0 à 7,19</td> <td>08-juil-14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TM : Tube mince</td> <td>V : Scissomètre</td> <td></td> <td></td> <td>de à</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>PS : À piston</td> <td>VR : Sciss. Remanié</td> <td></td> <td></td> <td>de à</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>LA : Éch. Délavé</td> <td>PA : Packer</td> <td></td> <td></td> <td>de à</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CR : Tube carottier</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		État	Type	Essais	Méthode	Calibre	Profondeur (m)	Date		CF : Cuillère fendu	K : Permabilité	Conventionne	HW	de 0 à 7,19	08-juil-14		TM : Tube mince	V : Scissomètre			de à			PS : À piston	VR : Sciss. Remanié			de à			LA : Éch. Délavé	PA : Packer			de à			CR : Tube carottier											
État	Type	Essais	Méthode	Calibre	Profondeur (m)	Date																																											
	CF : Cuillère fendu	K : Permabilité	Conventionne	HW	de 0 à 7,19	08-juil-14																																											
	TM : Tube mince	V : Scissomètre			de à																																												
	PS : À piston	VR : Sciss. Remanié			de à																																												
	LA : Éch. Délavé	PA : Packer			de à																																												
	CR : Tube carottier																																																
Prof. (m)	Échantillons				Description des échantillons et observations	Piézomètre	Niveau d'eau(m)																																										
	État	Type et no	Pénét. (N) ou RQD	Récup.																																													
0						Hauteur tuyau int. 0,90M	0																																										
0,60		CF1	1 0 1 0	0,23	1 TERRE ARABLE ET ARGILE GRISE, RÉCUP 0,23M CHAQUE COUP DE MARTEAU A ENFONCÉ ENVIRON 30CM DE 0M À 0,60M																																												
1,00		CF2	6 10 17 20	0,40	2 ARGILE GRISE, RÉCUP 0,4M DE 0,60M A 1,20M																																												
1,20						BENTONITE GRANULE 0M À 3,05M	1,12M																																										
1,80		CF3	8 11 21 34	0,15	3 ARGILE ET CAILLOU, RÉCUP 0,15M DE 1,20M A 1,80M		1,50M																																										
2,00																																																	
2,75		CR1		0,48	4 DESCENTE DU CAROTTIER, PROF 2,75M RÉCUP 0,48M DE ROC - DANS BTE-1 - TF03-14																																												
3,00																																																	
3,05						SABLE DE SILICE DE 3,05M A 7,19M																																											
4,00		CR2		1,34	5 DESCENTE DU CAROTTIER, PROF 4,09M RÉCUP 1,34M DE ROC - DANS BTE-1 - TF03-14																																												
4,09																																																	
5,00		CR3		1,5	6 DESCENTE DU CAROTTIER, PROF 5,59M RÉCUP 1,50M DE ROC - DANS BTE-2 - TF03-14																																												
5,23						HAUT CRÉPINE 5,23M																																											
5,59																																																	
6,00		CR4			7 VOIR PAGE SUIVANTE																																												
Compagnie de forage : FORAGE GIROUX INC		Foreuse : Sedidrill		Niveau d'eau (tubage)																																													
Remarques :				Date	Heure	Profondeur																																											
Shéma de puits d'observation : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> Non																																																	
Technicien : PA JACQUES		Vérfié par :		Date																																													
							Page 1 de 2																																										

Mise en place d'un réseau piézométrique complémentaire autour du site minier Canadian Malartic  
 PU-2013-09-838 - Rapport

URSTM										RAPPORT DE FORAGE									
Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Abitibi-Témiscamingue																			
Projet : Mise en place du réseau piézométrique complémentaire site Osisko Canadian Malartic					Forage no : TF03-14														
Endroit : Osisko - Malartic					Évaluation :														
No projet et lot : PU-2013-10-838										Arb.					Géod.				
État		Type		Essais		Méthode		Calibre		Profondeur (m)		Date							
<input type="checkbox"/> remanié		CF : Cuillère fendu		K : Permabilité		Conventionne		HW		de 0 à 7,19		08-juil-14							
<input type="checkbox"/> intact		TM : Tube mince		V : Scissomètre						de à									
<input type="checkbox"/> perdu		PS : À piston		VR : Sciss. Remanié						de à									
<input type="checkbox"/> C.R.		LA : Éch. Délavé		PA : Packer						de à									
		CR : Tube carottier																	
Prof. (m)	État		Type et no		Pénét. (N) ou RQD		Récup.		Description des échantillons et observations					Piézomètre			Niveau d'eau(m)		
6																			
6,76			CR4				1,60		7 DESCENTE DU CAROTTIER, PROF 7,19M RECUP 1,60M DE ROC - DANS BTE-2 - TF03-14					CRÉPINE À 6,76M					
7,00														SABLE DE SILICE					
7,19									FIN DU FORAGE 7,19M					FOND DU TROU 7,19M					
8,00																			
9,00																			
10,00																			
11,00																			
12,00																			
Compagnie de forage : FORAGE GIROUX INC					Foreuse : Sedidrill					Niveau d'eau (tubage)									
Remarques :					Date					Heure					Profondeur				
Schéma de puits d'observation :					<input checked="" type="checkbox"/> oui					<input type="checkbox"/> Non									
Technicien : PA JACQUES					Vérfié par :					Date									

# JOURNAL DE SONDAGE PZ-19-54R



**PROJET:** 15-25739

**PAGE 1 DE 2**

**LOCALISATION:** Malartic, Québec

**CLIENT:** Mine Canadian Malartic

**DATUM:** Arbitraire

**ENTREPRENEUR:** Succession Forage George Downing Limitée

**COORDONNÉES:** 714742E, 5335567.18N

**DATE DU FORAGE:** 2019-01-31/2019-02-01

**PLONGÉE:** -90°

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg

**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE						
									TENEUR EN EAU (%)						
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	318.02		Surface				RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE $\diamond$ TENEUR EN EAU (%) $\leftarrow$ $\frac{W_p}{W_n}$ $\rightarrow$ $\frac{W_n}{W_l}$ RÉSIS. CISAILLEMENT $\leftarrow$ $\frac{Nat.}{Rem.}$ $\rightarrow$ $\frac{+}{\oplus}$ Cu, kPa 0 20 40 60 80 100						Élévation du CPV: 319.220m  Niveau d'eau à 6.39m (2019-07-16)  Crépine CPV Dia.: 38mm Longueur: 13.72m	
0.10		0.00	(OL) SILT ORGANIQUE, un peu de sable; brun; non cohérent, humide, lâche.	1	CF	67	8								Sable de silice
1		0.10	(SM) SABLE SILTEUX; gris; non cohérent, humide, lâche.												Bentonite et Pelletonte
2		1.52	ROC W2; gris; légèrement altéré sur les surfaces, excellente qualité.	2	CR	95	93								
3				3	CR	98	93								
4				4	CR	100	100								
5		4.52	Devenant ROC W1; gris; aucun signe d'altération.												
6		5.92	Devenant de moyenne qualité.	5	CR	100	61								
7				6	CR	100	96								
8		7.57	Devenant de bonne à excellente qualité.												
9				7	CR	100	100								
10				8	CR	100	87								
11				9	CR	100	58								
12		12.07	Devenant légèrement altéré et de moyenne qualité.												
13				10	CR	99	93								
14		13.56	Devenant de bonne à excellente qualité.												
15				11	CR	100	100								
				SUITE À LA PAGE 2											

GENERAL 1525739-PZ.GPJ GENERAL.GDT 20-1-20 QN

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: F. Beye

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



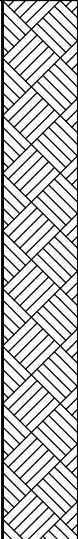
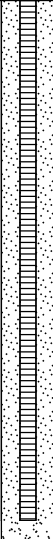


# JOURNAL DE SONDAGE PZ-19-54R

PROJET: 15-25739

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Malartic, Québec

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS										ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE $\diamond$											
									TENEUR EN EAU (%)											
				SUITE DE LA PAGE 1				RÉSIS. CISAILLEMENT $\oplus$ Cu, kPa      Nat.: + Rem.: $\oplus$												
16	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)			Devenant de bonne à excellente qualité.	11	CR	100	100												 Crépine CPV Dia.: 38mm Longueur: 13.72m
17					<del>12</del>	<del>CR</del>	<del>100</del>	<del>100</del>												
18						13	CR	94	93											
19						14	CR	100	86											
20						15	CR	100	96											
22						16	CR	99	99											
23		295.34 22.68		FIN DU FORAGE.																
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: F. Beya

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



GENERAL 1525739-PZ.GPJ GENERAL.GDT 20-1-20 QN

# JOURNAL DE SONDAGE PZ-19-58R



**PROJET:** 15-25739

**PAGE 1 DE 2**

**LOCALISATION:** Malartic, Québec

**CLIENT:** Mine Canadian Malartic

**DATUM:** Arbitraire

**ENTREPRENEUR:** Succession Forage George Downing Limitée

**COORDONNÉES:** 714273.146E, 5335122.932N

**DATE DU FORAGE:** 2019-02-02/2019-02-03

**PLONGÉE:** -90°

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg

**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE		TENEUR EN EAU (%)		RÉSIS. CISAILEMENT				
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	320.00		Surface												<p>Élévation du CPV: 319.989m</p> <p>Sable de silice</p> <p>Bentonite et Pelletonite</p> <p>Niveau d'eau à 3.105m (2019-06-17)</p>	
0		0.00		(OL) SILT ORGANIQUE, noir; cohérent, humide, ferme.	1	CF	49	8									
1		0.10		(SM) SABLE SILTEUX; brun; non cohérent, humide, lâche.													
2		317.87		(ML) SILT SABLEUX, avec un peu de graviers, cailloux et blocs; brun; non cohérent, humide, lâche.	2	PERDU	0	19									
3	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	2.13		Devenant sans gravier, cailloux et bloc.	3	PERDU	0	32									
4		316.95			4	CF	59	10									
5		4.01		TILL. (GP) GRAVIERS et BLOCS; gris brun.	5A	PERDU	0	-									
6		315.99		ROC W2; gris; légèrement altéré, présentant des fractures à 30° et 90°, mauvaise à moyenne qualité.	5B	CR	97	57									
7		4.14			6	CR	100	59									
8					7	CR	100	43									
9					8	CR	100	49									
10					9	CR	100	54									
11					10	CR	100	29									
12					11	CR	100	68									
13																	
14																	
15					12	CR	100	16									
SUITE À LA PAGE 2																	

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: F. Beya

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



# JOURNAL DE SONDAGE PZ-19-58R

PROJET: 15-25739

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Malartic, Québec

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE										
									TENEUR EN EAU (%)								RÉSIS. CISAILLEMENT		
				SUITE DE LA PAGE 1				0 20 40 60 80 100 Wp — Wn — Wl Cu, kPa Nat.: + Rem.: ⊕											
16	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)			ROC W2; gris; légèrement altéré, présentant des fractures à 30° et 90°, mauvaise à moyenne qualité.	13	CR	100	65											 Crépine CPV Dia.: 38mm Longueur: 7.62m
17																			
18						14	CR	100	47										
19		301.41 18.59		Devenant d'excellente qualité															
20		300.19 19.81		FIN DU FORAGE.	15	CR	100	94											
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: F. Beye

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



GENERAL 1525739-PZ.GPJ GENERAL.GDT 20-1-20 QN

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-18-57R**



**PROJET:** 15-25739

**PAGE 1 DE 1**

**LOCALISATION:** Mine Canadian Malartic, Malartic, Québec

**DATUM:** UTM, NAD83, ZONE 17

**CLIENT:** CMGP

**COORDONNÉES:** 718643.22E, 5333628.01N

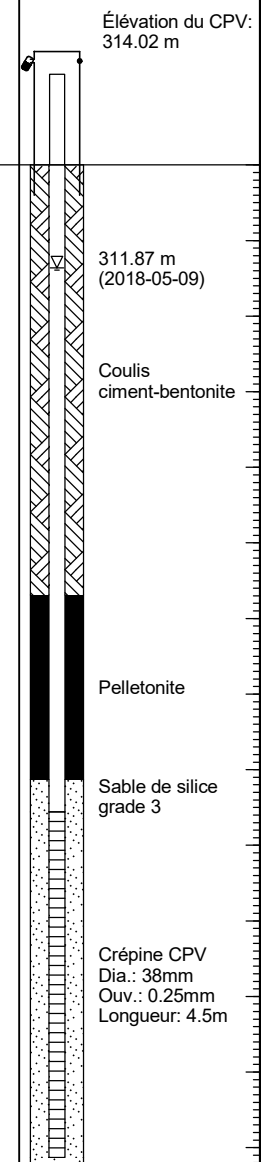
**ENTREPRENEUR:** Succession Forage George Downing Limitée

**PLONGÉE:** -90°

**DATE DU FORAGE:** 2018-05-05

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE				
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	OBSERVATIONS VISUELLES $\oplus$											
									A	F	M	P	CONCEN. COV MAX. (ppm)							
0		313.23		Surface																
	FORAGE PAR ROTATION HW (114.2 mm)	0.00		(ML) SILT de faible plasticité gelé; brun-gris; non-cohérent, humide, compact.	1	CF	84	10												
1		312.47	0.76	(ML) SILT de faible plasticité, un peu de matière organique; brun-gris; non-cohérent, humide, lâche.	2	CF	85	6												
2		311.71	1.52	(CL-ML) ARGILE SILTEUSE à SILT; brun-gris, varvée; cohérente, molle.	3	CF	100	3												
		310.94	2.29	(CL) ARGILE SILTEUSE; brun-gris, varvée (2 cm); cohérente, très molle.	4	CF	100	1												
3		310.18	3.05	(ML) SILT; gris-brun; non cohérent, humide, saturé, lâche.	5	CF	61	6												
4		309.42	3.81	(ML) SILT ARGILEUX; gris, varvé; cohérent, saturé, mou.	6	CF	54	6												
5		308.66	4.57	(ML) SILT ARGILEUX; gris, varvé (3 cm); cohérent, saturé, ferme.	7	CF	64	11												
6		307.90	5.33	(SP) SABLE moyen un peu silt; gris, non-cohérent, saturé, compact.	8	CF	39	11												
7		307.13	6.10	Devenant grossier	9	CF	5	14												
		306.37	6.86	(SP) SABLE GROSSIER un peu silt; gris; non-cohérent, saturé, lâche.	10	CF	26	8												
8	305.91	7.32	CAILLOUX.																	
	305.74	7.49	SOCLE ROCHEUX; légèrement fracturé, bonne qualité.	11	CR	86	86													
9		303.73	9.50	Devenant d'excellente qualité.	12	CR	100	99												
10	FORAGE PAR ROTATION HQ (96 mm)																			
11					13	CR	100	100												
12					14	CR	100	100												
13		299.97	13.26	FIN DU FORAGE.																



GENERAL 1525739-BH.GPJ GENERAL.GDT 3-14-19 A.D.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

JOURNAL PAR: M. Brenner

**Golder Associés**

VÉRIFIÉ PAR: M. Demers/C. Carrier



# JOURNAL DE SONDAGE PZ-18-61R



**PROJET:** 1776338-20200 Investigation géotechnique - Projet Odyssey

**PAGE 1 DE 1**

**LOCALISATION:** Malartic, Québec

**CLIENT:** CMGP

**DATUM:** Géodésique UTM Nad83, Zone 17

**ENTREPRENEUR:** Succession Forage George Downing Limitée

**COORDONNÉES:** 717847.09E, 5334462.41N

**DATE DU FORAGE:** 2018-11-12

**PLONGÉE:** -90°

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg

**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE								
									TENEUR EN EAU (%)								RÉSIS. CISAILLEMENT
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	308.64		Surface				Wp1      Wn      Wl 0      20      40      60      80      100							Élévation du CPV: 309.57 m  Sable de silice          Niveau d'eau 2018-11-12   Sable de silice No.1  Crépine CPV Dia.: 50mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 1.52m		
0		0.00		TERRE VÉGÉTALE, tourbe saturée.													
1		307.84		(CL) ARGILE SILTEUSE, trace de matière organique; gris; varvé 2 à 4 cm; cohérent, w > LP, molle.	1	CF	100	2									
1		0.80															
2	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)																
2					2	CF	67	3									
3																	
4	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)																
4		304.07		(CL-ML) SILT et ARGILE; gris; varvé 2 à 3 cm; cohérent, w ~ LP, ferme.	3	CF	49	8									
5	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)																
5		302.74		TILL; BLOCS et CAILLOUX. SOCLE ROCHEUX; gris-vert; veines de quartz blanc; fracturé, mauvaise qualité.	4	CR	71	-									
6	CAROTTIER HQ (96 mm)	5.90															
6		302.64															
7	CAROTTIER HQ (96 mm)	6.00															
7					5	CR	77	24									
8	CAROTTIER HQ (96 mm)																
8					6	CR	100	54									
9		300.10		FIN DU FORAGE.													
9		8.54															

GENERAL 1776338-20200-PZ-V2.GPJ GENERAL\_GDT 3/1/19 J.G.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: M. Brenner

VÉRIFIÉ PAR: J. Giroux

**JOURNAL DE SONDAGE PZ-18-62R**



**PROJET:** 1776338-20200 Investigation géotechnique - Projet Odyssey

**PAGE 1 DE 2**

**LOCALISATION:** Malartic, Québec

**DATUM:** Géodésique UTM Nad83, Zone 17

**CLIENT:** CMGP

**COORDONNÉES:** 717949.06E, 5334410.25N

**ENTREPRENEUR:** Succession Forage George Downing Limitée

**PLONGÉE:** -90°

**DATE DU FORAGE:** 2018-11-15

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg  
**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE						
									TENEUR EN EAU (%)						
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	308.90		Surface										Élévation du CPV: 309.95 m  Niveau d'eau 2018-11-15 Bentonite	
0		0.00		TERRE VÉGÉTALE, tourbe saturée.											
3		306.16	2.74	(Cl) ARGILE SILTEUSE; gris; cohérent, w > LP, molle.	1	CF	100	4							
5		304.33	4.57	Devenant très molle.	2	CF	92	2							
6		302.80	6.10	Devenant varvé 2 cm.	3	CF	100	PM							
9		299.76			4	CF	100	PM							
					5	CF	15	10							

SUITE À LA PAGE 2

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: M. Brenner

VÉRIFIÉ PAR: J. Giroux

GENERAL-1776338-20200-PZ-V2.GPJ-GENERAL\_GDT 3/1/19 J.G.

## JOURNAL DE SONDAGE PZ-18-62R

PROJET: 1776338-20200 Investigation géotechnique - Projet Odyssey

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Malartic, Québec

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			RÉSIS. CISAILLEMENT				
									TENEUR EN EAU (%)			Cu, kPa				
				SUITE DE LA PAGE 1												
10	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	9.14		(CL-ML) SILT et ARGILE; gris; présence de cailloux; cohérent, w ~ LP, raide.	5	CF	15	10								
11					6	CF	20	10								
12	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	296.70		TILL (SW) SABLE graveleux; gris-brun; non-cohérent, humide, dense. Devenant avec BLOCS et CAILLOUX.	7	CF	-	48								
13		12.20 296.55 12.35				8	CR	70	29							
14					9	CR	29	0								
15			293.35 15.55		SOCLE ROCHEUX; vert-gris; alteré, fracturé, mauvaise qualité.	10	CR	100	64							
16		292.84 16.06		FIN DU FORAGE.												
17																
18																
19																
20																



ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: M. Brenner

VÉRIFIÉ PAR: J. Giroux

GENERAL 1776338-20200-PZ-V2.GPJ GENERAL\_GDT 3/1/19 J.G.



# JOURNAL DE SONDAGE PZ-19-63R



**PROJET:** 15-25739

**PAGE 1 DE 2**

**LOCALISATION:** Malartic, Québec

**CLIENT:** Mine Canadian Malartic

**ENTREPRENEUR:** Succession Forage George Downing Limitée

**DATE DU FORAGE:** 2019-02-05/2019-02-06

**DATUM:** Arbitraire

**COORDONNÉES:** 717234E, 5334718N

**PLONGÉE:** -90°

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg

**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI-GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE								
									TENEUR EN EAU (%)								
									RÉSIS. CISAILLEMENT								
						Cu, kPa						ESSAIS DE LABORATOIRE					
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)  FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	311.97		Surface											<div style="text-align: right;">Élévation du CPV: 313.081m</div> <div style="text-align: right;">Niveau d'eau à 5.32m (2019-06-15)</div> <div style="text-align: right;">Crépine CPV Dia.: 38mm Longueur: 6.1m</div>		
0.00			(OL) SILT ORGANIQUE SABLEUX; gris brun; non cohérent, humide, compact.	1	CF	100	32									Sable de silice	
0.10			(SM) SABLE SILTEUX; brun; non cohérent, humide, dense.														
1			310.22		(SP) SABLE avec un peu de gravier; gris brun; non cohérent, humide, lâche.	2	CF	65	R								Bentonite et Pelletonite
2			1.75		ROC W2; gris; légèrement altéré, présentant plusieurs fractures; mauvaise à très mauvaise qualité.	3A	CR	100	36								
3			309.61			3B	CR	100	15								
4			2.36			4	CR	100	35								
5			307.09		Devenant de moyenne qualité.	5	CR	100	62								
6			4.88			6	CR	100	62								
7						7	CR	100	82								
8			304.05		Devenant de bonne qualité.	8	CR	100	49								
9		7.92			9	CR	99	80									
10		302.52		Devenant plus fracturé et de mauvaise qualité.	10	CR	100	95									
11		9.45		Devenant avec quelques fissures et de bonne qualité.	11	CR	99	84									
12		301.00															
13		10.97															
14																	
15																	
				SUITE À LA PAGE 2													

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: F. Beya

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



GENERAL 1525739-PZ.GPJ GENERAL.GDT 20-1-20 QN

# JOURNAL DE SONDAGE PZ-19-63R

PROJET: 15-25739

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Malartic, Québec

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS					ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE						
									TENEUR EN EAU (%)						
				SUITE DE LA PAGE 1											
16	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	296.43 15.54		Devenant ROC W2; gris; légèrement altéré, présentant des fissures et quelques fractures, de moyenne qualité.	12	CR	100	67							
17					13	CR	100	73							
18					14	CR	100	63							
19															
20		291.95 20.02		FIN DU FORAGE.											
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: F. Beya

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



GENERAL 1525739-PZ.GPJ GENERAL.GDT 20-1-20 QN

# JOURNAL DE SONDAGE R117-PO-516R



**PROJET:** 1212210003-7021- Forage 117-PO

**PAGE 1 DE 1**

**LOCALISATION:** Chainage KM 18+700; 19+400

**DATUM:** Géodésique; UTM; NAD 83; ZONE

**CLIENT:** CMGP

17

**COORDONNÉES:** 716781.6E, 5334897N

**ENTREPRENEUR:** Succession Forage George Downing Limitée

**DATE DU FORAGE:** 2018-09-26

**PLONGÉE:** -90°

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:**

**COURSE:**

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE								
									TENEUR EN EAU (%)								RÉSIS. CISAILLEMENT
0		0.00		Surface				Wp1 — Wn — Wl Nat.: + Rem.: ⊕								Élévation du CPV: 312.560m	
0	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW			Description du mort-terrain sur log R117-PO-516S												Sable de silice	
6		5.90		ROC; légèrement altéré; massif; moyenne à excellente qualité; blanc-gris; grains grossiers à très grossiers; légèrement poreux; résistance moyenne PORPHYRE.	1	CR	100	49								Bentonite	
7			2		CR	100	79										
8			3		CR	100	100										
9			4		CR	100	93										
11	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HQ	11.00		Devenant non poreux.	5	CR	100	64									
13			6	CR	96	85											Sable de silice Crépine CPV Dia.: 38.1mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 3.05m
14		13.96		FIN DU FORAGE.													
15																	

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: S. Barbeau

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



# JOURNAL DE SONDAGE R117-PO-517R



**PROJET:** 1212210003-7021- Forage 117-PO

**PAGE 1 DE 1**

**LOCALISATION:** Chainage KM 18+700; 19+400

**DATUM:** Géodésique; UTM; NAD 83; ZONE

**CLIENT:** CMGP

17

**COORDONNÉES:** 716632E, 5334926.1N

**ENTREPRENEUR:** Succession Forage George Downing Limitée

**DATE DU FORAGE:** 2018-09-27

**PLONGÉE:** -90°

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:**

**COURSE:**

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE								
									TENEUR EN EAU (%)								RÉSIS. CISAILLEMENT
0		0.00		Surface				W <sub>p1</sub> W <sub>n</sub> W <sub>p2</sub> W <sub>n</sub> W <sub>p3</sub> W <sub>n</sub> W <sub>p4</sub> W <sub>n</sub> W <sub>p5</sub> W <sub>n</sub>								Élévation du CPV: 310.908m	
0	FORAGE PAR ROTATION HW			Description du mort-terrain sur log de R117-PO-517S													
4		4.05		ROC, légèrement altéré; massif; moyenne a excellente qualité; gris foncé ;grains très fins a fins; légèrement poreux; résistance faible a moyenne GABRRO.	1	CR	100	54									Sable de silice  Bentonite  Sable de silice Crépine CPV Dia.: 38mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 6.10m
5					2	CR	100	100									
6					3	CR	100	100									
7	FORAGE PAR ROTATION HQ				4	CR	100	97									
8					5	CR	100	100									
9					6	CR	100	100									
12		12.34		FIN DU FORAGE.													
13																	
14																	
15																	

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: S. Barbeau

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



GENERAL 12-1221-003-7021-BH.GPJ GENERAL.GDT 20-1-30 I.A.

# JOURNAL DE SONDAGE R117-PO-518R



**PROJET:** 1212210003-7021- Forage 117-PO

**PAGE 1 DE 1**

**LOCALISATION:** Chainage KM 18+700; 19+400

**DATUM:** Géodésique; UTM; NAD 83; ZONE

**CLIENT:** CMGP

17

**COORDONNÉES:** 716370.29E, 5335058.3N

**ENTREPRENEUR:** Succession Forage George Downing Limitée

**DATE DU FORAGE:** 2018-09-28

**PLONGÉE:** -90°

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:**

**COURSE:**

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE									
									TENEUR EN EAU (%)								RÉSIS. CISAILLEMENT	
							W <sub>p1</sub> W <sub>n</sub> W <sub>l</sub> Nat.: + Rem.: ⊕											
							Cu, kPa      0      20      40      60      80      100											
0		0.00		Surface														
1				Description du mort-terrain sur log R117-PO-518S.														
2																		
3																		
4																		
5		5.17		ROC; massif de mauvaise qualité; blanc-gris; grains grossier; non poreux; résistance moyenne; GABBRO.	1	CR	100	100										
6		5.31		ROC; légèrement altéré; massif d'excellente qualité; grains moyens; légèrement poreux; résistance moyenne; BASALTE.	2	CR	100	100										
7						3	CR	100	96									
8						4	CR	100	99									
9																		
10						5	CR	100	100									
11																		
12					6	CR	100	98										
13					7	CR	100	100										
14		13.70		FIN DU FORAGE.														
15																		

Élévation du CPV: 312.937m

Bentonite

Sable de silice  
Crépine CPV  
Dia.: 38mm  
Ouv.: 0.25mm  
Longueur: 6.10m

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: S. Barbeau

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



# JOURNAL DE SONDAGE R117-PO-520R



**PROJET:** 1212210003-7021- Forage 117-PO

**PAGE 1 DE 1**

**LOCALISATION:** Chainage KM 18+700; 19+400

**CLIENT:** CMGP

**DATUM:** Géodésique; UTM; NAD 83; ZONE

17  
**COORDONNÉES:** 716928.83E, 5334873.4N

**ENTREPRENEUR:** Succession Forage George Downing Limitée

**DATE DU FORAGE:** 2018-09-29

**PLONGÉE:** -90°

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:**  
**COURSE:**

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIXS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE								
									TENEUR EN EAU (%)								RÉSIS. CISAILLEMENT
0		0.00		Surface				Wp1 — Wn — Wl Nat.: + Rem.: ⊕								Élévation du CPV: 312.023m   Bentonite  Sable de silice  Crépine CPV Dia.: 38mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 6m	
2			Description du mort terrain sur log R117-PO-520S.														
8		7.34		ROC; modérément altéré; massif fracturé de mauvaise qualité; blanc-gris; grains grossiers; non poreux; résistance moyenne; PORPHYRE.	1	CR	100	73									
					2	CR	61	8									
					3	CR	85	30									
					4	CR	100	0									
		10.26		Devenant légèrement altéré et d'excellente qualité.	5	CR	100	100									
					6	CR	100	99									
					7	CR	100	95									
					8	CR	100	100									
					9	CR	100	100									
16.76				FIN DU FORAGE.													

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 125

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: S. Barbeau

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



**JOURNAL DE SONDAGE PZ-20-55R**



PROJET: 15-25739

PAGE 1 DE 2

LOCALISATION: Mine Canadian Malartic

DATUM: UTM NAD83

CLIENT: CMGP

COORDONNÉES: 715676.39E, 5334340.23N

ENTREPRENEUR: Succession Forage George Downing Limitée

PLONGÉE: -90°

DATE DU FORAGE: 2020-06-16

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 kg

DATE D'INSTALLATION: 2020-06-17

COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE					
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	OBSERVATIONS VISUELLES ⊕												
									A	F	M	P	CONCEN. COV MAX. (ppm)				I				
0	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	0.00		Surface STÉRILES MINIERS.																	
2																					
4			3.05		(CL) ARGILE SILTEUSE, lits de sable; brun-gris; cohérent; très raide à molle, W>LP.	1	CR	100													
6	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE EW (46 mm)	4.57		Devenant gris, très molle et sans lit de sable.	2	CF	100														
8			6.10	Devenant molle et varvée.	3	CF	100	3													
10			7.62	Devenant ferme.	4	CF	75	19													
12			7.77	(SW) SABLE fin; brun gris; non cohérent; saturé, compact.																	
14			9.14	Devenant du sable moyen et brun.	5	CF	52	16													
16			10.64	Devenant du sable grossier avec un peu de gravier, couleur ocre (oxydation); dense.	6	CF	49	36													
18			12.14	Devenant compact et brun.	7	CF	52	18													
20			13.64	(SW) SABLE moyen; présence de gravier; brun; non-cohérent; saturé, compact.	8	CF	66	22													
22	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	14.48		BLOCS et ROC; gris tacheté de blanc; qualité moyenne.	9	CR	100	71													
24			15.27	Massif rocheux W2; gris; bonne qualité; veines de quartz et présence de gravier.	10	CR	100	80													
26			17.87	Devenant avec une veine de quartz, excellente qualité et sans gravier, feuilles argentées entre certains joints.	11	CR	100	98													
28		18.44			12	CR	100	68													

Élévation du PCV:  
320.13m

Sable de silice  
Bentonite

Coulis  
ciment-bentonite

15.79 m  
(p/r margelle en  
CPV)  
(2020-07-01)  
Pelletonte

Sable de silice

Crépine CPV  
Dia.: 38mm  
Ouv.: 0.25mm  
Longueur:  
13.71m

GENERAL 1525739-PZ-ROC.GPJ GENERAL.GDT 21-1-1-21 Fabrice Beya

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 125

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: F. Beya

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



# JOURNAL DE SONDAGE PZ-20-55R

PROJET: 15-25739

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Mine Canadian Malartic

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS							ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS0.3m ou RGD (%)	OBSERVATIONS VISUELLES ⊕										
									A	F	M	P	CONCEN. COV MAX. (ppm)	10 <sup>-7</sup>			10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>
				SUITE DE LA PAGE 1															
20	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	19.71		Devenant de qualité moyenne. Devenant d'excellente qualité.	13	CR	100	100											
		19.99		Devenant avec une large veine de quartz (8 cm).	14	CR	100	94											
22		21.51		Devenant avec veines de quartz et feuilles argentées sur un joint, bonne qualité.	15	CR	98	84											
24		22.94		ROC W6 décomposé, présence d'argile, quartz, gravier et sable; gris; très mauvaise qualité.	16	CR	100	13											
26		24.51		ROC W1; gris; excellente qualité, petites veines de quartz.															
30		30.53		FIN DU FORAGE.															
32																			
34																			
36																			
38																			
40																			
42																			

Crépine CPV  
Dia.: 38mm  
Ouv.: 0.25mm  
Longueur:  
13.71m

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 125

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: F. Beye

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu





# JOURNAL DE SONDAGE PZ-20-56R



**PROJET:** 15-25739

**PAGE 1 DE 2**

**LOCALISATION:** Mine Canadian Malartic

**CLIENT:** CMGP

**DATUM:** UTM NAD83

**ENTREPRENEUR:** Succession Forage George Downing Limitée

**COORDONNÉES:** 716365.34E, 5334418.19N

**DATE DU FORAGE:** 2020-06-18

**PLONGÉE:** -90°

**DATE D'INSTALLATION:** 2020-06-19

**MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE:** 63.5 kg

**COURSE:** 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	OBSERVATIONS VISUELLES ⊕							
									A	F	M	P	CONCEN. COV MAX. (ppm)			
0	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	0.00		Surface STÉRILES MINIERS.											Élévation du PVC: 318.21m	
1														Sable de silice Bentonite		
3	FORAGE PAR ROTATION TUBAGE HW (114.2 mm)	3.05		(CL) ARGILE SILTEUSE varvée, traces de sable; gris-brun; cohérent, W-LP; raide.	1	CF	100	15							Coulis ciment-bentonite	
4		4.57		Devenant molle et grise.	2	CF	90	3								
6		6.10		(ML) SILT SABLEUX; présence de gravier; gris; cohérent; W>LP; raide.	3	CF	49	11								
7		7.62		Devenant dur.	4	CF	53	R								
8	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	7.75		(SM) SABLE SILTEUX, fin à moyen; gris; non cohérent; saturé, compact.	5	CR	71	16							Pelletonite	
9		8.05		BLOCS; gravier et argile.												
10		9.45		ROC W2; présence de gravier au sommet, gris; veines de quartz, légèrement altéré, bonne qualité.	6	CR	100	85								
11	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	11.02		Devenant d'excellente qualité.	7	CR	100	99							Sable de silice Crépine CPV Dia.: 38mm Ouv.: 0.25mm Longueur: 13.71m 13.34 m (p/r margelle en CPV) (2020-07-01)	
12					8	CR	100	100								
14		14.02		Devenant de bonne qualité, altéré au joint.	9	CR	100	79								
15				SUITE À LA PAGE 2												

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: F. Beya

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



# JOURNAL DE SONDAGE PZ-20-56R

PROJET: 15-25739

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Mine Canadian Malartic

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS 0.3m ou RQD (%)	OBSERVATIONS VISUELLES ⊕							
									CONDUCT. HYDRAU. (cm/s)							
									A	F	M	P			I	X
				SUITE DE LA PAGE 1				10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>			
16	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER HQ (96 mm)	15.54		ROC W1; gris; veines de quartz, excellente qualité.	10	CR	99	99								
17																
18						11	CR	100	100							
19						12	CR	99	99							
20						13	CR	100	94							
21																
22		21.54		Devenant W2; fracturé et de qualité moyenne.	14	CR	96	74								
23		23.01		Devenant de bonne qualité.	15	CR	99	87								
24					16	CR	100	88								
25																
26		26.01		FIN DU FORAGE.												
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

**Golder Associés**

JOURNAL PAR: F. Beya

VÉRIFIÉ PAR: Y. Brochu



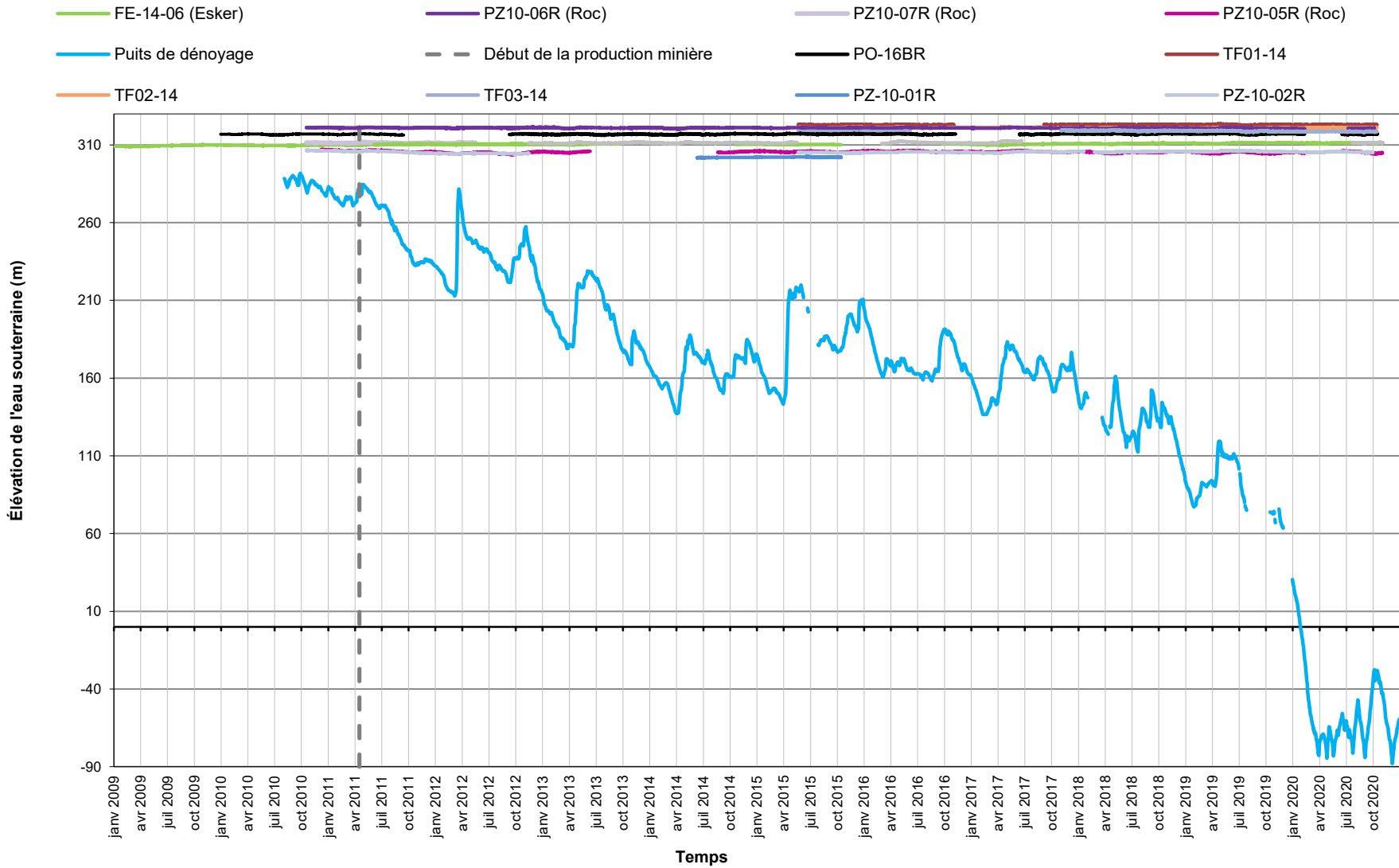
**ANNEXE C**

**Graphiques de tendance des  
niveaux d'eau souterraine du suivi  
régional**



Suivi régional des niveaux d'eau souterraine - Mine Canadian Malartic  
Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps

Figure C-1



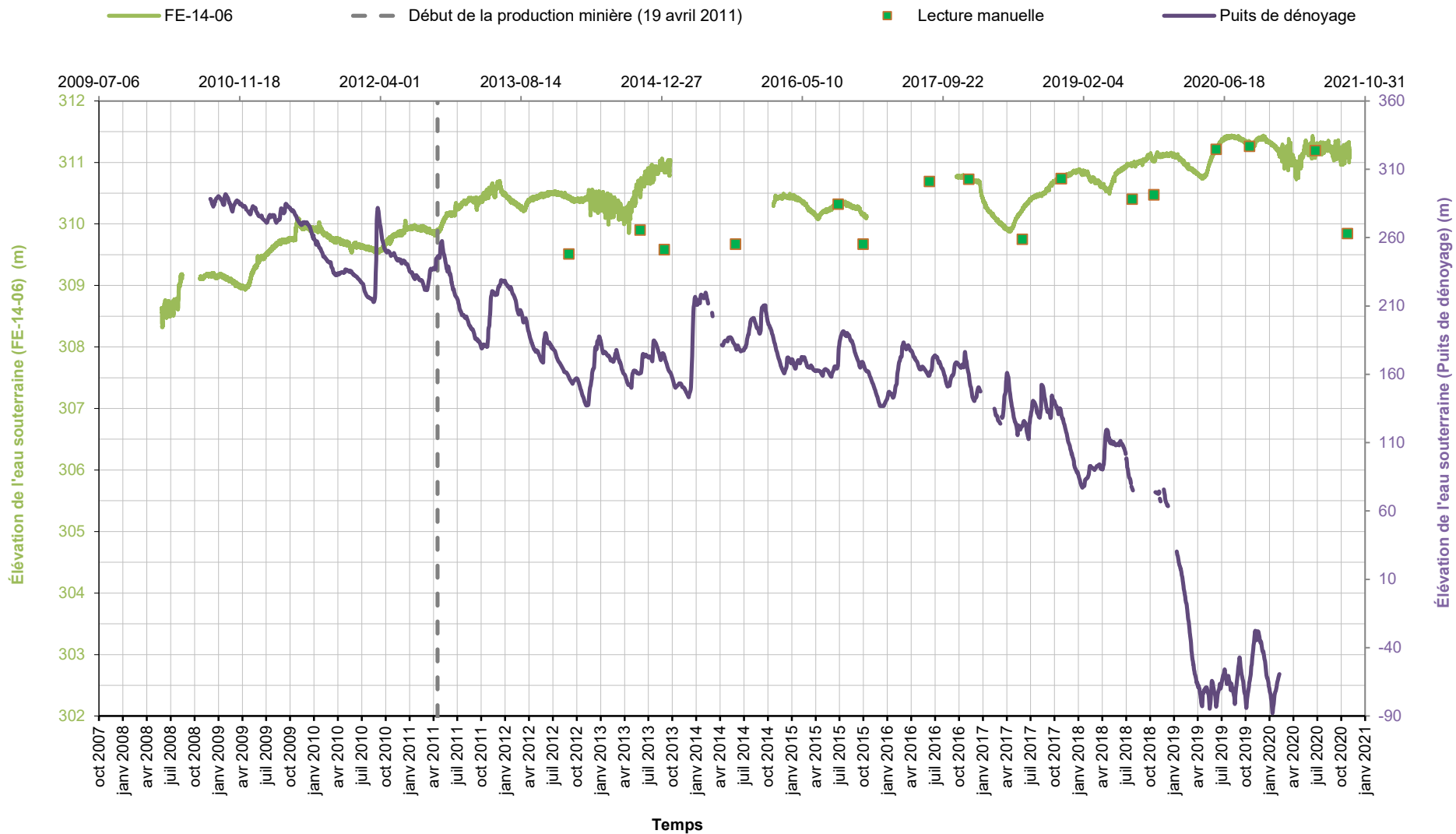
Date: Janvier 2021  
Projet: 1525739

Golder Associés

Dessiné par: ABL  
Vérifié par: AG

**FE-14-06 (Esker)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-2**



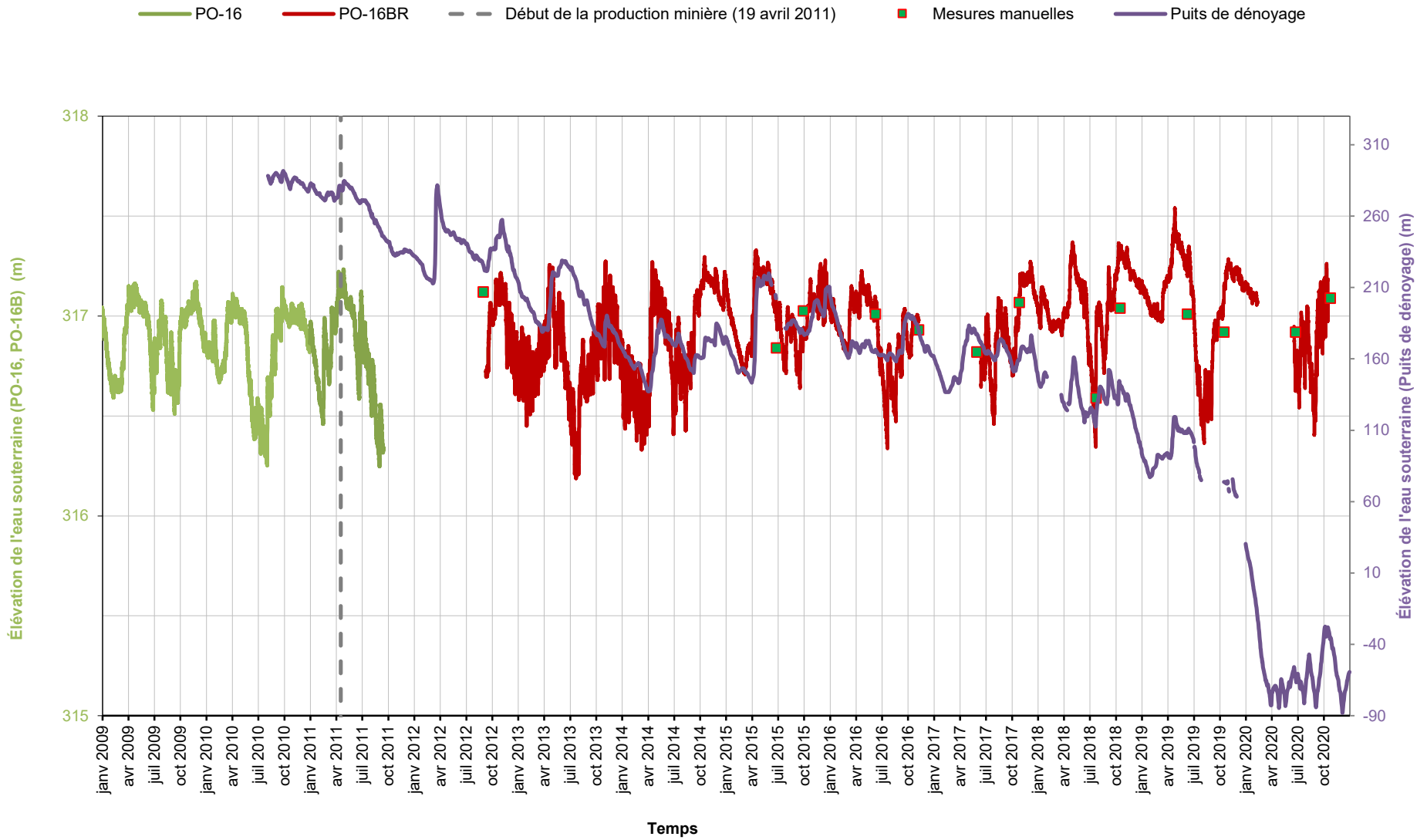
Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

Dessiné par : ABL  
 Vérifié par : AG

**PO-16 (Argile) et PO-16BR (Roc)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-3**



Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

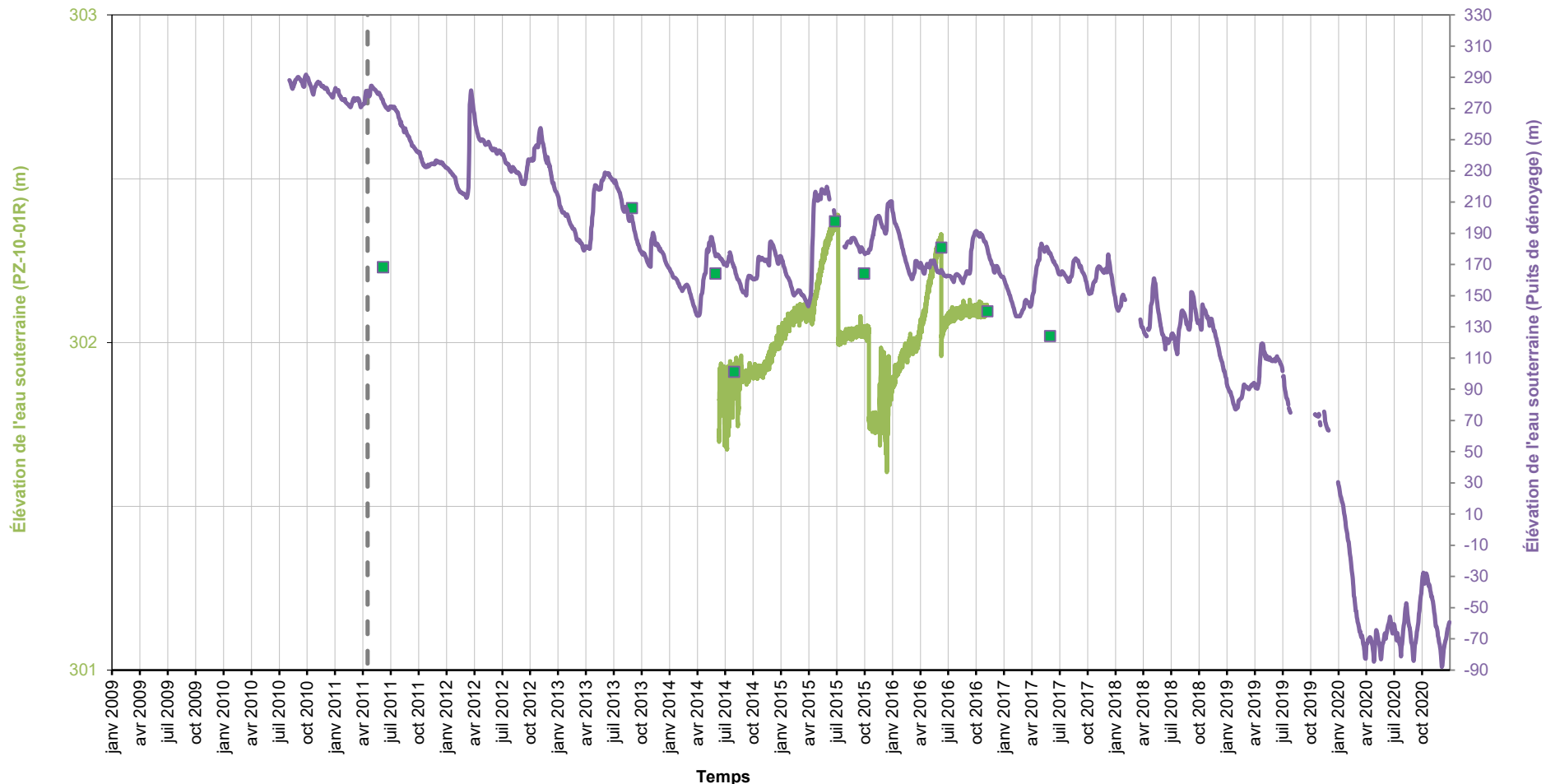
Dessiné par: ABL  
 Vérifié par: AG

**PZ10-01R (Roc)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-4**

— PZ10-01R    
 - - - Début de la production minière (19 avril 2011)    
 ■ Mesures manuelles    
 — Puits de dénoyage

Note: Le puits PZ-10-01R a été démantelé en juillet 2017 et son puits de remplacement n'est pas encore aménagé en raison des travaux de construction pour la déviation de la Route 117 dans ce secteur.



Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

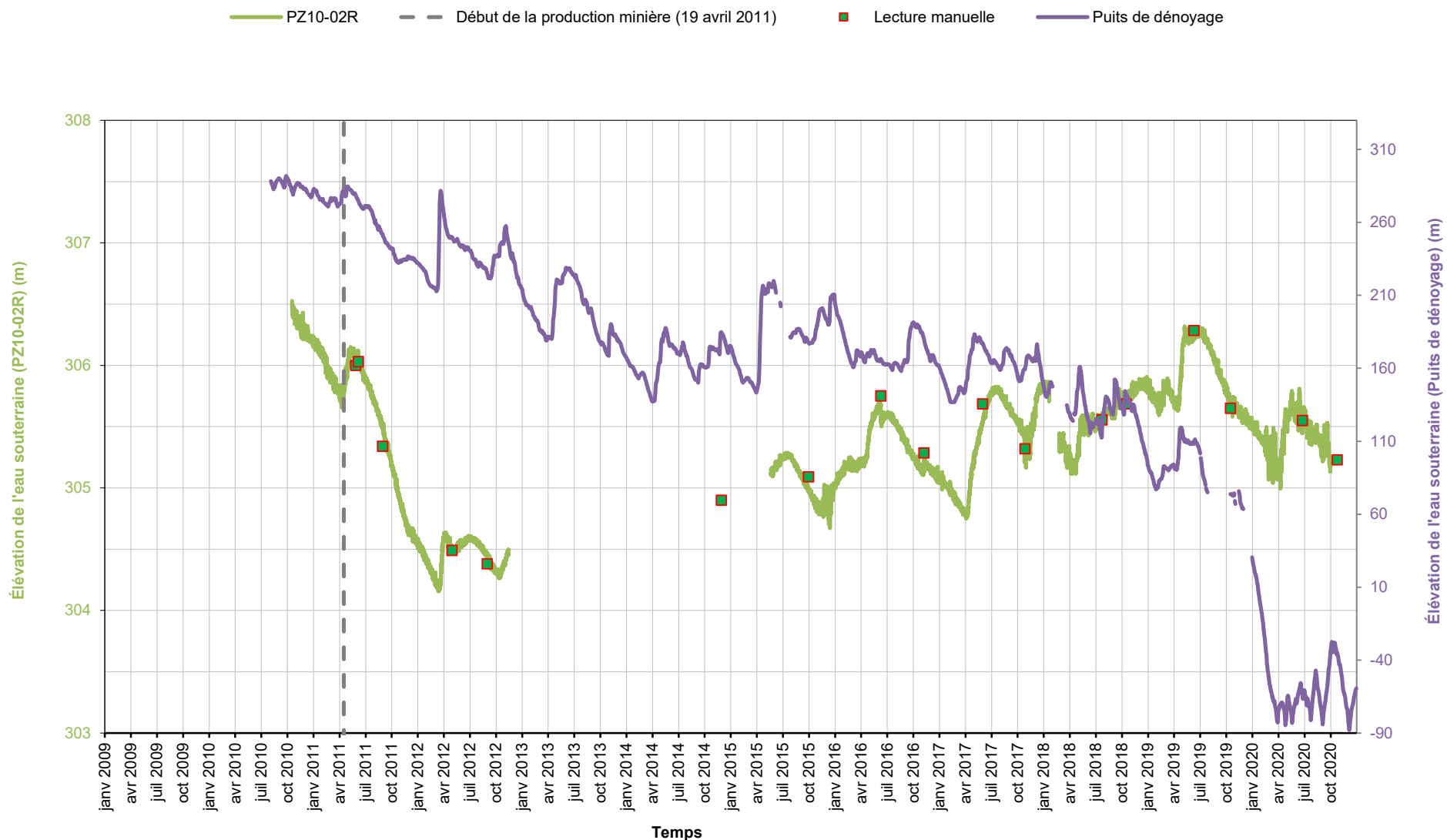
**Golder Associés**

Dessiné par: AB  
 Vérifié par: AG



**PZ10-02R (Roc)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-5**



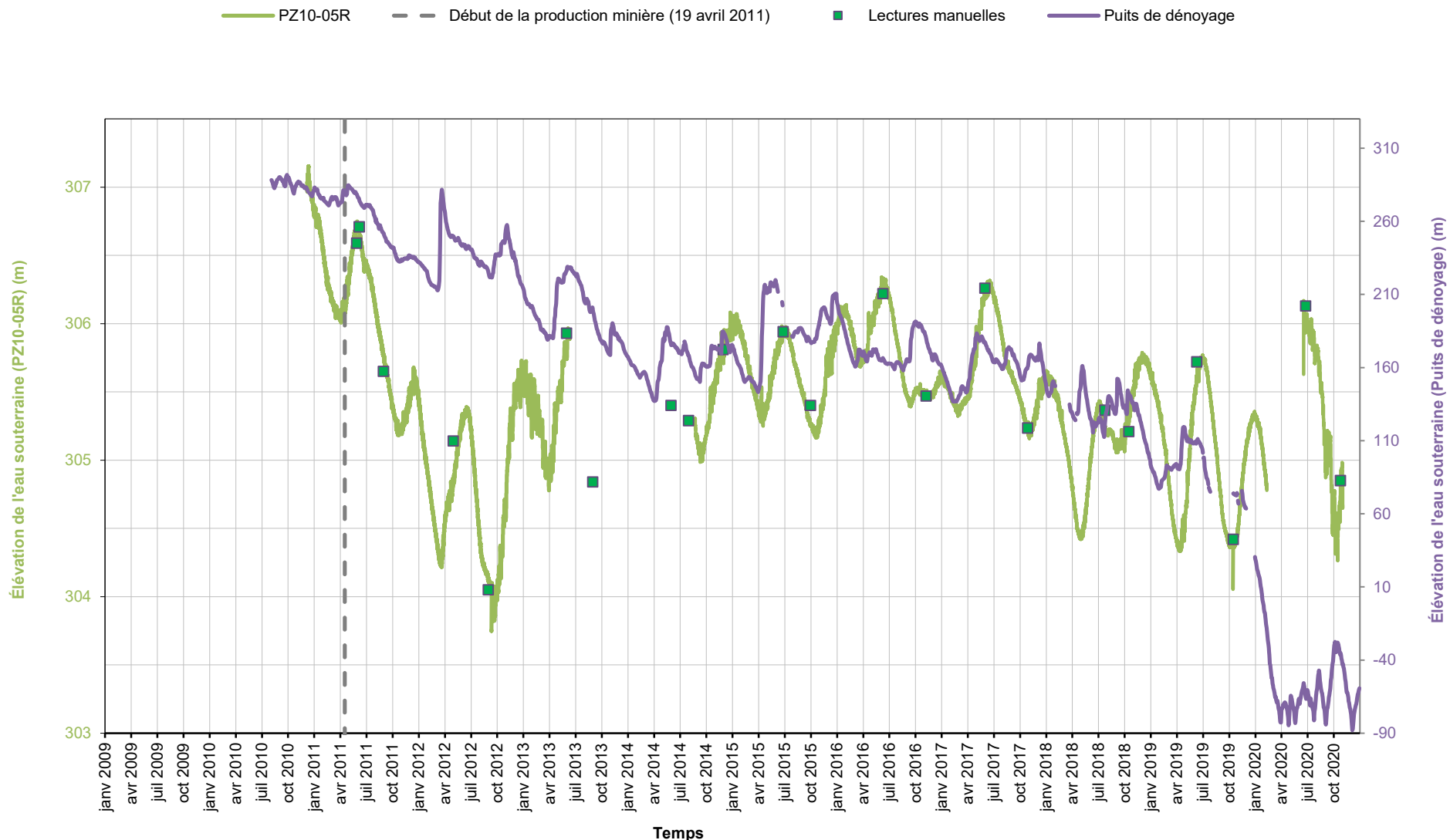
Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

Dessiné par: ABL  
 Vérifié par: AG

**PZ10-05R (Roc)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-6**



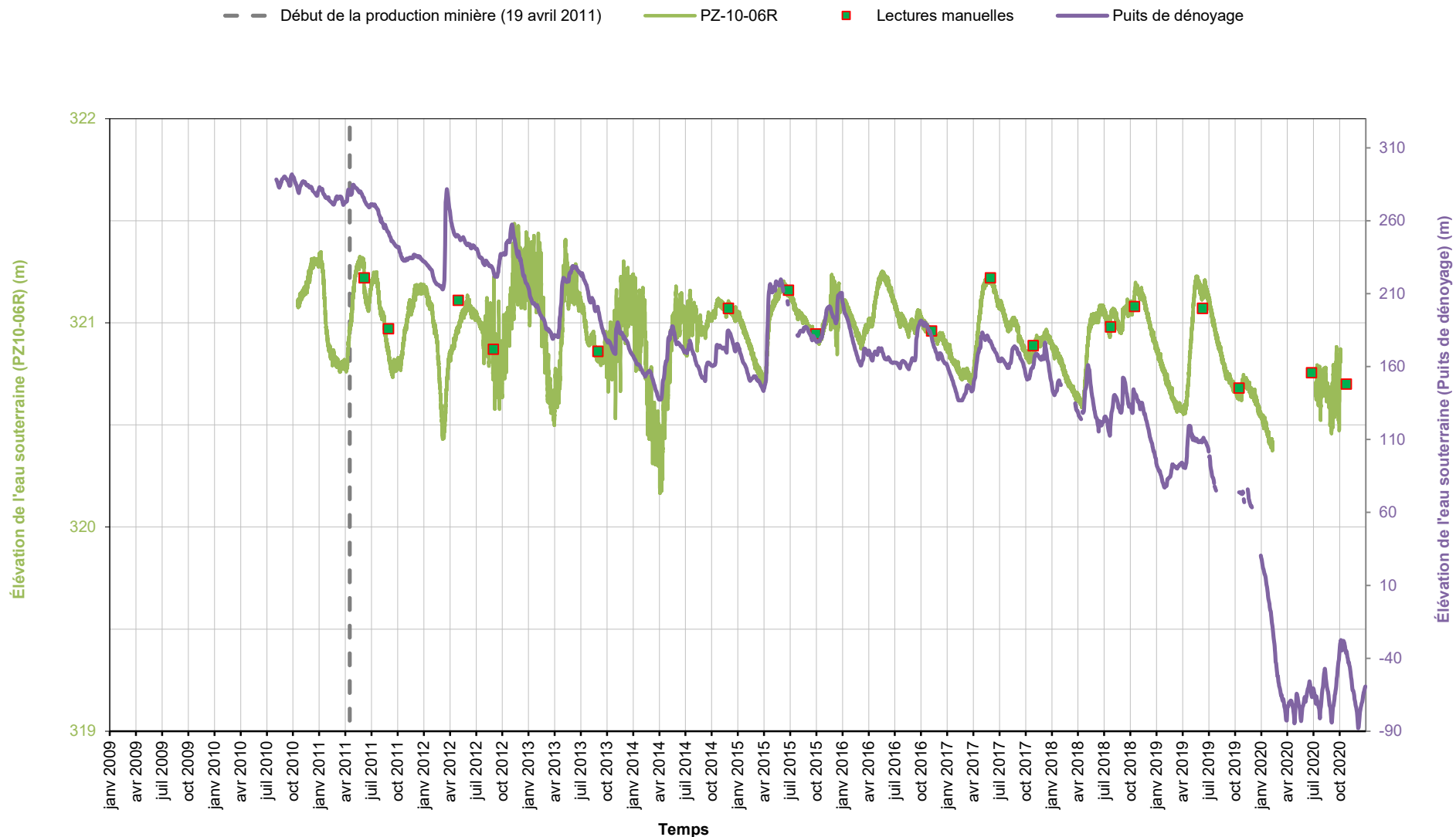
Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

Dessiné par: ABL  
 Vérifié par: AG

**PZ10-06R (Roc)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-7**



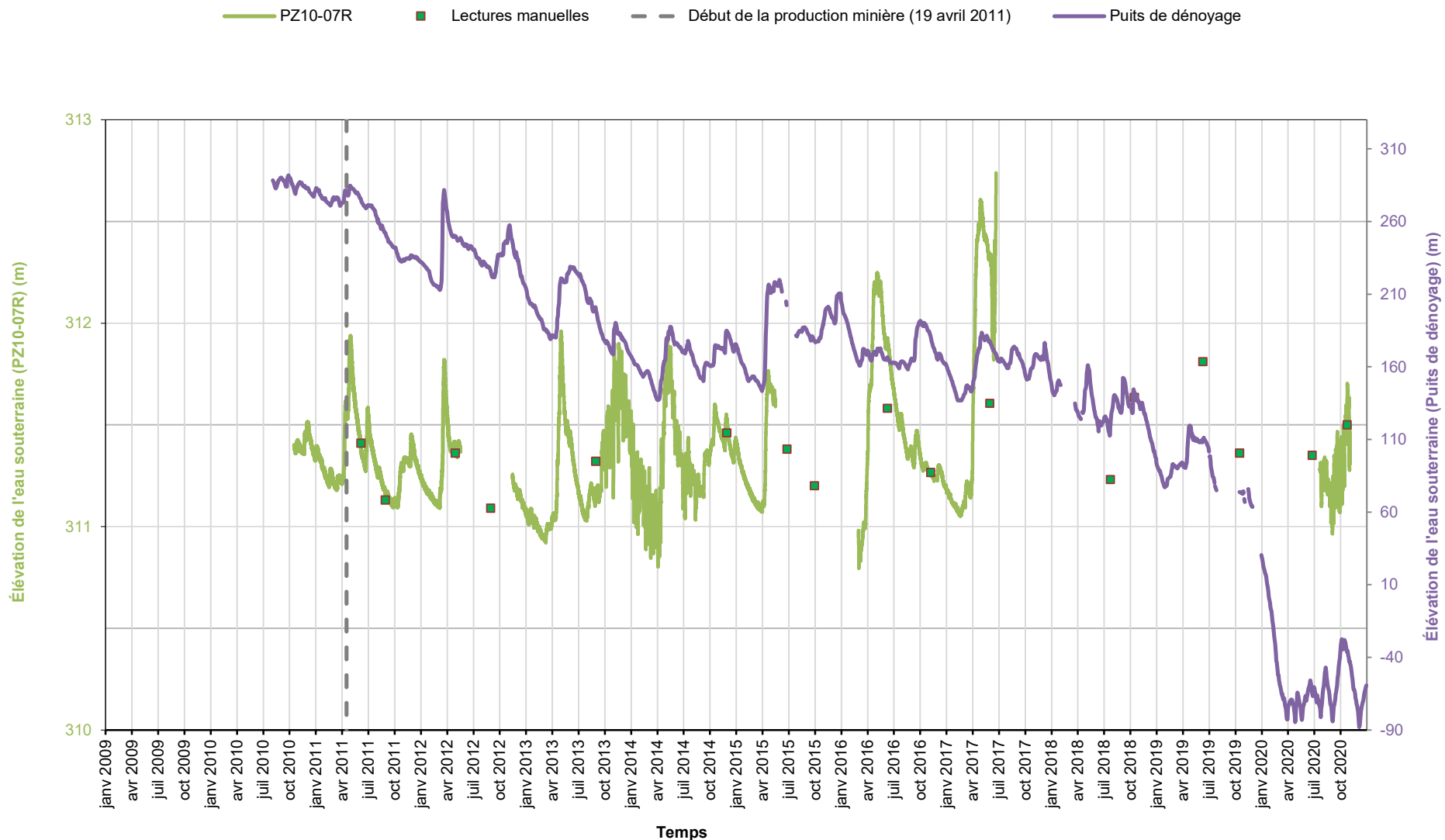
Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

Dessiné par: ABL  
 Vérifié par: AG

**PZ10-07R (Roc)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-8**



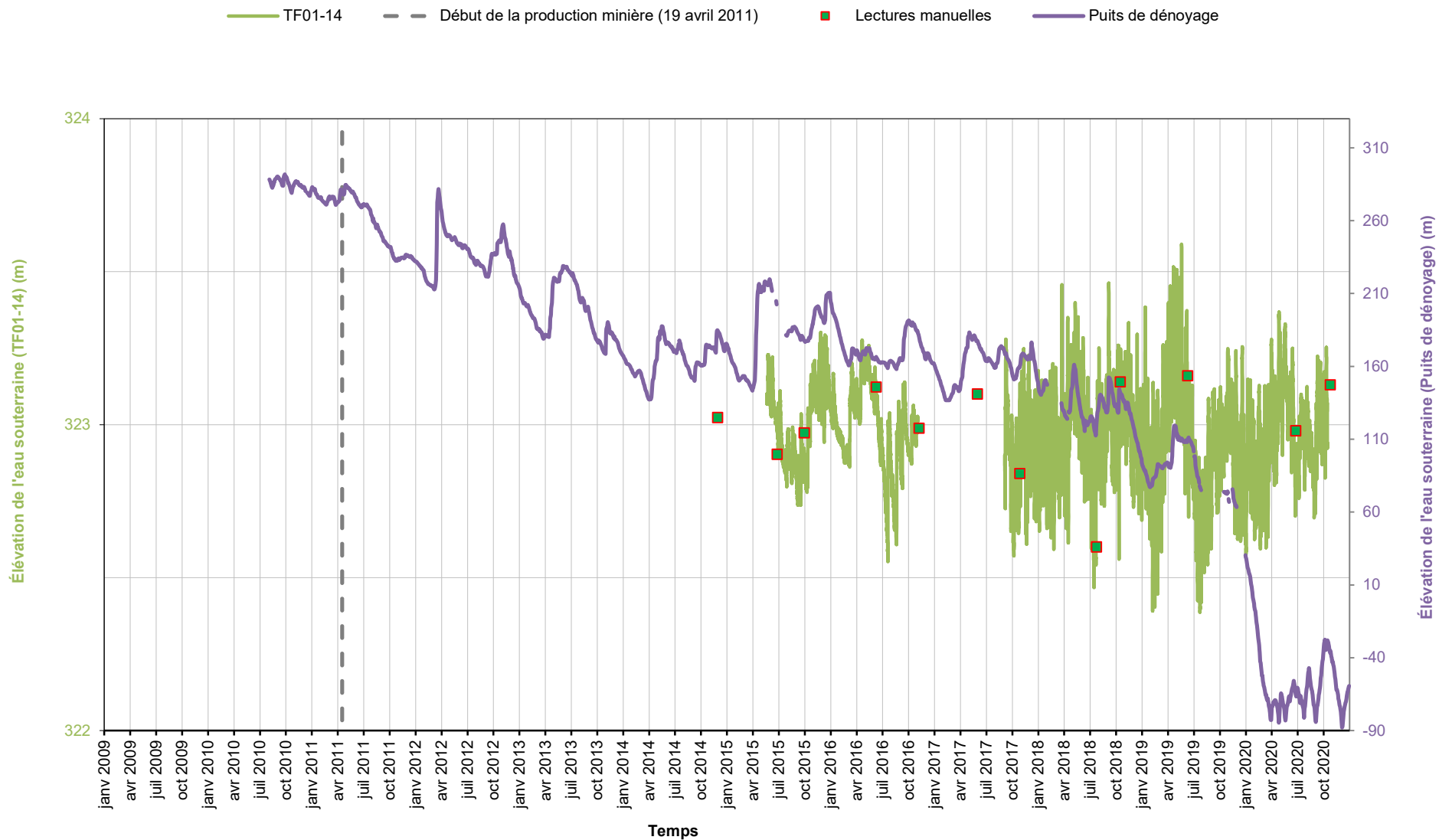
Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

Dessiné par: AB  
 Vérifié par: AG

**TF01-14 (Roc)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-9**



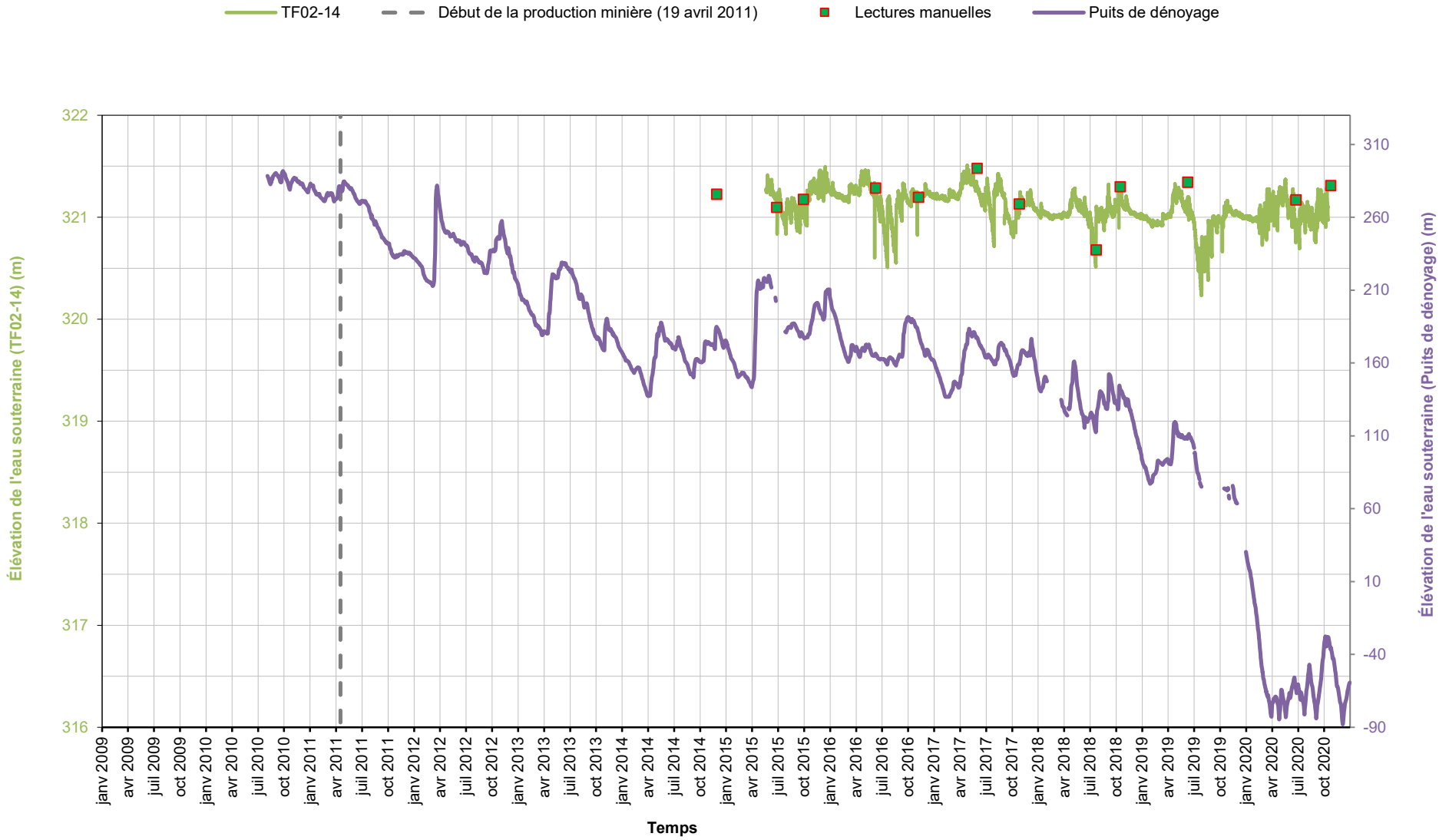
Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

Dessiné par: ABL  
 Vérifié par: AG

**TF02-14 (Roc)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-10**



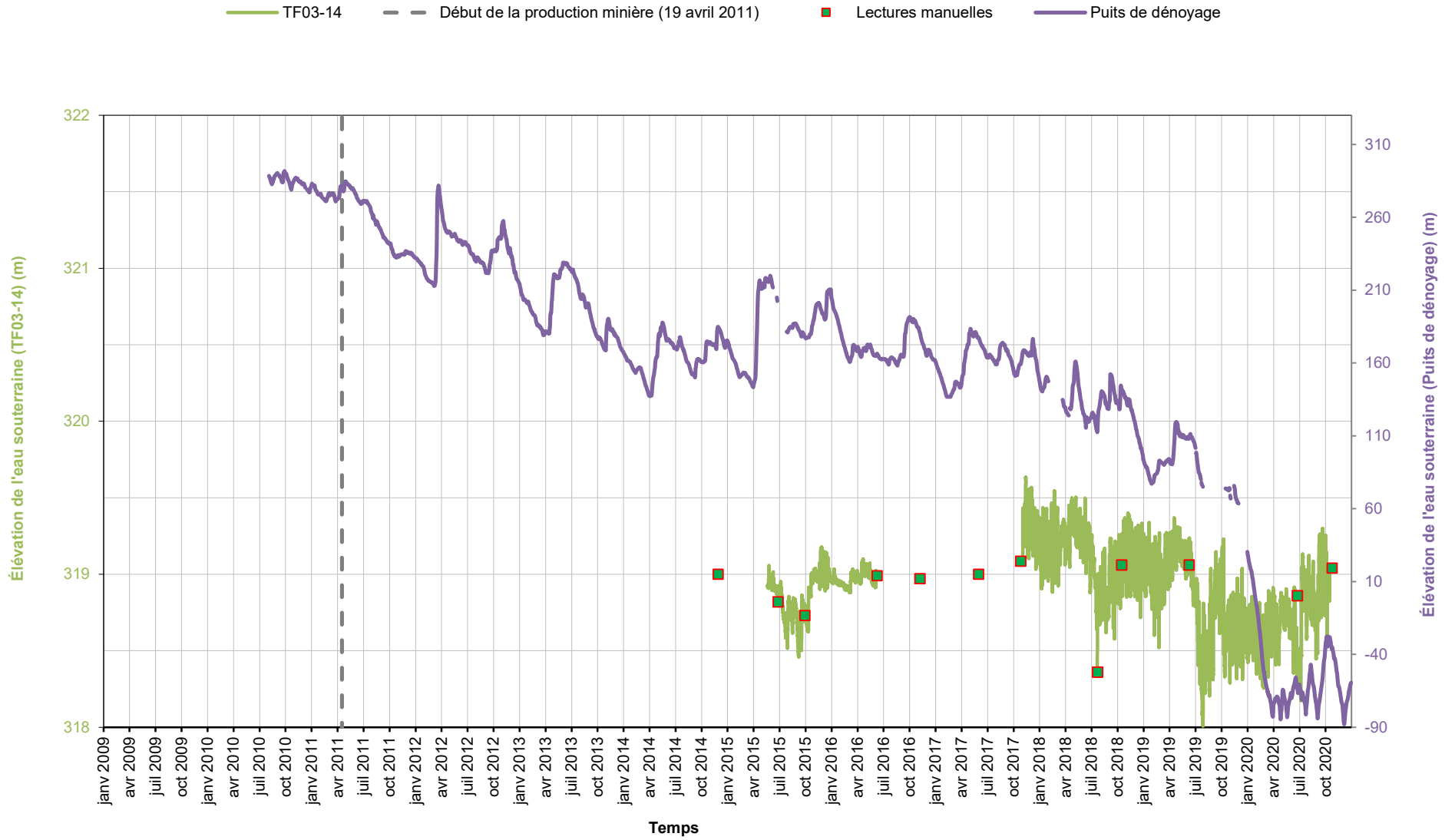
Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

Dessiné par: ABL  
 Vérifié par: AG

**TF03-14 (Roc)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-11**



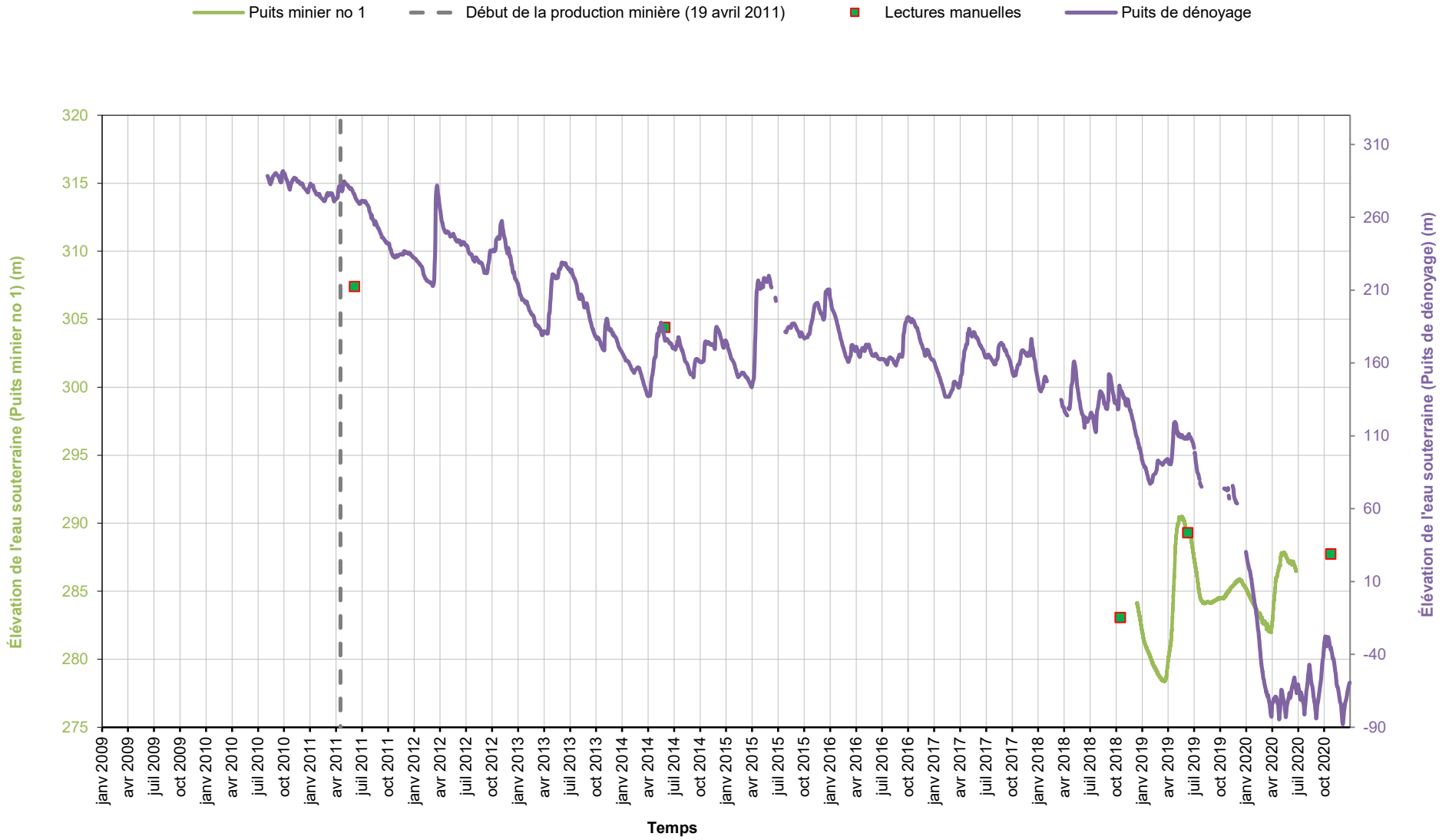
Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

Dessiné par: ABL  
 Vérifié par: AG

**Puits minier no 1**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-12**



Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

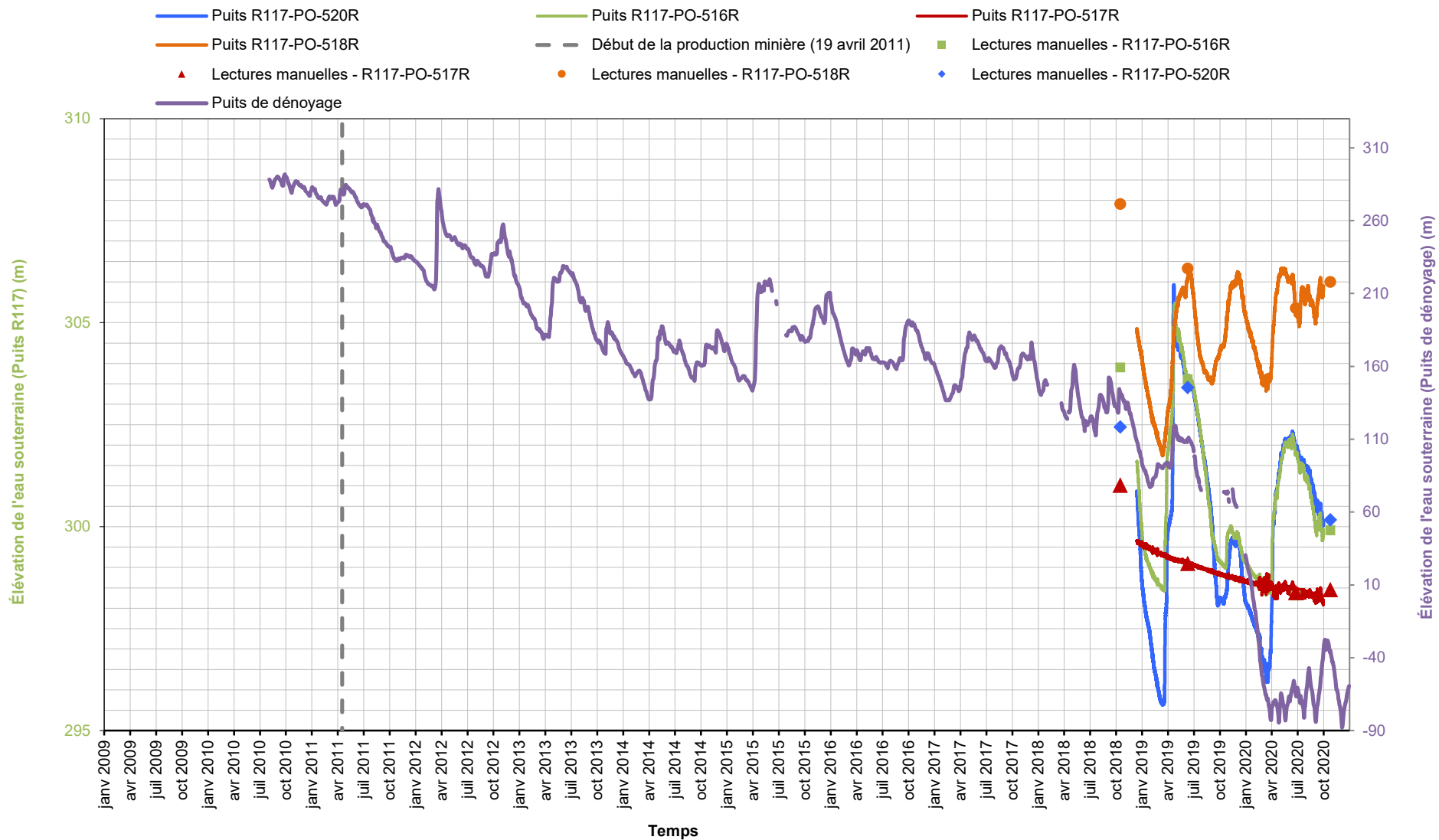
**Golder Associés**

Dessiné par: ABL  
 Vérifié par: AG



**Puits R117**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-13**



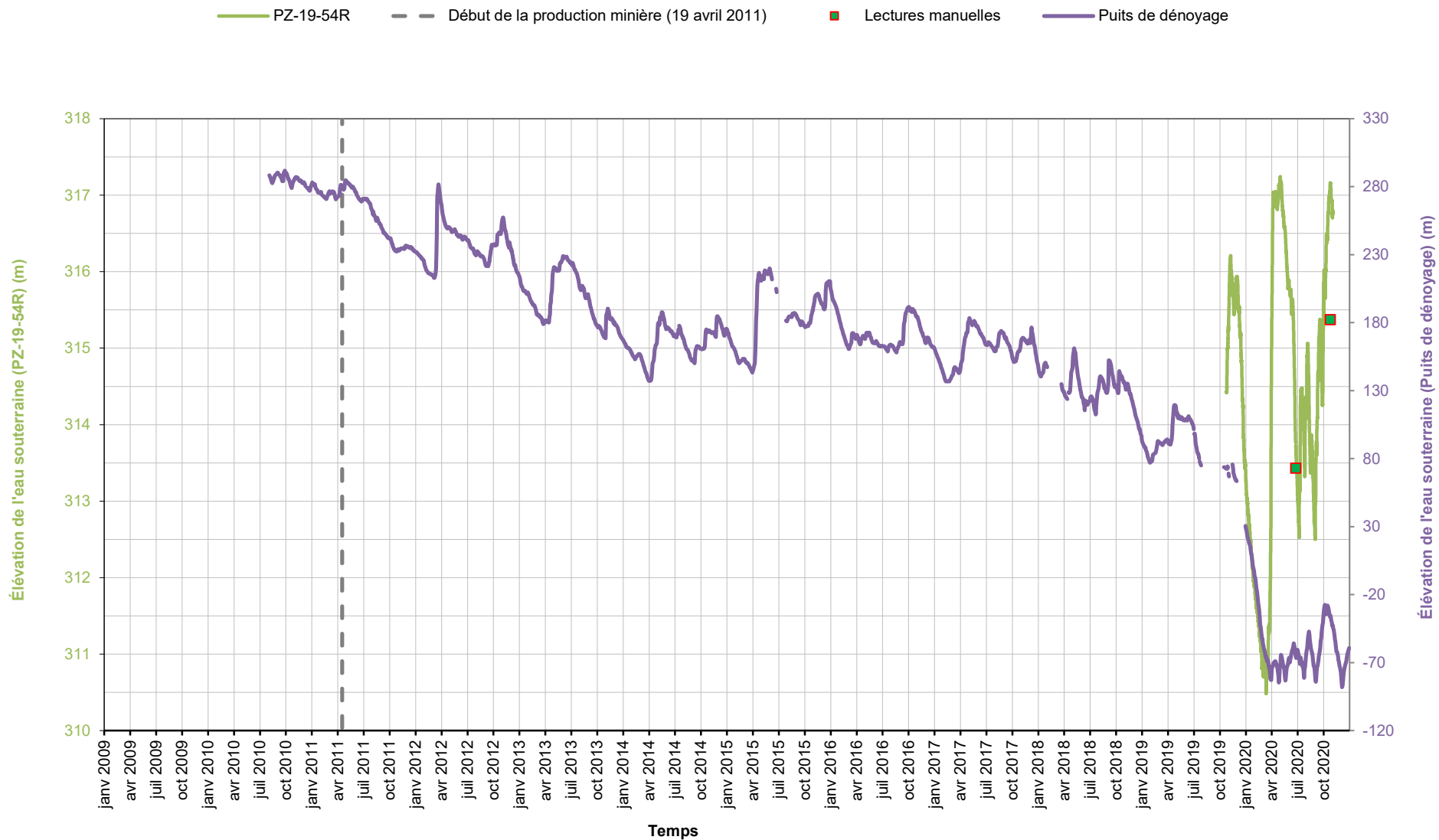
Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

Dessiné par: ABL  
 Vérifié par: AG

**PZ-19-54R (Roc)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-14**



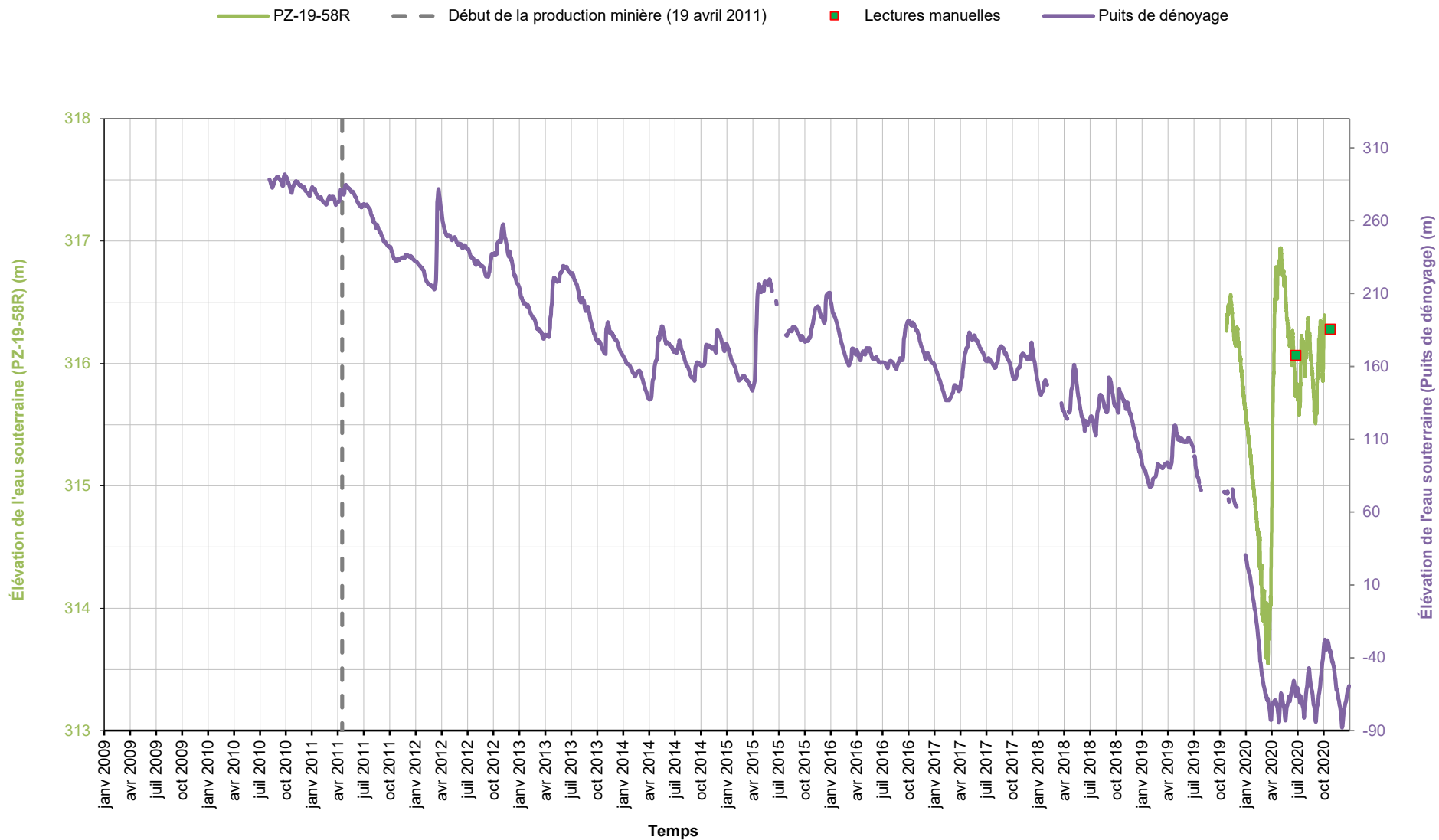
Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

Dessiné par: ABL  
 Vérifié par: AG

**PZ-19-58R (Roc)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-15**



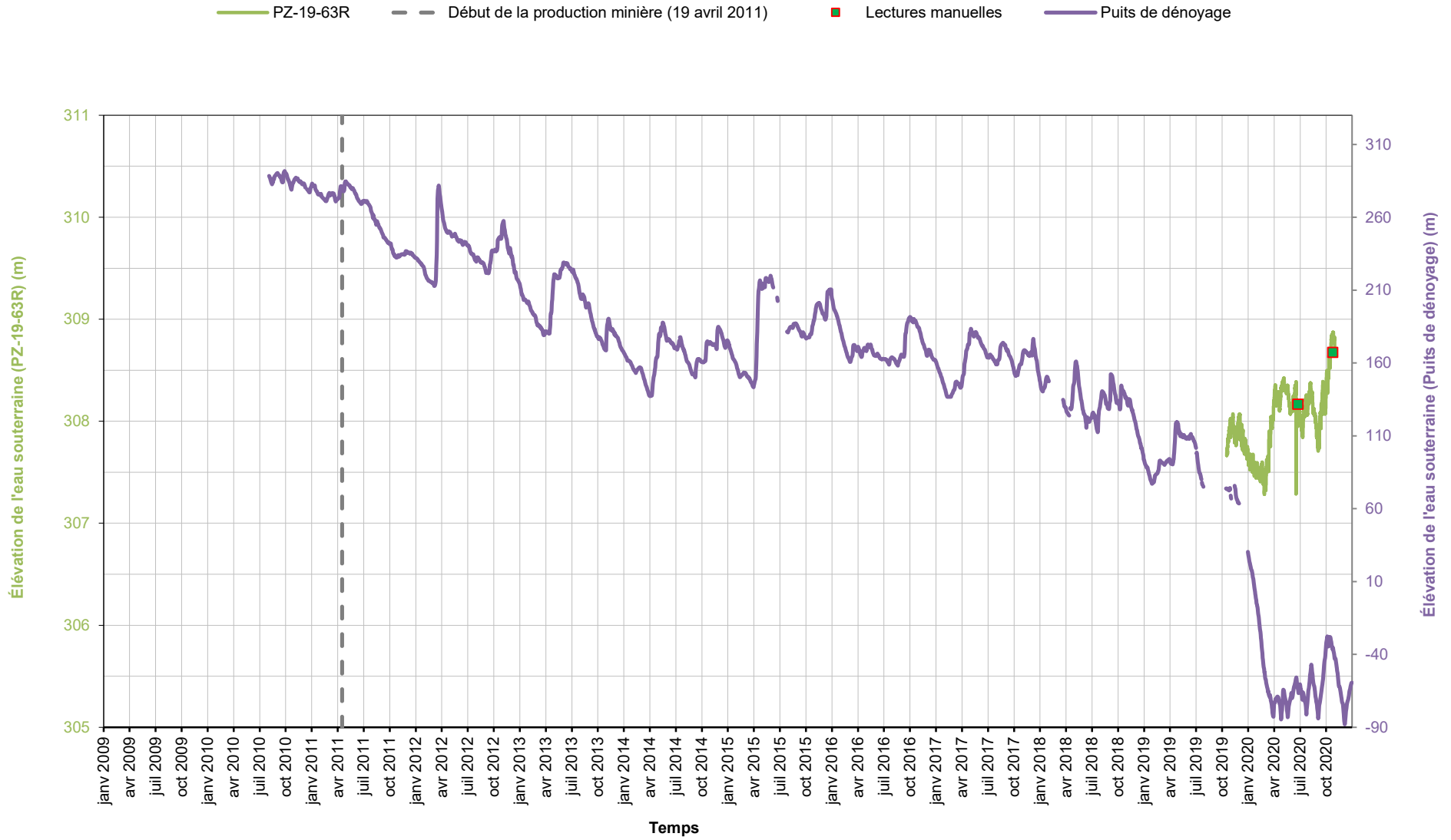
Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

Dessiné par: ABL  
 Vérifié par: AG

**PZ-19-63R (Roc)**  
**Élévation de l'eau souterraine en fonction du temps**  
**Mine Canadian Malartic**

**Figure C-16**



Date: Janvier 2021  
 Projet: 1525739

**Golder Associés**

Dessiné par: ABL  
 Vérifié par: AG

**ANNEXE D**

## Certificats analytiques du laboratoire

(voir clé USB en pochette à l'annexe B)





Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30083

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

Date du rapport: 2020/07/03  
# Rapport: R2581853  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C024819**

Reçu: 2020/06/18, 13:30

Matrice: Eau Souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 5

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analyisé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Alcalinité totale (pH final 4.5)	5	N/A	2020/06/20	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	5	N/A	2020/06/20	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	5	N/A	2020/07/01	STL SOP-00145	MA.400-COV 2.0 R4 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2	2020/06/26	2020/06/28	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	3	2020/06/26	2020/06/29	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Cyanures disponibles	5	2020/06/26	2020/07/02	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	5	2020/06/28	2020/06/30	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	5	N/A	2020/06/27	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	5	N/A	2020/06/20	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

Matrice: Eau  
Nombre d'échantillons reçus: 2

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analyisé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	2	N/A	2020/06/30	STL SOP-00145	MA.400-COV 2.0 R4 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30083

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/03**  
# Rapport: R2581853  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C024819**

**Reçu: 2020/06/18, 13:30**  
représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.





BUREAU

VERITAS

Dossier Lab BV: C024819

Date du rapport: 2020/07/03

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>			HX2687	HX2688	HX2689		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/17 09:20	2020/06/17 10:55	2020/06/17 13:00		
<b># Bordereau</b>			30083	30083	30083		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-01R-20200617</b>	<b>PZ-11-02R-20200617</b>	<b>PZ-11-03R-20200617</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**HYDROCARBURES PÉTROLIERS**

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	2800	<100	<100	<100	100	2100219
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>							
1-Chlorooctadécane	%	-	94	86	93	N/A	2100219

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable

<b>ID Lab BV</b>			HX2690	HX2691		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/17 14:35	2020/06/17 13:00		
<b># Bordereau</b>			30083	30083		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-04R-20200617</b>	<b>DUP-05-USINE-20200617</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**HYDROCARBURES PÉTROLIERS**

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	2800	<100	<100	100	2100219
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>						
1-Chlorooctadécane	%	-	87	86	N/A	2100219

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C024819

Date du rapport: 2020/07/03

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV			HX2687	HX2688	HX2689	HX2690		
Date d'échantillonnage			2020/06/17 09:20	2020/06/17 10:55	2020/06/17 13:00	2020/06/17 14:35		
# Bordereau			30083	30083	30083	30083		
	Unités	RES	PZ-11-01R-20200617	PZ-11-02R-20200617	PZ-11-03R-20200617	PZ-11-04R-20200617	LDR	Lot CQ

**VOLATILS**

Benzène	ug/L	950	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2100372
Toluène	ug/L	200	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2100372
Éthylbenzène	ug/L	160	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2100372
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	370	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2100372

**Récupération des Surrogates (%)**

4-Bromofluorobenzène	%	-	101	102	102	100	N/A	2100372
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	104	100	100	98	N/A	2100372
D8-Toluène	%	-	99	100	100	101	N/A	2100372

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

ID Lab BV			HX2691		
Date d'échantillonnage			2020/06/17 13:00		
# Bordereau			30083		
	Unités	RES	DUP-05-USINE-20200617	LDR	Lot CQ

**VOLATILS**

Benzène	ug/L	950	<0.20	0.20	2100372
Toluène	ug/L	200	<1.0	1.0	2100372
Éthylbenzène	ug/L	160	<0.10	0.10	2100372
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	370	<0.40	0.40	2100372

**Récupération des Surrogates (%)**

4-Bromofluorobenzène	%	-	102	N/A	2100372
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	101	N/A	2100372
D8-Toluène	%	-	100	N/A	2100372

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable



BUREAU

VERITAS

Dossier Lab BV: C024819

Date du rapport: 2020/07/03

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>			HX2687	HX2688	HX2689	HX2690		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/17 09:20	2020/06/17 10:55	2020/06/17 13:00	2020/06/17 14:35		
<b># Bordereau</b>			30083	30083	30083	30083		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-01R-20200617</b>	<b>PZ-11-02R-20200617</b>	<b>PZ-11-03R-20200617</b>	<b>PZ-11-04R-20200617</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>								
Arsenic (As) Dissous	ug/L	340	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.30	2100313
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	-	82000	260000	570000	140000	500	2100313
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	7.3	66	18	19	23	3.0	2100313
Fer (Fe) Dissous	ug/L	-	<100	<100	<100	<100	100	2100313
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	-	7300	20000	79000	18000	200	2100313
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	260	290	500	740	380	10	2100313
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	34	<1.0	<1.0	<1.0	190	1.0	2100313
Potassium (K) Dissous †	ug/L	-	7800	17000	31000	16000	200	2100313
Sodium (Na) Dissous	ug/L	-	26000	6700	84000	28000	200	2100313
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	67	80	130	91	75	5.0	2100313

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>			HX2691		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/17 13:00		
<b># Bordereau</b>			30083		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>DUP-05-USINE-20200617</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>					
Arsenic (As) Dissous	ug/L	340	<0.30	0.30	2100313
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	-	570000	500	2100313
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	7.3	19	3.0	2100313
Fer (Fe) Dissous	ug/L	-	<100	100	2100313
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	-	78000	200	2100313
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	260	720	10	2100313
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	34	<1.0	1.0	2100313
Potassium (K) Dissous †	ug/L	-	31000	200	2100313
Sodium (Na) Dissous	ug/L	-	83000	200	2100313
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	67	90	5.0	2100313

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>			HX2687	HX2687		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/17 09:20	2020/06/17 09:20		
<b># Bordereau</b>			30083	30083		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-01R-20200617</b>	<b>PZ-11-01R-20200617 Dup. de Lab.</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

CONVENTIONNELS						
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.022	<0.0030	N/A	0.0030	2100116
Cyanures Totaux	mg/L	0.022	0.0031	N/A	0.0030	2100358
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	300	0.79	N/A	0.020	2098384
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	-	6.8	6.5	1.0	2098524
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	6.8	6.5	1.0	2098524
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	<1.0	<1.0	1.0	2098524
Chlorures (Cl)	mg/L	860	54	N/A	0.050	2098386
Sulfates (SO4)	mg/L	-	180	N/A	0.50	2098386
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre						

<b>ID Lab BV</b>			HX2688	HX2689		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/17 10:55	2020/06/17 13:00		
<b># Bordereau</b>			30083	30083		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-02R-20200617</b>	<b>LDR</b>	<b>PZ-11-03R-20200617</b>	<b>LDR</b>
						<b>Lot CQ</b>

CONVENTIONNELS							
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.022	<0.0030	0.0030	0.0040	0.0030	2100116
Cyanures Totaux	mg/L	0.022	<0.0030	0.0030	0.013	0.0030	2100358
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	300	1.2	0.020	7.1	0.20	2098173
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	-	<1.0	1.0	54	1.0	2098524
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	<1.0	1.0	54	1.0	2098524
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2098524
Chlorures (Cl)	mg/L	860	6.3	0.050	690	0.50	2098176
Sulfates (SO4)	mg/L	-	790	5.0	300	5.0	2098176
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité † Accréditation non existante pour ce paramètre							

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C024819

Date du rapport: 2020/07/03

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>			HX2690			HX2691		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/17 14:35			2020/06/17 13:00		
<b># Bordereau</b>			30083			30083		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-04R-20200617</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-05-USINE-20200617</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>CONVENTIONNELS</b>								
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.022	0.0035	0.0030	2100116	0.0045	0.0030	2100116
Cyanures Totaux	mg/L	0.022	0.0078	0.0030	2100358	0.016	0.0030	2100358
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	300	3.8	0.020	2098384	7.3	0.20	2098173
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	-	27	1.0	2098524	55	1.0	2098524
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	27	1.0	2098524	55	1.0	2098524
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	<1.0	1.0	2098524	<1.0	1.0	2098524
Chlorures (Cl)	mg/L	860	120	0.050	2098386	720	0.50	2098176
Sulfates (SO4)	mg/L	-	240	0.50	2098386	310	5.0	2098176

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>			HX2691		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/17 13:00		
<b># Bordereau</b>			30083		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>DUP-05-USINE-20200617</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
			<b>Dup. de Lab.</b>		

<b>CONVENTIONNELS</b>					
Cyanures Totaux	mg/L	0.022	0.016	0.0030	2100358
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	300	7.3	0.20	2098173
Chlorures (Cl)	mg/L	860	720	0.50	2098176
Sulfates (SO4)	mg/L	-	310	5.0	2098176

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C024819

Date du rapport: 2020/07/03

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### BTEX PAR GC/MS (EAU)

ID Lab BV			HX2692	HX2693		
Date d'échantillonnage			2020/06/17 13:30	2020/06/17 14:00		
# Bordereau			30083	30083		
	Unités	RES	BLANC DE TERRAIN-20200617 LOT2020/06/05	BLANC DE TRANSPORT-20200617 LOT2020/06/10	LDR	Lot CQ
<b>VOLATILS</b>						
Benzène	ug/L	950	<0.20	<0.20	0.20	2100372
Toluène	ug/L	200	<1.0	<1.0	1.0	2100372
Éthylbenzène	ug/L	160	<0.10	<0.10	0.10	2100372
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	370	<0.40	<0.40	0.40	2100372
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>						
4-Bromofluorobenzène	%	-	101	102	N/A	2100372
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	97	99	N/A	2100372
D8-Toluène	%	-	100	99	N/A	2100372
LDR = Limite de détection rapportée						
Lot CQ = Lot contrôle qualité						
† Accréditation non existante pour ce paramètre						
N/A = Non Applicable						



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C024819

Date du rapport: 2020/07/03

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

RES: Les critères proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. ».

RES=Résurgence de l'eau souterraine dans l'eau de surface.

Critères des métaux basés sur une dureté de 50mg/L.

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Nitrate: Analyses avec délai dépassé. À cause de la nature de l'échantillon, une meilleure limite de détection ne peut être fournie.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C024819

Date du rapport: 2020/07/03

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2098173	MSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/06/20		107	%
2098173	MSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/06/20	<0.020		mg/L
2098176	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/06/20		105	%
			Sulfates (SO4)	2020/06/20		109	%
2098176	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/06/20	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/06/20	<0.50		mg/L
2098384	MSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/06/20		96	%
2098384	MSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/06/20	<0.020		mg/L
2098386	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/06/20		95	%
			Sulfates (SO4)	2020/06/20		95	%
2098386	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/06/20	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/06/20	<0.50		mg/L
2098524	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/06/18		101	%
2098524	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/06/18	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/06/18	<1.0		mg/L
2100116	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/02		91	%
2100116	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/02	<0.0030		mg/L
2100219	CT2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/06/28		95	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/06/28		92	%
2100219	CT2	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/06/28		102	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/06/28		97	%
2100219	CT2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/06/28		92	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/06/28	<100		ug/L
2100313	JGZ	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/06/27		102	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/06/27		97	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/06/27		95	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/06/27		98	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/06/27		98	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/06/27		95	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/06/27		97	%
			Potassium (K) Dissous	2020/06/27		98	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/06/27		98	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/06/27		94	%
2100313	JGZ	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/06/27	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/06/27	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/06/27	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/06/27	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/06/27	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/06/27	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/06/27	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/06/27	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/06/27	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/06/27	<5.0		ug/L
2100358	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/06/30		102	%
2100358	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/06/30	<0.0030		mg/L
2100372	TS2	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2020/06/30		102	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/06/30		98	%
			D8-Toluène	2020/06/30		103	%
			Benzène	2020/06/30		88	%
			Toluène	2020/06/30		95	%
			Éthylbenzène	2020/06/30		88	%
			Xylènes (o,m,p)	2020/06/30		87	%





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C024819

Date du rapport: 2020/07/03

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2100372	TS2	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2020/06/30		101	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/06/30		103	%
			D8-Toluène	2020/06/30		101	%
			Benzène	2020/06/30	<0.20		ug/L
			Toluène	2020/06/30	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2020/06/30	<0.10		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2020/06/30	<0.40		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C024819

Date du rapport: 2020/07/03

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

Alex Thibert

Membre OCO #2020-05

Alex Thibert, B.Sc., Chimiste, Analyste 2



Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



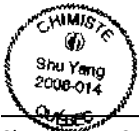
Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR



Marie-Claude Poupart, B.Sc., Chimiste



Nouredine Chafiaai, B.Sc., Chimiste



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30301

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

Date du rapport: 2020/07/17  
# Rapport: R2585634  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

# DE DOSSIER LAB BV: C025608

Reçu: 2020/06/23, 08:30

Matrice: Eau Souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 4

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analyisé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Alcalinité totale (pH final 4.5)	4	N/A	2020/06/23	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	4	N/A	2020/06/24	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	3	N/A	2020/07/02	STL SOP-00145	MA.400-COV 2.0 R4 m
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	1	N/A	2020/07/03	STL SOP-00145	MA.400-COV 2.0 R4 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	4	2020/07/03	2020/07/03	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Cyanures disponibles	4	2020/06/30	2020/07/02	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	4	2020/06/30	2020/07/03	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	4	N/A	2020/07/01	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	4	N/A	2020/06/24	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30301

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/17**  
# Rapport: R2585634  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C025608**

**Reçu: 2020/06/23, 08:30**

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025608

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>			HX6753	HX6754	HX6755		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/22 15:10	2020/06/22 11:25	2020/06/22 13:25		
<b># Bordereau</b>			30301	30301	30301		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-05R-20200622</b>	<b>PZ-11-08R-20200622</b>	<b>PZ-11-07R-20200622</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	2800	<100	<100	<100	100	2101848
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>							
1-Chlorooctadécane	%	-	79	79	82	N/A	2101848
LDR = Limite de détection rapportée							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
N/A = Non Applicable							

<b>ID Lab BV</b>			HX6756		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/22 09:25		
<b># Bordereau</b>			30301		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-09R-20200622</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>					
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	2800	<100	100	2101848
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>					
1-Chlorooctadécane	%	-	76	N/A	2101848
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					
N/A = Non Applicable					

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025608

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>			HX6753		HX6754	HX6755		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/22 15:10		2020/06/22 11:25	2020/06/22 13:25		
<b># Bordereau</b>			30301		30301	30301		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-05R-20200622</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>PZ-11-08R-20200622</b>	<b>PZ-11-07R-20200622</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**VOLATILS**

Benzène	ug/L	950	<0.20	2101434	<0.20	<0.20	0.20	2101447
Toluène	ug/L	200	<1.0	2101434	<1.0	<1.0	1.0	2101447
Éthylbenzène	ug/L	160	<0.10	2101434	<0.10	<0.10	0.10	2101447
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	370	<0.40	2101434	<0.40	<0.40	0.40	2101447

**Récupération des Surrogates (%)**

4-Bromofluorobenzène	%	-	105	2101434	95	95	N/A	2101447
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	95	2101434	117	118	N/A	2101447
D8-Toluène	%	-	99	2101434	97	96	N/A	2101447

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

<b>ID Lab BV</b>			HX6756		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/22 09:25		
<b># Bordereau</b>			30301		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-09R-20200622</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**VOLATILS**

Benzène	ug/L	950	<0.20	0.20	2101447
Toluène	ug/L	200	<1.0	1.0	2101447
Éthylbenzène	ug/L	160	<0.10	0.10	2101447
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	370	<0.40	0.40	2101447

**Récupération des Surrogates (%)**

4-Bromofluorobenzène	%	-	95	N/A	2101447
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	116	N/A	2101447
D8-Toluène	%	-	97	N/A	2101447

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025608

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV			HX6753	HX6754	HX6755	HX6756		
Date d'échantillonnage			2020/06/22 15:10	2020/06/22 11:25	2020/06/22 13:25	2020/06/22 09:25		
# Bordereau			30301	30301	30301	30301		
	Unités	RES	PZ-11-05R-20200622	PZ-11-08R-20200622	PZ-11-07R-20200622	PZ-11-09R-20200622	LDR	Lot CQ

MÉTAUX								
Arsenic (As) Dissous	ug/L	340	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.30	2101104
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	-	150000	140000	190000	49000	500	2101104
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	7.3	51	<3.0	3.9	<3.0	3.0	2101104
Fer (Fe) Dissous	ug/L	-	<100	5100	2400	<100	100	2101104
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	-	11000	22000	25000	7100	200	2101104
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	260	290	27	160	11	10	2101104
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	34	<1.0	<1.0	30	<1.0	1.0	2101104
Potassium (K) Dissous †	ug/L	-	16000	7900	11000	5100	200	2101104
Sodium (Na) Dissous	ug/L	-	16000	49000	62000	4400	200	2101104
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	67	67	<5.0	14	<5.0	5.0	2101104

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025608

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>			HX6753	HX6754	HX6755		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/22 15:10	2020/06/22 11:25	2020/06/22 13:25		
<b># Bordereau</b>			30301	30301	30301		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-05R-20200622</b>	<b>PZ-11-08R-20200622</b>	<b>PZ-11-07R-20200622</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

CONVENTIONNELS							
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.022	<0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2100852
Cyanures Totaux	mg/L	0.022	0.0046	<0.0030	<0.0030	0.0030	2100770
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	300	4.6	0.049	0.29	0.020	2099261
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	-	2.6	24	9.2	1.0	2099383
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	2.6	24	9.2	1.0	2099383
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2099383
Chlorures (Cl)	mg/L	860	14	180	260	0.050	2099264
Sulfates (SO4)	mg/L	-	390	270	310	0.50	2099264

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>			HX6756		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/22 09:25		
<b># Bordereau</b>			30301		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-09R-20200622</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

CONVENTIONNELS					
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.022	<0.0030	0.0030	2100852
Cyanures Totaux	mg/L	0.022	<0.0030	0.0030	2100770
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	300	1.6	0.020	2099261
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	-	87	1.0	2099383
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	87	1.0	2099383
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	<1.0	1.0	2099383
Chlorures (Cl)	mg/L	860	6.3	0.050	2099264
Sulfates (SO4)	mg/L	-	60	0.50	2099264

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025608

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

RES: Les critères proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. ».

RES=Résurgence de l'eau souterraine dans l'eau de surface.

Critères des métaux basés sur une dureté de 50mg/L.

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025608

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2099261	MSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/06/24		95	%
2099261	MSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/06/24	<0.020		mg/L
2099264	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/06/24		95	%
			Sulfates (SO4)	2020/06/24		95	%
2099264	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/06/24	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/06/24	<0.50		mg/L
2099383	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/06/23		99	%
2099383	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/06/23	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/06/23	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/06/23	<1.0		mg/L
2100770	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/03		102	%
2100770	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/03	<0.0030		mg/L
2100852	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/02		102	%
2100852	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/02	<0.0030		mg/L
2101104	JGZ	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/07/01		99	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/01		97	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/01		93	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/01		96	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/01		97	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/01		95	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/01		97	%
			Potassium (K) Dissous	2020/07/01		96	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/01		96	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/01		103	%
2101104	JGZ	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/07/01	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/01	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/01	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/01	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/01	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/01	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/01	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/01	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/01	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/01	<5.0		ug/L
2101434	KB8	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2020/07/02		103	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/07/02		93	%
			D8-Toluène	2020/07/02		101	%
			Benzène	2020/07/02		87	%
			Toluène	2020/07/02		90	%
			Éthylbenzène	2020/07/02		85	%
			Xylènes (o,m,p)	2020/07/02		84	%
2101434	KB8	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2020/07/02		104	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/07/02		93	%
			D8-Toluène	2020/07/02		100	%
			Benzène	2020/07/02	<0.20		ug/L
			Toluène	2020/07/02	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2020/07/02	<0.10		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2020/07/02	<0.40		ug/L
2101447	TS2	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2020/07/02		95	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/07/02		111	%
			D8-Toluène	2020/07/02		100	%
			Benzène	2020/07/02		93	%



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025608

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2101447	TS2	Blanc de méthode	Toluène	2020/07/02		87	%
			Éthylbenzène	2020/07/02		85	%
			Xylènes (o,m,p)	2020/07/02		85	%
			4-Bromofluorobenzène	2020/07/02		95	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/07/02		119	%
			D8-Toluène	2020/07/02		97	%
			Benzène	2020/07/02	<0.20		ug/L
			Toluène	2020/07/02	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2020/07/02	<0.10		ug/L
2101848	SHA	Blanc fortifié	Xylènes (o,m,p)	2020/07/02	<0.40		ug/L
			1-Chlorooctadécane	2020/07/03		83	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/07/03		104	%
2101848	SHA	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/07/03		78	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/07/03		97	%
2101848	SHA	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/07/03		90	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/07/03	<100		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025608

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Frederic Arnau*



Frederic Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique

*Faouzi Sarsi*



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR



*Jonathan Fauvel*

Jonathan Fauvel, B.Sc, Chimiste

*Marie-Claude Poupart*



Marie-Claude Poupart, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe

*Noureddine Chafiai*



Noureddine Chafiai, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe



*shYang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025608

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### **PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)**

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Votre # du projet: 1525739-2500  
 Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
 Votre # Bordereau: 30304

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
 Montreal  
 7250, rue du Mile End  
 3e étage  
 Montréal, QC  
 Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/06**  
 # Rapport: R2582320  
 Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C025611**

**Reçu: 2020/06/23, 08:30**

Matrice: Eau Souterraine  
 Nombre d'échantillons reçus: 1

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date Analyisé</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	1	N/A	2020/06/23	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	1	N/A	2020/06/24	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	1	2020/07/02	2020/07/03	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Cyanures disponibles	1	2020/06/30	2020/07/02	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	1	2020/06/30	2020/07/03	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	1	N/A	2020/07/01	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	1	N/A	2020/06/24	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30304

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/06**  
# Rapport: R2582320  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C025611**

**Reçu: 2020/06/23, 08:30**

d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025611

Date du rapport: 2020/07/06

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>			HX6770		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/18 15:00		
<b># Bordereau</b>			30304		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-19-63R-20200618</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>					
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	2800	<100	100	2101570
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>					
1-Chlorooctadécane	%	-	80	N/A	2101570
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable					





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025611

Date du rapport: 2020/07/06

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV			HX6770		
Date d'échantillonnage			2020/06/18 15:00		
# Bordereau			30304		
	Unités	RES	PZ-19-63R-20200618	LDR	Lot CQ
<b>MÉTAUX</b>					
Arsenic (As) Dissous	ug/L	340	0.47	0.30	2101106
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	-	51000	500	2101106
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	7.3	<3.0	3.0	2101106
Fer (Fe) Dissous	ug/L	-	<100	100	2101106
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	-	15000	200	2101106
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	260	43	10	2101106
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	34	<1.0	1.0	2101106
Potassium (K) Dissous †	ug/L	-	9600	200	2101106
Sodium (Na) Dissous	ug/L	-	9800	200	2101106
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	67	<5.0	5.0	2101106
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					
† Accréditation non existante pour ce paramètre					



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025611

Date du rapport: 2020/07/06

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>			HX6770		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/18 15:00		
<b># Bordereau</b>			30304		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-19-63R-20200618</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>CONVENTIONNELS</b>					
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.022	<0.0030	0.0030	2100852
Cyanures Totaux	mg/L	0.022	<0.0030	0.0030	2100770
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	300	1.0	0.020	2099261
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	-	190	1.0	2099383
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	190	1.0	2099383
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	<1.0	1.0	2099383
Chlorures (Cl)	mg/L	860	13	0.050	2099264
Sulfates (SO4)	mg/L	-	14	0.50	2099264
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					
† Accréditation non existante pour ce paramètre					



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025611

Date du rapport: 2020/07/06

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

RES: Les critères proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. ».

RES=Résurgence de l'eau souterraine dans l'eau de surface.

Critères des métaux basés sur une dureté de 50mg/L.

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Nitrates: Délai de conservation dépassé sur réception.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025611

Date du rapport: 2020/07/06

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2099261	MSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/06/24		95	%
2099261	MSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/06/24	<0.020		mg/L
2099264	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/06/24		95	%
			Sulfates (SO4)	2020/06/24		95	%
2099264	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/06/24	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/06/24	<0.50		mg/L
2099383	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/06/23		99	%
2099383	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/06/23	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/06/23	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/06/23	<1.0		mg/L
2100770	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/03		102	%
2100770	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/03	<0.0030		mg/L
2100852	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/02		102	%
2100852	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/02	<0.0030		mg/L
2101106	JGZ	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/07/01		101	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/01		96	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/01		94	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/01		95	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/01		97	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/01		95	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/01		96	%
			Potassium (K) Dissous	2020/07/01		94	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/01		94	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/01		93	%
2101106	JGZ	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/07/01	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/01	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/01	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/01	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/01	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/01	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/01	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/01	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/01	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/01	<5.0		ug/L
2101570	SHA	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/07/03		82	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/07/03		103	%
2101570	SHA	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/07/03		88	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/07/03		110	%
2101570	SHA	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/07/03		97	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/07/03	<100		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025611

Date du rapport: 2020/07/06

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

Alex Thibert  
Membre OCO #2020-05

Alex Thibert, B.Sc., Chimiste, Analyste 2



Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR



Noureddine Chafiaai, B.Sc., Chimiste



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30300

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

Date du rapport: 2020/07/17  
# Rapport: R2585625  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C025613**

Reçu: 2020/06/23, 08:30

Matrice: Eau Souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 5

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analyisé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Alcalinité totale (pH final 4.5)	5	N/A	2020/06/24	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	5	N/A	2020/06/24	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	1	2020/06/30	2020/07/16	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures disponibles	4	2020/06/30	2020/07/02	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	5	2020/06/30	2020/07/03	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	5	N/A	2020/07/01	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	5	N/A	2020/06/24	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30300

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/17**  
# Rapport: R2585625  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C025613**

**Reçu: 2020/06/23, 08:30**

d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets

Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlab.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025613

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>			HX6788	HX6789	HX6790	HX6791		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/18 11:00	2020/06/18 12:10	2020/06/19 11:35	2020/06/19 13:40		
<b># Bordereau</b>			30300	30300	30300	30300		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-10-05R-20200618</b>	<b>BH11-17R-20200618</b>	<b>PZ-15-38D-20200619</b>	<b>PZ-15-38R-20200619</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>								
Arsenic (As) Dissous	ug/L	340	0.71	9.9	0.72	0.58	0.30	2101104
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	-	120000	160000	67000	69000	500	2101104
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	7.3	7.0	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	2101104
Fer (Fe) Dissous	ug/L	-	150	760	1600	520	100	2101104
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	-	57000	46000	22000	17000	200	2101104
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	260	83	<10	<10	<10	10	2101104
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	34	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2101104
Potassium (K) Dissous †	ug/L	-	15000	12000	3400	3400	200	2101104
Sodium (Na) Dissous	ug/L	-	32000	25000	14000	11000	200	2101104
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	67	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2101104

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>			HX6792		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/19 15:25		
<b># Bordereau</b>			30300		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-15-50-20200619</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>					
Arsenic (As) Dissous	ug/L	340	0.64	0.30	2101104
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	-	35000	500	2101104
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	7.3	<3.0	3.0	2101104
Fer (Fe) Dissous	ug/L	-	3400	100	2101104
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	-	3400	200	2101104
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	260	<10	10	2101104
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	34	<1.0	1.0	2101104
Potassium (K) Dissous †	ug/L	-	1900	200	2101104
Sodium (Na) Dissous	ug/L	-	3300	200	2101104
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	67	<5.0	5.0	2101104

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025613

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV			HX6788	HX6789	HX6790		
Date d'échantillonnage			2020/06/18 11:00	2020/06/18 12:10	2020/06/19 11:35		
# Bordereau			30300	30300	30300		
	Unités	RES	PZ-10-05R-20200618	BH11-17R-20200618	PZ-15-38D-20200619	LDR	Lot CQ

CONVENTIONNELS							
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.022	0.018	0.020	<0.0030	0.0030	2100852
Cyanures Totaux	mg/L	0.022	0.025	<0.0030	<0.0030	0.0030	2100770
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	300	11	<0.020	<0.020	0.020	2099261
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	-	220	210	180	1.0	2099383
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	220	210	180	1.0	2099383
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2099383
Chlorures (Cl)	mg/L	860	28	20	3.9	0.050	2099264
Sulfates (SO4)	mg/L	-	300	400	100	0.50	2099264

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV			HX6791	HX6792		
Date d'échantillonnage			2020/06/19 13:40	2020/06/19 15:25		
# Bordereau			30300	30300		
	Unités	RES	PZ-15-38R-20200619	PZ-15-50-20200619	LDR	Lot CQ

CONVENTIONNELS							
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.022	<0.0030	<0.0030	0.0030	2100852	
Cyanures Totaux	mg/L	0.022	<0.0030	<0.0030	0.0030	2100770	
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	300	<0.020	<0.020	0.020	2099261	
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	-	160	100	1.0	2099383	
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	160	100	1.0	2099383	
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	<1.0	<1.0	1.0	2099383	
Chlorures (Cl)	mg/L	860	4.4	1.5	0.050	2099264	
Sulfates (SO4)	mg/L	-	100	11	0.50	2099264	

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025613

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

RES: Les critères proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. ».

RES=Résurgence de l'eau souterraine dans l'eau de surface.

Critères des métaux basés sur une dureté de 50mg/L.

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Nitrates: Délai de conservation dépassé sur réception.

Cyanures totaux :analyse a delai depasse .

Cyanures disponibles :analyse a delai depasse pour l echantillon HX6788.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**



BUREAU

VERITAS

Dossier Lab BV: C025613

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2099261	MSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/06/24		95	%
2099261	MSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/06/24	<0.020		mg/L
2099264	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/06/24		95	%
			Sulfates (SO4)	2020/06/24		95	%
2099264	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/06/24	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/06/24	<0.50		mg/L
2099383	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/06/23		99	%
2099383	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/06/23	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/06/23	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/06/23	<1.0		mg/L
2100770	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/03		102	%
2100770	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/03	<0.0030		mg/L
2100852	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/02		102	%
2100852	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/02	<0.0030		mg/L
2101104	JGZ	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/07/01		99	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/01		97	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/01		93	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/01		96	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/01		97	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/01		95	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/01		97	%
			Potassium (K) Dissous	2020/07/01		96	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/01		96	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/01		103	%
2101104	JGZ	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/07/01	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/01	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/01	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/01	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/01	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/01	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/01	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/01	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/01	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/01	<5.0		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C025613

Date du rapport: 2020/07/17

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Faouzi Sarsi*



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR



*Jonathan Fauvel*

Jonathan Fauvel, B.Sc, Chimiste



*Shu Yang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30534

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

Date du rapport: 2020/07/10  
# Rapport: R2583684  
Version: 1 - Finale

## CERTIFICAT D'ANALYSES

# DE DOSSIER LAB BV: C026823

Reçu: 2020/06/30, 08:30

Matrice: Eau Souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 6

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analyisé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Alcalinité totale (pH final 4.5)	6	N/A	2020/07/03	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	6	N/A	2020/07/01	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	2	2020/07/02	2020/07/07	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures disponibles	4	2020/07/07	2020/07/07	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	6	2020/07/06	2020/07/06	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	6	N/A	2020/07/09	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	6	N/A	2020/07/01	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

### Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30534

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/10**  
# Rapport: R2583684  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C026823**

**Reçu: 2020/06/30, 08:30**

d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C026823

Date du rapport: 2020/07/10

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV			HY3228		HY3229		HY3230		
Date d'échantillonnage			2020/06/25 14:20		2020/06/26 09:45		2020/06/26 11:40		
# Bordereau			30534		30534		30534		
	Unités	RES	PZ-19-54R-20200625	Lot CQ	PZ-15-52-20200626	Lot CQ	PZ-11-20R-20200626	LDR	Lot CQ

**MÉTAUX**

Arsenic (As) Dissous	ug/L	340	1.7	2103047	<0.30	2103044	<0.30	0.30	2103047
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	-	130000	2103047	22000	2103044	85000	500	2103047
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	7.3	<3.0	2103047	<3.0	2103044	<3.0	3.0	2103047
Fer (Fe) Dissous	ug/L	-	550	2103047	1200	2103044	3300	100	2103047
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	-	15000	2103047	1000	2103044	16000	200	2103047
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	260	11	2103047	<10	2103044	58	10	2103047
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	34	<1.0	2103047	<1.0	2103044	<1.0	1.0	2103047
Potassium (K) Dissous †	ug/L	-	6200	2103047	630	2103044	3700	200	2103047
Sodium (Na) Dissous	ug/L	-	13000	2103047	1800	2103044	23000	200	2103047
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	67	<5.0	2103047	<5.0	2103044	6.4	5.0	2103047

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV			HY3231	HY3232	HY3233		
Date d'échantillonnage			2020/06/26 13:20	2020/06/26 13:20	2020/06/26 15:35		
# Bordereau			30534	30534	30534		
	Unités	RES	BH-08-15-20200626	DUP-01-20200626	PZ-14-44R-20200626	LDR	Lot CQ

**MÉTAUX**

Arsenic (As) Dissous	ug/L	340	<0.30	<0.30	0.62	0.30	2103047
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	-	32000	32000	29000	500	2103047
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	7.3	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	2103047
Fer (Fe) Dissous	ug/L	-	970	960	3600	100	2103047
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	-	2200	2200	4400	200	2103047
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	260	<10	<10	<10	10	2103047
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	34	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2103047
Potassium (K) Dissous †	ug/L	-	1700	1600	2900	200	2103047
Sodium (Na) Dissous	ug/L	-	6600	6600	12000	200	2103047
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	67	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2103047

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C026823

Date du rapport: 2020/07/10

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>			HY3228		HY3229	HY3229		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/25 14:20		2020/06/26 09:45	2020/06/26 09:45		
<b># Bordereau</b>			30534		30534	30534		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-19-54R-20200625</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>PZ-15-52-20200626</b>	<b>PZ-15-52-20200626 Dup. de Lab.</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.022	<0.0030	2101412	<0.0030	N/A	0.0030	2102544
Cyanures Totaux	mg/L	0.022	<0.0030	2102189	<0.0030	N/A	0.0030	2102190
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	300	0.45	2100920	0.035	N/A	0.020	2100920
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	-	250	2101587	58	57	1.0	2101587
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	250	2101587	58	57	1.0	2101587
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	<1.0	2101587	<1.0	<1.0	1.0	2101587
Chlorures (Cl)	mg/L	860	26	2101030	0.29	N/A	0.050	2101030
Sulfates (SO4)	mg/L	-	140	2101030	8.3	N/A	0.50	2101030

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>			HY3230		HY3231		HY3232	
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/26 11:40		2020/06/26 13:20		2020/06/26 13:20	
<b># Bordereau</b>			30534		30534		30534	
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>PZ-11-20R-20200626</b>	<b>BH-08-15-20200626</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-01-20200626</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.022	<0.0030	<0.0030	2102544	<0.0030	0.0030	2101412
Cyanures Totaux	mg/L	0.022	<0.0030	<0.0030	2102189	<0.0030	0.0030	2102189
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	300	0.40	<0.020	2100920	<0.020	0.020	2100920
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	-	51	100	2101587	100	1.0	2101587
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	51	100	2101587	100	1.0	2101587
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	<1.0	<1.0	2101587	<1.0	1.0	2101587
Chlorures (Cl)	mg/L	860	20	1.6	2101030	1.6	0.050	2101030
Sulfates (SO4)	mg/L	-	250	9.9	2101030	9.8	0.50	2101030

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C026823

Date du rapport: 2020/07/10

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>			HY3232		HY3233		
<b>Date d'échantillonnage</b>			2020/06/26 13:20		2020/06/26 15:35		
<b># Bordereau</b>			30534		30534		
	<b>Unités</b>	<b>RES</b>	<b>DUP-01-20200626 Dup. de Lab.</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>PZ-14-44R-20200626</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.022	<0.0030	2101412	<0.0030	0.0030	2102544
Cyanures Totaux	mg/L	0.022	N/A	2102189	<0.0030	0.0030	2102189
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	300	N/A	2100920	<0.020	0.020	2100920
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	-	N/A	2101587	98	1.0	2101587
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	N/A	2101587	98	1.0	2101587
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	-	N/A	2101587	<1.0	1.0	2101587
Chlorures (Cl)	mg/L	860	N/A	2101030	5.8	0.050	2101030
Sulfates (SO4)	mg/L	-	N/A	2101030	19	0.50	2101030

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C026823

Date du rapport: 2020/07/10

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

RES: Les critères proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. ».

RES=Résurgence de l'eau souterraine dans l'eau de surface.

Critères des métaux basés sur une dureté de 50mg/L.

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Nitrates (N-NO<sub>3</sub>-): Délai de conservation dépassé sur réception.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C026823

Date du rapport: 2020/07/10

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2100920	YSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/01		100	%
2100920	YSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/01	<0.020		mg/L
2101030	YSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/07/01		100	%
			Sulfates (SO4)	2020/07/01		100	%
2101030	YSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/07/01	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/07/01	<0.50		mg/L
2101412	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/07		97	%
2101412	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/07	<0.0030		mg/L
2101587	VPA	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/03		95	%
2101587	VPA	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/03	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/07/03	<1.0		mg/L
2102189	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/06		104	%
2102189	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/06	<0.0030		mg/L
2102190	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/06		103	%
2102190	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/06	<0.0030		mg/L
2102544	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/07		92	%
2102544	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/07	<0.0030		mg/L
2103044	DZE	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/07/09		99	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/09		98	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/09		89	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/09		97	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/09		98	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/09		90	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/09		92	%
			Potassium (K) Dissous	2020/07/09		102	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/09		98	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/09		89	%
2103044	DZE	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/07/09	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/09	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/09	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/09	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/09	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/09	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/09	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/09	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/09	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/09	<5.0		ug/L
2103047	DZE	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/07/09		99	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/09		98	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/09		94	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/09		101	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/09		101	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/09		94	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/09		90	%
			Potassium (K) Dissous	2020/07/09		99	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/09		99	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/09		93	%
2103047	DZE	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/07/09	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/09	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/09	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/09	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/09	<200		ug/L



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C026823

Date du rapport: 2020/07/10

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/09	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/09	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/09	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/09	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/09	<5.0		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C026823

Date du rapport: 2020/07/10

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



*shYang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

---

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Votre # du projet: 1525739-2500  
 Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
 Votre # Bordereau: 30849

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
 Montreal  
 7250, rue du Mile End  
 3e étage  
 Montréal, QC  
 Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/21**  
 # Rapport: R2586296  
 Version: 2 - Révisé

**CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ**

**# DE DOSSIER LAB BV: C027949**

**Reçu: 2020/07/07, 09:00**

Matrice: Eau Souterraine  
 Nombre d'échantillons reçus: 15

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Alcalinité totale (pH final 4.5)	15	N/A	2020/07/11	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	15	N/A	2020/07/11	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	5	2020/07/10	2020/07/14	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures disponibles	10	2020/07/14	2020/07/14	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	5	2020/07/10	2020/07/13	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	10	2020/07/14	2020/07/15	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	9	N/A	2020/07/16	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	6	N/A	2020/07/17	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	15	N/A	2020/07/11	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30849

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/21**  
# Rapport: R2586296  
Version: 2 - Révisé

**CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ**

**# DE DOSSIER LAB BV: C027949**

**Reçu: 2020/07/07, 09:00**

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets

Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV		HY9381	HY9382	HY9383		
Date d'échantillonnage		2020/07/02 09:00	2020/07/02 10:15	2020/07/02 11:40		
# Bordereau		30849	30849	30849		
	Unités	PZ-11-16R-20200702	PZ-11-14R-20200702	PZ-11-13RB-20200702	LDR	Lot CQ

MÉTAUX						
Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.43	26	1.8	0.30	2104971
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	260000	360000	500000	500	2104971
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	2104971
Fer (Fe) Dissous	ug/L	72000	22000	20000	100	2104971
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	52000	480000	130000	200	2104971
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	<10	<10	10	2104971
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2104971
Potassium (K) Dissous †	ug/L	5400	94000	40000	200	2104971
Sodium (Na) Dissous	ug/L	40000	62000	12000	200	2104971
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2104971

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV		HY9384	HY9385	HY9386		
Date d'échantillonnage		2020/07/02 14:30	2020/06/30 09:15	2020/06/30 11:05		
# Bordereau		30849	30849	30849		
	Unités	PZ-11-10R-20200702	BH-11-21-20200630	PZ-18-57R-20200630	LDR	Lot CQ

MÉTAUX						
Arsenic (As) Dissous	ug/L	21	1.3	2.4	0.30	2104969
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	400000	77000	180000	500	2104969
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	2104969
Fer (Fe) Dissous	ug/L	21000	<100	<100	100	2104969
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	50000	23000	350	200	2104969
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	51	<10	11	10	2104969
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2104969
Potassium (K) Dissous †	ug/L	21000	5700	16000	200	2104969
Sodium (Na) Dissous	ug/L	17000	9000	72000	200	2104969
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	12	<5.0	<5.0	5.0	2104969

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027949

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>		HY9387		HY9388	HY9389		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/06/30 11:05		2020/06/30 12:40	2020/07/03 11:05		
<b># Bordereau</b>		30849		30849	30849		
	<b>Unités</b>	<b>DUP-04-20200630</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>BH-11-09-20200630</b>	<b>PZ-18-62R-20200703</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**MÉTAUX**

Arsenic (As) Dissous	ug/L	2.6	2104971	6.7	22	0.30	2104969
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	190000	2104971	90000	79000	500	2104969
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	2104971	<3.0	<3.0	3.0	2104969
Fer (Fe) Dissous	ug/L	<100	2104971	1900	2000	100	2104969
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	360	2104971	48000	23000	200	2104969
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	11	2104971	<10	<10	10	2104969
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	2104971	<1.0	<1.0	1.0	2104969
Potassium (K) Dissous †	ug/L	17000	2104971	4100	2200	200	2104969
Sodium (Na) Dissous	ug/L	78000	2104971	34000	8900	200	2104969
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	2104971	<5.0	8.0	5.0	2104969

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>		HY9391		HY9392	HY9393		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/03 14:50		2020/07/03 14:50	2020/07/01 09:50		
<b># Bordereau</b>		30849		30849	30849		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-09-13R-20200703</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-03-20200703</b>	<b>BH-11-13-20200701</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**MÉTAUX**

Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.60	2104969	0.48	6.9	0.30	2104971
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	95000	2104969	96000	52000	500	2104971
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	2104969	<3.0	<3.0	3.0	2104971
Fer (Fe) Dissous	ug/L	3900	2104969	4000	790	100	2104971
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	13000	2104969	13000	17000	200	2104971
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	2104969	<10	<10	10	2104971
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	2104969	<1.0	<1.0	1.0	2104971
Potassium (K) Dissous †	ug/L	3900	2104969	4000	4600	200	2104971
Sodium (Na) Dissous	ug/L	16000	2104969	17000	11000	200	2104971
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	2104969	<5.0	<5.0	5.0	2104971

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027949

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HY9394	HY9395	HY9396		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/01 11:50	2020/07/01 11:50	2020/07/01 14:00		
<b># Bordereau</b>		30849	30849	30849		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-20-56R-20200701</b>	<b>DUP-02-20200701</b>	<b>PZ-20-55R-20200701</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>						
Arsenic (As) Dissous	ug/L	1.1	1.2	<0.30	0.30	2104971
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	230000	230000	370000	500	2104971
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	<3.0	4.0	3.0	2104971
Fer (Fe) Dissous	ug/L	2100	2100	330	100	2104971
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	66000	66000	140000	200	2104971
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	29	30	140	10	2104971
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2104971
Potassium (K) Dissous †	ug/L	20000	20000	52000	200	2104971
Sodium (Na) Dissous	ug/L	22000	22000	78000	200	2104971
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	17	16	25	5.0	2104971

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027949

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>		HY9381		HY9382		HY9382			
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/02 09:00		2020/07/02 10:15		2020/07/02 10:15			
<b># Bordereau</b>		30849		30849		30849			
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-16R-20200702</b>	<b>LDR</b>	<b>PZ-11-14R-20200702</b>	<b>PZ-11-14R-20200702</b>	<b>Dup. de Lab.</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>	

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.0081	0.0030	0.0065	N/A	0.0030	2104924
Cyanures Totaux	mg/L	0.015	0.0030	0.013	N/A	0.0030	2104922
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	0.032	0.020	<0.020	N/A	0.020	2104090
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	240	1.0	120	120	1.0	2102869
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	240	1.0	120	120	1.0	2102869
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	<1.0	<1.0	1.0	2102869
Chlorures (Cl)	mg/L	19	0.050	10	N/A	0.050	2104093
Sulfates (SO4)	mg/L	670	2.5	2900	N/A	5.0	2104093

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>		HY9383		HY9384		HY9385			
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/02 11:40		2020/07/02 14:30		2020/06/30 09:15			
<b># Bordereau</b>		30849		30849		30849			
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-13RB-20200702</b>	<b>PZ-11-10R-20200702</b>	<b>LDR</b>	<b>BH-11-21-20200630</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>		

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2104924
Cyanures Totaux	mg/L	0.013	0.0089	0.0030	<0.0030	0.0030	2104922
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<0.020	0.057	0.020	0.063	0.020	2104090
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	150	230	1.0	260	1.0	2102869
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	150	230	1.0	260	1.0	2102869
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2102869
Chlorures (Cl)	mg/L	30	19	0.050	0.65	0.050	2104093
Sulfates (SO4)	mg/L	1600	950	5.0	9.6	0.50	2104093

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027949

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>		HY9386	HY9387		HY9388		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/06/30 11:05	2020/06/30 11:05		2020/06/30 12:40		
<b># Bordereau</b>		30849	30849		30849		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-18-57R-20200630</b>	<b>DUP-04-20200630</b>	<b>LDR</b>	<b>BH-11-09-20200630</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>CONVENTIONNELS</b>							
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2104924
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2104922
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<0.20	<0.20	0.20	<0.020	0.020	2104090
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	22	23	1.0	450	1.0	2102869
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	22	23	1.0	450	1.0	2102869
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2102869
Chlorures (Cl)	mg/L	14	14	0.50	1.2	0.050	2104093
Sulfates (SO4)	mg/L	210	210	5.0	8.9	0.50	2104093
LDR = Limite de détection rapportée							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
† Accréditation non existante pour ce paramètre							

<b>ID Lab BV</b>		HY9389		HY9391		HY9392		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/03 11:05		2020/07/03 14:50		2020/07/03 14:50		
<b># Bordereau</b>		30849		30849		30849		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-18-62R-20200703</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>PZ-09-13R-20200703</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-03-20200703</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>CONVENTIONNELS</b>								
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	2104924	<0.0030	2103997	<0.0030	0.0030	2104924
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	2104922	<0.0030	2103999	<0.0030	0.0030	2104922
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	0.024	2104090	<0.020	2104090	<0.020	0.020	2104090
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	290	2102869	110	2102869	110	1.0	2102869
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	280	2102869	110	2102869	110	1.0	2102869
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	13	2102869	<1.0	2102869	<1.0	1.0	2102869
Chlorures (Cl)	mg/L	4.2	2104093	7.3	2104093	7.6	0.050	2104093
Sulfates (SO4)	mg/L	46	2104093	220	2104093	230	0.50	2104093
LDR = Limite de détection rapportée								
Lot CQ = Lot contrôle qualité								
† Accréditation non existante pour ce paramètre								

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027949

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>		HY9393		HY9394		HY9395		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/01 09:50		2020/07/01 11:50		2020/07/01 11:50		
<b># Bordereau</b>		30849		30849		30849		
	<b>Unités</b>	<b>BH-11-13-20200701</b>	<b>LDR</b>	<b>PZ-20-56R-20200701</b>	<b>DUP-02-20200701</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>	

<b>CONVENTIONNELS</b>							
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2103997
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2103999
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	0.16	0.020	0.088	5.4	0.020	2104090
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	200	1.0	320	290	1.0	2102869
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	200	1.0	320	290	1.0	2102869
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	<1.0	<1.0	1.0	2102869
Chlorures (Cl)	mg/L	2.3	0.050	6.4	6.5	0.050	2104093
Sulfates (SO4)	mg/L	20	0.50	540	530	2.5	2104093

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>		HY9396		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/01 14:00		
<b># Bordereau</b>		30849		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-20-55R-20200701</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>CONVENTIONNELS</b>				
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	2103997
Cyanures Totaux	mg/L	0.0073	0.0030	2103999
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	6.1	0.020	2104090
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	250	1.0	2102869
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	250	1.0	2102869
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	2102869
Chlorures (Cl)	mg/L	38	0.050	2104093
Sulfates (SO4)	mg/L	1300	5.0	2104093

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027949

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

V2-commentaire pour les nitrites enlever. 2020/07/21

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Nitrite et Nitrate: À cause de la nature de l'échantillon, une meilleure limite de détection ne peut être fournie.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027949

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2102869	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/07		101	%
2102869	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/07	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/07/07	<1.0		mg/L
2103997	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/14		104	%
2103997	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/14	<0.0030		mg/L
2103999	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/13		101	%
2103999	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/13	<0.0030		mg/L
2104090	MSU	Blanc fortifié	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/07/11		100	%
2104090	MSU	Blanc de méthode	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/07/11	<0.020		mg/L
2104093	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/07/11		99	%
			Sulfates (SO4)	2020/07/11		100	%
2104093	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/07/11	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/07/11	<0.50		mg/L
2104922	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/15		95	%
2104922	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/15	<0.0030		mg/L
2104924	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/14		103	%
2104924	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/14	<0.0030		mg/L
2104969	KK	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/07/16		104	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/16		94	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/16		95	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/16		95	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/16		93	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/16		93	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/16		100	%
			Potassium (K) Dissous	2020/07/16		95	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/16		90	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/16		96	%
2104969	KK	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/07/16	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/16	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/16	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/16	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/16	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/16	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/16	<5.0		ug/L
2104971	KK	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/07/16		105	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/16		98	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/16		97	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/16		97	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/16		98	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/16		95	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/16		102	%
			Potassium (K) Dissous	2020/07/16		97	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/16		95	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/16		96	%
2104971	KK	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/07/16	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/16	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/16	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/16	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027949

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/16	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/16	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/16	<5.0		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027949

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

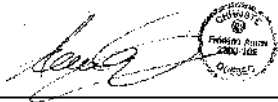
## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



Frederic Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



*shYang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30848

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/22**  
# Rapport: R2586595  
Version: 2 - Révisé

**CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ**

**# DE DOSSIER LAB BV: C027950**

**Reçu: 2020/07/07, 09:00**

Matrice: Eau Souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 1

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date Analysé</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	1	N/A	2020/07/11	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	1	N/A	2020/07/07	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R3 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	1	2020/07/13	2020/07/16	STL SOP-00173	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Cyanures disponibles	1	2020/07/10	2020/07/14	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	1	2020/07/10	2020/07/13	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	1	N/A	2020/07/16	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	1	N/A	2020/07/07	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30848

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/22**  
# Rapport: R2586595  
Version: 2 - Révisé

**CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ**

**# DE DOSSIER LAB BV: C027950**

**Reçu: 2020/07/07, 09:00**

d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027950

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HY9397		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/03 12:20		
<b># Bordereau</b>		30848		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-18-60R-20200703</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>				
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	<100	100	2104760
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>				
1-Chlorooctadécane	%	94	N/A	2104760
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
N/A = Non Applicable				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027950

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HY9397		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/03 12:20		
<b># Bordereau</b>		30848		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-18-60R-20200703</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>				
Arsenic (As) Dissous	ug/L	4.9	0.30	2104969
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	92000	500	2104969
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	4.8	3.0	2104969
Fer (Fe) Dissous	ug/L	<100	100	2104969
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	38000	200	2104969
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	11	10	2104969
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2104969
Potassium (K) Dissous †	ug/L	9600	200	2104969
Sodium (Na) Dissous	ug/L	13000	200	2104969
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	2104969
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027950

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HY9397		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/03 12:20		
<b># Bordereau</b>		30848		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-18-60R-20200703</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>CONVENTIONNELS</b>				
Cyanures disponibles (CN <sup>-</sup> )	mg/L	<0.0030	0.0030	2103997
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	2103999
Nitrates (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	0.29	0.020	2102832
Alcalinité Totale (en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5 †	mg/L	220	1.0	2102869
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	220	1.0	2102869
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	<1.0	1.0	2102869
Chlorures (Cl)	mg/L	0.95	0.050	2102837
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	mg/L	140	0.50	2102837
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027950

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

V2-revision de commentaire.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Nitrates: Délai de conservation dépassé sur réception.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027950

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2102832	FS	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/07		101	%
2102832	FS	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/07	<0.020		mg/L
2102837	FS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/07/07		99	%
			Sulfates (SO4)	2020/07/07		98	%
2102837	FS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/07/07	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/07/07	<0.50		mg/L
2102869	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/07		101	%
2102869	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/07	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/07/07	<1.0		mg/L
2103997	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/14		104	%
2103997	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/14	<0.0030		mg/L
2103999	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/13		101	%
2103999	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/13	<0.0030		mg/L
2104760	SRA	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/07/14		71	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/07/14		91	%
2104760	SRA	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/07/14		81	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/07/14		99	%
2104760	SRA	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/07/15		90	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/07/15	<100		ug/L
2104969	KK	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/07/16		104	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/16		94	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/16		95	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/16		95	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/16		93	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/16		93	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/16		100	%
			Potassium (K) Dissous	2020/07/16		95	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/16		90	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/16		96	%
2104969	KK	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/07/16	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/16	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/16	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/16	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/16	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/16	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/16	<5.0		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027950

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

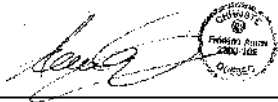
## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



Frederic Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique

*Noureddine Chafiaai*



Noureddine Chafiaai, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30850

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/20**  
# Rapport: R2585939  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C027952**

**Reçu: 2020/07/07, 09:00**

Matrice: Eau Souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 1

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	1	N/A	2020/07/11	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	1	N/A	2020/07/07	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	1	N/A	2020/07/14	STL SOP-00145	MA.400-COV 2.0 R4 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	1	2020/07/13	2020/07/14	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Cyanures disponibles	1	2020/07/10	2020/07/14	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	1	2020/07/10	2020/07/13	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	1	N/A	2020/07/17	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	1	N/A	2020/07/07	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30850

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/20**  
# Rapport: R2585939  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C027952**

**Reçu: 2020/07/07, 09:00**

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets

Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027952

Date du rapport: 2020/07/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HY9399		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/06 09:30		
<b># Bordereau</b>		30850		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-06R-20200706</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>				
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	<100	100	2104760
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>				
1-Chlorooctadécane	%	81	N/A	2104760
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
N/A = Non Applicable				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027952

Date du rapport: 2020/07/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HY9399		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/06 09:30		
<b># Bordereau</b>		30850		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-06R-20200706</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>VOLATILS</b>				
Benzène	ug/L	<0.20	0.20	2104430
Toluène	ug/L	<1.0	1.0	2104430
Éthylbenzène	ug/L	<0.10	0.10	2104430
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	<0.40	0.40	2104430
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>				
4-Bromofluorobenzène	%	100	N/A	2104430
D4-1,2-Dichloroéthane	%	100	N/A	2104430
D8-Toluène	%	104	N/A	2104430
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				
N/A = Non Applicable				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027952

Date du rapport: 2020/07/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HY9399		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/06 09:30		
<b># Bordereau</b>		30850		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-06R-20200706</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>				
Arsenic (As) Dissous	ug/L	1.5	0.30	2104971
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	68000	500	2104971
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	2104971
Fer (Fe) Dissous	ug/L	5600	100	2104971
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	17000	200	2104971
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	58	10	2104971
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2104971
Potassium (K) Dissous †	ug/L	4000	200	2104971
Sodium (Na) Dissous	ug/L	11000	200	2104971
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	8.6	5.0	2104971

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027952

Date du rapport: 2020/07/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HY9399		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/06 09:30		
<b># Bordereau</b>		30850		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-06R-20200706</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>CONVENTIONNELS</b>				
Cyanures disponibles (CN <sup>-</sup> )	mg/L	<0.0030	0.0030	2103997
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	2103999
Nitrates (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	1.5	0.020	2102832
Alcalinité Totale (en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5 †	mg/L	56	1.0	2102869
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	56	1.0	2102869
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	<1.0	1.0	2102869
Chlorures (Cl)	mg/L	3.1	0.050	2102837
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	mg/L	210	0.50	2102837
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				



**BUREAU  
VERITAS**

Dossier Lab BV: C027952

Date du rapport: 2020/07/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027952

Date du rapport: 2020/07/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2102832	FS	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/07		101	%
2102832	FS	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/07	<0.020		mg/L
2102837	FS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/07/07		99	%
			Sulfates (SO4)	2020/07/07		98	%
2102837	FS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/07/07	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/07/07	<0.50		mg/L
2102869	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/07		101	%
2102869	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/07	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/07/07	<1.0		mg/L
2103997	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/14		104	%
2103997	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/14	<0.0030		mg/L
2103999	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/13		101	%
2103999	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/13	<0.0030		mg/L
2104430	NTD	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2020/07/13		93	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/07/13		110	%
			D8-Toluène	2020/07/13		103	%
			Benzène	2020/07/13		105	%
			Toluène	2020/07/13		104	%
			Éthylbenzène	2020/07/13		102	%
			Xylènes (o,m,p)	2020/07/13		101	%
2104430	NTD	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2020/07/13		92	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/07/13		104	%
			D8-Toluène	2020/07/13		104	%
			Benzène	2020/07/13	<0.20		ug/L
			Toluène	2020/07/13	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2020/07/13	<0.10		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2020/07/13	<0.40		ug/L
2104760	SRA	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/07/14		71	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/07/14		91	%
2104760	SRA	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/07/14		81	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/07/14		99	%
2104760	SRA	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/07/15		90	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/07/15	<100		ug/L
2104971	KK	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/07/16		105	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/16		98	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/16		97	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/16		97	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/16		98	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/16		95	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/16		102	%
			Potassium (K) Dissous	2020/07/16		97	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/16		95	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/16		96	%
2104971	KK	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/07/16	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/16	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/16	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/16	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/16	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/16	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027952

Date du rapport: 2020/07/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/16	<5.0		ug/L
<p>Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.</p> <p>Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.</p> <p>Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.</p> <p>Réc = Récupération</p>							



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C027952

Date du rapport: 2020/07/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Frederic Arnau*



Frederic Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique

*Marie-Claude Poupart*



Marie-Claude Poupart, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe

*Noureddine Chafiaai*



Noureddine Chafiaai, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe



*shuYang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30851

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/22**  
# Rapport: R2586609  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C028153**

**Reçu: 2020/07/07, 08:00**

Matrice: Eau Souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 3

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date Analyisé</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	3	N/A	2020/07/08	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	3	N/A	2020/07/08	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	3	2020/07/14	2020/07/20	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures libres (1)	3	N/A	N/A		
Cyanures totaux	2	2020/07/14	2020/07/17	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	1	2020/07/14	2020/07/21	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanates	3	N/A	2020/07/12	STL SOP-00010	MA.315-CNO 1.1 R3 m
Fluorures	3	N/A	2020/07/14	STL SOP-00038	SM 23 4500-F m
Métaux dissous (filtrés sur site)	3	N/A	2020/07/16	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP	3	2020/07/13	2020/07/16	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Azote ammoniacal	3	N/A	2020/07/14	STL SOP-00040	MA.300-N 2.0 R2 m
Nitrate et/ou Nitrite	3	N/A	2020/07/08	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Phosphore total	3	N/A	2020/07/09	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Sulfures (exprimés en S2-) (2)	3	2020/07/10	2020/07/10	QUE SOP-00107	MA. 300 – S 1.2 R3 m
Solides totaux dissous	3	2020/07/08	2020/07/09	STL SOP-00050	MA.115-S.D. 1.0 R4 m
Thiocyanates	3	N/A	2020/07/13	STL SOP-00010	MA.304-Ions 1.1 R1 m
Uranium par ICP-MS	3	2020/07/07	2020/07/09	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie,



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30851

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/22**  
# Rapport: R2586609  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C028153**

**Reçu: 2020/07/07, 08:00**

explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Lab BV - Calgary

(2) Cette analyse a été effectuée par Lab BV - Québec

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets

Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028153

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		HZ0476		HZ0477	HZ0478		
Date d'échantillonnage		2020/07/06 12:35		2020/07/06 10:55	2020/07/06 14:35		
# Bordereau		30851		30851	30851		
	Unités	PO-13-01-20200706	LDR	PO-14-03A-20200706	PO-13-02-20200706	LDR	Lot CQ

**MÉTAUX**

Aluminium (Al) Dissous †	ug/L	95	30	<30	<30	30	2104969
Antimoine (Sb) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	<3.0	<3.0	3.0	2104969
Argent (Ag) Dissous †	ug/L	<0.30	0.30	<0.30	<0.30	0.30	2104969
Arsenic (As) Dissous	ug/L	1.1	0.30	1.8	<0.30	0.30	2104969
Baryum (Ba) Dissous	ug/L	23	20	<20	24	20	2104969
Béryllium (Be) Dissous †	ug/L	<2.0	2.0	<2.0	<2.0	2.0	2104969
Bismuth (Bi) Dissous †	ug/L	<50	50	<50	<50	50	2104969
Bore (B) Dissous	ug/L	55	50	<50	50	50	2104969
Cadmium (Cd) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	<1.0	<1.0	1.0	2104969
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	16000	500	380000	290000	500	2104969
Chrome (Cr) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	<5.0	<5.0	5.0	2104969
Cobalt (Co) Dissous	ug/L	23	20	<20	<20	20	2104969
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	<3.0	<3.0	3.0	2104969
Etain (Sn) Dissous †	ug/L	<50	50	<50	<50	50	2104969
Fer (Fe) Dissous	ug/L	2300	100	450	220	100	2104969
Lithium (Li) Dissous †	ug/L	<100	100	<100	<100	100	2104969
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	<200	200	5800	42000	200	2104969
Manganèse (Mn) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	10	39	3.0	2104969
Mercure (Hg) Dissous	ug/L	<0.10	0.10	<0.10	<0.10	0.10	2104969
Molybdène (Mo) Dissous	ug/L	40	10	10	<10	10	2104969
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	10	<10	<10	10	2104969
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	<1.0	<1.0	1.0	2104969
Potassium (K) Dissous †	ug/L	110000	200	150000	67000	200	2104969
Sélénium (Se) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	<1.0	<1.0	1.0	2104969
Silicium (Si) Dissous †	ug/L	9300	100	4500	6500	100	2104969
Sodium (Na) Dissous	ug/L	370000	200	140000	46000	200	2104969
Soufre (S) Dissous †	ug/L	320000	500	490000	350000	500	2104969
Strontium (Sr) Dissous †	ug/L	790	50	17000	13000	500	2104969
Thallium (Tl) Dissous †	ug/L	<10	10	<10	<10	10	2104969
Thorium (Th) Dissous †	ug/L	<10	10	<10	<10	10	2104969
Titane (Ti) Dissous †	ug/L	<50	50	<50	<50	50	2104969
Uranium (U) Dissous	ug/L	<2.0	2.0	<2.0	<2.0	2.0	2104969
Vanadium (V) Dissous †	ug/L	<10	10	<10	<10	10	2104969
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	<5.0	<5.0	5.0	2104969

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028153

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HZ0476	HZ0477	HZ0478		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/06 12:35	2020/07/06 10:55	2020/07/06 14:35		
<b># Bordereau</b>		30851	30851	30851		
	<b>Unités</b>	<b>PO-13-01-20200706</b>	<b>PO-14-03A-20200706</b>	<b>PO-13-02-20200706</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>						
Phosphore total Extractible Total	ug/L	24	73	24	10	2104735
LDR = Limite de détection rapportée						
Lot CQ = Lot contrôle qualité						

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028153

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>		HZ0476		HZ0477		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/06 12:35		2020/07/06 10:55		
<b># Bordereau</b>		30851		30851		
	<b>Unités</b>	<b>PO-13-01-20200706</b>	<b>LDR</b>	<b>PO-14-03A-20200706</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>CONVENTIONNELS</b>						
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	25	0.020	19	0.020	2105041
Cyanates (CNO-)	mg/L	0.11	0.050	0.079	0.050	2104370
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.32	0.0060	0.29	0.0060	2104924
Cyanures Totaux	mg/L	0.92	0.030	0.33	0.0060	2104922
Fluorure (F)	mg/L	2.0	0.10	0.71	0.10	2104747
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	0.020	0.032	0.020	2103166
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.020	0.020	<0.020	0.020	2103166
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	12	0.20	8.2	0.20	2103864
Thiocyanate	mg/L	9.0	0.17	<0.17	0.17	2104378
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	97	1.0	43	1.0	2102875
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2102875
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	69	1.0	37	1.0	2102875
Chlorures (Cl)	mg/L	29	0.050	5.1	0.050	2103177
Sulfates (SO4)	mg/L	890	2.5	1400	2.5	2103177
Solides dissous totaux	mg/L	1500	10	2100	10	2103217
LDR = Limite de détection rapportée						
Lot CQ = Lot contrôle qualité						
† Accréditation non existante pour ce paramètre						



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028153

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		HZ0478	HZ0478		
Date d'échantillonnage		2020/07/06 14:35	2020/07/06 14:35		
# Bordereau		30851	30851		
	Unités	PO-13-02-20200706	PO-13-02-20200706 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
<b>CONVENTIONNELS</b>					
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	7.0	N/A	0.020	2105041
Cyanates (CNO-)	mg/L	<0.050	N/A	0.050	2104371
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.055	0.058	0.0030	2104924
Cyanures Totaux	mg/L	0.48	N/A	0.015	2104922
Fluorure (F)	mg/L	0.25	N/A	0.10	2104747
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	N/A	0.020	2103166
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.020	N/A	0.020	2103166
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	8.2	N/A	0.20	2103864
Thiocyanate	mg/L	<0.17	N/A	0.17	2104378
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	33	N/A	1.0	2102875
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	33	N/A	1.0	2102875
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	N/A	1.0	2102875
Chlorures (Cl)	mg/L	0.70	N/A	0.050	2103177
Sulfates (SO4)	mg/L	1000	N/A	2.5	2103177
Solides dissous totaux	mg/L	1600	1600	10	2103217
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					
Duplicata de laboratoire					
N/A = Non Applicable					
† Accréditation non existante pour ce paramètre					



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028153

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028153

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2102875	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/07		103	%
2102875	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/07	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/07/07	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/07/07	<1.0		mg/L
2103166	MSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/08		101	%
			Nitrites (N-NO2-)	2020/07/08		101	%
2103166	MSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/08	<0.020		mg/L
			Nitrites (N-NO2-)	2020/07/08	<0.020		mg/L
2103177	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/07/08		100	%
			Sulfates (SO4)	2020/07/08		98	%
2103177	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/07/08	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/07/08	<0.50		mg/L
2103217	SCG	Blanc fortifié	Solides dissous totaux	2020/07/09		102	%
2103217	SCG	Blanc de méthode	Solides dissous totaux	2020/07/09	<10		mg/L
2103864	MCC	MRC	Sulfures (exprimés en S2-)	2020/07/10		92	%
2103864	MCC	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2020/07/10	<0.020		mg/L
2104370	YSU	Blanc fortifié	Cyanates (CNO-)	2020/07/12		119	%
2104370	YSU	Blanc de méthode	Cyanates (CNO-)	2020/07/12	<0.050		mg/L
2104371	YSU	Blanc fortifié	Cyanates (CNO-)	2020/07/12		120	%
2104371	YSU	Blanc de méthode	Cyanates (CNO-)	2020/07/12	<0.050		mg/L
2104378	YSU	Blanc fortifié	Thiocyanate	2020/07/13		103	%
2104378	YSU	Blanc de méthode	Thiocyanate	2020/07/13	<0.17		mg/L
2104735	AT7	Blanc fortifié	Phosphore total Extractible Total	2020/07/16		101	%
2104735	AT7	Blanc de méthode	Phosphore total Extractible Total	2020/07/16	<10		ug/L
2104747	MPO	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2020/07/13		98	%
2104747	MPO	Blanc de méthode	Fluorure (F)	2020/07/13	<0.10		mg/L
2104922	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/15		95	%
2104922	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/15	<0.0030		mg/L
2104924	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/14		103	%
2104924	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/14	<0.0030		mg/L
2104969	KK	Blanc fortifié	Aluminium (Al) Dissous	2020/07/16		96	%
			Antimoine (Sb) Dissous	2020/07/16		105	%
			Argent (Ag) Dissous	2020/07/16		99	%
			Arsenic (As) Dissous	2020/07/16		104	%
			Baryum (Ba) Dissous	2020/07/16		101	%
			Béryllium (Be) Dissous	2020/07/16		102	%
			Bismuth (Bi) Dissous	2020/07/16		101	%
			Bore (B) Dissous	2020/07/16		97	%
			Cadmium (Cd) Dissous	2020/07/16		104	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/16		94	%
			Chrome (Cr) Dissous	2020/07/16		96	%
			Cobalt (Co) Dissous	2020/07/16		94	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/16		95	%
			Etain (Sn) Dissous	2020/07/16		105	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/16		95	%
			Lithium (Li) Dissous	2020/07/16		98	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/16		93	%
			Manganèse (Mn) Dissous	2020/07/16		101	%
			Mercure (Hg) Dissous	2020/07/16		91	%
			Molybdène (Mo) Dissous	2020/07/16		101	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/16		93	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/16		100	%



BUREAU

VERITAS

Dossier Lab BV: C028153

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Potassium (K) Dissous	2020/07/16		95	%
			Sélénium (Se) Dissous	2020/07/16		100	%
			Silicium (Si) Dissous	2020/07/16		95	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/16		90	%
			Soufre (S) Dissous	2020/07/16		90	%
			Strontium (Sr) Dissous	2020/07/16		105	%
			Thallium (Tl) Dissous	2020/07/16		100	%
			Thorium (Th) Dissous	2020/07/16		106	%
			Titane (Ti) Dissous	2020/07/16		100	%
			Uranium (U) Dissous	2020/07/16		102	%
			Vanadium (V) Dissous	2020/07/16		97	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/16		96	%
2104969	KK	Blanc de méthode	Aluminium (Al) Dissous	2020/07/16	<30		ug/L
			Antimoine (Sb) Dissous	2020/07/16	<3.0		ug/L
			Argent (Ag) Dissous	2020/07/16	<0.30		ug/L
			Arsenic (As) Dissous	2020/07/16	<0.30		ug/L
			Baryum (Ba) Dissous	2020/07/16	<20		ug/L
			Béryllium (Be) Dissous	2020/07/16	<2.0		ug/L
			Bismuth (Bi) Dissous	2020/07/16	<50		ug/L
			Bore (B) Dissous	2020/07/16	<50		ug/L
			Cadmium (Cd) Dissous	2020/07/16	<1.0		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/16	<500		ug/L
			Chrome (Cr) Dissous	2020/07/16	<5.0		ug/L
			Cobalt (Co) Dissous	2020/07/16	<20		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/16	<3.0		ug/L
			Etain (Sn) Dissous	2020/07/16	<50		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/16	<100		ug/L
			Lithium (Li) Dissous	2020/07/16	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Manganèse (Mn) Dissous	2020/07/16	<3.0		ug/L
			Mercuré (Hg) Dissous	2020/07/16	<0.10		ug/L
			Molybdène (Mo) Dissous	2020/07/16	<10		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/16	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/16	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Sélénium (Se) Dissous	2020/07/16	<1.0		ug/L
			Silicium (Si) Dissous	2020/07/16	<100		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/16	<200		ug/L
			Soufre (S) Dissous	2020/07/16	<500		ug/L
			Strontium (Sr) Dissous	2020/07/16	<50		ug/L
			Thallium (Tl) Dissous	2020/07/16	<10		ug/L
			Thorium (Th) Dissous	2020/07/16	<10		ug/L
			Titane (Ti) Dissous	2020/07/16	<50		ug/L
			Uranium (U) Dissous	2020/07/16	<2.0		ug/L
			Vanadium (V) Dissous	2020/07/16	<10		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/16	<5.0		ug/L
2105041	MSU	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2020/07/14		111	%



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028153

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2105041	MSU	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2020/07/14	<0.020		mg/L

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028153

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Frederic Arnau*



Frederic Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique

*Faouzi Sarsi*



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR

*Mathieu Letourneau*



Mathieu Letourneau, B.Sc., Chimiste, Ste-Foy, Spécialiste scientifique



*shuYang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30933

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/21**  
# Rapport: R2586380  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C028588**

**Reçu: 2020/07/08, 08:00**

Matrice: Eau Souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 1

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	1	N/A	2020/07/11	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	1	N/A	2020/07/09	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	1	2020/07/16	2020/07/16	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	1	2020/07/15	2020/07/16	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	1	N/A	2020/07/20	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	1	N/A	2020/07/09	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30933

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/21**  
# Rapport: R2586380  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C028588**

**Reçu: 2020/07/08, 08:00**

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028588

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HZ2472		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/07 12:45		
<b># Bordereau</b>		30933		
	<b>Unités</b>	<b>PO-17-04-20200707</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>MÉTAUX</b>				
Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.98	0.30	2105006
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	90000	500	2105006
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	2105006
Fer (Fe) Dissous	ug/L	1400	100	2105006
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	21000	200	2105006
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	10	2105006
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2105006
Potassium (K) Dissous †	ug/L	5300	200	2105006
Sodium (Na) Dissous	ug/L	19000	200	2105006
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	2105006
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028588

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HZ2472		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/07 12:45		
<b># Bordereau</b>		30933		
	<b>Unités</b>	<b>PO-17-04-20200707</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>CONVENTIONNELS</b>				
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	2105779
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	2105417
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.044	0.020	2103647
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	360	1.0	2104366
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	360	1.0	2104366
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	2104366
Chlorures (Cl)	mg/L	0.42	0.050	2103651
Sulfates (SO4)	mg/L	4.5	0.50	2103651
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028588

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028588

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2103647	MSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/09		102	%
2103647	MSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/09	<0.020		mg/L
2103651	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/07/09		100	%
			Sulfates (SO4)	2020/07/09		102	%
2103651	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/07/09	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/07/09	<0.50		mg/L
2104366	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/11		103	%
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/07/11		103	%
2104366	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/11	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/07/11	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/07/11	<1.0		mg/L
2105006	JGZ	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/07/20		100	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/20		98	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/20		92	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/20		98	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/20		99	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/20		94	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/20		93	%
			Potassium (K) Dissous	2020/07/20		99	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/20		98	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/20		93	%
2105006	JGZ	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/07/20	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/20	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/20	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/20	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/20	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/20	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/20	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/20	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/20	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/20	<5.0		ug/L
2105417	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/16		80	%
2105417	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/16	<0.0030		mg/L
2105779	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/16		99	%
2105779	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/16	<0.0030		mg/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028588

Date du rapport: 2020/07/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Anton Perera, B.Sc., Chimiste, Montréal, Superviseur de laboratoire



Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

---

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30932

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

Date du rapport: 2020/07/22  
# Rapport: R2586759  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C028635**

Reçu: 2020/07/08, 08:00

Matrice: Eau Souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 3

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analyisé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Alcalinité totale (pH final 4.5)	3	N/A	2020/07/11	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	3	N/A	2020/07/09	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	3	2020/07/16	2020/07/20	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures libres (1)	3	N/A	N/A		
Cyanures totaux	3	2020/07/15	2020/07/17	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanates	3	N/A	2020/07/12	STL SOP-00010	MA.315-CNO 1.1 R3 m
Fluorures	1	N/A	2020/07/15	STL SOP-00038	SM 23 4500-F m
Fluorures	2	N/A	2020/07/16	STL SOP-00038	SM 23 4500-F m
Métaux dissous (filtrés sur site)	3	N/A	2020/07/20	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP	3	2020/07/14	2020/07/18	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Azote ammoniacal	3	N/A	2020/07/16	STL SOP-00040	MA.300-N 2.0 R2 m
Nitrate et/ou Nitrite	3	N/A	2020/07/09	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Phosphore total	3	N/A	2020/07/10	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Sulfures (exprimés en S2-) (2)	1	2020/07/13	2020/07/13	QUE SOP-00107	MA. 300 – S 1.2 R3 m
Sulfures (exprimés en S2-) (2)	2	2020/07/13	2020/07/14	QUE SOP-00107	MA. 300 – S 1.2 R3 m
Solides totaux dissous	3	2020/07/10	2020/07/13	STL SOP-00050	MA.115-S.D. 1.0 R4 m
Thiocyanates	3	N/A	2020/07/13	STL SOP-00010	MA.304-Ions 1.1 R1 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie,



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 30932

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/22**  
# Rapport: R2586759  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C028635**

**Reçu: 2020/07/08, 08:00**

explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Lab BV - Calgary

(2) Cette analyse a été effectuée par Lab BV - Québec

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets

Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028635

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		HZ2758	HZ2759	HZ2760		
Date d'échantillonnage		2020/07/07 09:05	2020/07/07 09:05	2020/07/07 10:35		
# Bordereau		30932	30932	30932		
	Unités	PO-14-04A-20200707	DUP-06-EINTER-20200707	PO-14-04B-20200707	LDR	Lot CQ
<b>MÉTAUX</b>						
Aluminium (Al) Dissous †	ug/L	35	32	<30	30	2105006
Antimoine (Sb) Dissous	ug/L	6.5	6.6	<3.0	3.0	2105006
Argent (Ag) Dissous †	ug/L	<0.30	<0.30	<0.30	0.30	2105006
Arsenic (As) Dissous	ug/L	4.9	5.2	0.73	0.30	2105006
Baryum (Ba) Dissous	ug/L	21	21	<20	20	2105006
Béryllium (Be) Dissous †	ug/L	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2105006
Bismuth (Bi) Dissous †	ug/L	<50	<50	<50	50	2105006
Bore (B) Dissous	ug/L	58	58	<50	50	2105006
Cadmium (Cd) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2105006
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	15000	15000	230000	500	2105006
Chrome (Cr) Dissous	ug/L	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2105006
Cobalt (Co) Dissous	ug/L	35	35	<20	20	2105006
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	2105006
Etain (Sn) Dissous †	ug/L	<50	<50	<50	50	2105006
Fer (Fe) Dissous	ug/L	14000	14000	370	100	2105006
Lithium (Li) Dissous †	ug/L	<100	<100	<100	100	2105006
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	970	950	15000	200	2105006
Manganèse (Mn) Dissous	ug/L	<3.0	<3.0	70	3.0	2105006
Mercure (Hg) Dissous	ug/L	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2105006
Molybdène (Mo) Dissous	ug/L	170	170	110	10	2105006
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	<10	<10	10	2105006
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2105006
Potassium (K) Dissous †	ug/L	110000	110000	180000	200	2105006
Sélénium (Se) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2105006
Silicium (Si) Dissous †	ug/L	4500	4400	3600	100	2105006
Sodium (Na) Dissous	ug/L	410000	410000	410000	200	2105006
Soufre (S) Dissous †	ug/L	360000	350000	630000	500	2105006
Strontium (Sr) Dissous †	ug/L	1500	1500	9400	50	2105006
Thallium (Tl) Dissous †	ug/L	<10	<10	<10	10	2105006
Thorium (Th) Dissous †	ug/L	<10	<10	<10	10	2105006
Titane (Ti) Dissous †	ug/L	<50	<50	<50	50	2105006
Uranium (U) Dissous	ug/L	<2.0	<2.0	4.0	2.0	2105006
Vanadium (V) Dissous †	ug/L	28	28	<10	10	2105006
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2105006
LDR = Limite de détection rapportée						
Lot CQ = Lot contrôle qualité						
† Accréditation non existante pour ce paramètre						





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028635

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HZ2758	HZ2759	HZ2760		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/07 09:05	2020/07/07 09:05	2020/07/07 10:35		
<b># Bordereau</b>		30932	30932	30932		
	<b>Unités</b>	<b>PO-14-04A-20200707</b>	<b>DUP-06-EINTER-20200707</b>	<b>PO-14-04B-20200707</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>						
Phosphore total Extractible Total	ug/L	<10	<10	17	10	2105166

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité



BUREAU

VERITAS

Dossier Lab BV: C028635

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>		HZ2758	HZ2759		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/07 09:05	2020/07/07 09:05		
<b># Bordereau</b>		30932	30932		
	<b>Unités</b>	<b>PO-14-04A-20200707</b>	<b>DUP-06-EINTER-20200707</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>CONVENTIONNELS</b>					
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	47	50	0.020	2105773
Cyanates (CNO-)	mg/L	5.6	5.7	0.050	2104371
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.72	0.69	0.015	2105779
Cyanures Totaux	mg/L	32	33	0.60	2105417
Fluorure (F)	mg/L	<0.10	2.0	0.10	2105185
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.19	0.15	0.020	2103647
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	1.4	1.4	0.020	2103647
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	1.0	1.4	0.020	2104619
Thiocyanate	mg/L	32	32	0.85	2104378
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	140	140	1.0	2104366
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	1.0	2104366
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	89	88	1.0	2104366
Chlorures (Cl)	mg/L	44	44	0.050	2103651
Sulfates (SO4)	mg/L	930	920	2.5	2103651
Solides dissous totaux	mg/L	1600	1500	10	2104002
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					
† Accréditation non existante pour ce paramètre					



### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV		HZ2760	HZ2760		
Date d'échantillonnage		2020/07/07 10:35	2020/07/07 10:35		
# Bordereau		30932	30932		
	Unités	PO-14-04B-20200707	PO-14-04B-20200707 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
<b>CONVENTIONNELS</b>					
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	44	N/A	0.020	2105773
Cyanates (CNO-)	mg/L	<0.050	<0.050	0.050	2104371
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.013	N/A	0.0030	2105779
Cyanures Totaux	mg/L	0.13	N/A	0.0030	2105417
Fluorure (F)	mg/L	2.1	N/A	0.10	2105185
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.043	N/A	0.020	2103647
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	0.14	N/A	0.020	2103647
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.31	N/A	0.020	2104477
Thiocyanate	mg/L	2.8	2.8	0.17	2104378
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	71	N/A	1.0	2104366
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	68	N/A	1.0	2104366
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	2.7	N/A	1.0	2104366
Chlorures (Cl)	mg/L	43	N/A	0.050	2103651
Sulfates (SO4)	mg/L	1800	N/A	2.5	2103651
Solides dissous totaux	mg/L	2300	N/A	10	2104002
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre					



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028635

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028635

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2103647	MSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/09		102	%
			Nitrites (N-NO2-)	2020/07/09		100	%
2103647	MSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/09	<0.020		mg/L
			Nitrites (N-NO2-)	2020/07/09	<0.020		mg/L
2103651	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/07/09		100	%
			Sulfates (SO4)	2020/07/09		102	%
2103651	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/07/09	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/07/09	<0.50		mg/L
2104002	SCG	Blanc fortifié	Solides dissous totaux	2020/07/13		110	%
2104002	SCG	Blanc de méthode	Solides dissous totaux	2020/07/13	<10		mg/L
2104366	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/11		103	%
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/07/11		103	%
2104366	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/11	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/07/11	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/07/11	<1.0		mg/L
2104371	YSU	Blanc fortifié	Cyanates (CNO-)	2020/07/12		120	%
2104371	YSU	Blanc de méthode	Cyanates (CNO-)	2020/07/12	<0.050		mg/L
2104378	YSU	Blanc fortifié	Thiocyanate	2020/07/13		103	%
2104378	YSU	Blanc de méthode	Thiocyanate	2020/07/13	<0.17		mg/L
2104477	MCC	MRC	Sulfures (exprimés en S2-)	2020/07/13		93	%
2104477	MCC	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2020/07/13	<0.020		mg/L
2104619	ML8	MRC	Sulfures (exprimés en S2-)	2020/07/14		101	%
2104619	ML8	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2020/07/14	<0.020		mg/L
2105006	JGZ	Blanc fortifié	Aluminium (Al) Dissous	2020/07/20		98	%
			Antimoine (Sb) Dissous	2020/07/20		101	%
			Argent (Ag) Dissous	2020/07/20		95	%
			Arsenic (As) Dissous	2020/07/20		100	%
			Baryum (Ba) Dissous	2020/07/20		99	%
			Béryllium (Be) Dissous	2020/07/20		96	%
			Bismuth (Bi) Dissous	2020/07/20		94	%
			Bore (B) Dissous	2020/07/20		94	%
			Cadmium (Cd) Dissous	2020/07/20		98	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/20		98	%
			Chrome (Cr) Dissous	2020/07/20		96	%
			Cobalt (Co) Dissous	2020/07/20		95	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/20		92	%
			Etain (Sn) Dissous	2020/07/20		101	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/20		98	%
			Lithium (Li) Dissous	2020/07/20		97	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/20		99	%
			Manganèse (Mn) Dissous	2020/07/20		100	%
			Mercure (Hg) Dissous	2020/07/20		85	%
			Molybdène (Mo) Dissous	2020/07/20		99	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/20		94	%
Plomb (Pb) Dissous	2020/07/20		93	%			
Potassium (K) Dissous	2020/07/20		99	%			
Sélénium (Se) Dissous	2020/07/20		96	%			
Silicium (Si) Dissous	2020/07/20		96	%			
Sodium (Na) Dissous	2020/07/20		98	%			
Soufre (S) Dissous	2020/07/20		99	%			
Strontium (Sr) Dissous	2020/07/20		102	%			
Thallium (Tl) Dissous	2020/07/20		94	%			

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028635

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Thorium (Th) Dissous	2020/07/20		104	%
			Titane (Ti) Dissous	2020/07/20		100	%
			Uranium (U) Dissous	2020/07/20		92	%
			Vanadium (V) Dissous	2020/07/20		98	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/20		93	%
2105006	JGZ	Blanc de méthode	Aluminium (Al) Dissous	2020/07/20	<30		ug/L
			Antimoine (Sb) Dissous	2020/07/20	<3.0		ug/L
			Argent (Ag) Dissous	2020/07/20	<0.30		ug/L
			Arsenic (As) Dissous	2020/07/20	<0.30		ug/L
			Baryum (Ba) Dissous	2020/07/20	<20		ug/L
			Béryllium (Be) Dissous	2020/07/20	<2.0		ug/L
			Bismuth (Bi) Dissous	2020/07/20	<50		ug/L
			Bore (B) Dissous	2020/07/20	<50		ug/L
			Cadmium (Cd) Dissous	2020/07/20	<1.0		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/20	<500		ug/L
			Chrome (Cr) Dissous	2020/07/20	<5.0		ug/L
			Cobalt (Co) Dissous	2020/07/20	<20		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/20	<3.0		ug/L
			Etain (Sn) Dissous	2020/07/20	<50		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/20	<100		ug/L
			Lithium (Li) Dissous	2020/07/20	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/20	<200		ug/L
			Manganèse (Mn) Dissous	2020/07/20	<3.0		ug/L
			Mercuré (Hg) Dissous	2020/07/20	<0.10		ug/L
			Molybdène (Mo) Dissous	2020/07/20	<10		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/20	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/20	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/20	<200		ug/L
			Sélénium (Se) Dissous	2020/07/20	<1.0		ug/L
			Silicium (Si) Dissous	2020/07/20	<100		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/20	<200		ug/L
			Soufre (S) Dissous	2020/07/20	<500		ug/L
			Strontium (Sr) Dissous	2020/07/20	<50		ug/L
			Thallium (Tl) Dissous	2020/07/20	<10		ug/L
			Thorium (Th) Dissous	2020/07/20	<10		ug/L
			Titane (Ti) Dissous	2020/07/20	<50		ug/L
			Uranium (U) Dissous	2020/07/20	<2.0		ug/L
			Vanadium (V) Dissous	2020/07/20	<10		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/20	<5.0		ug/L
2105166	AT7	Blanc fortifié	Phosphore total Extractible Total	2020/07/18		102	%
2105166	AT7	Blanc de méthode	Phosphore total Extractible Total	2020/07/18	<10		ug/L
2105185	VPA	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2020/07/14		95	%
2105185	VPA	Blanc de méthode	Fluorure (F)	2020/07/14	<0.10		mg/L
2105417	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/16		80	%
2105417	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/16	<0.0030		mg/L
2105773	MSU	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2020/07/16		105	%
2105773	MSU	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2020/07/16	<0.020		mg/L
2105779	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/16		99	%



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028635

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2105779	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/16	<0.0030		mg/L

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C028635

Date du rapport: 2020/07/22

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Faouzi Sarsi*



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR

*Mathieu Letourneau*



Mathieu Letourneau, B.Sc., Chimiste, Ste-Foy, Spécialiste scientifique



*Shu Yang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.





Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 31266

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/24**  
# Rapport: R2587554  
Version: 2 - Révisé

**CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ**

**# DE DOSSIER LAB BV: C029518**

**Reçu: 2020/07/14, 08:30**

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 5

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	2	N/A	2020/07/15	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Alcalinité totale (pH final 4.5)	3	N/A	2020/07/18	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	5	N/A	2020/07/19	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	5	2020/07/16	2020/07/16	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	5	2020/07/19	2020/07/19	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	5	N/A	2020/07/21	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	5	N/A	2020/07/19	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 31266

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/07/24**  
# Rapport: R2587554  
Version: 2 - Révisé

**CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ**

**# DE DOSSIER LAB BV: C029518**

**Reçu: 2020/07/14, 08:30**

d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

**clé de cryptage**

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets

Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C029518

Date du rapport: 2020/07/24

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>		HZ7600	HZ7601	HZ7602	HZ7603		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/08 08:35	2020/07/09 10:05	2020/07/09 14:25	2020/07/09 12:35		
<b># Bordereau</b>		31266	31266	31266	31266		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-11R-20200708</b>	<b>PZ-14-46R-20200709</b>	<b>TF01-14-20200709</b>	<b>TF02-14-20200709</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>							
Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.51	0.51	<0.30	1.8	0.30	2107095
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	44000	26000	19000	4600	500	2107095
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	2107095
Fer (Fe) Dissous	ug/L	4100	2100	240	1500	100	2107095
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	12000	4700	2000	1100	200	2107095
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	42	<10	<10	<10	10	2107095
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2107095
Potassium (K) Dissous †	ug/L	4900	2300	1800	1900	200	2107095
Sodium (Na) Dissous	ug/L	16000	7000	6600	12000	200	2107095
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2107095

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>		HZ7604		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/09 11:20		
<b># Bordereau</b>		31266		
	<b>Unités</b>	<b>TF03-14-20200709</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>				
Arsenic (As) Dissous	ug/L	<0.30	0.30	2107095
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	5900	500	2107095
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	2107095
Fer (Fe) Dissous	ug/L	2000	100	2107095
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	1900	200	2107095
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	10	2107095
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2107095
Potassium (K) Dissous †	ug/L	1200	200	2107095
Sodium (Na) Dissous	ug/L	2200	200	2107095
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	2107095

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		HZ7600	HZ7600	HZ7601		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/08 08:35	2020/07/08 08:35	2020/07/09 10:05		
<b># Bordereau</b>		31266	31266	31266		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-11R-20200708</b>	<b>PZ-11-11R-20200708 Dup. de Lab.</b>	<b>PZ-14-46R-20200709</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

CONVENTIONNELS						
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	N/A	<0.0030	0.0030	2105788
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	N/A	<0.0030	0.0030	2106540
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	0.020	2105802
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	42	N/A	100	1.0	2105184
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	42	N/A	100	1.0	2105184
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	N/A	<1.0	1.0	2105184
Chlorures (Cl)	mg/L	72	72	0.56	0.050	2105805
Sulfates (SO4)	mg/L	75	75	4.3	0.50	2105805
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre						

<b>ID Lab BV</b>		HZ7602	HZ7603	HZ7604		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/09 14:25	2020/07/09 12:35	2020/07/09 11:20		
<b># Bordereau</b>		31266	31266	31266		
	<b>Unités</b>	<b>TF01-14-20200709</b>	<b>TF02-14-20200709</b>	<b>TF03-14-20200709</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

CONVENTIONNELS						
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2105788
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2106540
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	<0.020	0.020	0.020	2105802
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	66	43	2.8	1.0	2105184
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	66	43	2.8	1.0	2105184
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2105184
Chlorures (Cl)	mg/L	0.29	0.48	3.5	0.050	2105805
Sulfates (SO4)	mg/L	8.6	6.6	20	0.50	2105805
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité † Accréditation non existante pour ce paramètre						



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C029518

Date du rapport: 2020/07/24

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

V2- commentaire pour les nitrates enlever.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**



BUREAU

VERITAS

Dossier Lab BV: C029518

Date du rapport: 2020/07/24

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2105184	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/14		99	%
2105184	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/07/14	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/07/14	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/07/14	<1.0		mg/L
2105788	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/16		104	%
2105788	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/07/16	<0.0030		mg/L
2105802	FS	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/19		102	%
2105802	FS	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/07/19	<0.020		mg/L
2105805	FS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/07/19		100	%
			Sulfates (SO4)	2020/07/19		101	%
2105805	FS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/07/19	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/07/19	<0.50		mg/L
2106540	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/07/19		101	%
2106540	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/07/19	<0.0030		mg/L
2107095	AT7	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/07/21		104	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/21		92	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/21		93	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/21		101	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/21		104	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/21		94	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/21		99	%
			Potassium (K) Dissous	2020/07/21		101	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/21		103	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/21		94	%
2107095	AT7	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/07/21	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/07/21	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/07/21	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/07/21	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/07/21	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/07/21	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/07/21	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/07/21	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/07/21	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/07/21	<5.0		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C029518

Date du rapport: 2020/07/24

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Faouzi*



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR



*shYang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 32112

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/08/08**  
# Rapport: R2590911  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C032887**

**Reçu: 2020/07/30, 08:00**

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 1

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	1	N/A	2020/08/03	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	1	N/A	2020/07/30	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	1	2020/08/03	2020/08/03	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	1	2020/08/04	2020/08/04	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	1	N/A	2020/08/06	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	1	N/A	2020/07/30	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.





Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 32112

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/08/08**  
# Rapport: R2590911  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C032887**

**Reçu: 2020/07/30, 08:00**

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets

Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C032887

Date du rapport: 2020/08/08

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IB9541		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/29 13:05		
<b># Bordereau</b>		32112		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-09-12R-20200729</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>				
Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.72	0.30	2112389
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	120000	500	2112389
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	2112389
Fer (Fe) Dissous	ug/L	39000	100	2112389
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	16000	200	2112389
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	10	2112389
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2112389
Potassium (K) Dissous †	ug/L	13000	200	2112389
Sodium (Na) Dissous	ug/L	230000	200	2112389
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	2112389
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C032887

Date du rapport: 2020/08/08

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IB9541		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/07/29 13:05		
<b># Bordereau</b>		32112		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-09-12R-20200729</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

CONVENTIONNELS				
Cyanures disponibles (CN <sup>-</sup> )	mg/L	<0.0030	0.0030	2111265
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	2111682
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<0.20	0.20	2110443
Alcalinité Totale (en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5 †	mg/L	130	1.0	2110602
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	130	1.0	2110602
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	<1.0	1.0	2110602
Chlorures (Cl)	mg/L	260	0.50	2110465
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	mg/L	410	5.0	2110465
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C032887

Date du rapport: 2020/08/08

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Nitrite et Nitrate: Dû à la nature de l'échantillon, la limite de détection a été augmentée.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C032887

Date du rapport: 2020/08/08

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2110443	MSU	Blanc fortifié	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/07/30		102	%
2110443	MSU	Blanc de méthode	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/07/30	<0.020		mg/L
2110465	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/07/30		100	%
			Sulfates (SO4)	2020/07/30		102	%
2110465	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/07/30	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/07/30	<0.50		mg/L
2110602	JGZ	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/08/03		98	%
2110602	JGZ	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/08/03	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/08/03	<1.0		mg/L
2111265	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/08/03		94	%
2111265	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/08/03	<0.0030		mg/L
2111682	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/08/04		98	%
2111682	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/08/04	<0.0030		mg/L
2112389	JGZ	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/08/06		102	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/08/06		92	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/08/06		97	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/08/06		94	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/08/06		95	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/08/06		95	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/08/06		96	%
			Potassium (K) Dissous	2020/08/06		92	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/08/06		94	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/08/06		97	%
2112389	JGZ	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/08/06	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/08/06	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/08/06	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/08/06	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/08/06	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/08/06	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/08/06	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/08/06	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/08/06	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/08/06	<5.0		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C032887

Date du rapport: 2020/08/08

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

Alex Thibert

Membre OCO #2020-05

Alex Thibert, B.Sc., Chimiste, Analyste 2



Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



Michelina Cinquino, B. Sc Chimiste

---

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 33908

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

Date du rapport: 2020/09/16  
# Rapport: R2600298  
Version: 1 - Finale

## CERTIFICAT D'ANALYSES

# DE DOSSIER LAB BV: C040577

Reçu: 2020/09/04, 12:20

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Alcalinité totale (pH final 4.5)	1	N/A	2020/09/06	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	1	N/A	2020/09/04	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	1	2020/09/11	2020/09/11	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	1	2020/09/14	2020/09/14	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	1	N/A	2020/09/15	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	1	N/A	2020/09/04	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

### Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 33908

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/09/16**  
# Rapport: R2600298  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C040577**

**Reçu: 2020/09/04, 12:20**

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C040577

Date du rapport: 2020/09/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

Initiales du préleveur: AV

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IG2986		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/09/02 19:40		
<b># Bordereau</b>		33908		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-12R-20200902</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>MÉTAUX</b>				
Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.91	0.30	2124197
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	180000	500	2124197
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	2124197
Fer (Fe) Dissous	ug/L	31000	100	2124197
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	26000	200	2124197
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	10	2124197
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2124197
Potassium (K) Dissous †	ug/L	12000	200	2124197
Sodium (Na) Dissous	ug/L	16000	200	2124197
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	2124197
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C040577

Date du rapport: 2020/09/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

Initiales du préleveur: AV

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IG2986		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/09/02 19:40		
<b># Bordereau</b>		33908		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-12R-20200902</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>CONVENTIONNELS</b>				
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	2123576
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	2124204
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.044	0.020	2121996
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	230	1.0	2122085
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	230	1.0	2122085
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	2122085
Chlorures (Cl)	mg/L	30	0.050	2121998
Sulfates (SO4)	mg/L	350	0.50	2121998
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité † Accréditation non existante pour ce paramètre				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C040577

Date du rapport: 2020/09/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

Initiales du préleveur: AV

## REMARQUES GÉNÉRALES

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



BUREAU

VERITAS

Dossier Lab BV: C040577

Date du rapport: 2020/09/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

Initiales du préleveur: AV

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2121996	YSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/09/04		103	%
2121996	YSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/09/04	<0.020		mg/L
2121998	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/09/04		100	%
			Sulfates (SO4)	2020/09/04		103	%
2121998	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/09/04	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/09/04	<0.50		mg/L
2122085	YSU	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/09/06		99	%
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/09/06		99	%
2122085	YSU	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/09/06	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/09/06	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/09/06	<1.0		mg/L
2123576	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/09/11		84	%
2123576	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/09/11	<0.0030		mg/L
2124197	AT7	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/09/15		98	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/09/15		97	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/09/15		90	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/09/15		97	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/09/15		97	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/09/15		92	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/09/15		94	%
			Potassium (K) Dissous	2020/09/15		96	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/09/15		97	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/09/15		91	%
2124197	AT7	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/09/15	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/09/15	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/09/15	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/09/15	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/09/15	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/09/15	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/09/15	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/09/15	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/09/15	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/09/15	<5.0		ug/L
2124204	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/09/14		105	%
2124204	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/09/14	<0.0030		mg/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C040577

Date du rapport: 2020/09/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

Initiales du préleveur: AV

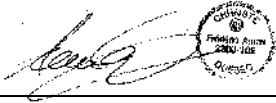
## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



*Frédéric Arnau*

Frédéric Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique

*Faouzi Sarsi*



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR

*Lorena Di Benedetto*



Lorena Di Benedetto, B.Sc., chimiste, Chef d'équipe de l'expérience client

---

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: MINE CANADIAN MALARTIC  
Votre # Bordereau: 35160

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/08**  
# Rapport: R2607178  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C046121**

**Reçu: 2020/09/30, 10:40**

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 4

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	4	N/A	2020/10/02	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	4	N/A	2020/09/30	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	4	2020/10/05	2020/10/05	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	4	2020/10/07	2020/10/07	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	4	N/A	2020/10/07	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	4	N/A	2020/09/30	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: MINE CANADIAN MALARTIC  
Votre # Bordereau: 35160

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/08**  
# Rapport: R2607178  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C046121**

**Reçu: 2020/09/30, 10:40**

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046121

Date du rapport: 2020/10/08

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: MINE CANADIAN MALARTIC

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IJ0052	IJ0053	IJ0054	IJ0055		
Date d'échantillonnage		2020/09/28 15:45	2020/09/28 10:20	2020/09/28 11:20	2020/09/28 13:30		
# Bordereau		35160	35160	35160	35160		
	Unités	PZ-09-12R-20200928	PZ-15-38D-20200928	PZ-15-38R-20200928	PZ-15-52-20200928	LDR	Lot CQ

**MÉTAUX**

Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.57	0.82	0.51	<0.30	0.30	2131589
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	130000	74000	77000	23000	500	2131589
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	2131589
Fer (Fe) Dissous	ug/L	41000	1800	670	1400	100	2131589
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	17000	23000	18000	1100	200	2131589
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	<10	<10	<10	10	2131589
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2131589
Potassium (K) Dissous †	ug/L	14000	3900	3800	710	200	2131589
Sodium (Na) Dissous	ug/L	220000	15000	11000	1800	200	2131589
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2131589

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046121

Date du rapport: 2020/10/08

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: MINE CANADIAN MALARTIC

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IJ0052		IJ0053	IJ0054		
Date d'échantillonnage		2020/09/28 15:45		2020/09/28 10:20	2020/09/28 11:20		
# Bordereau		35160		35160	35160		
	Unités	PZ-09-12R-20200928	LDR	PZ-15-38D-20200928	PZ-15-38R-20200928	LDR	Lot CQ

CONVENTIONNELS							
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2131036
Cyanures Totaux	mg/L	0.0035	0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2131760
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.025	0.020	<0.020	<0.020	0.020	2129681
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	120	1.0	200	170	1.0	2130279
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	120	1.0	200	170	1.0	2130279
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	<1.0	<1.0	1.0	2130279
Chlorures (Cl)	mg/L	230	0.50	4.8	5.3	0.050	2129688
Sulfates (SO4)	mg/L	510	5.0	130	130	0.50	2129688

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV		IJ0055		
Date d'échantillonnage		2020/09/28 13:30		
# Bordereau		35160		
	Unités	PZ-15-52-20200928	LDR	Lot CQ

CONVENTIONNELS				
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	2131036
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	2131760
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	0.020	2129681
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	64	1.0	2130279
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	64	1.0	2130279
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	2130279
Chlorures (Cl)	mg/L	0.29	0.050	2129688
Sulfates (SO4)	mg/L	6.7	0.50	2129688

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046121

Date du rapport: 2020/10/08

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: MINE CANADIAN MALARTIC

## REMARQUES GÉNÉRALES

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046121

Date du rapport: 2020/10/08

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: MINE CANADIAN MALARTIC

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2129681	MSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/09/30		104	%
2129681	MSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/09/30	<0.020		mg/L
2129688	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/09/30		101	%
			Sulfates (SO4)	2020/09/30		102	%
2129688	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/09/30	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/09/30	<0.50		mg/L
2130279	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/01		105	%
2130279	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/01	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/01	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/10/01	<1.0		mg/L
2131036	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/05		104	%
2131036	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/05	<0.0030		mg/L
2131589	DZE	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/10/07		98	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/07		100	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/07		87	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/07		98	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/07		98	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/07		90	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/07		93	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/07		99	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/07		98	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/07		91	%
2131589	DZE	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/10/07	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/07	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/07	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/07	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/07	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/07	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/07	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/10/07	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/07	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/07	<5.0		ug/L
2131760	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/10/07		103	%
2131760	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/10/07	<0.0030		mg/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046121

Date du rapport: 2020/10/08

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: MINE CANADIAN MALARTIC

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Lorena Di Benedetto*



Lorena Di Benedetto, B.Sc., chimiste, Spécialiste en service client



*Michelina Cinquino*

Michelina Cinquino, B. Sc Chimiste



*Shu Yang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35256

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/14**  
# Rapport: R2608402  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C046488**

**Reçu: 2020/10/01, 11:30**

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 6

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	6	N/A	2020/10/02	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	4	N/A	2020/10/01	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Anions	2	N/A	2020/10/02	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	6	2020/10/05	2020/10/05	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	6	2020/10/09	2020/10/10	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	6	N/A	2020/10/08	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	4	N/A	2020/10/01	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Nitrate et/ou Nitrite	2	N/A	2020/10/02	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35256

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/14**  
# Rapport: R2608402  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C046488**

**Reçu: 2020/10/01, 11:30**

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046488

Date du rapport: 2020/10/14

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IJ1917	IJ1918	IJ1919	IJ1920		
Date d'échantillonnage		2020/09/29 11:25	2020/09/29 14:40	2020/09/29 14:05	2020/09/29 11:25		
# Bordereau		35256	35256	35256	35256		
	Unités	DUP-01-20200929	DUP-03-20200929	BH-11-09-20200929	BH08-15-20200929	LDR	Lot CQ

MÉTAUX							
Arsenic (As) Dissous	ug/L	<0.30	0.34	5.4	<0.30	0.30	2132108
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	32000	98000	88000	32000	500	2132108
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	2132108
Fer (Fe) Dissous	ug/L	1200	4400	1600	1200	100	2132108
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	2200	15000	49000	2200	200	2132108
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	<10	<10	<10	10	2132108
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2132108
Potassium (K) Dissous †	ug/L	1600	4300	4300	1600	200	2132108
Sodium (Na) Dissous	ug/L	6100	29000	37000	6000	200	2132108
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2132108

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV		IJ1921	IJ1922		
Date d'échantillonnage		2020/09/29 14:40	2020/09/29 09:40		
# Bordereau		35256	35256		
	Unités	PZ-09-13R-20200929	PZ-11-20R-20200929	LDR	Lot CQ

MÉTAUX					
Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.36	<0.30	0.30	2132108
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	97000	98000	500	2132108
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	5.1	3.0	2132108
Fer (Fe) Dissous	ug/L	4300	3600	100	2132108
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	15000	21000	200	2132108
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	93	10	2132108
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2132108
Potassium (K) Dissous †	ug/L	4300	4900	200	2132108
Sodium (Na) Dissous	ug/L	28000	32000	200	2132108
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	12	5.0	2132108

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046488

Date du rapport: 2020/10/14

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IJ1917	IJ1918	IJ1918	IJ1919		
Date d'échantillonnage		2020/09/29 11:25	2020/09/29 14:40	2020/09/29 14:40	2020/09/29 14:05		
# Bordereau		35256	35256	35256	35256		
	Unités	DUP-01-20200929	DUP-03-20200929	DUP-03-20200929 Dup. de Lab.	BH-11-09-20200929	LDR	Lot CQ

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	<0.0030	N/A	<0.0030	0.0030	2131036
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	<0.0030	N/A	<0.0030	0.0030	2132647
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	<0.020	N/A	0.020	0.020	2130243
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	99	89	84	510	1.0	2130279
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	99	89	84	510	1.0	2130279
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2130279
Chlorures (Cl)	mg/L	1.7	11	N/A	1.3	0.050	2130246
Sulfates (SO4)	mg/L	11	300	N/A	5.8	0.50	2130246

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV		IJ1920	IJ1921	IJ1922		
Date d'échantillonnage		2020/09/29 11:25	2020/09/29 14:40	2020/09/29 09:40		
# Bordereau		35256	35256	35256		
	Unités	BH08-15-20200929	PZ-09-13R-20200929	PZ-11-20R-20200929	LDR	Lot CQ

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2131036
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2132647
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	<0.020	0.42	0.020	2130243
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	99	110	49	1.0	2130279
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	99	110	49	1.0	2130279
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2130279
Chlorures (Cl)	mg/L	1.7	10	23	0.050	2130246
Sulfates (SO4)	mg/L	11	280	350	0.50	2130246

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046488

Date du rapport: 2020/10/14

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IJ1922		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/09/29 09:40		
<b># Bordereau</b>		35256		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-20R-20200929 Dup. de Lab.</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>CONVENTIONNELS</b>				
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	2131036
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046488

Date du rapport: 2020/10/14

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046488

Date du rapport: 2020/10/14

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2130243	FS	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/10/01		105	%
2130243	FS	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/10/01	<0.020		mg/L
2130246	FS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/10/01		102	%
			Sulfates (SO4)	2020/10/01		103	%
2130246	FS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/10/01	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/10/01	<0.50		mg/L
2130279	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/01		105	%
2130279	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/01	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/01	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/10/01	<1.0		mg/L
2131036	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/05		104	%
2131036	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/05	<0.0030		mg/L
2132108	AT7	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/10/08		96	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/08		95	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/08		90	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/08		96	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/08		96	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/08		90	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/08		94	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/08		98	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/08		93	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/08		93	%
2132108	AT7	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/10/08	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/08	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/08	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/08	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/08	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/08	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/08	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/10/08	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/08	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/08	<5.0		ug/L
2132647	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/10/10		99	%
2132647	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/10/10	<0.0030		mg/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046488

Date du rapport: 2020/10/14

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Di Benedetto*



Lorena Di Benedetto, B.Sc., chimiste, Spécialiste en service client



*Shu Yang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35335

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/14**  
# Rapport: R2608408  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C046849**

**Reçu: 2020/10/02, 12:05**

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 5

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	5	N/A	2020/10/02	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	5	N/A	2020/10/03	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	5	2020/10/08	2020/10/08	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	5	2020/10/09	2020/10/10	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	2	N/A	2020/10/08	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	3	N/A	2020/10/09	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	5	N/A	2020/10/03	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35335

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/14**  
# Rapport: R2608408  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C046849**

**Reçu: 2020/10/02, 12:05**

d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046849

Date du rapport: 2020/10/14

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>		IJ3661		IJ3662		IJ3663		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/09/30 15:30		2020/09/30 14:00		2020/09/30 15:30		
<b># Bordereau</b>		35335		35335		35335		
	<b>Unités</b>	<b>BH-11-21-20200930</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>PZ-18-57R-20200930</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-04-20200930</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>								
Arsenic (As) Dissous	ug/L	1.2	2132736	2.1	2132242	2.0	0.30	2132736
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	72000	2132736	120000	2132242	130000	500	2132736
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	3.6	2132736	<3.0	2132242	<3.0	3.0	2132736
Fer (Fe) Dissous	ug/L	<100	2132736	<100	2132242	<100	100	2132736
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	23000	2132736	670	2132242	550	200	2132736
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	2132736	<10	2132242	<10	10	2132736
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	2132736	<1.0	2132242	<1.0	1.0	2132736
Potassium (K) Dissous †	ug/L	5900	2132736	12000	2132242	13000	200	2132736
Sodium (Na) Dissous	ug/L	11000	2132736	61000	2132242	63000	200	2132736
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	5.5	2132736	<5.0	2132242	<5.0	5.0	2132736

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>		IJ3664		IJ3665		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/09/30 10:10		2020/09/30 12:00		
<b># Bordereau</b>		35335		35335		
	<b>Unités</b>	<b>BH-11-13-20200930</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>BH-11-17R-20200930</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>						
Arsenic (As) Dissous	ug/L	6.3	2132242	9.2	0.30	2132736
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	49000	2132242	180000	500	2132736
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	2132242	<3.0	3.0	2132736
Fer (Fe) Dissous	ug/L	870	2132242	840	100	2132736
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	16000	2132242	46000	200	2132736
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	2132242	<10	10	2132736
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	2132242	<1.0	1.0	2132736
Potassium (K) Dissous †	ug/L	4400	2132242	12000	200	2132736
Sodium (Na) Dissous	ug/L	11000	2132242	26000	200	2132736
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	2132242	<5.0	5.0	2132736

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046849

Date du rapport: 2020/10/14

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IJ3661		IJ3662	IJ3663		
Date d'échantillonnage		2020/09/30 15:30		2020/09/30 14:00	2020/09/30 15:30		
# Bordereau		35335		35335	35335		
	Unités	BH-11-21-20200930	LDR	PZ-18-57R-20200930	DUP-04-20200930	LDR	Lot CQ

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2132156
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2132647
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.11	0.020	<0.20	<0.20	0.20	2130583
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	300	1.0	220	240	1.0	2130699
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	300	1.0	<1.0	<1.0	1.0	2130699
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	41	79	1.0	2130699
Chlorures (Cl)	mg/L	0.69	0.050	10	10	0.50	2130589
Sulfates (SO4)	mg/L	17	0.50	140	140	5.0	2130589

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV		IJ3664	IJ3665		
Date d'échantillonnage		2020/09/30 10:10	2020/09/30 12:00		
# Bordereau		35335	35335		
	Unités	BH-11-13-20200930	BH-11-17R-20200930	LDR	Lot CQ

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	2132156
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	2132647
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.050	<0.020	0.020	2130583
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	220	210	1.0	2130699
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	220	210	1.0	2130699
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	1.0	2130699
Chlorures (Cl)	mg/L	2.9	21	0.050	2130589
Sulfates (SO4)	mg/L	23	450	0.50	2130589

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046849

Date du rapport: 2020/10/14

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Nitrate: À cause de la nature de l'échantillon, une meilleure limite de détection ne peut être fournie.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046849

Date du rapport: 2020/10/14

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2130583	FS	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/10/02		103	%
2130583	FS	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/10/02	<0.020		mg/L
2130589	FS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/10/02		101	%
			Sulfates (SO4)	2020/10/02		103	%
2130589	FS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/10/02	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/10/02	<0.50		mg/L
2130699	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/02		103	%
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/02		103	%
2130699	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/02	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/02	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/10/02	<1.0		mg/L
2132156	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/08		106	%
2132156	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/08	<0.0030		mg/L
2132242	AT7	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/10/08		97	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/08		94	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/08		89	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/08		96	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/08		95	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/08		88	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/08		94	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/08		98	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/08		94	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/08		92	%
2132242	AT7	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/10/08	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/08	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/08	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/08	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/08	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/08	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/08	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/10/08	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/08	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/08	<5.0		ug/L
2132647	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/10/10		99	%
2132647	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/10/10	<0.0030		mg/L
2132736	DZE	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/10/09		96	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/09		97	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/09		81	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/09		98	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/09		100	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/09		88	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/09		90	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/09		99	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/09		102	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/09		84	%
2132736	DZE	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/10/09	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/09	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/09	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/09	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/09	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/09	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/09	<1.0		ug/L



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046849

Date du rapport: 2020/10/14

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Potassium (K) Dissous	2020/10/09	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/09	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/09	<5.0		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C046849

Date du rapport: 2020/10/14

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



*shYang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

---

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35526

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

Date du rapport: 2020/10/16  
# Rapport: R2609282  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

# DE DOSSIER LAB BV: C047997

Reçu: 2020/10/07, 13:00

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Alcalinité totale (pH final 4.5)	1	N/A	2020/10/08	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	1	N/A	2020/10/08	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	1	2020/10/15	2020/10/16	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Cyanures disponibles	1	2020/10/08	2020/10/08	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	1	2020/10/09	2020/10/10	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	1	N/A	2020/10/15	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	1	N/A	2020/10/08	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35526

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/16**  
# Rapport: R2609282  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C047997**

**Reçu: 2020/10/07, 13:00**

d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C047997

Date du rapport: 2020/10/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IJ9922		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/05 14:45		
<b># Bordereau</b>		35526		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-18-60R-20201005</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>				
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	<100	100	2134036
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>				
1-Chlorooctadécane	%	88	N/A	2134036
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
N/A = Non Applicable				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C047997

Date du rapport: 2020/10/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IJ9922		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/05 14:45		
<b># Bordereau</b>		35526		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-18-60R-20201005</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>				
Arsenic (As) Dissous	ug/L	2.6	0.30	2134351
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	66000	500	2134351
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	6.1	3.0	2134351
Fer (Fe) Dissous	ug/L	<100	100	2134351
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	27000	200	2134351
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	10	2134351
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2134351
Potassium (K) Dissous †	ug/L	9000	200	2134351
Sodium (Na) Dissous	ug/L	11000	200	2134351
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	5.4	5.0	2134351

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C047997

Date du rapport: 2020/10/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV		IJ9922	IJ9922		
Date d'échantillonnage		2020/10/05 14:45	2020/10/05 14:45		
# Bordereau		35526	35526		
	Unités	PZ-18-60R-20201005	PZ-18-60R-20201005 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
<b>CONVENTIONNELS</b>					
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	2132156
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	2132647
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.43	N/A	0.020	2132029
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	270	270	1.0	2132076
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	270	270	1.0	2132076
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	1.0	2132076
Chlorures (Cl)	mg/L	0.89	N/A	0.050	2132031
Sulfates (SO4)	mg/L	63	N/A	0.50	2132031
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					
Duplicata de laboratoire					
N/A = Non Applicable					
† Accréditation non existante pour ce paramètre					



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C047997

Date du rapport: 2020/10/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



BUREAU

VERITAS

Dossier Lab BV: C047997

Date du rapport: 2020/10/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2132029	FS	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/10/08		92	%
2132029	FS	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/10/08	<0.020		mg/L
2132031	FS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/10/08		88	%
			Sulfates (SO4)	2020/10/08		92	%
2132031	FS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/10/08	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/10/08	<0.50		mg/L
2132076	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/07		103	%
2132076	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/07	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/07	<1.0		mg/L
2132156	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/08		106	%
2132156	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/08	<0.0030		mg/L
2132647	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/10/10		99	%
2132647	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/10/10	<0.0030		mg/L
2134036	MG4	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/10/16		89	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/10/16		95	%
2134036	MG4	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/10/16		82	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/10/16		89	%
2134036	MG4	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/10/16		84	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/10/16	<100		ug/L
2134351	AT7	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/10/15		97	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/15		90	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/15		87	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/15		91	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/15		91	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/15		90	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/15		95	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/15		93	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/15		88	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/15		91	%
2134351	AT7	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/10/15	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/15	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/15	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/15	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/15	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/15	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/15	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/10/15	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/15	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/15	<5.0		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C047997

Date du rapport: 2020/10/16


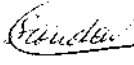
GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



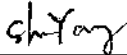
Abdeslam Siaida, B.Sc. Chimiste, Analyste II



Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



Michelina Cinquino, B. Sc Chimiste



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

---

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35522

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/16**  
# Rapport: R2609284  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C048020**

**Reçu: 2020/10/07, 13:00**

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 4

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	4	N/A	2020/10/08	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	3	N/A	2020/10/13	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Anions	1	N/A	2020/10/08	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	4	2020/10/15	2020/10/15	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	4	2020/10/14	2020/10/14	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	4	N/A	2020/10/15	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	1	N/A	2020/10/08	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35522

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/16**  
# Rapport: R2609284  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C048020**

**Reçu: 2020/10/07, 13:00**

d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048020

Date du rapport: 2020/10/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV		IK0027	IK0028	IK0029	IK0030		
Date d'échantillonnage		2020/10/02 14:15	2020/10/02 11:50	2020/10/05 14:10	2020/10/02 10:15		
# Bordereau		35522	35522	35522	35522		
	Unités	PZ-11-12R-20201002	PZ-11-11R-20201002	PZ-18-62R-20201005	PZ-19-54R-20201002	LDR	Lot CQ

MÉTAUX							
Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.66	0.63	5.6	0.81	0.30	2133854
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	190000	53000	120000	120000	500	2133854
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	2133854
Fer (Fe) Dissous	ug/L	31000	4100	830	150	100	2133854
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	27000	12000	29000	15000	200	2133854
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	43	<10	10	10	2133854
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2133854
Potassium (K) Dissous †	ug/L	13000	4900	5100	7700	200	2133854
Sodium (Na) Dissous	ug/L	14000	19000	19000	13000	200	2133854
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.9	<5.0	88	5.0	2133854

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048020

Date du rapport: 2020/10/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>		IK0027		IK0028		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/02 14:15		2020/10/02 11:50		
<b># Bordereau</b>		35522		35522		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-12R-20201002</b>	<b>LDR</b>	<b>PZ-11-11R-20201002</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2133987
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2133687
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	260	1.0	50	1.0	2132076
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	260	1.0	50	1.0	2132076
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2132076
Chlorures (Cl)	mg/L	23	0.050	100	0.050	2133248
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	0.043	0.020	<0.10	0.10	2133248
Sulfates (SO4)	mg/L	410	0.50	75	0.50	2133248

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>		IK0029		IK0030		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/05 14:10		2020/10/02 10:15		
<b># Bordereau</b>		35522		35522		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-18-62R-20201005</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>PZ-19-54R-20201002</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	2133987	<0.0030	0.0030	2133987
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	2133687	<0.0030	0.0030	2133687
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	250	2132076	260	1.0	2132076
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	250	2132076	260	1.0	2132076
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	2132076	<1.0	1.0	2132076
Chlorures (Cl)	mg/L	10	2132031	18	0.050	2133248
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<0.020	2132031	0.62	0.020	2133248
Sulfates (SO4)	mg/L	210	2132031	150	0.50	2133248

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048020

Date du rapport: 2020/10/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Nitrite et Nitrate: Dû à l'interférence de la matrice, la limite de détection a été augmentée.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048020

Date du rapport: 2020/10/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2132031	FS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/10/08		88	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/10/08		91	%
			Sulfates (SO4)	2020/10/08		92	%
2132031	FS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/10/08	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/10/08	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/10/08	<0.50		mg/L
2132076	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/07		103	%
2132076	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/07	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/07	<1.0		mg/L
2133248	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/10/13		101	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/10/13		104	%
			Sulfates (SO4)	2020/10/13		109	%
2133248	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/10/13	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/10/13	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/10/13	1.4, LDR=0.50		mg/L
2133687	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/10/14		107	%
2133687	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/10/14	<0.0030		mg/L
2133854	AT7	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/10/15		99	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/15		92	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/15		88	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/15		92	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/15		92	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/15		90	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/15		97	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/15		94	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/15		90	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/15		91	%
			2133854	AT7	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/10/15
Calcium (Ca) Dissous	2020/10/15	<500					ug/L
Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/15	<3.0					ug/L
Fer (Fe) Dissous	2020/10/15	<100					ug/L
Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/15	<200					ug/L
Nickel (Ni) Dissous	2020/10/15	<10					ug/L
Plomb (Pb) Dissous	2020/10/15	<1.0					ug/L
Potassium (K) Dissous	2020/10/15	<200					ug/L
Sodium (Na) Dissous	2020/10/15	<200					ug/L
Zinc (Zn) Dissous	2020/10/15	<5.0		ug/L			
2133987	MA3	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/15		106	%
2133987	MA3	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/15	<0.0030		mg/L

LDR = Limite de détection rapportée

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048020

Date du rapport: 2020/10/16

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



*Michelina Cinquino*

Michelina Cinquino, B. Sc Chimiste



*Shu Yang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35710

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

Date du rapport: 2020/10/20  
# Rapport: R2610092  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C048266**

**Reçu: 2020/10/08, 13:30**

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 5

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Alcalinité totale (pH final 4.5)	5	N/A	2020/10/09	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	5	N/A	2020/10/09	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	5	2020/10/15	2020/10/15	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	5	2020/10/15	2020/10/16	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	5	N/A	2020/10/16	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	5	N/A	2020/10/09	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35710

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/20**  
# Rapport: R2610092  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C048266**

**Reçu: 2020/10/08, 13:30**

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU

VERITAS

Dossier Lab BV: C048266

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IK1431	IK1432	IK1433	IK1434		
Date d'échantillonnage		2020/10/06 10:25	2020/10/06 12:00	2020/10/06 15:25	2020/10/06 12:00		
# Bordereau		35710	35710	35710	35710		
	Unités	PZ-20-55R-20201006	PZ-20-56R-20201006	PZ-11-22R-20201006	DUP-02-20201006	LDR	Lot CQ

MÉTAUX							
Arsenic (As) Dissous	ug/L	<0.30	3.1	0.70	3.1	0.30	2134767
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	330000	290000	220000	290000	500	2134767
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	<3.0	5.2	<3.0	3.0	2134767
Fer (Fe) Dissous	ug/L	<100	9600	1800	9400	100	2134767
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	130000	89000	41000	90000	200	2134767
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	130	24	41	24	10	2134767
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2134767
Potassium (K) Dissous †	ug/L	49000	16000	23000	16000	200	2134767
Sodium (Na) Dissous	ug/L	74000	21000	22000	21000	200	2134767
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	16	<5.0	8.3	<5.0	5.0	2134767

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV		IK1435		
Date d'échantillonnage		2020/10/06 14:00		
# Bordereau		35710		
	Unités	PZ-11-16R-20201006	LDR	Lot CQ

MÉTAUX				
Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.46	0.30	2134767
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	240000	500	2134767
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	2134767
Fer (Fe) Dissous	ug/L	69000	100	2134767
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	50000	200	2134767
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	10	2134767
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2134767
Potassium (K) Dissous †	ug/L	5300	200	2134767
Sodium (Na) Dissous	ug/L	41000	200	2134767
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	2134767

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048266

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IK1431	IK1432	IK1433		
Date d'échantillonnage		2020/10/06 10:25	2020/10/06 12:00	2020/10/06 15:25		
# Bordereau		35710	35710	35710		
	Unités	PZ-20-55R-20201006	PZ-20-56R-20201006	PZ-11-22R-20201006	LDR	Lot CQ

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2134019
Cyanures Totaux	mg/L	0.0085	0.0030	0.012	0.0030	2134034
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	6.1	<0.020	1.5	0.020	2132355
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	260	390	130	1.0	2132544
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	260	390	130	1.0	2132544
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2132544
Chlorures (Cl)	mg/L	33	2.3	17	0.050	2132400
Sulfates (SO4)	mg/L	1500	930	740	5.0	2132400

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV		IK1434	IK1435		
Date d'échantillonnage		2020/10/06 12:00	2020/10/06 14:00		
# Bordereau		35710	35710		
	Unités	DUP-02-20201006	PZ-11-16R-20201006	LDR	Lot CQ

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0063	0.0030	2134019
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.015	0.0030	2134034
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	<0.020	0.020	2132355
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	390	290	1.0	2132544
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	390	290	1.0	2132544
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	1.0	2132544
Chlorures (Cl)	mg/L	2.3	20	0.050	2132400
Sulfates (SO4)	mg/L	930	750	5.0	2132400

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048266

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048266

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2132355	MSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/10/08		105	%
2132355	MSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/10/09	<0.020		mg/L
2132400	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/10/08		102	%
			Sulfates (SO4)	2020/10/08		103	%
2132400	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/10/09	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/10/09	<0.50		mg/L
2132544	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/08		102	%
2132544	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/08	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/08	<1.0		mg/L
2134019	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/15		107	%
2134019	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/15	<0.0030		mg/L
2134034	MA3	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/10/16		111	%
2134034	MA3	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/10/16	<0.0030		mg/L
2134767	AT7	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/10/16		93	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/16		88	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/16		80	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/16		92	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/16		93	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/16		84	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/16		89	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/16		92	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/16		94	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/16		82	%
2134767	AT7	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/10/16	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/16	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/16	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/16	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/16	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/16	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/16	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/10/16	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/16	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/16	<5.0		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048266

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Miryam Assayag*



Miryam Assayag, B.Sc. Chimiste



*Shu Yang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35708

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/21**  
# Rapport: R2610384  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C048276**

**Reçu: 2020/10/08, 13:30**

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 5

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	5	N/A	2020/10/09	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	1	N/A	2020/10/08	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Anions	4	N/A	2020/10/09	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	2	N/A	2020/10/16	STL SOP-00145	MA.400-COV 2.0 R4 m
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	3	N/A	2020/10/17	STL SOP-00145	MA.400-COV 2.0 R4 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	5	2020/10/20	2020/10/21	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Cyanures disponibles	5	2020/10/15	2020/10/15	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	5	2020/10/15	2020/10/16	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	5	N/A	2020/10/16	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	5	N/A	2020/10/09	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35708

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/21**  
# Rapport: R2610384  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C048276**

**Reçu: 2020/10/08, 13:30**

échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets

Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlab.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048276

Date du rapport: 2020/10/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IK1459	IK1460	IK1461	IK1462		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/07 09:05	2020/10/07 10:30	2020/10/07 12:00	2020/10/07 12:00		
<b># Bordereau</b>		35708	35708	35708	35708		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-01R-20201007</b>	<b>PZ-11-02R-20201007</b>	<b>PZ-11-03R-20201007</b>	<b>DUP-05-20201007</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

#### HYDROCARBURES PÉTROLIERS

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	<100	<100	<100	<100	100	2135726
------------------------------------	------	------	------	------	------	-----	---------

#### Récupération des Surrogates (%)

1-Chlorooctadécane	%	81	68	83	78	N/A	2135726
--------------------	---	----	----	----	----	-----	---------

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable

<b>ID Lab BV</b>		IK1463		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/07 14:35		
<b># Bordereau</b>		35708		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-04R-20201007</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

#### HYDROCARBURES PÉTROLIERS

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	<100	100	2135726
------------------------------------	------	------	-----	---------

#### Récupération des Surrogates (%)

1-Chlorooctadécane	%	84	N/A	2135726
--------------------	---	----	-----	---------

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048276

Date du rapport: 2020/10/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IK1459	IK1460	IK1461	IK1462		
Date d'échantillonnage		2020/10/07 09:05	2020/10/07 10:30	2020/10/07 12:00	2020/10/07 12:00		
# Bordereau		35708	35708	35708	35708		
	Unités	PZ-11-01R-20201007	PZ-11-02R-20201007	PZ-11-03R-20201007	DUP-05-20201007	LDR	Lot CQ

**VOLATILS**

Benzène	ug/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2134471
Toluène	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2134471
Éthylbenzène	ug/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2134471
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2134471

**Récupération des Surrogates (%)**

4-Bromofluorobenzène	%	101	102	97	100	N/A	2134471
D4-1,2-Dichloroéthane	%	94	93	98	98	N/A	2134471
D8-Toluène	%	97	97	101	99	N/A	2134471

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

ID Lab BV		IK1463		
Date d'échantillonnage		2020/10/07 14:35		
# Bordereau		35708		
	Unités	PZ-11-04R-20201007	LDR	Lot CQ

**VOLATILS**

Benzène	ug/L	<0.20	0.20	2134471
Toluène	ug/L	<1.0	1.0	2134471
Éthylbenzène	ug/L	<0.10	0.10	2134471
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	<0.40	0.40	2134471

**Récupération des Surrogates (%)**

4-Bromofluorobenzène	%	99	N/A	2134471
D4-1,2-Dichloroéthane	%	96	N/A	2134471
D8-Toluène	%	97	N/A	2134471

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048276

Date du rapport: 2020/10/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IK1459	IK1460	IK1461	IK1462		
Date d'échantillonnage		2020/10/07 09:05	2020/10/07 10:30	2020/10/07 12:00	2020/10/07 12:00		
# Bordereau		35708	35708	35708	35708		
	Unités	PZ-11-01R-20201007	PZ-11-02R-20201007	PZ-11-03R-20201007	DUP-05-20201007	LDR	Lot CQ

MÉTAUX							
Arsenic (As) Dissous	ug/L	<0.30	0.34	<0.30	<0.30	0.30	2134767
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	120000	240000	140000	140000	500	2134767
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	69	17	7.3	8.1	3.0	2134767
Fer (Fe) Dissous	ug/L	<100	<100	<100	<100	100	2134767
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	11000	20000	14000	14000	200	2134767
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	370	490	120	120	10	2134767
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2134767
Potassium (K) Dissous †	ug/L	11000	18000	15000	15000	200	2134767
Sodium (Na) Dissous	ug/L	48000	7100	28000	28000	200	2134767
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	93	120	15	16	5.0	2134767

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV		IK1463		
Date d'échantillonnage		2020/10/07 14:35		
# Bordereau		35708		
	Unités	PZ-11-04R-20201007	LDR	Lot CQ

MÉTAUX				
Arsenic (As) Dissous	ug/L	<0.30	0.30	2134767
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	160000	500	2134767
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	12	3.0	2134767
Fer (Fe) Dissous	ug/L	<100	100	2134767
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	17000	200	2134767
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	300	10	2134767
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	120	1.0	2134767
Potassium (K) Dissous †	ug/L	21000	200	2134767
Sodium (Na) Dissous	ug/L	33000	200	2134767
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	51	5.0	2134767

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048276

Date du rapport: 2020/10/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IK1459		IK1460		IK1461			
Date d'échantillonnage		2020/10/07 09:05		2020/10/07 10:30		2020/10/07 12:00			
# Bordereau		35708		35708		35708			
	Unités	PZ-11-01R-20201007	LDR	PZ-11-02R-20201007	LDR	PZ-11-03R-20201007	LDR	Lot CQ	

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	0.0077	0.0030	2134019
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	0.16	0.0030	2134034
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	1.5	0.020	2.2	0.020	6.3	0.020	2132355
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	3.4	1.0	<1.0	1.0	84	1.0	2132544
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	3.4	1.0	<1.0	1.0	84	1.0	2132544
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2132544
Chlorures (Cl)	mg/L	54	0.050	7.1	0.050	70	0.050	2132400
Sulfates (SO4)	mg/L	410	0.50	830	5.0	330	0.50	2132400

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV		IK1462	IK1462	IK1463	IK1463		
Date d'échantillonnage		2020/10/07 12:00	2020/10/07 12:00	2020/10/07 14:35	2020/10/07 14:35		
# Bordereau		35708	35708	35708	35708		
	Unités	DUP-05-20201007	DUP-05-20201007 Dup. de Lab.	PZ-11-04R-20201007	PZ-11-04R-20201007 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.017	N/A	0.0036	N/A	0.0030	2134019
Cyanures Totaux	mg/L	0.16	N/A	0.027	N/A	0.0030	2134034
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	6.4	N/A	6.3	6.3	0.020	2132355
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	100	85	35	N/A	1.0	2132544
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	100	85	35	N/A	1.0	2132544
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	N/A	1.0	2132544
Chlorures (Cl)	mg/L	74	N/A	130	130	0.050	2132400
Sulfates (SO4)	mg/L	330	N/A	410	410	0.50	2132400

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048276

Date du rapport: 2020/10/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048276

Date du rapport: 2020/10/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2132355	MSU	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/10/08		105	%
2132355	MSU	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/10/09	<0.020		mg/L
2132400	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/10/08		102	%
			Sulfates (SO4)	2020/10/08		103	%
2132400	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/10/09	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/10/09	<0.50		mg/L
2132544	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/08		102	%
2132544	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/08	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/08	<1.0		mg/L
2134019	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/15		107	%
2134019	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/15	<0.0030		mg/L
2134034	MA3	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/10/16		111	%
2134034	MA3	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/10/16	<0.0030		mg/L
2134471	NTD	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2020/10/16		102	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/10/16		97	%
			D8-Toluène	2020/10/16		97	%
			Benzène	2020/10/16		79	%
			Toluène	2020/10/16		85	%
			Éthylbenzène	2020/10/16		79	%
			Xylènes (o,m,p)	2020/10/16		76	%
2134471	NTD	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2020/10/16		101	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/10/16		96	%
			D8-Toluène	2020/10/16		96	%
			Benzène	2020/10/16	<0.20		ug/L
			Toluène	2020/10/16	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2020/10/16	<0.10		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2020/10/16	<0.40		ug/L
2134767	AT7	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/10/16		93	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/16		88	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/16		80	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/16		92	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/16		93	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/16		84	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/16		89	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/16		92	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/16		94	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/16		82	%
2134767	AT7	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/10/16	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/16	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/16	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/16	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/16	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/16	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/16	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/10/16	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/16	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/16	<5.0		ug/L
2135726	MG4	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/10/21		89	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/10/21		99	%
2135726	MG4	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/10/21		80	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/10/21		89	%
2135726	MG4	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/10/21		80	%



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048276

Date du rapport: 2020/10/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/10/21	<100		ug/L
<p>Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.</p> <p>Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.</p> <p>Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.</p> <p>Réc = Récupération</p>							



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048276

Date du rapport: 2020/10/21

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



*Miryam Assayag*

Miryam Assayag, B.Sc. Chimiste



*Marie-Claude Poupart*

Marie-Claude Poupart, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe



*Nouredine Chafiai*

Nouredine Chafiai, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe



*shuYang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35808

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/20**  
# Rapport: R2610058  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C048712**

Reçu: 2020/10/09, 13:45

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 4

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date Analyisé</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	4	N/A	2020/10/09	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	4	N/A	2020/10/10	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	4	N/A	2020/10/17	STL SOP-00145	MA.400-COV 2.0 R4 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	4	2020/10/19	2020/10/19	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Cyanures disponibles	4	2020/10/15	2020/10/15	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	4	2020/10/15	2020/10/16	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	4	N/A	2020/10/17	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	4	N/A	2020/10/10	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

Matrice: Eau  
Nombre d'échantillons reçus: 2

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date Analyisé</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	2	N/A	2020/10/17	STL SOP-00145	MA.400-COV 2.0 R4 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35808

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/20**  
# Rapport: R2610058  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C048712**

**Reçu: 2020/10/09, 13:45**

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

**clé de cryptage**

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets

Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048712

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IK3623	IK3624	IK3625	IK3626		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/08 09:35	2020/10/08 11:15	2020/10/08 12:35	2020/10/08 14:35		
<b># Bordereau</b>		35808	35808	35808	35808		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-06R-20201008</b>	<b>PZ-11-07R-20201008</b>	<b>PZ-11-08R-20201008</b>	<b>PZ-11-05R-20201008</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

#### HYDROCARBURES PÉTROLIERS

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	<100	<100	<100	<100	100	2135130
------------------------------------	------	------	------	------	------	-----	---------

#### Récupération des Surrogates (%)

1-Chlorooctadécane	%	96	92	88	87	N/A	2135130
--------------------	---	----	----	----	----	-----	---------

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048712

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV		IK3623	IK3624	IK3625	IK3626		
Date d'échantillonnage		2020/10/08 09:35	2020/10/08 11:15	2020/10/08 12:35	2020/10/08 14:35		
# Bordereau		35808	35808	35808	35808		
	Unités	PZ-11-06R-20201008	PZ-11-07R-20201008	PZ-11-08R-20201008	PZ-11-05R-20201008	LDR	Lot CQ

#### VOLATILS

Benzène	ug/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2134891
Toluène	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2134891
Éthylbenzène	ug/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2134891
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2134891

#### Récupération des Surrogates (%)

4-Bromofluorobenzène	%	98	101	101	97	N/A	2134891
D4-1,2-Dichloroéthane	%	108	112	111	113	N/A	2134891
D8-Toluène	%	99	99	98	98	N/A	2134891

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048712

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>		IK3623	IK3623	IK3624	IK3625		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/08 09:35	2020/10/08 09:35	2020/10/08 11:15	2020/10/08 12:35		
<b># Bordereau</b>		35808	35808	35808	35808		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-06R-20201008</b>	<b>PZ-11-06R-20201008 Dup. de Lab.</b>	<b>PZ-11-07R-20201008</b>	<b>PZ-11-08R-20201008</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**MÉTAUX**

Arsenic (As) Dissous	ug/L	1.6	1.6	<0.30	<0.30	0.30	2134972
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	63000	62000	180000	140000	500	2134972
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	<3.0	5.4	3.6	3.0	2134972
Fer (Fe) Dissous	ug/L	7700	7700	2800	3600	100	2134972
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	15000	15000	22000	21000	200	2134972
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	38	39	140	29	10	2134972
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	33	<1.0	1.0	2134972
Potassium (K) Dissous †	ug/L	3900	3900	11000	8500	200	2134972
Sodium (Na) Dissous	ug/L	10000	10000	56000	50000	200	2134972
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	8.8	7.7	15	15	5.0	2134972

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>		IK3626		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/08 14:35		
<b># Bordereau</b>		35808		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-05R-20201008</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

**MÉTAUX**

Arsenic (As) Dissous	ug/L	<0.30	0.30	2134972
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	180000	500	2134972
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	43	3.0	2134972
Fer (Fe) Dissous	ug/L	<100	100	2134972
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	11000	200	2134972
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	290	10	2134972
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	1.0	1.0	2134972
Potassium (K) Dissous †	ug/L	20000	200	2134972
Sodium (Na) Dissous	ug/L	28000	200	2134972
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	77	5.0	2134972

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048712

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>		IK3623		IK3624	IK3625		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/08 09:35		2020/10/08 11:15	2020/10/08 12:35		
<b># Bordereau</b>		35808		35808	35808		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-06R-20201008</b>	<b>LDR</b>	<b>PZ-11-07R-20201008</b>	<b>PZ-11-08R-20201008</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>CONVENTIONNELS</b>							
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2134019
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2134034
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	0.62	0.020	0.22	0.12	0.10	2132888
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	68	1.0	11	29	1.0	2132963
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	68	1.0	11	29	1.0	2132963
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	<1.0	<1.0	1.0	2132963
Chlorures (Cl)	mg/L	2.1	0.050	200	170	0.050	2132908
Sulfates (SO4)	mg/L	210	0.50	410	330	0.50	2132908

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

<b>ID Lab BV</b>		IK3626		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/08 14:35		
<b># Bordereau</b>		35808		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-05R-20201008</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>CONVENTIONNELS</b>				
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	2134019
Cyanures Totaux	mg/L	0.011	0.0030	2134034
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	0.020	2132888
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	26	1.0	2132963
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	26	1.0	2132963
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	2132963
Chlorures (Cl)	mg/L	9.4	0.050	2132908
Sulfates (SO4)	mg/L	530	2.5	2132908

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048712

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### BTEX PAR GC/MS (EAU)

ID Lab BV		IK3627	IK3628		
Date d'échantillonnage		2020/10/08 14:35	2020/10/08 14:35		
# Bordereau		35808	35808		
	Unités	blanc de transport-20201008	blanc de terrain-20201008	LDR	Lot CQ
<b>VOLATILS</b>					
Benzène	ug/L	<0.20	<0.20	0.20	2134891
Toluène	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2134891
Éthylbenzène	ug/L	<0.10	<0.10	0.10	2134891
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2134891
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>					
4-Bromofluorobenzène	%	100	100	N/A	2134891
D4-1,2-Dichloroéthane	%	115	110	N/A	2134891
D8-Toluène	%	99	99	N/A	2134891
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					
† Accréditation non existante pour ce paramètre					
N/A = Non Applicable					



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048712

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Nitrite et Nitrate: Dû à l'interférence de la matrice, la limite de détection a été augmentée.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048712

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2132888	MSU	Blanc fortifié	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/10/10		105	%
2132888	MSU	Blanc de méthode	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/10/10	<0.020		mg/L
2132908	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/10/10		103	%
			Sulfates (SO4)	2020/10/10		104	%
2132908	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/10/10	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/10/10	<0.50		mg/L
2132963	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/09		104	%
2132963	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/09	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/09	<1.0		mg/L
2134019	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/15		107	%
2134019	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/15	<0.0030		mg/L
2134034	MA3	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/10/16		111	%
2134034	MA3	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/10/16	<0.0030		mg/L
2134891	ST1	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2020/10/17		101	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/10/17		113	%
			D8-Toluène	2020/10/17		99	%
			Benzène	2020/10/17		114	%
			Toluène	2020/10/17		99	%
			Éthylbenzène	2020/10/17		93	%
			Xylènes (o,m,p)	2020/10/17		89	%
2134891	ST1	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2020/10/17		98	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/10/17		114	%
			D8-Toluène	2020/10/17		99	%
			Benzène	2020/10/17	<0.20		ug/L
			Toluène	2020/10/17	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2020/10/17	<0.10		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2020/10/17	<0.40		ug/L
2134972	JGZ	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/10/17		99	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/17		97	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/17		89	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/17		98	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/17		98	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/17		92	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/17		91	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/17		99	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/17		98	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/17		91	%
2134972	JGZ	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/10/17	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/17	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/17	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/17	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/17	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/17	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/17	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/10/17	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/17	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/17	<5.0		ug/L
2135130	CG2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/10/19		89	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/10/19		99	%
2135130	CG2	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/10/19		96	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/10/19		89	%
2135130	CG2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/10/19		84	%



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048712

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/10/19	<100		ug/L
<p>Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.</p> <p>Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.</p> <p>Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.</p> <p>Réc = Récupération</p>							



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C048712

Date du rapport: 2020/10/20

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Lorena Di Benedetto*



Lorena Di Benedetto, B.Sc., chimiste, Spécialiste en service client

*Miryam Assayag*



Miryam Assayag, B.Sc. Chimiste

*Marie-Claude Poupart*



Marie-Claude Poupart, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe

*Nouredine Chafiaai*



Nouredine Chafiaai, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe



*shYang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35977

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/26**  
# Rapport: R2612809  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C049260**

**Reçu: 2020/10/14, 10:40**

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 1

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	1	N/A	2020/10/15	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	1	N/A	2020/10/14	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	1	N/A	2020/10/21	STL SOP-00145	MA.400-COV 2.0 R4 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	1	2020/10/21	2020/10/22	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Cyanures disponibles	1	2020/10/15	2020/10/21	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	1	2020/10/15	2020/10/16	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	1	N/A	2020/10/21	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	1	N/A	2020/10/14	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.





Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 35977

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/26**  
# Rapport: R2612809  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C049260**

**Reçu: 2020/10/14, 10:40**

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049260

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IK6437		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/13 09:15		
<b># Bordereau</b>		35977		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-09R-20201013</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

HYDROCARBURES PÉTROLIERS				
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	<100	100	2136335
Récupération des Surrogates (%)				
1-Chlorooctadécane	%	87	N/A	2136335
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
N/A = Non Applicable				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049260

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV		IK6437	IK6437		
Date d'échantillonnage		2020/10/13 09:15	2020/10/13 09:15		
# Bordereau		35977	35977		
	Unités	PZ-11-09R-20201013	PZ-11-09R-20201013 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
<b>VOLATILS</b>					
Benzène	ug/L	<0.20	<0.20	0.20	2136179
Toluène	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2136179
Éthylbenzène	ug/L	<0.10	<0.10	0.10	2136179
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2136179
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>					
4-Bromofluorobenzène	%	117	114	N/A	2136179
D4-1,2-Dichloroéthane	%	99	96	N/A	2136179
D8-Toluène	%	90	91	N/A	2136179
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire † Accréditation non existante pour ce paramètre N/A = Non Applicable					



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049260

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IK6437		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/13 09:15		
<b># Bordereau</b>		35977		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-09R-20201013</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>MÉTAUX</b>				
Arsenic (As) Dissous	ug/L	<0.30	0.30	2135605
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	60000	500	2135605
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	5.5	3.0	2135605
Fer (Fe) Dissous	ug/L	<100	100	2135605
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	7400	200	2135605
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	23	10	2135605
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2135605
Potassium (K) Dissous †	ug/L	5900	200	2135605
Sodium (Na) Dissous	ug/L	4300	200	2135605
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	2135605
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049260

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IK6437		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/13 09:15		
<b># Bordereau</b>		35977		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-11-09R-20201013</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>CONVENTIONNELS</b>				
Cyanures disponibles (CN <sup>-</sup> )	mg/L	<0.0030	0.0030	2134019
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	2134034
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	3.9	0.020	2133910
Alcalinité Totale (en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5 †	mg/L	100	1.0	2133938
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	100	1.0	2133938
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	<1.0	1.0	2133938
Chlorures (Cl)	mg/L	1.2	0.050	2133913
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	mg/L	87	0.50	2133913
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				



**BUREAU  
VERITAS**

Dossier Lab BV: C049260

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049260

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2133910	FS	Blanc fortifié	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/10/14		105	%
2133910	FS	Blanc de méthode	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/10/14	<0.020		mg/L
2133913	FS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/10/14		102	%
			Sulfates (SO4)	2020/10/14		102	%
2133913	FS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/10/14	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/10/14	<0.50		mg/L
2133938	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/15		104	%
2133938	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/15	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/15	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/10/15	<1.0		mg/L
2134019	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/15		107	%
2134019	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/15	<0.0030		mg/L
2134034	MA3	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/10/16		111	%
2134034	MA3	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/10/16	<0.0030		mg/L
2135605	AT7	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/10/21		101	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/21		95	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/21		92	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/21		97	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/21		97	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/21		96	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/21		94	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/21		97	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/21		101	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/21		94	%
2135605	AT7	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/10/21	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/21	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/21	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/21	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/21	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/21	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/21	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/10/21	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/21	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/21	<5.0		ug/L
2136179	ABE	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2020/10/21		114	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/10/21		97	%
			D8-Toluène	2020/10/21		92	%
			Benzène	2020/10/21		91	%
			Toluène	2020/10/21		89	%
			Éthylbenzène	2020/10/21		86	%
			Xylènes (o,m,p)	2020/10/21		80	%
2136179	ABE	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2020/10/21		114	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2020/10/21		97	%
			D8-Toluène	2020/10/21		90	%
			Benzène	2020/10/21	<0.20		ug/L
			Toluène	2020/10/21	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2020/10/21	<0.10		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2020/10/21	<0.40		ug/L
2136335	MG4	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/10/22		91	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/10/22		104	%
2136335	MG4	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/10/22		89	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/10/22		103	%



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049260

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2136335	MG4	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/10/22		91	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/10/22	<100		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049260

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Faouzi Sarsi*



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR

*Marie-Claude Poupart*



Marie-Claude Poupart, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe

*Noureddine Chafiai*



Noureddine Chafiai, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe



*shuYang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 36072

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/26**  
# Rapport: R2612820  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C049672**

**Reçu: 2020/10/15, 11:30**

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 2

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	2	N/A	2020/10/16	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	2	N/A	2020/10/15	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	2	2020/10/21	2020/10/21	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures libres (1)	2	N/A	N/A		
Cyanures totaux	2	2020/10/20	2020/10/22	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanates	2	N/A	2020/10/21	STL SOP-00010	MA.315-CNO 1.1 R3 m
Fluorures	2	N/A	2020/10/16	STL SOP-00038	SM 23 4500-F m
Métaux dissous (filtrés sur site)	2	N/A	2020/10/23	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP	2	2020/10/21	2020/10/23	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Azote ammoniacal	2	N/A	2020/10/22	STL SOP-00040	MA.300-N 2.0 R2 m
Nitrate et/ou Nitrite	2	N/A	2020/10/15	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Phosphore total	2	N/A	2020/10/16	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Sulfures (exprimés en S2-) (2)	2	2020/10/17	2020/10/17	QUE SOP-00107	MA. 300 - S 1.2 R3 m
Solides totaux dissous	2	2020/10/21	2020/10/22	STL SOP-00050	MA.115-S.D. 1.0 R4 m
Thiocyanates	2	N/A	2020/10/16	STL SOP-00010	MA.304-Ions 1.1 R1 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 36072

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/26**  
# Rapport: R2612820  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C049672**

**Reçu: 2020/10/15, 11:30**

convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

- (1) Cette analyse a été effectuée par Lab BV - Calgary
- (2) Cette analyse a été effectuée par Lab BV - Québec

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets

Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlab.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049672

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

<b>ID Lab BV</b>		IK8489			IK8490		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/10/14 09:30			2020/10/14 11:30		
<b># Bordereau</b>		36072			36072		
	<b>Unités</b>	<b>PO-13-02-20201014</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>PO-14-03A-20201014</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>							
Aluminium (Al) Dissous †	ug/L	<30	30	2136907	<30	30	2136332
Antimoine (Sb) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	2136907	<3.0	3.0	2136332
Argent (Ag) Dissous †	ug/L	<0.30	0.30	2136907	<0.30	0.30	2136332
Arsenic (As) Dissous	ug/L	<0.30	0.30	2136907	<0.30	0.30	2136332
Baryum (Ba) Dissous	ug/L	23	20	2136907	<20	20	2136332
Béryllium (Be) Dissous †	ug/L	<2.0	2.0	2136907	<2.0	2.0	2136332
Bismuth (Bi) Dissous †	ug/L	<50	50	2136907	<50	50	2136332
Bore (B) Dissous	ug/L	<50	50	2136907	<50	50	2136332
Cadmium (Cd) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2136907	<1.0	1.0	2136332
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	260000	500	2136907	380000	5000	2136332
Chrome (Cr) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	2136907	<5.0	5.0	2136332
Cobalt (Co) Dissous	ug/L	<20	20	2136907	<20	20	2136332
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	2136907	<3.0	3.0	2136332
Etain (Sn) Dissous †	ug/L	<50	50	2136907	<50	50	2136332
Fer (Fe) Dissous	ug/L	360	100	2136907	210	100	2136332
Lithium (Li) Dissous †	ug/L	<100	100	2136907	<100	100	2136332
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	34000	200	2136907	61000	200	2136332
Manganèse (Mn) Dissous	ug/L	55	3.0	2136907	140	3.0	2136332
Mercure (Hg) Dissous	ug/L	<0.10	0.10	2136907	<0.10	0.10	2136332
Molybdène (Mo) Dissous	ug/L	<10	10	2136907	<10	10	2136332
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	10	2136907	<10	10	2136332
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2136907	<1.0	1.0	2136332
Potassium (K) Dissous †	ug/L	71000	200	2136907	110000	200	2136332
Sélénium (Se) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2136907	1.0	1.0	2136332
Silicium (Si) Dissous †	ug/L	8100	100	2136907	7300	100	2136332
Sodium (Na) Dissous	ug/L	50000	200	2136907	76000	200	2136332
Soufre (S) Dissous †	ug/L	310000	5000	2136907	440000	500	2136332
Strontium (Sr) Dissous †	ug/L	11000	500	2136907	11000	500	2136332
Thallium (Tl) Dissous †	ug/L	<10	10	2136907	<10	10	2136332
Thorium (Th) Dissous †	ug/L	<10	10	2136907	<10	10	2136332
Titane (Ti) Dissous †	ug/L	<50	50	2136907	<50	50	2136332
Uranium (U) Dissous	ug/L	<2.0	2.0	2136907	<2.0	2.0	2136332
Vanadium (V) Dissous †	ug/L	<10	10	2136907	<10	10	2136332
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	2136907	<5.0	5.0	2136332

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049672

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV		IK8489		IK8490		
Date d'échantillonnage		2020/10/14 09:30		2020/10/14 11:30		
# Bordereau		36072		36072		
	Unités	PO-13-02-20201014	Lot CQ	PO-14-03A-20201014	LDR	Lot CQ
<b>MÉTAUX</b>						
Phosphore total Extractible Total	ug/L	17	2136220	29	10	2136132
LDR = Limite de détection rapportée						
Lot CQ = Lot contrôle qualité						



BUREAU

VERITAS

Dossier Lab BV: C049672

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IK8489	IK8489	IK8490		
Date d'échantillonnage		2020/10/14 09:30	2020/10/14 09:30	2020/10/14 11:30		
# Bordereau		36072	36072	36072		
	Unités	PO-13-02-20201014	PO-13-02-20201014 Dup. de Lab.	PO-14-03A-20201014	LDR	Lot CQ
<b>CONVENTIONNELS</b>						
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	6.6	N/A	4.4	0.020	2136761
Cyanates (CNO-)	mg/L	<0.050	N/A	<0.050	0.050	2135957
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	0.010	N/A	0.0093	0.0030	2136171
Cyanures Totaux	mg/L	0.74	N/A	0.36	0.015	2135746
Fluorure (F)	mg/L	0.31	N/A	0.38	0.10	2134472
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.13	N/A	<0.020	0.020	2134363
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.020	N/A	<0.020	0.020	2134363
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	1.8	1.8	5.3	0.20	2134994
Thiocyanate	mg/L	<0.17	N/A	<0.17	0.17	2134689
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	45	N/A	53	1.0	2134457
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	44	N/A	37	1.0	2134457
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	N/A	16	1.0	2134457
Chlorures (Cl)	mg/L	0.70	N/A	2.3	0.050	2134385
Sulfates (SO4)	mg/L	970	N/A	1400	5.0	2134385
Solides dissous totaux	mg/L	1500	N/A	2200	10	2136231
LDR = Limite de détection rapportée						
Lot CQ = Lot contrôle qualité						
Duplicata de laboratoire						
N/A = Non Applicable						
† Accréditation non existante pour ce paramètre						

ID Lab BV		IK8490		
Date d'échantillonnage		2020/10/14 11:30		
# Bordereau		36072		
	Unités	PO-14-03A-20201014 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
<b>CONVENTIONNELS</b>				
Thiocyanate	mg/L	<0.17	0.17	2134689
Solides dissous totaux	mg/L	2100	10	2136231
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
Duplicata de laboratoire				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049672

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049672

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2134363	FS	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2020/10/15		101	%
			Nitrites (N-NO2-)	2020/10/15		101	%
2134363	FS	Blanc de méthode	Nitrates (N-NO3-)	2020/10/15	<0.020		mg/L
			Nitrites (N-NO2-)	2020/10/15	<0.020		mg/L
2134385	FS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/10/15		100	%
			Sulfates (SO4)	2020/10/15		99	%
2134385	FS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/10/15	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/10/15	<0.50		mg/L
2134457	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/15		103	%
2134457	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/15	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/15	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/10/15	<1.0		mg/L
2134472	MPO	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2020/10/15		95	%
2134472	MPO	Blanc de méthode	Fluorure (F)	2020/10/15	<0.10		mg/L
2134689	MSU	Blanc fortifié	Thiocyanate	2020/10/16		102	%
2134689	MSU	Blanc de méthode	Thiocyanate	2020/10/16	<0.17		mg/L
2134994	VRO	MRC	Sulfures (exprimés en S2-)	2020/10/17		108	%
2134994	VRO	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2020/10/17	<0.020		mg/L
2135746	MA3	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/10/20		109	%
2135746	MA3	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/10/20	<0.0030		mg/L
2135957	MSU	Blanc fortifié	Cyanates (CNO-)	2020/10/21		109	%
2135957	MSU	Blanc de méthode	Cyanates (CNO-)	2020/10/21	<0.050		mg/L
2136132	AT7	Blanc fortifié	Phosphore total Extractible Total	2020/10/23		92	%
2136132	AT7	Blanc de méthode	Phosphore total Extractible Total	2020/10/23	<10		ug/L
2136171	MA3	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/21		105	%
2136171	MA3	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/21	<0.0030		mg/L
2136220	AT7	Blanc fortifié	Phosphore total Extractible Total	2020/10/23		92	%
2136220	AT7	Blanc de méthode	Phosphore total Extractible Total	2020/10/23	<10		ug/L
2136231	SCG	Blanc fortifié	Solides dissous totaux	2020/10/22		100	%
2136231	SCG	Blanc de méthode	Solides dissous totaux	2020/10/22	<10		mg/L
2136332	AT7	Blanc fortifié	Aluminium (Al) Dissous	2020/10/22		99	%
			Antimoine (Sb) Dissous	2020/10/22		98	%
			Argent (Ag) Dissous	2020/10/22		90	%
			Arsenic (As) Dissous	2020/10/22		103	%
			Baryum (Ba) Dissous	2020/10/22		96	%
			Béryllium (Be) Dissous	2020/10/22		90	%
			Bismuth (Bi) Dissous	2020/10/22		89	%
			Bore (B) Dissous	2020/10/22		87	%
			Cadmium (Cd) Dissous	2020/10/22		90	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/22		96	%
			Chrome (Cr) Dissous	2020/10/22		99	%
			Cobalt (Co) Dissous	2020/10/22		93	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/22		91	%
			Etain (Sn) Dissous	2020/10/22		98	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/22		101	%
			Lithium (Li) Dissous	2020/10/22		91	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/22		105	%
			Manganèse (Mn) Dissous	2020/10/22		99	%
			Mercure (Hg) Dissous	2020/10/22		86	%
			Molybdène (Mo) Dissous	2020/10/22		92	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/22		95	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/22		89	%



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049672

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Potassium (K) Dissous	2020/10/22		108	%
			Sélénium (Se) Dissous	2020/10/22		94	%
			Silicium (Si) Dissous	2020/10/22		108	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/22		106	%
			Soufre (S) Dissous	2020/10/22		88	%
			Strontium (Sr) Dissous	2020/10/22		100	%
			Thallium (Tl) Dissous	2020/10/22		89	%
			Thorium (Th) Dissous	2020/10/22		96	%
			Titane (Ti) Dissous	2020/10/22		104	%
			Uranium (U) Dissous	2020/10/22		94	%
			Vanadium (V) Dissous	2020/10/22		101	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/22		93	%
2136332	AT7	Blanc de méthode	Aluminium (Al) Dissous	2020/10/22	<30		ug/L
			Antimoine (Sb) Dissous	2020/10/22	<3.0		ug/L
			Argent (Ag) Dissous	2020/10/22	<0.30		ug/L
			Arsenic (As) Dissous	2020/10/22	<0.30		ug/L
			Baryum (Ba) Dissous	2020/10/22	<20		ug/L
			Béryllium (Be) Dissous	2020/10/22	<2.0		ug/L
			Bismuth (Bi) Dissous	2020/10/22	<50		ug/L
			Bore (B) Dissous	2020/10/22	<50		ug/L
			Cadmium (Cd) Dissous	2020/10/22	<1.0		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/22	<500		ug/L
			Chrome (Cr) Dissous	2020/10/22	<5.0		ug/L
			Cobalt (Co) Dissous	2020/10/22	<20		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/22	<3.0		ug/L
			Etain (Sn) Dissous	2020/10/22	<50		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/22	<100		ug/L
			Lithium (Li) Dissous	2020/10/22	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/22	<200		ug/L
			Manganèse (Mn) Dissous	2020/10/22	<3.0		ug/L
			Mercuré (Hg) Dissous	2020/10/22	<0.10		ug/L
			Molybdène (Mo) Dissous	2020/10/22	<10		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/22	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/22	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/10/22	<200		ug/L
			Sélénium (Se) Dissous	2020/10/22	<1.0		ug/L
			Silicium (Si) Dissous	2020/10/22	<100		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/22	<200		ug/L
			Soufre (S) Dissous	2020/10/22	920, LDR=500		ug/L
			Strontium (Sr) Dissous	2020/10/22	<50		ug/L
			Thallium (Tl) Dissous	2020/10/22	<10		ug/L
			Thorium (Th) Dissous	2020/10/22	<10		ug/L
			Titane (Ti) Dissous	2020/10/22	<50		ug/L
			Uranium (U) Dissous	2020/10/22	<2.0		ug/L
			Vanadium (V) Dissous	2020/10/22	<10		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/22	<5.0		ug/L
2136761	AHK	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2020/10/22		116	%
2136761	AHK	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2020/10/22	<0.020		mg/L
2136907	AT7	Blanc fortifié	Aluminium (Al) Dissous	2020/10/23		93	%
			Antimoine (Sb) Dissous	2020/10/23		106	%
			Argent (Ag) Dissous	2020/10/23		99	%

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049672

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Arsenic (As) Dissous	2020/10/23		98	%
			Baryum (Ba) Dissous	2020/10/23		103	%
			Béryllium (Be) Dissous	2020/10/23		91	%
			Bismuth (Bi) Dissous	2020/10/23		95	%
			Bore (B) Dissous	2020/10/23		97	%
			Cadmium (Cd) Dissous	2020/10/23		99	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/23		95	%
			Chrome (Cr) Dissous	2020/10/23		87	%
			Cobalt (Co) Dissous	2020/10/23		89	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/23		83	%
			Etain (Sn) Dissous	2020/10/23		104	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/23		91	%
			Lithium (Li) Dissous	2020/10/23		97	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/23		91	%
			Manganèse (Mn) Dissous	2020/10/23		90	%
			Mercure (Hg) Dissous	2020/10/23		95	%
			Molybdène (Mo) Dissous	2020/10/23		98	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/23		86	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/23		94	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/23		93	%
			Sélénium (Se) Dissous	2020/10/23		98	%
			Silicium (Si) Dissous	2020/10/23		100	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/23		88	%
			Soufre (S) Dissous	2020/10/23		88	%
			Strontium (Sr) Dissous	2020/10/23		104	%
			Thallium (Tl) Dissous	2020/10/23		94	%
			Thorium (Th) Dissous	2020/10/23		96	%
			Titane (Ti) Dissous	2020/10/23		92	%
			Uranium (U) Dissous	2020/10/23		94	%
			Vanadium (V) Dissous	2020/10/23		92	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/23		88	%
2136907	AT7	Blanc de méthode	Aluminium (Al) Dissous	2020/10/23	<30		ug/L
			Antimoine (Sb) Dissous	2020/10/23	<3.0		ug/L
			Argent (Ag) Dissous	2020/10/23	<0.30		ug/L
			Arsenic (As) Dissous	2020/10/23	<0.30		ug/L
			Baryum (Ba) Dissous	2020/10/23	<20		ug/L
			Béryllium (Be) Dissous	2020/10/23	<2.0		ug/L
			Bismuth (Bi) Dissous	2020/10/23	<50		ug/L
			Bore (B) Dissous	2020/10/23	<50		ug/L
			Cadmium (Cd) Dissous	2020/10/23	<1.0		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/23	<500		ug/L
			Chrome (Cr) Dissous	2020/10/23	<5.0		ug/L
			Cobalt (Co) Dissous	2020/10/23	<20		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/23	<3.0		ug/L
			Etain (Sn) Dissous	2020/10/23	<50		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/23	<100		ug/L
			Lithium (Li) Dissous	2020/10/23	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/23	<200		ug/L
			Manganèse (Mn) Dissous	2020/10/23	<3.0		ug/L
			Mercure (Hg) Dissous	2020/10/23	<0.10		ug/L
			Molybdène (Mo) Dissous	2020/10/23	<10		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/23	<10		ug/L



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049672

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/23	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/10/23	<200		ug/L
			Sélénium (Se) Dissous	2020/10/23	<1.0		ug/L
			Silicium (Si) Dissous	2020/10/23	<100		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/23	<200		ug/L
			Soufre (S) Dissous	2020/10/23	1800,		ug/L
					LDR=500		
			Strontium (Sr) Dissous	2020/10/23	<50		ug/L
			Thallium (Tl) Dissous	2020/10/23	<10		ug/L
			Thorium (Th) Dissous	2020/10/23	<10		ug/L
			Titane (Ti) Dissous	2020/10/23	<50		ug/L
			Uranium (U) Dissous	2020/10/23	<2.0		ug/L
			Vanadium (V) Dissous	2020/10/23	<10		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/23	<5.0		ug/L

LDR = Limite de détection rapportée

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049672

Date du rapport: 2020/10/26

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Faouzi Sarsi*



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR



*Michelina Cinquino*

Michelina Cinquino, B. Sc Chimiste

*Mathieu Letourneau*



Mathieu Letourneau, B.Sc., Chimiste, Ste-Foy, Spécialiste scientifique



*Shu Yang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 36073

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

Date du rapport: 2020/10/27  
# Rapport: R2613194  
Version: 1 - Finale

## CERTIFICAT D'ANALYSES

# DE DOSSIER LAB BV: C049694

Reçu: 2020/10/15, 11:30

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Alcalinité totale (pH final 4.5)	1	N/A	2020/10/16	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	1	N/A	2020/10/15	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	1	2020/10/21	2020/10/21	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	1	2020/10/22	2020/10/22	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	1	N/A	2020/10/24	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Nitrate et/ou Nitrite	1	N/A	2020/10/15	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

### Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 36073

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/27**  
# Rapport: R2613194  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C049694**

**Reçu: 2020/10/15, 11:30**

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049694

Date du rapport: 2020/10/27

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV		IK8559		
Date d'échantillonnage		2020/10/14 15:15		
# Bordereau		36073		
	Unités	PZ-11-13RB-20201014	LDR	Lot CQ
<b>MÉTAUX</b>				
Arsenic (As) Dissous	ug/L	1.5	0.30	2137164
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	480000	500	2137164
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	2137164
Fer (Fe) Dissous	ug/L	19000	100	2137164
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	130000	200	2137164
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	10	2137164
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	2137164
Potassium (K) Dissous †	ug/L	40000	200	2137164
Sodium (Na) Dissous	ug/L	12000	200	2137164
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	2137164
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049694

Date du rapport: 2020/10/27

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV		IK8559	IK8559		
Date d'échantillonnage		2020/10/14 15:15	2020/10/14 15:15		
# Bordereau		36073	36073		
	Unités	PZ-11-13RB-20201014	PZ-11-13RB-20201014 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
<b>CONVENTIONNELS</b>					
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	N/A	0.0030	2136190
Cyanures Totaux	mg/L	0.015	N/A	0.0030	2136753
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	0.032	0.041	0.020	2134363
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	170	N/A	1.0	2134457
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3) †	mg/L	170	N/A	1.0	2134457
Carbonate (CO3 comme CaCO3) †	mg/L	<1.0	N/A	1.0	2134457
Chlorures (Cl)	mg/L	30	N/A	0.050	2134385
Sulfates (SO4)	mg/L	1600	N/A	5.0	2134385
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre					





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049694

Date du rapport: 2020/10/27

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**



BUREAU

VERITAS

Dossier Lab BV: C049694

Date du rapport: 2020/10/27

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2134363	FS	Blanc fortifié	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/10/15		101	%
2134363	FS	Blanc de méthode	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/10/15	<0.020		mg/L
2134385	FS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/10/15		100	%
			Sulfates (SO4)	2020/10/15		99	%
2134385	FS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/10/15	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/10/15	<0.50		mg/L
2134457	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/15		103	%
2134457	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/15	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/15	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/10/15	<1.0		mg/L
2136190	MA3	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/21		92	%
2136190	MA3	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/21	<0.0030		mg/L
2136753	MA3	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/10/22		107	%
2136753	MA3	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/10/22	<0.0030		mg/L
2137164	AT7	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/10/23		99	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/23		95	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/23		86	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/23		93	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/23		91	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/23		84	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/23		95	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/23		94	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/23		89	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/23		90	%
2137164	AT7	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/10/23	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/23	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/23	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/23	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/23	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/23	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/23	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/10/23	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/23	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/23	<5.0		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C049694

Date du rapport: 2020/10/27

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

*Faouzi Sarsi*



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR



*Michelina Cinquino*

Michelina Cinquino, B. Sc Chimiste



*Shu Yang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 36289

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

Date du rapport: 2020/10/29  
# Rapport: R2614098  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C050613**

**Reçu: 2020/10/20, 11:30**

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 8

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Alcalinité totale (pH final 4.5)	8	N/A	2020/10/21	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	8	N/A	2020/10/27	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Cyanures disponibles	8	2020/10/23	2020/10/25	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	8	2020/10/23	2020/10/23	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	8	N/A	2020/10/28	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 36289

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/10/29**  
# Rapport: R2614098  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C050613**

**Reçu: 2020/10/20, 11:30**

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlab.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C050613

Date du rapport: 2020/10/29

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IL4022	IL4022	IL4023	IL4024		
Date d'échantillonnage		2020/10/15 10:00	2020/10/15 10:00	2020/10/15 12:45	2020/10/15 15:00		
# Bordereau		36289	36289	36289	36289		
	Unités	PZ-14-46R-20201015	PZ-14-46R-20201015 Dup. de Lab.	TF02-14-20201015	TF01-14-20201015	LDR	Lot CQ

**MÉTAUX**

Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.43	0.42	1.4	<0.30	0.30	2138300
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	27000	26000	4400	23000	500	2138300
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	3.0	2138300
Fer (Fe) Dissous	ug/L	1900	2000	780	210	100	2138300
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	4600	4600	1000	2400	200	2138300
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	<10	<10	<10	10	2138300
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2138300
Potassium (K) Dissous †	ug/L	2400	2500	1900	2200	200	2138300
Sodium (Na) Dissous	ug/L	6800	7100	15000	8200	200	2138300
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2138300

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV		IL4025	IL4026		IL4027		
Date d'échantillonnage		2020/10/15 11:30	2020/10/16 14:25		2020/10/16 10:35		
# Bordereau		36289	36289		36289		
	Unités	TF03-14-20201015	PZ-15-50-20201016	LDR	PZ-11-14R-20201016	LDR	Lot CQ

**MÉTAUX**

Arsenic (As) Dissous	ug/L	<0.30	0.62	0.30	23	0.30	2138300
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	6800	35000	500	370000	5000	2138300
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	23	3.0	<3.0	3.0	2138300
Fer (Fe) Dissous	ug/L	2200	3700	100	21000	100	2138300
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	2300	3800	200	500000	200	2138300
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	<10	10	<10	10	2138300
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2138300
Potassium (K) Dissous †	ug/L	1500	2200	200	99000	200	2138300
Sodium (Na) Dissous	ug/L	2400	3800	200	64000	200	2138300
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	7.6	5.4	5.0	11	5.0	2138300

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C050613

Date du rapport: 2020/10/29

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV		IL4028		IL4029		
Date d'échantillonnage		2020/10/16 12:15		2020/10/16 09:15		
# Bordereau		36289		36289		
	Unités	PZ-14-44R-20201016	LDR	PZ-11-10R-20201016	LDR	Lot CQ
<b>MÉTAUX</b>						
Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.73	0.30	20	0.30	2138300
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	31000	500	340000	5000	2138300
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	3.0	<3.0	3.0	2138300
Fer (Fe) Dissous	ug/L	3900	100	19000	100	2138300
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	5300	200	57000	200	2138300
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	<10	10	20	10	2138300
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2138300
Potassium (K) Dissous †	ug/L	3700	200	22000	200	2138300
Sodium (Na) Dissous	ug/L	12000	200	12000	200	2138300
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.0	6.4	5.0	2138300
LDR = Limite de détection rapportée						
Lot CQ = Lot contrôle qualité						
† Accréditation non existante pour ce paramètre						

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C050613

Date du rapport: 2020/10/29

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IL4022	IL4023	IL4023	IL4024		
Date d'échantillonnage		2020/10/15 10:00	2020/10/15 12:45	2020/10/15 12:45	2020/10/15 15:00		
# Bordereau		36289	36289	36289	36289		
	Unités	PZ-14-46R-20201015	TF02-14-20201015	TF02-14-20201015 Dup. de Lab.	TF01-14-20201015	LDR	Lot CQ

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	<0.0030	N/A	<0.0030	0.0030	2137253
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	<0.0030	N/A	<0.0030	0.0030	2137247
Alcalinité Totale (en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5 †	mg/L	100	45	45	80	1.0	2135990
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	100	45	45	80	1.0	2135990
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2135990
Chlorures (Cl)	mg/L	0.49	0.46	N/A	0.26	0.050	2137812
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<0.020	<0.020	N/A	<0.020	0.020	2137812
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	mg/L	4.7	6.2	N/A	8.8	0.50	2137812

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ID Lab BV		IL4025	IL4026		IL4027		
Date d'échantillonnage		2020/10/15 11:30	2020/10/16 14:25		2020/10/16 10:35		
# Bordereau		36289	36289		36289		
	Unités	TF03-14-20201015	PZ-15-50-20201016	LDR	PZ-11-14R-20201016	LDR	Lot CQ

**CONVENTIONNELS**

Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	0.012	0.0030	2137253
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	0.026	0.0030	2137247
Alcalinité Totale (en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5 †	mg/L	6.3	100	1.0	130	1.0	2135990
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	6.3	100	1.0	130	1.0	2135990
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	<1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2135990
Chlorures (Cl)	mg/L	3.6	2.0	0.050	13	0.050	2137812
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<0.020	<0.020	0.020	<0.020	0.020	2137812
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	mg/L	24	13	0.50	3100	5.0	2137812

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

ID Lab BV		IL4028		IL4029		
Date d'échantillonnage		2020/10/16 12:15		2020/10/16 09:15		
# Bordereau		36289		36289		
	Unités	PZ-14-44R-20201016	LDR	PZ-11-10R-20201016	LDR	Lot CQ
<b>CONVENTIONNELS</b>						
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2137253
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	0.0095	0.0030	2137247
Alcalinité Totale (en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5 †	mg/L	96	1.0	340	1.0	2135990
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	96	1.0	340	1.0	2135990
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2135990
Chlorures (Cl)	mg/L	5.7	0.050	11	0.050	2137812
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<0.020	0.020	0.020	0.020	2137812
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	mg/L	26	0.50	1000	5.0	2137812
LDR = Limite de détection rapportée						
Lot CQ = Lot contrôle qualité						
† Accréditation non existante pour ce paramètre						



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C050613

Date du rapport: 2020/10/29

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**



BUREAU

VERITAS

Dossier Lab BV: C050613

Date du rapport: 2020/10/29

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2135990	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/20		100	%
2135990	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2020/10/20	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2020/10/20	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2020/10/20	<1.0		mg/L
2137247	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/10/23		103	%
2137247	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/10/23	<0.0030		mg/L
2137253	AJ1	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/25		105	%
2137253	AJ1	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN-)	2020/10/25	<0.0030		mg/L
2137812	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/10/27		100	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/10/27		101	%
			Sulfates (SO4)	2020/10/27		99	%
2137812	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/10/27	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/10/27	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2020/10/27	<0.50		mg/L
2138300	DZE	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/10/28		99	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/28		96	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/28		89	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/28		99	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/28		100	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/28		90	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/28		94	%
			Potassium (K) Dissous	2020/10/28		102	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/28		103	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/28		92	%
2138300	DZE	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/10/28	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/10/28	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/10/28	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/10/28	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/10/28	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/10/28	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/10/28	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/10/28	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/10/28	<200		ug/L
			Zinc (Zn) Dissous	2020/10/28	<5.0		ug/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C050613

Date du rapport: 2020/10/29

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



---

Anton Perera, B.Sc., Chimiste, Montréal, Superviseur de laboratoire



---

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

---

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 37018

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/11/13**  
# Rapport: R2618598  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C054404**

**Reçu: 2020/11/03, 11:30**

Matrice: Eau souterraine  
Nombre d'échantillons reçus: 2

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Alcalinité totale (pH final 4.5)	2	N/A	2020/11/04	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	2	N/A	2020/11/11	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	1	2020/11/11	2020/11/12	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Cyanures disponibles	2	2020/11/11	2020/11/11	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux	2	2020/11/06	2020/11/06	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Métaux dissous (filtrés sur site)	2	N/A	2020/11/06	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.



Votre # du projet: 1525739-2500  
Adresse du site: Mine Canadian Malartic  
Votre # Bordereau: 37018

**Attention: Cynthia Carrier**

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.  
Montreal  
7250, rue du Mile End  
3e étage  
Montréal, QC  
Canada H2R 3A4

**Date du rapport: 2020/11/13**  
# Rapport: R2618598  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C054404**

**Reçu: 2020/11/03, 11:30**

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste, Chargée de projets  
Courriel: Kathie.QUEVILLON@bvlabs.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066281

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C054404

Date du rapport: 2020/11/13

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

<b>ID Lab BV</b>		IN2324		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2020/11/02 11:40		
<b># Bordereau</b>		37018		
	<b>Unités</b>	<b>PZ-19-63R-20201102</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>				
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	<100	100	2143345
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>				
1-Chlorooctadécane	%	77	N/A	2143345
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
N/A = Non Applicable				



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C054404

Date du rapport: 2020/11/13

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV		IN2323	IN2324		
Date d'échantillonnage		2020/11/02 10:25	2020/11/02 11:40		
# Bordereau		37018	37018		
	Unités	PZ-10-05R-20201102	PZ-19-63R-20201102	LDR	Lot CQ
<b>MÉTAUX</b>					
Arsenic (As) Dissous	ug/L	0.62	<0.30	0.30	2141840
Calcium (Ca) Dissous	ug/L	65000	40000	500	2141840
Cuivre (Cu) Dissous	ug/L	<3.0	4.8	3.0	2141840
Fer (Fe) Dissous	ug/L	<100	<100	100	2141840
Magnésium (Mg) Dissous	ug/L	37000	8900	200	2141840
Nickel (Ni) Dissous	ug/L	66	40	10	2141840
Plomb (Pb) Dissous	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2141840
Potassium (K) Dissous †	ug/L	11000	9100	200	2141840
Sodium (Na) Dissous	ug/L	21000	10000	200	2141840
Zinc (Zn) Dissous	ug/L	<5.0	5.4	5.0	2141840
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					
† Accréditation non existante pour ce paramètre					





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C054404

Date du rapport: 2020/11/13

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Lab BV		IN2323	IN2324		
Date d'échantillonnage		2020/11/02 10:25	2020/11/02 11:40		
# Bordereau		37018	37018		
	Unités	PZ-10-05R-20201102	PZ-19-63R-20201102	LDR	Lot CQ
<b>CONVENTIONNELS</b>					
Cyanures disponibles (CN-)	mg/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	2143258
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	2142088
Alcalinité Totale (en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5 †	mg/L	310	160	1.0	2140977
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	310	160	1.0	2140977
Carbonate (CO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> ) †	mg/L	<1.0	<1.0	1.0	2140977
Chlorures (Cl)	mg/L	10	5.3	0.050	2142577
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	0.67	1.9	0.020	2142577
Sulfates (SO <sub>4</sub> )	mg/L	99	19	0.50	2142577
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					
† Accréditation non existante pour ce paramètre					



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C054404

Date du rapport: 2020/11/13

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## REMARQUES GÉNÉRALES

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Anions: Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C054404

Date du rapport: 2020/11/13

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2140977	MPO	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	2020/11/03		107	%
2140977	MPO	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	2020/11/03	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> comme CaCO <sub>3</sub> )	2020/11/03	<1.0		mg/L
2141840	AT7	Blanc fortifié	Arsenic (As) Dissous	2020/11/06		104	%
			Calcium (Ca) Dissous	2020/11/06		89	%
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/11/06		96	%
			Fer (Fe) Dissous	2020/11/06		91	%
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/11/06		93	%
			Nickel (Ni) Dissous	2020/11/06		98	%
			Plomb (Pb) Dissous	2020/11/06		87	%
			Potassium (K) Dissous	2020/11/06		98	%
			Sodium (Na) Dissous	2020/11/06		95	%
			Zinc (Zn) Dissous	2020/11/06		100	%
2141840	AT7	Blanc de méthode	Arsenic (As) Dissous	2020/11/06	<0.30		ug/L
			Calcium (Ca) Dissous	2020/11/06	<500		ug/L
			Cuivre (Cu) Dissous	2020/11/06	<3.0		ug/L
			Fer (Fe) Dissous	2020/11/06	<100		ug/L
			Magnésium (Mg) Dissous	2020/11/06	<200		ug/L
			Nickel (Ni) Dissous	2020/11/06	<10		ug/L
			Plomb (Pb) Dissous	2020/11/06	<1.0		ug/L
			Potassium (K) Dissous	2020/11/06	<200		ug/L
			Sodium (Na) Dissous	2020/11/06	210,		ug/L
					LDR=200		
			Zinc (Zn) Dissous	2020/11/06	<5.0		ug/L
2142088	MA3	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2020/11/06		103	%
2142088	MA3	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2020/11/06	<0.0030		mg/L
2142577	VPA	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/11/11		98	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/11/11		100	%
			Sulfates (SO <sub>4</sub> )	2020/11/11		98	%
2142577	VPA	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/11/11	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2020/11/11	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO <sub>4</sub> )	2020/11/11	<0.50		mg/L
2143258	MA3	Blanc fortifié	Cyanures disponibles (CN <sup>-</sup> )	2020/11/11		100	%
2143258	MA3	Blanc de méthode	Cyanures disponibles (CN <sup>-</sup> )	2020/11/11	<0.0030		mg/L
2143345	SHA	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/11/12		60	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/11/12		62	%
2143345	SHA	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/11/12		59	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/11/12		67	%
2143345	SHA	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/11/12		59	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/11/12	<100		ug/L

LDR = Limite de détection rapportée

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C054404

Date du rapport: 2020/11/13

GOLDER ASSOCIÉS LTEE.

Votre # du projet: 1525739-2500

Adresse du site: Mine Canadian Malartic

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR



Lorena Di Benedetto, B.Sc., chimiste, Spécialiste en service client



Nouredine Chafiaai, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

**ANNEXE E**

**Assurance qualité / Contrôle qualité**



ANNEXE E-1

Paramètre	Unité	BH-08-15						PZ-20-56R						PZ-09-13R						PZ-18-57R						PZ-11-03R																									
		BH-08-15-20200626		DUP-01-20200626		PDR (%)	BH08-15-20200929		DUP-01-20200929		PDR (%)	PZ-20-56R-20200701		DUP-02-20200701		PDR (%)	PZ-20-56R-20201006		DUP-02-20201006		PDR (%)	PZ-09-13R-20200703		DUP-03-20200703		PDR (%)	PZ-09-13R-20200929		DUP-03-20200929		PDR (%)	PZ-18-57R-20200630		DUP-04-20200630		PDR (%)	PZ-18-57R-20200930		DUP-04-20200930		PDR (%)	PZ-11-03R-20200617		DUP-05-USINE-20200617		PDR (%)	PZ-11-03R-20201007		DUP-05-20201007		PDR (%)
		C026823	C026823	C046488	C046488		C027949	C027949	C048266	C048266		C027949	C027949	C046488	C046488		C027949	C027949	C046488	C046488		C027949	C027949	C046488	C046488		C027949	C027949	C046488	C046488		C027949	C027949	C046488	C046488		C027949	C027949	C046488	C046488		C027949	C027949	C046488	C046488		C027949	C027949	C046488	C046488	
<b>Hydrocarbures pétroliers</b>																																																			
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<100	<100	N.Q.	<100	<100	N.Q.				
<b>Composés organiques volatils</b>																																																			
Benzène	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	N.Q.	<0,2	<0,2	N.Q.					
Ethylbenzène	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	N.Q.	<0,1	<0,1	N.Q.					
Toluène	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.					
Xylènes totaux	ug/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,4	<0,4	N.Q.	<0,4	<0,4	N.Q.				
<b>Métaux</b>																																																			
Arsenic (As)	ug/L	<0,3	<0,3	N.Q.	<0,3	<0,3	N.Q.	1,1	1,2	9	3,1	3,1	0	0,6	0,48	22	0,36	0,34	6	2,4	2,6	8	2,1	2	5	<0,3	<0,3	N.Q.	<0,3	<0,3	N.Q.	<0,3	<0,3	N.Q.	<0,3	<0,3	N.Q.	<0,3	<0,3	N.Q.	<0,3	<0,3	N.Q.								
Calcium (Ca)	ug/L	32000	32000	0	32000	32000	0	230000	230000	0	290000	290000	0	95000	96000	1	97000	98000	1	180000	190000	5	120000	130000	8	570000	570000	0	140000	140000	0	140000	140000	0	140000	140000	0	140000	140000	0	140000	140000	0	140000	140000	0					
Cuivre (Cu)	ug/L	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	19	19	0	7,3	8,1	10	19	19	0	7,3	8,1	10	19	19	0	7,3	8,1	10								
Fer (Fe)	ug/L	970	960	1	1200	1200	0	2100	2100	0	9600	9400	2	3900	4000	3	4300	4400	2	<100	<100	N.Q.	<100	<100	N.Q.	<100	<100	N.Q.	<100	<100	N.Q.	<100	<100	N.Q.	<100	<100	N.Q.	<100	<100	N.Q.	<100	<100	N.Q.								
Magnésium (Mg)	ug/L	2200	2200	0	2200	2200	0	66000	66000	0	89000	90000	1	13000	13000	0	15000	15000	0	350	360	3	670	550	20	79000	78000	1	14000	14000	0	14000	14000	0	14000	14000	0	14000	14000	0	14000	14000	0								
Nickel (Ni)	ug/L	<10	<10	N.Q.	<10	<10	N.Q.	29	30	3	24	24	0	<10	<10	N.Q.	<10	<10	N.Q.	11	11	0	<10	<10	N.Q.	740	720	3	120	120	0	120	120	0	120	120	0	120	120	0	120	120	0								
Plomb (Pb)	ug/L	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.	<1	<1	N.Q.								
Potassium (K)	ug/L	1700	1600	6	1600	1600	0	20000	20000	0	16000	16000	0	3900	4000	3	4300	4300	0	16000	17000	6	12000	13000	8	31000	31000	0	15000	15000	0	15000	15000	0	15000	15000	0	15000	15000	0	15000	15000	0								
Sodium (Na)	ug/L	6600	6600	0	6000	6100	2	22000	22000	0	21000	21000	0	16000	17000	6	28000	29000	4	72000	78000	8	61000	63000	3	84000	83000	1	28000	28000	0	28000	28000	0	28000	28000	0	28000	28000	0	28000	28000	0								
Zinc (Zn)	ug/L	<5	<5	N.Q.	<5	<5	N.Q.	17	16	6	<5	<5	N.Q.	<5	<5	N.Q.	<5	<5	N.Q.	<5	<5	N.Q.	<5	<5	N.Q.	91	90	1	15	16	6	15	16	6	15	16	6	15	16	6	15	16	6								
<b>Autres paramètres</b>																																																			
Alcalinité (Totale en CaCO3) pH 4.5	ug/L	100000	100000	0	99000	99000	0	320000	290000	10	390000	390000	0	110000	110000	0	110000	89000	21	22000	23000	4	220000	240000	9	54000	55000	2	84000	100000	17	84000	100000	17	84000	100000	17	84000	100000	17	84000	100000	17								
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	ug/L	100000	100000	0	99000	99000	0	320000	290000	10	390000	390000	0	110000	110000	0	110000	89000	21	22000	23000	4	<1000	<1000	N.Q.	54000	55000	2	84000	100000	17	84000	100000	17	84000	100000	17	84000	100000	17	84000	100000	17								
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	ug/L	<1000	<1000	N.Q.	<1000	<1000	N.Q.	<1000	<1000	N.Q.	<1000	<1000	N.Q.	<1000	<1000	N.Q.	<1000	<1000	N.Q.	<1000	<1000	N.Q.	<1000	<1000	N.Q.	63	<1000	<1000	N.Q.	<1000	<1000	N.Q.	<1000	<1000	N.Q.	<1000	<1000	N.Q.	<1000	<1000	N.Q.	<1000	<1000	N.Q.							
Chlorures (Cl)	ug/L	1600	1600	0	1700	1700	0	6400	6500	2	2300	2300	0	7300	7600	4	10000	11000	10	14000	14000	0	10000	10000	0	690000	720000	4	70000	74000	6	70000	74000	6	70000	74000	6	70000	74000	6	70000	74000	6								
Cyanures Disponibles	ug/L	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	4	4,5	12	7,7	17	75	4	4,5	12	7,7	17	75	4	4,5	12	7,7	17	75								
Cyanures Totaux	ug/L	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	<3	<3	N.Q.	13	16	21	160	160	0	160	160	0	160	160	0	160	160	0	160	160	0								
Nitrates (N)	ug/L	<20	<20	N.Q.	<20	<20	N.Q.	88	5400	194	<20	<20	N.Q.	<20	<20	N.Q.	<20	<20	N.Q.	<200	<200	N.Q.	<200	<200	N.Q.	7100	7300	3	6300	6400	2	6300	6400	2	6300	6400	2	6300	6400	2	6300	6400	2								
Sulfates (SO4)	ug/L	9900	9800	1	11000	11000	0	540000	530000	2	930000	930000	0	220000	230000	4	280000	300000	7	210000	210000	0	140000	140000	0	300000	310000	3	330000	330000	0	330000	330000	0	330000	330000	0	330000	330000	0	330000	330000	0								

Notes :

N.Q. : Non quantifiable.

- : Non mesuré.

valeur : PDR excède critère de 30%





## ANNEXE E-2

## RÉSULTATS ANALYTIQUES DES BLANCS

Paramètres	Critères MELCC <sup>1</sup>		Unité	Identification / Date / Numéro de dossier du labo. / Concentrations			
	EC <sup>2</sup>	RES <sup>3</sup>		BLANC DE TRANSPORT	BLANC DE TERRAIN	BLANC DE TRANSPORT	BLANC DE TERRAIN
				2020-06-17	2020-06-17	2020-10-08	2020-10-08
				CO24819	CO24819	CO48712	CO48712
<b>Composés organiques volatils</b>							
Benzène	0,5	950	ug/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Éthylbenzène	1,6	160	ug/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Toluène	24	200	ug/L	< 1	< 1	< 1	< 1
Xylènes totaux	20	370	ug/L	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4

**Notes :**

- 1 : Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.
- 2 : Critères Eau de consommation du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).
- 3 : Critères Résurgence dans les eaux de surface du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019).



**ANNEXE F**

# Conditions générales et limitations



### UTILISATION DU RAPPORT ET DE SON CONTENU

Ce rapport a été préparé pour l'usage exclusif du Client ou de ses agents. Les données factuelles, les interprétations, les commentaires ainsi que les recommandations qu'il contient sont spécifiques à l'étude qu'il couvre et ne s'appliquent à aucun autre projet ou autre site. Ce rapport doit être lu dans son ensemble, puisque des sections pourraient être faussement interprétées lorsque prises individuellement ou hors contexte. Par ailleurs, le texte de la version finale de ce rapport prévaut sur tout autre texte, opinion ou version préliminaire émis par Golder.

Les descriptions du sol et du roc qui sont présentées dans ce rapport ont été recueillies uniquement pour des fins environnementales. Ces informations ne doivent en aucun cas être utilisées à des fins géotechniques, dans la planification et l'élaboration de projets de construction, ou à d'autres fins que ce soit, à moins que cela ne soit clairement indiqué dans le texte de ce rapport ou formellement autorisé par Golder.

À moins d'avis contraire, les interprétations, commentaires et les recommandations présentés dans ce rapport ont été formulés suite à une évaluation des conditions souterraines du site conformément à la portée de l'étude et aux limitations générales décrites sur cette page de même qu'à la lumière de nos connaissances concernant l'utilisation courante et/ou prévue du site, les règlements, normes et critères environnementaux en vigueur ainsi que les règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées au moment de l'étude, tenant compte dans tous les cas de l'emplacement du site. Les références aux lois et règlements contenues dans ce rapport sont fournies à titre indicatif, sur une base technique. Comme les lois et règlements sont sujets à interprétation, Golder recommande au Client de consulter ses conseillers juridiques afin d'obtenir les avis appropriés.

Golder ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de conditions souterraines imprévisibles, de conditions qui lui seraient inconnues, de l'inexactitude de données provenant d'autres sources que Golder et de changements ultérieurs aux conditions du site à moins d'avoir été prévenue par le Client de tout événement, activité, information, découverte passée ou future susceptible de modifier les conditions souterraines décrites dans ce rapport et d'avoir eu la possibilité de réviser les interprétations, commentaires et recommandations formulés dans ce rapport. De plus, Golder ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de toutes modifications futures aux règlements, normes ou critères applicables, de toute utilisation faite du présent rapport par un tiers et/ou à des fins autres que celles pour lesquelles il a été rédigé, de perte de valeur réelle ou perçue du site ou de la propriété, ni de l'échec d'une quelconque transaction en raison des informations factuelles contenues dans ce rapport.

### ÉVALUATION DES CONDITIONS SOUTERRAINES

Les travaux d'investigation souterraine effectués par Golder et décrits dans ce rapport furent réalisés conformément aux règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées au moment de leur réalisation. À moins d'avis contraire, les résultats de travaux antérieurs ou simultanés, provenant d'autres sources que Golder, cités et/ou utilisés dans ce rapport furent considérés comme ayant été obtenus en respectant les règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées et, conséquemment, comme étant valides.

Les horizons de sols et de roc pouvant être de nature, de géométrie et de qualité très variables, les descriptions de sondage ne permettent donc que d'estimer approximativement leurs caractéristiques et profils réels. Les contacts entre les différents horizons de sols et/ou de roc sont souvent graduels et, conséquemment, leurs emplacements sur les descriptions de sondage relèvent d'une certaine interprétation. D'autre part, la précision des données recueillies et leur interprétation sont tributaires de différents facteurs dont la méthode de sondage, l'espacement entre les sondages, la profondeur d'investigation, la méthode d'échantillonnage, la fréquence d'échantillonnage, le choix des paramètres analysés de même que l'uniformité des conditions souterraines. Certains de ces facteurs, comme la méthode de sondage, l'espacement entre les sondages, la profondeur d'investigation, la méthode d'échantillonnage et la fréquence d'échantillonnage ainsi que les paramètres analysés peuvent eux-mêmes être tributaires de contraintes physiques, budgétaires ou d'échéancier convenues avec le Client. Ainsi, les conditions souterraines interprétées, tant physiques que quantitatives ou qualitatives, peuvent donc varier sensiblement entre et au-delà des sondages réalisés et des profondeurs d'échantillonnage indiquées. Par ailleurs, le fait qu'un paramètre n'ait pas été inclus dans la portée de l'étude, n'ait pas été

GOLDER ASSOCIÉS LTÉE

CONDITIONS GÉNÉRALES ET LIMITATIONS  
RAPPORT DE CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE

Page 2 de 2

analysé ou n'ait pas été détecté, n'exclut pas la possibilité qu'il soit présent à une concentration supérieure au bruit de fond et/ou à la limite de détection de ce paramètre.

Certaines mesures et observations consignées dans ce rapport, tels les niveaux de l'eau souterraine, les épaisseurs de produits et les résultats analytiques, ne sont valables que pour les dates spécifiées. Ces conditions peuvent en effet varier selon les saisons, les années ou suite à des activités ou événements sur le site à l'étude ou sur des sites adjacents.





**[golder.com](http://golder.com)**



**ANNEXE H :**  
**Plan d'aménagement révisé du**  
**Bassin Sud-est**

---



CANADIAN MALARTIC GP  
PROJET N° : 211-04226-01

# AGRANDISSEMENT DU PARC À RÉSIDUS DE LA MINE AURIFÈRE CANADIAN MALARTIC

PLAN D'AMÉNAGEMENT CONCEPTUEL  
DU BASSIN SUD-EST POUR LA  
COMPENSATION DE MILIEUX HUMIDES

OCTOBRE 2021







AGRANDISSEMENT DU  
PARC À RÉSIDUS DE LA  
MINE AURIFÈRE  
CANADIAN MALARTIC  
PLAN D'AMÉNAGEMENT  
CONCEPTUEL DU BASSIN  
SUD-EST POUR LA  
COMPENSATION DE  
MILIEUX HUMIDES

CANADIAN MALARTIC GP

PROJET N° : 211-04226-01  
DATE : OCTOBRE 2021

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

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



---

# SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



François Quinty, M.A. Géographe

6 octobre 2021

Date

ET



Claudine Breton, ing., M. Sc. A  
OIQ no 116 294

6 octobre 2021

Date

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire CANADIAN MALARTIC GP, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités Générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport ; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de compléter ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, tel qu'indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

Les bornes et les repères d'arpentage utilisés dans ce rapport servent principalement à établir les différences d'élévation relative entre les emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage et ne peuvent servir à d'autres fins. Notamment, ils ne peuvent servir à des fins de nivelage, d'excavation, de construction, de planification, de développement, etc.



---

# ÉQUIPE DE RÉALISATION

## CANADIAN MALARTIC GP

Surintendante environnement	Kim Cournoyer, ing. f..
Directrice environnement et développement durable	Nathalie Tremblay, M. Env.
Surintendant - Gestion de l'eau et des résidus	David Thellend, ing

## WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur de projet	François Quinty, M. Sc. géographe
Hydraulique	Claudine Breton, ing., M. Sc. A.
Aménagement	Linda Giroux, architecte paysagiste
Hydrologie	Florent Sabarly, ing., M. Sc. A.
Révision	Christine Martineau, M. Sc. biologiste
Cartographie	Auréli Monnard, technicienne en géomatique
Dessin	Jean-Marc Tremblay, technicien en géomatique
Édition	Linette Poulin

### Référence à citer :

---

WSP. 2021. *AGRANDISSEMENT DU PARC À RÉSIDUS DE LA MINE AURIFÈRE CANADIAN MALARTIC. PLAN D'AMÉNAGEMENT CONCEPTUEL DU BASSIN SUD-EST POUR LA COMPENSATION DE MILIEUX HUMIDES*. RAPPORT PRODUIT POUR CANADIAN MALARTIC GP. 48 PAGES ET ANNEXES.



# TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION .....	1
2	OBJECTIFS.....	5
3	DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE .....	7
3.1	ÉTAT ACTUEL.....	7
3.2	ÉTAT À LA FERMETURE .....	11
4	MÉTHODOLOGIE .....	13
4.1	APPROCHE GÉNÉRALE .....	13
4.2	DONNÉES DISPONIBLES .....	17
4.3	CRITÈRES D'AMÉNAGEMENT ET HYPOTHÈSES.....	18
4.4	LOI SUR LA SÉCURITÉ DES BARRAGES.....	21
4.5	ANALYSES HYDROLOGIQUES.....	22
4.6	CALCUL DU NIVEAU D'EAU SUR LES SEUILS.....	24
5	CONCEPT D'AMÉNAGEMENT .....	25
5.1	FAISABILITÉ TECHNIQUE .....	25
5.2	FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX .....	25
5.3	ASPECTS FINANCIERS ET LÉGAUX.....	26
5.4	PLAN D'AMÉNAGEMENT .....	26
5.5	CARACTÉRISATION HYDROLOGIQUE.....	31
5.6	DIMENSIONNEMENT DES DÉVERSOIRS.....	33
5.7	OUVRAGES DE RETENUE EXISTANTS .....	34
5.8	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	36
6	ÉCHÉANCIER ET ESTIMATION DES COÛTS.....	41
6.1	CONTRAINTES PARTICULIÈRES .....	41
6.2	PHASAGE ET SÉQUENÇAGE .....	41
6.3	ÉCHÉANCIER.....	42
6.4	ESTIMATION SOMMAIRE DES COÛTS .....	42
7	CONCLUSION .....	45
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	47



# TABLE DES MATIÈRES

## CARTES

CARTE 1	BASSIN SUD-EST .....	3
CARTE 2	CONCEPT D'AMÉNAGEMENT DU BASSIN SUD-EST .....	15

## TABLEAUX

TABLEAU 5-1	SUPERFICIE OCCUPÉE PAR LES MILIEUX HUMIDES ET TERRESTRES .....	26
TABLEAU 5-2	SUPERFICIE OCCUPÉE PAR TYPE DE MILIEU HUMIDE PAR SEUIL .....	27
TABLEAU 5-3	CARACTÉRISTIQUES DES BASSINS VERSANTS.....	31
TABLEAU 5-4	DÉBITS DE POINTE ET DÉBIT UNITAIRE – BASSIN VERSANT DE LA ZONE 1 .....	32
TABLEAU 5-5	DÉBITS DE POINTE ET DÉBIT UNITAIRE – BASSIN VERSANT DE LA ZONE 2 .....	32
TABLEAU 6-1	ÉCHÉANCIER SOMMAIRE DES TRAVAUX .....	42
TABLEAU 6-2	ESTIMATION SOMMAIRE DES COÛTS D'AMÉNAGEMENT DES MILIEUX HUMIDES.....	43

## FIGURES

FIGURE 3-1	PROFILS STRATIGRAPHIQUES LE LONG D'UNE COUPE TOPOGRAPHIQUE ENTRE LA DIGUE 5 À L'OUEST ET LA DIGUE A À L'EST (EXTRAIT DU RAPPORT DE CONCEPTION DE GOLDER ASSOCIÉS LTÉE, 2008).....	9
FIGURE 3-2	PHOTOGRAPHIE D'UNE SECTION DE LA RIVE DU BSE MONTRANT LA BANDE DÉBOISÉE EN COURS DE RÉGÉNÉRATION .....	11
FIGURE 4-1	PLAN DE DRAINAGE POUR LE BASSIN VERSANT DU BSE, PRÉVU POUR LA PÉRIODE 2024 – 2039 (GOLDER, 2021).....	18
FIGURE 4-2	CATÉGORIES ADMINISTRATIVES DES BARRAGES AU QUÉBEC.....	22
FIGURE 5-1	COUPES-TYPES DES AMÉNAGEMENTS .....	29
FIGURE 5-2	COUPE TYPE GÉNÉRALE .....	35
FIGURE 5-3	COUPE TYPE DIGUE .....	38
FIGURE 5-4	COUPE TYPE DÉVERSOIR .....	39



# 1 INTRODUCTION

En 2015, Canadian Malartic GP (CMGP) a présenté un projet afin d'étendre ses activités vers l'est du site initialement utilisé pour l'extraction de minerai au sud de la municipalité de Malartic. Cette extension des infrastructures a entraîné la perte de près de 212 hectares (ha) de milieux humides et d'habitat du poisson selon l'addenda 1 de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE).

Le gouvernement du Québec a adopté, le 12 avril 2017, le décret 388-2017 autorisant CMGP à réaliser l'extension de la fosse Canadian Malartic et du parc à résidus. La condition 17 du décret stipule :

*« PROGRAMME DE COMPENSATION POUR LA PERTE DES MILIEUX HUMIDES ET DES HABITATS DU POISSON - Canadian Malartic GP doit déposer, auprès du ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, un an après l'émission du présent certificat d'autorisation, un plan de compensation des milieux humides et un plan de compensation des pertes d'habitats du poisson. Les plans de compensation doivent être élaborés en collaboration avec le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)<sup>1</sup> et le ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP). »*

Le plan de compensation répondant à cette condition du décret propose sept projets de compensation au total, dont quatre projets qui visent spécifiquement la compensation des milieux humides. Le Projet 1 concerne l'aménagement du bassin Sud-Est (BSE) et du bassin de polissage (BP) situé à l'est de celui-ci et fait l'objet du présent rapport.

Une première version du plan d'aménagement du BSE a été préparée en 2018. Depuis, CMGP projette la création de deux cellules supplémentaires au parc à résidus (PR7 et PR8) et le rehaussement de la digue C. Ces infrastructures empiéteront dans le BSE (carte 1) et résulteront en la perte de 19,67 ha de milieux existants et une diminution de 33,12 ha de milieux humides compensatoires qui auraient pu être créés au terme du Projet 1.

Ce document constitue la mise à jour du plan d'aménagement du BSE (Projet 1 du plan de compensation de CMGP), en fonction de la nouvelle configuration et des nouvelles superficies de milieux humides affectées et qui seront créées. Il débute par une présentation des objectifs du plan d'aménagement des bassins (BSE et BP), suivi d'une description du site. La section suivante explique l'approche utilisée ainsi que les hypothèses qui ont été posées pour l'élaboration du concept d'aménagement. La partie qui suit présente les résultats de la caractérisation hydrologique, puis décrit le concept d'aménagement proposé. Cette section comporte également une description des travaux anticipés. Le document se termine avec l'échéancier potentiel pour le projet ainsi qu'une estimation préliminaire des coûts de réalisation.

---

1 Maintenant le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).







**MINE CANADIAN MALARTIC**

*Plan d'aménagement conceptuel du bassin Sud-Est pour la compensation de milieux humides*

**Carte 1 Bassin Sud-Est**

Source : Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier du Québec méridional, MFFP, 2017

0 200 400 m  
UTM, fuseau 17, NAD83

Septembre 2021

Conçu par : F. Sabarly  
Dessiné par : J.-M. Tremblay  
Vérifié par : C. Breton  
211\_04226\_01\_CO\_c1\_site\_wspq\_210922.mxd







## 2 OBJECTIFS

Un plan d'aménagement du BSE et du BP en condition de fermeture a été préparé en 2018 et mis à jour en 2021 afin de préciser les éléments qui seront mis en place pour la compensation de la perte de milieux humides. L'objectif de CMGP est de maximiser les superficies qui seront occupées par ce type de milieux. Pour y arriver, le plan propose la construction de digues qui retiendront l'eau et favoriseront la création de conditions d'inondation peu profonde ou de saturation du sol pendant une période plus ou moins prolongée. Cependant, ce plan est de nature conceptuelle, puisque l'aménagement du BSE et du BP ne se fera qu'à partir de 2040 (selon le plan minier actuel) lorsque les activités de la mine auront cessé, et que sera amorcée la phase de fermeture du bassin. Un plan détaillé devra être élaboré à cette étape en fonction des conditions qui prévaudront sur le site.

La première version du plan de restauration déposée en 2009 au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) proposait un plan d'aménagement du BSE qui comprenait l'enlèvement des sédiments et la végétalisation du BSE et du BP (Golder Associés, 2009). Un nouveau plan de restauration comprenant le plan d'aménagement du BSE convenu en 2018 a été déposé au MERN en décembre 2020. Cette révision du plan de restauration est actuellement en processus d'analyse et n'a pas encore fait l'objet d'une approbation. L'objectif de recréer des milieux humides constitue une bonification du plan déposé au MERN en 2009 dans le but de compenser la perte de milieux humides, et fait partie du plan de compensation pour les superficies de milieux humides qui seront perdus dans le cadre du développement de la mine Canadian Malartic.

La stratégie mise de l'avant pour recréer ces milieux humides permet d'éviter de construire des retenues d'eau considérées comme des barrages à forte contenance selon la Loi sur la sécurité des barrages (RLRQ c S-3.1.01). En effet, les digues qui seront ajoutées dans le cadre du plan d'aménagement se classeront dans la catégorie administrative des « petits barrages ». Pour ce qui est des ouvrages existants, la mine prévoit démanteler partiellement les digues au nord, au sud et à l'est du BSE. Le plan d'aménagement propose de maintenir une hauteur partielle de ces digues pour faciliter la création de milieux humides. Par ailleurs, le démantèlement partiel permettra de maintenir les digues concernées dans la catégorie des barrages à « faible contenance ».

Le concept d'aménagement a été élaboré en tenant compte de la définition légale des milieux humides, des critères d'identification du MELCC à cet égard et des milieux humides qui ont été affectés par l'extension de la mine décrits dans des études antérieures, et ceux qui seront affectés par le projet d'agrandissement du parc à résidus par l'ajout des cellules PR7-PR8 et le rehaussement de la digue C. Il s'est aussi basé sur une série d'hypothèses portant, notamment, sur les conditions anticipées à la fermeture du bassin, et qui sont décrites à la section 4.3.

L'article 46.0.2 de la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (LQ 2017, c14) définit un milieu humide comme étant un étang, un marais, un marécage ou une tourbière. Pour sa part, le guide d'identification et délimitation publié par le MELCC (Bazoge et coll., 2015) précise les critères qui permettent de différencier ces quatre types de milieux principalement en fonction :

- des conditions de saturation en eau du sol ou du potentiel d'inondation;
- de la végétation selon qu'elle est dominée par les plantes émergentes, herbacées, arbustives ou arborescentes;
- de la nature du sol, soit la présence d'un horizon organique.

L'aménagement du BSE et du BP en phase fermeture vise l'établissement de milieux humides qui comportent des caractéristiques similaires à celles des milieux existants régionalement, afin de favoriser leur intégration dans le milieu naturel et de créer un équilibre avec les écosystèmes environnants. À ce titre, les milieux humides qui font l'objet de la compensation formaient des complexes qui comprenaient des étangs, des marécages arbustifs (aulnaies), des marécages arborescents (pessières noires humides), des marais à quenouilles et des tourbières ouvertes.

La plupart des marais se situaient en amont des étangs créés par des barrages de castors, tandis que les marécages arbustifs étaient associés à la présence de cours d'eau permanents ou intermittents. Les tourbières et les marécages arborescents occupaient des zones planes et au drainage pauvre ou très pauvre.

D'un point de vue pratique, les objectifs spécifiques du plan d'aménagement consistent à créer des conditions favorables et à mettre en place les éléments propres à initier des processus qui permettront aux divers types de milieux humides de se développer, et ce, sans que des interventions humaines ne soient requises pour leur maintien.

# 3 DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE

Les sections suivantes présentent l'état actuel du secteur visé par le plan de compensation, ainsi que les changements qui y seront apportés à la fermeture de la mine. La carte 1 présente une photographie aérienne du BSE dans son état actuel, ainsi que la délimitation du BSE, du BP et de leur bassin versant à la fermeture de la mine.

## 3.1 ÉTAT ACTUEL

### 3.1.1 INFRASTRUCTURES

Dans les conditions actuelles, le secteur visé par le plan de compensation est principalement occupé par deux bassins : le BSE et le BP.

Le BSE a été mis en place au sud-est de la mine à partir de 2011 pour servir de bassin de collecte pour les eaux issues de l'aire de stockage des résidus miniers. Des digues ont été érigées afin de créer ce bassin qui permet de capter ces eaux et de les rediriger vers l'usine de traitement du minerai.

Le BP est situé à l'est du BSE et recueille essentiellement les eaux de dénoyage de la mine. Il assure un certain temps de résidence aux eaux de dénoyage avant que celles-ci soient rejetées vers le cours d'eau récepteur via l'effluent final, où la qualité de l'eau est contrôlée.

À l'état actuel, le BSE et le BP occupent ensemble une superficie totale de 130 ha. Le BSE couvre 119 ha au niveau maximal d'opération de 325,0 m. Il comporte un bassin de sédimentation à l'ouest qui est séparé du reste du bassin principal par une berme filtrante. La construction de plusieurs ouvrages de retenue a été nécessaire afin de confiner l'eau à cette élévation, en maintenant une revanche minimale de 1,5 m sur le niveau de la crête du noyau étanche des digues.

Au total, six digues ont été construites pour créer le BSE :

- La digue A, à l'est, est la plus en aval de la partie centrale du BSE. Il s'agit de l'ouvrage le plus haut, car il ferme la vallée menant vers le ruisseau Raymond. La digue G, qui confine la limite ouest du BP, est située immédiatement à l'aval de la digue A (dans le texte on se référera à la digue A-G quand il s'agira de ces digues puisqu'elles sont adjacentes).
- La digue B, au sud, se situe à l'endroit de l'ancien lit d'écoulement d'un ruisseau qui s'écoulait vers le lac Fournière. Il s'agit d'un autre ouvrage de grande dimension.
- La digue C, située au nord, sépare le BSE de l'aire d'accumulation des résidus. La digue C servait à l'origine à retenir l'eau du BSE pour l'empêcher de s'écouler vers le nord. Depuis 2016, des résidus sont été déposés contre le versant nord de cette digue et la surface topographique des résidus est plus élevée que le BSE. Une petite extension, la digue C', ferme la vallée à l'ouest de la digue C.
- La digue D se localise vers l'amont du BSE. Elle est de faible dimension et sert à bloquer l'écoulement vers une dépression topographique.
- La digue E, aussi de faible dimension, se trouve à proximité de la digue D vers l'amont du BSE et elle bloque également l'écoulement vers une dépression topographique.

Un déversoir d'urgence a été aménagé au sud-est du BSE en amont de la digue A.

Le BSE est également délimité à l'ouest par l'aire d'accumulation des résidus (ancienne digue 5 qui était déjà existante avant la construction du BSE).

Une berme filtrante traverse le BSE vers l'amont de manière à confiner les sédiments dans un bassin de sédimentation à son extrémité ouest.

Deux stations de pompage sont installées de part et d'autre de la digue B et servent à recirculer l'eau du BSE vers l'usine de traitement du minerai.

Le BP, construit en 2015, occupe une superficie de 11 ha, recueille essentiellement les eaux de dénoyage de la mine et fait partie du présent concept d'aménagement. Il est ceinturé de digues sur trois faces. Il est séparé du bassin principal par les digues A-G à l'ouest, tandis que la digue F couvre les parties nord et est du bassin. Le niveau maximal d'opération de ce bassin se situe à une élévation de 316,3 m et la crête du noyau étanche de cette digue est à l'élévation 318,5 m. Ce bassin est également équipé d'un déversoir d'urgence localisé à l'extrémité sud-est de la digue F.

Des chemins d'accès et d'autres infrastructures linéaires, telles que des conduites, sont présents au sud et ailleurs à proximité du BSE, mais ils ne sont pas touchés par le concept d'aménagement.

---

### 3.1.2 MILIEU PHYSIQUE

#### HYDROLOGIE

Le BSE a été mis en place dans une dépression allongée parsemée de milieux humides où prenaient naissance deux petits cours d'eau, l'un s'écoulant vers l'est et l'autre vers le sud. Dans son état actuel, aucun cours d'eau ne s'y jette. Le BSE recueille les eaux de contact qui drainent la surface du parc à résidus et qui aboutissent dans le bassin de sédimentation situé à l'ouest, en plus des eaux de précipitation. Une partie de ces eaux est dirigée vers l'usine de traitement du minerai où elle est utilisée pour le procédé de traitement du minerai. Le BSE est opéré en bilan négatif et d'autres apports d'eau provenant du site y sont incorporés quand le niveau est trop bas. Selon leur qualité, les eaux de dénoyage peuvent être rejetées dans le bassin de polissage pour ensuite être rejetées dans le ruisseau Raymond qui est un affluent de la rivière Piché. Dans les conditions actuelles, le bassin versant qui se draine vers le BSE et le BP couvre une superficie de 8,5 km<sup>2</sup>.

#### TOPOGRAPHIE

Le BSE occupe une vallée peu profonde dont le fond est relativement plat dans la partie ouest et qui s'encaisse vers l'est. Les données bathymétriques (Deblois, Bérubé, Lavigne inc, 2014) et des données topographiques (Corriveau et associés Inc., 1996) permettent de décrire la topographie du BSE de manière plus détaillée. Entre l'extrémité ouest du BSE (près de la digue 5) et l'île au centre du BSE, la dénivellation est de 3 m sur une distance de 1 682 m pour une pente de 0,17 %, tandis que de cette même île jusqu'à la digue A-G, la dénivellation est de 5 m sur une distance de 1 075 m pour une pente de 0,47 %.

Dans l'axe transversal, les rives sont relativement abruptes avec un dénivelé de 3 m sur une distance d'environ 10 m menant au fond plat dans la partie ouest du BSE. Dans la partie aval plus encaissée du BSE, la dénivellation entre la rive et le fond de la vallée varie de 6 à 10 m selon une pente d'abord abrupte comme dans la partie ouest, puis en une pente régulière plus douce de l'ordre de 3 à 8 %.

Le BSE est bordé, au nord et au sud, par des collines qui s'élèvent de 10 à 20 m au-dessus de l'élévation 324,11 m qui détermine le niveau d'eau de la prise des données bathymétriques. Ces collines offrent des pentes variables selon les endroits.

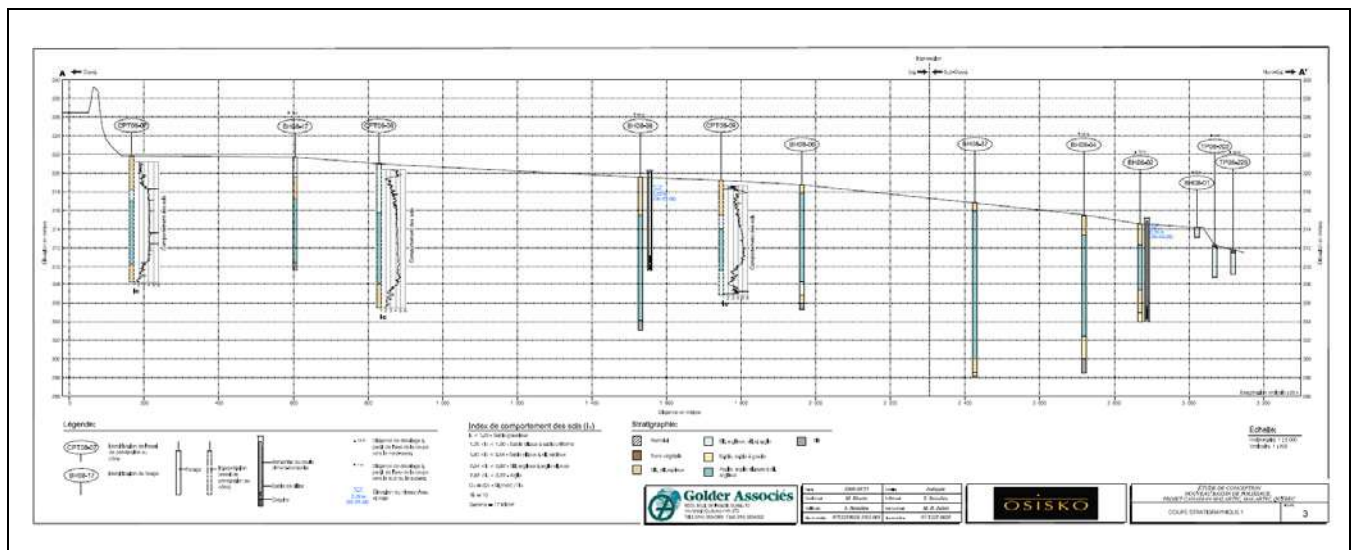
Le BP connaît une configuration bathymétrique semblable à celle de la partie aval du BSE avec une pente régulière et relativement forte au sud, mais avec une pente beaucoup plus douce vers le nord. Ce bassin est d'ailleurs bordé par une colline au sud et par une étendue plane au nord et à l'est.

## DÉPÔTS DE SURFACE

Les données cartographiques (Veillette, 2004) et des résultats de forages (Golder Associés Ltée, 2008) permettent une description sommaire des types de dépôts meubles qui recouvrent le fond du BSE (figure 3-1).

Une couche de matière organique mince (0,1 à 0,3 m) a été observée près des digues B et C et de part et d'autre de la digue A-G, notamment dans le BP. Cette couche est donc discontinue et serait probablement présente surtout dans les dépressions.

On trouve une couche de silt, de sable ou de silt argileux de moins de 1 m d'épaisseur sur l'ensemble du BSE en surface ou sous l'horizon organique. L'épaisseur de ces matériaux atteint 2 à 4 m à deux endroits, au centre des zones 1 et 2.



**Figure 3-1 Profils stratigraphiques le long d'une coupe topographique entre la digue 5 à l'ouest et la digue A à l'est (extrait du rapport de conception de Golder Associés Ltée, 2008)**

Des dépôts argileux sont présents dans presque tous les forages réalisés dans le BSE sous l'élévation 318 m, ce qui signifie que ce type de dépôt tapisse le fond du bassin. Ces argiles sont d'origine glaciolacustre et ont une épaisseur qui varie de 2 à 15,8 m dans le BSE. Il s'agit d'argile grise, plastique, humide à saturée et varvée à quelques endroits.

Les argiles reposent sur du silt ou du till selon les endroits.

Le bassin de sédimentation fermé par la berme filtrante à l'ouest et qui reçoit les eaux des aires d'accumulation de résidus, comporte une épaisseur variable de résidus miniers. On estime que les quantités de résidus miniers qui ont pu atteindre le reste du BSE sont négligeables.

### 3.1.3 MILIEU BIOLOGIQUE

Le secteur visé par le plan d'aménagement correspond à la zone ennoyée du BSE et du BP. Aucune caractérisation biologique de ces plans d'eau artificiels créés respectivement en 2011 et en 2015 n'a été réalisée.

Les données existantes permettent toutefois de décrire les habitats du secteur avant son ennoïement et de donner un aperçu sommaire des peuplements qui existent à sa périphérie.

## VÉGÉTATION DU BSE AVANT SON ENNOÏEMENT

Avant son ennoïement, le BSE était recouvert par une mosaïque de communautés végétales terrestres et humides. Selon l'ÉIE déposée en 2008 (GENIVAR, 2008), le site comprenait, en son centre, deux plans d'eau créés par des ouvrages de retenue ou des barrages de castor. Un des plans d'eau donnait naissance à un petit cours d'eau qui s'écoulait vers le lac Fournière au sud, et l'autre était la source d'un autre cours d'eau qui s'écoulait vers l'est jusqu'à sa confluence avec le ruisseau Raymond.

Les milieux terrestres se situaient en bordure de la dépression centrale et consistaient en peuplements de feuillus intolérants avec ou sans résineux, en peupleraies, en bétulaies et en friches.

Pour leur part, les milieux humides occupaient une partie importante de la section centrale du site qui forme une dépression, et se partageaient entre la pessière humide et des milieux humides riverains en bordure des plans d'eau et des cours d'eau. La description des parcelles d'inventaire de la végétation réalisée dans ces types de milieux humides dans le cadre de l'ÉIE du projet Extension permet d'en tracer un portrait sommaire.

### *Marécage arborescent*

La pessière noire constitue un peuplement des plus communs en Abitibi, où elle couvre d'immenses territoires. Dans le secteur de la mine, on distingue la pessière noire humide et la pessière humide sur tourbe. On classifie ces deux peuplements parmi les milieux humides à titre de marécage arborescent en raison de la dominance d'espèces végétales facultatives et obligées des milieux humides. L'épinette noire (*Picea mariana*; FACH), le thé du Labrador (*Rhododendron groenlandicum*; OBL) et les sphaignes (*Sphagnum* sp.; FACH) sont omniprésents et souvent accompagnés par l'aulne rugueux (*Alnus incana*, subsp. *rugosa*; FACH) et le mélèze laricin (*Larix laricina*; FACH). Cette végétation pousse sur des sols mal drainés constitués, en surface, d'un horizon organique d'épaisseur variable, parfois absent, qui repose sur une couche minérale d'une texture allant de l'argile au loam argileux. La nappe phréatique a généralement été trouvée près de la surface, mais on note peu d'indicateurs d'inondation. Les pessières noires humides et sur tourbe représentent le type de milieux humides qui était le plus répandu dans la zone d'étude. Elles correspondent au modèle qui décrit un processus de paludification des pessières en terrain plats et mal drainés de l'Abitibi, où on observe une accumulation relativement rapide de matière organique, surtout en présence d'un couvert de sphaignes (Simard et coll., 2009; Fenton et coll., 2005).

### *Marécage arbustif*

Les milieux humides riverains inventoriés dans le cadre de l'étude d'impact la plus récente (projet Extension) sont principalement des marécages arbustifs qui occupent souvent des élargissements des cours d'eau. Ces marécages constituent le deuxième type de milieux humides le plus abondant et sont en fait des aulnaies, puisque l'aulne rugueux en est l'espèce dominante. L'aulne est accompagné par les sphaignes, l'épinette noire et des arbustes bas tels que le gadellier glanduleux (*Ribes glandulosa*; FACH) dans les stations plus sèches et par la quenouille à feuilles larges (*Typha latifolia*; OBL) et l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*; FACH) dans les stations plus humides ou périodiquement inondées. Le sol de ces marécages est généralement constitué d'argile ou d'un loam argileux, parfois surmonté d'une couche de matière organique très décomposée, et le drainage va de mauvais à très mauvais.

### *Marais*

Le marais représente un autre type de milieu humide qui est commun en position riveraine dans le secteur. Il s'agit surtout de marais à quenouille largement dominés par la quenouille à feuilles larges. L'alpiste roseau et l'aulne rugueux sont les deux autres espèces les plus communes dans ce type de milieu.



On trouve ces marais sur des sols de texture variable, allant de l'argile au sable, qui sont recouverts d'un horizon organique dans près de la moitié des stations. Le drainage y est très mauvais et les inondations fréquentes, voire permanentes.

### VÉGÉTATION ACTUELLE DU BSE

Le site du BSE a fait l'objet d'une coupe forestière avant son ennoïement. Pour l'ensemble du site, la coupe s'est étendue jusqu'à environ 25 m au-delà de la rive du plan d'eau. Le BSE est maintenant ceinturé d'une bande occupée par une végétation en régénération et dominée par la strate arbustive selon les observations (figure 3-2). Aucun relevé n'a été effectué pour caractériser cette végétation.

On trouve aussi quelques milieux humides sur le pourtour du BSE. Le plus grand se localise au sud-ouest juste en aval de la berme filtrante. Des marais à quenouille de petites dimensions se sont aussi développés spontanément sur les rives du BSE à la faveur de sa mise en eau.



Figure 3-2 Photographie d'une section de la rive du BSE montrant la bande déboisée en cours de régénération

---

## 3.2 ÉTAT À LA FERMETURE

À la fermeture du site, CMGP prévoit démanteler partiellement les digues autour du BSE et du BP, ainsi que vidanger les bassins. Par ailleurs, la mise en place des nouvelles cellules de déposition PR7 et PR8 dans le secteur visé (Golder, 2021), ainsi que le rehaussement de la digue C, auront comme conséquence de réduire la superficie totale du BSE, et ainsi de réduire la surface disponible pour la création de milieux humides compensatoires prévue après la fermeture du site.

Les principaux changements dans le secteur visé pour le plan de compensation peuvent être listés comme suit :

- la superficie du bassin versant du BSE sera augmentée;
- le BSE sera limité à l'ouest par la digue de retenue de la cellule de déposition PR7 qui englobera les digues D et E actuelles;
- le bassin de sédimentation sera recouvert par la cellule de déposition PR7;
- l'empreinte de la digue C sera étendue en direction du sud vers le BSE.

Une fois les cellules de déposition PR7 et PR8 finalisées, le BSE et le BP occuperont une superficie totale de 94 ha, soit une réduction de 36 ha par rapport à l'état actuel. Cette superficie sera disponible pour l'aménagement de milieux humides compensatoires à la suite de la fermeture du site.

# 4 MÉTHODOLOGIE

---

## 4.1 APPROCHE GÉNÉRALE

Le concept d'aménagement de milieux humides prévoit que le bassin vidangé sera partiellement remis en eaux par le maintien partiel de certaines digues existantes et par l'ajout de digues et seuils déversants à des endroits stratégiques, de manière à maximiser la superficie des plans d'eau et des conditions humides (carte 2). Les aménagements proposés visent à capter et à retenir l'eau de ruissellement qui proviendra du bassin versant en créant des étangs de faible profondeur, des marais et des marécages.

L'approche générale utilisée afin d'élaborer le concept d'aménagement est la suivante :

- examen de la topographie du site à l'emplacement du BSE afin d'identifier les zones planes propices à l'implantation de zones d'eau peu profonde, étude des pentes du terrain canalisant le drainage;
- identification des secteurs plus encavés limitant la longueur des digues et seuils requis pour intercepter l'écoulement;
- identification des contraintes, notamment des profondeurs d'eau maximales pouvant être retenues par les digues existantes en regard de la Loi sur la sécurité des barrages;
- positionnement de digues et seuils maximisant la superficie de plans d'eau peu profonds, tout en limitant la longueur de digues requises pour retenir les eaux;
- évaluation des débits et volumes de crue, et réalisation d'un bilan hydrologique afin d'évaluer la sensibilité de certains paramètres, comme l'infiltration dans le sol;
- conception des déversoirs, coupes-types des digues;
- ajout de chenaux d'étiage;
- ajout de merlons dans les secteurs exondés en bordure des zones d'eau peu profonde, permettant une submersion saisonnière et de créer une mosaïque de zones humides;
- évaluation du niveau de récurrence de 2 ans pour les ouvrages de retenue;
- examen des types de milieux humides présents dans le BSE avant son ennoisement et dans le secteur environnant;
- évaluation des conditions de pente et de drainage anticipées après le réaménagement et détermination des types de milieux humides potentiels;
- proposition d'aménagements, de plantation et d'ensemencement adaptés aux conditions hydriques et de sol des différentes zones;
- calcul des superficies des milieux humides créés.

Le concept élaboré est basé sur les données disponibles et sur une série de critères établis dès le début du mandat et ayant fait l'objet de discussions avec CMGP (section 4.3). Des hypothèses plausibles ont été posées afin de pallier l'absence de certaines données, notamment en ce qui concerne la configuration projetée de la topographie du site minier.







**Aménagements proposés**

- Merlon
- Déversoir aménagé
- Sens d'écoulement d'eau
- Chenal d'étiage
- Seuil

**Milieux humides**

- Marécage arborescent
- Marécage arbustif
- Étang et marais
- Coupe longitudinale / transversale (voir figure 3-1)
- Bathymétrie (m)
- Limite de la future cellule de déposition
- Empreinte finale des digues à construire

**Milieux terrestres**

- Forêt mixte
- Ensemencement

MINE CANADIAN MALARTIC

Plan d'aménagement conceptuel du bassin Sud-Est pour la compensation de milieux humides

**Carte 2**  
Concept d'aménagement du Bassin Sud-Est

Sources :  
Aménagements, WSP 2021  
Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier du Québec méridional, MFFP, 2017

0 100 200 m  
UTM, fuseau 17, NAD83

Septembre 2021

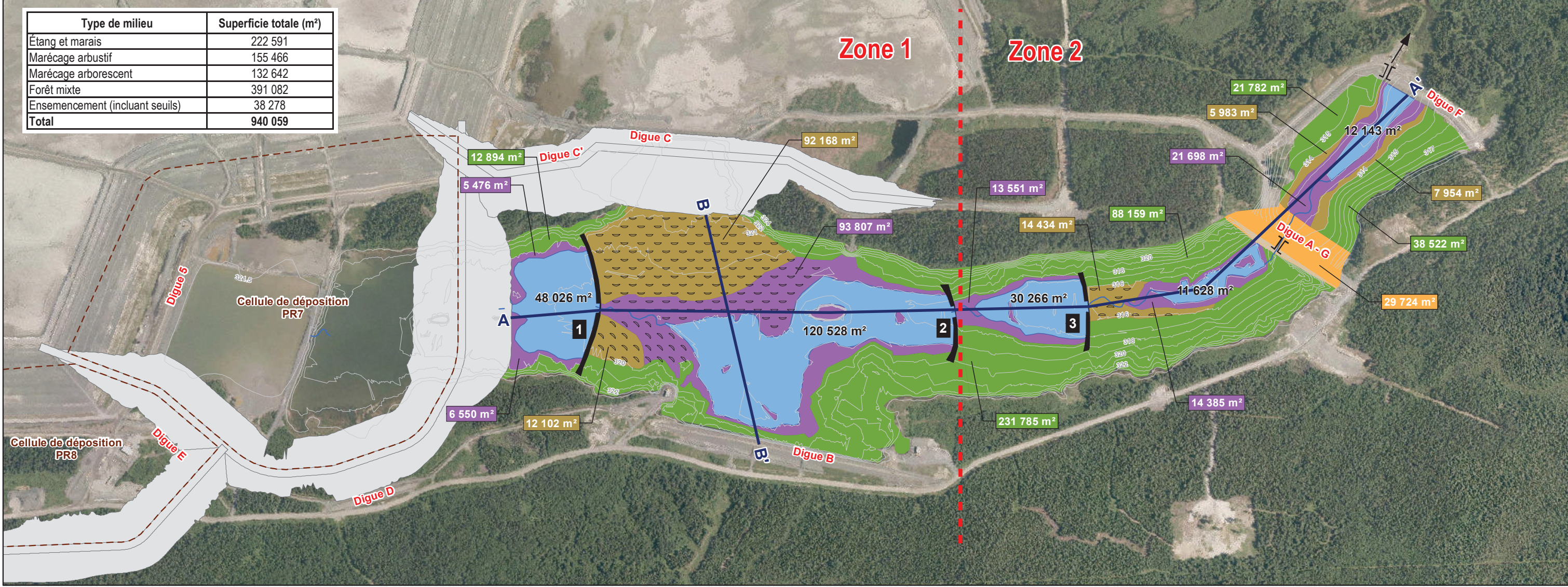
Conçu par : F. Sabarly  
Dessiné par : J.-M. Tremblay  
Vérifié par : C. Breton  
211\_04226\_01\_CO\_c2\_aménagement\_wspq\_210922.mxd

Seuil / Digue	Étang et marais	Marécage arbustif	Marécage arborescent
	Superficie m <sup>2</sup>		
1	48 026	12 026	0
2	120 528	93 807	104 270
3	30 266	13 551	0
Digue A-G	11 628	14 385	14 434
Digue F	12 143	21 698	13 937
<b>Total</b>	<b>222 591</b>	<b>155 466</b>	<b>132 642</b>

Type de milieu	Superficie totale (m <sup>2</sup> )
Étang et marais	222 591
Marécage arbustif	155 466
Marécage arborescent	132 642
Forêt mixte	391 082
Ensemencement (incluant seuils)	38 278
<b>Total</b>	<b>940 059</b>

Aires d'accumulation des résidus

Zone 1      Zone 2







---

## 4.2 DONNÉES DISPONIBLES

---

### 4.2.1 BATHYMÉTRIE ET TOPOGRAPHIE

Les données utilisées proviennent des sources suivantes :

- le plan bathymétrique du BSE produit par Deblois, Bérubé, Lavigne Inc., sur la base d'un relevé bathymétrique effectué en juillet 2014;
- un plan topographique préparé par Corriveau et Associés Inc. datant de 1996.

---

### 4.2.2 CONFIGURATION DES OUVRAGES EXISTANTS

Les caractéristiques des ouvrages existants sont tirées des plans suivants :

- Digués A, B, C, D et E (bassin principal de 2011) : Osisko - Bassin Sud-Est – Site Canadian Malartic – Corporation minière Osisko. Émis pour construction – Révisions 3 – Golder Associés Ltée. 1<sup>er</sup> décembre 2010. 12 feuillets
- Digue F (bassin de polissage 2015) : Canadian Malartic - Plans de référence – État d'avancement – Bassin de polissage (2015) et déversoir d'urgence du bassin sud-est – MCS-C-101. Golder Associés Ltée. 26 août 2016. 10 feuillets.
- Berme filtrante (bassin de sédimentation 2014) : Osisko – Mine Canadian Malartic – Bassin de sédimentation à l'intérieur du bassin Sud-Est. 5 feuillets. Golder Associés Ltée. Émis pour autorisation. 30 octobre 2013.

De plus, l'étude de conception du BSE réalisée par Golder Associés Ltée en date d'août 2008 a été consultée. Elle contient, notamment, des informations concernant les forages effectués.

---

### 4.2.3 PLAN DE DRAINAGE

La délimitation du bassin versant du BSE après fermeture du site est basée sur la topographie finale des aires d'accumulation (de résidus et de stériles) et la configuration du drainage gravitaire prévues. La configuration du drainage des parcs à résidus est basée sur le plan drainage prévu pour la période avant fermeture du site (figure 4-1), et tiré du rapport de conception des cellules de déposition PR7 et PR8, réalisé par Golder Associés Ltée (Golder, 2021).

---

### 4.2.4 NATURE DES SOLS

Les données sur les sols proviennent d'une cartographie des dépôts meubles qui contient des informations sur l'origine et le mode de mise en place (dépôts glaciaires, alluvions, etc.) et sur les résultats de forages réalisés lors de l'étude de conception du BSE (figure 4-1) :

- Veillette, J.J. 2004. Géologie des formations en surface, Cadillac, Québec. Commission géologique du Canada, carte 2019A, échelle 1/100 000
- Golder Associés Ltée, 2008. Étude de conception - Nouveau bassin de polissage – Projet Canadian Malartic, Malartic, Québec.

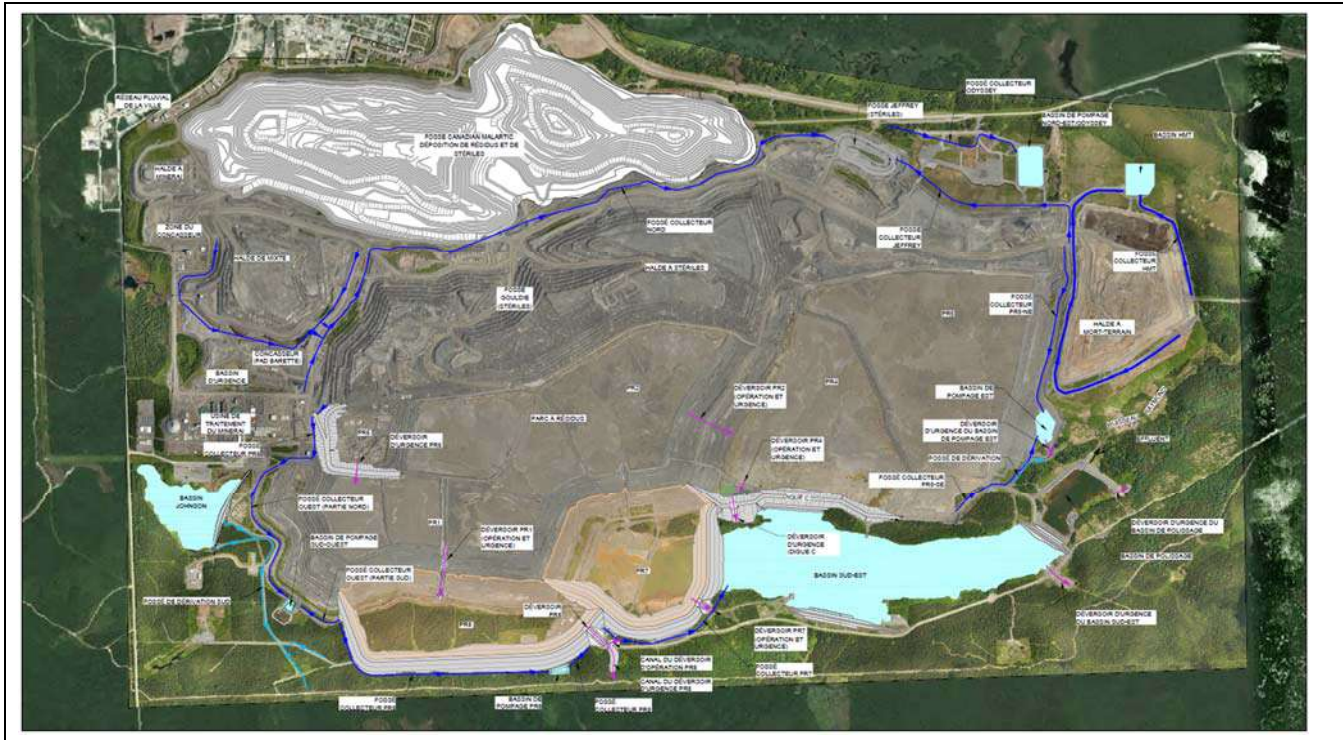


Figure 4-1 Plan de drainage pour le bassin versant du BSE, prévu pour la période 2024 – 2039 (Golder, 2021)

## 4.3 CRITÈRES D'AMÉNAGEMENT ET HYPOTHÈSES

De manière générale, le concept a été développé en visant les critères énoncés dans les prochains paragraphes et en posant certaines hypothèses en fonction des données disponibles en collaboration avec CMGP.

### 4.3.1 CRITÈRES GÉNÉRAUX

Le concept vise à créer un maximum de superficie de milieux humides en maximisant la retenue d'eau dans des plans d'eau de faible profondeur. La superficie des plans d'eau est calculée au niveau d'eau le plus élevé durant l'année (niveau assimilable à la crue annuelle).

Il est essentiel d'éviter l'implantation d'ouvrages qui seraient considérés comme étant des barrages à forte contenance par la Loi sur la sécurité des barrages du Québec. Lorsque le niveau d'eau sera abaissé sous l'élévation 320 m, le BSE aura un volume retenu inférieur à 1 000 000 m<sup>3</sup>. Dans ce cas, la limite de hauteur du barrage est de 2,0 m afin que l'ouvrage demeure dans la catégorie administrative des « petits barrages », et de 2,5 m pour que l'ouvrage soit considéré « à faible contenance ».

Le concept vise également la création de marais et de marécages arbustifs en bordure des plans d'eau et des marécages arborescents dans les secteurs plats et mal drainés ou sujets à une submersion saisonnière.

De plus, le concept cherche à tirer profit de la topographie du fond du bassin et des digues déjà en place afin de retenir l'eau, tout en minimisant l'ampleur des travaux de terrassement et des ouvrages à construire. Il est donc supposé que certaines des digues existantes autour du BSE pourront être maintenues à une certaine hauteur, afin de continuer à retenir une certaine hauteur d'eau.



---

### 4.3.2 BATHYMÉTRIE ET TOPOGRAPHIE

Le concept d'aménagement est basé sur la configuration du terrain illustrée sur le plan bathymétrique du BSE produit par Deblois, Bérubé, Lavigne inc. (2014). Il ne semble pas y avoir d'accumulation importante de sédiments en aval de la berme filtrante lorsque cette bathymétrie est comparée aux courbes topographiques produites avant la construction et le remplissage du bassin (Corriveau et associés Inc., 1996).

Pour le BP, les données bathymétriques sont inexistantes et le relevé topographique de Corriveau et Associés Inc. (1996) qui montre la topographie initiale a été utilisé.

---

### 4.3.1 DIGUES EXISTANTES

Les caractéristiques des digues existantes (A, B, C, D, E, F et G) proviennent des plans disponibles. À la fermeture, le niveau d'eau du BSE sera abaissé et un déversoir sera aménagé dans les digues A-G à une élévation adéquate pour maintenir le niveau des zones d'eau peu profondes. Le niveau d'eau du BP retenu par la digue F sera également abaissé et la digue sera réaménagée.

La digue B, au sud, sera limitante pour établir le niveau d'eau pouvant être retenu dans la zone centrale du BSE pour former le milieu humide, car cet ouvrage ferme un ancien cours d'eau s'écoulant vers le sud. Le terrain naturel à cet endroit est plus bas que la zone centrale, à une élévation de 317 m. Cet ouvrage sera partiellement démantelé en abaissant la crête au niveau minimal requis pour retenir les eaux des zones peu profondes qui seront aménagées. Considérant les objectifs du projet qui visent à créer de grandes superficies de milieux humides, la crête de la digue B devra être maintenue à une hauteur minimale classant l'ouvrage dans la catégorie des barrages à faible contenance. Aucun écoulement n'est prévu sur la crête de cette digue, car toute l'eau sortant du BSE sera dirigée vers le cours d'eau Raymond en passant par les déversoirs des digues A-G et F.

Pour leur part, les digues D et E seront intégrées dans les digues qui seront construites pour les parcs à résidus PR7 et PR8.

L'élévation du terrain au pied des digues n'a pas fait l'objet de relevés dans le cadre du présent mandat d'étude conceptuelle. L'élévation du terrain utilisée provient des cartes topographiques et des plans des ouvrages existants. Cette valeur devra être confirmée à l'étape des plans détaillés.

---

### 4.3.2 DIGUES ET SEUILS PROJETÉS

Un ensemble de digues et de seuils déversants seront localisés de manière à créer des plans d'eau de superficie maximale à l'emplacement du BSE, tout en minimisant la longueur requise pour ces ouvrages, en les plaçant dans les portions les plus étroites et en profitant des faibles dénivellations.

Les eaux seront retenues par des digues principalement perpendiculaires à l'axe du BSE, et chaque digue sera munie d'un seuil déversant placé plus bas que la crête de la digue afin de laisser passer un éventuel surplus d'eau. L'élévation du déversoir déterminera le niveau maximal de l'étang qui sera retenu par chaque digue. Les déversoirs seront conçus pour déverser la pointe de la crue 100 ans, sans subir de dommages.

La hauteur de l'ouvrage et le volume d'eau retenu par chaque digue seront limités pour que ces ouvrages ne soient pas considérés comme des barrages à faible ou forte contenance selon la loi (voir section 4.4). Suivant ces critères, les seuils et les digues auront une hauteur maximale de 2 m.

Un petit lit d'étiage sera aménagé entre les seuils de manière à concentrer l'eau durant les périodes plus sèches. Une forme de méandre sera donnée à ces lits pour ralentir la vitesse d'écoulement et augmenter le temps de résidence de l'eau dans le BSE pour favoriser la création de milieux humides.

Par ailleurs, il est supposé que les matériaux excavés lors du démantèlement des digues existantes prévus par CMGP à la fermeture du site pourront être réutilisés pour la mise en place des digues et seuils projetés.

---

### 4.3.3 RÉALISATION DES TRAVAUX EN PHASES

Considérant l'envergure des aménagements requis pour la création des milieux humides, on prévoit que les travaux soient réalisés en deux phases pouvant être séparées de plusieurs mois, voire quelques années. Les zones 1 et 2, qui correspondent à ces phases, sont définies pour être de longueurs assez similaires et délimitées par des sections propices à l'implantation de seuils (carte 2) :

- Zone 1 : cette zone constituera la partie amont du BSE à la suite de la mise en place des cellules de déposition PR7 et PR8. Elle est large et l'eau y est retenue par des digues au nord et au sud. La topographie y est relativement plane.
- Zone 2 : cette zone constitue l'extrémité est du BSE et inclut le BP. Il s'agit de l'ancienne vallée d'un cours d'eau s'écoulant vers le ruisseau Raymond. La vallée y est plus encaissée.

Selon la séquence prévue, les travaux d'aménagements devraient débuter dans la zone 1 et se terminer par la zone 2, soit de l'amont vers l'aval.

---

### 4.3.4 QUALITÉ DE L'EAU

On n'entrevoit pas de problématique de qualité de l'eau dans le BSE selon l'étude d'Ecometrix (2015) qui porte sur les eaux de ruissellement et de drainage issues des parcs à résidus.

---

### 4.3.5 HYDROLOGIE

La délimitation du bassin versant en phase postrestauration se base sur le plan de drainage après fermeture en supposant que les aires d'accumulation de résidus seront recouvertes d'un matériel peu perméable favorisant le ruissellement vers le BSE.

Pour la conception, on considère les débits d'apport une fois que la restauration du site sera complète. Les débits de crue sont établis à partir de la méthode rationnelle en climat actuel pour la délimitation de la zone inondable et en climat futur pour la conception des ouvrages.

Les données météorologiques disponibles pour Val-d'Or sont utilisées pour les analyses hydrologiques.

Les apports potentiels de la nappe phréatique ne sont pas pris en compte, les sols étant jugés peu perméables en raison de la présence d'argiles.

Le bassin versant du BSE considéré après fermeture du site n'inclut pas les zones de dénoyages et de pompages drainées vers le BSE ou le BP, étant donné que ces opérations seront arrêtées à la fermeture de la mine. La carte 1 présente les limites de ce bassin versant.

Le régime hydrique devrait donner lieu à des fluctuations du niveau d'eau similaires à ce qu'on trouve en conditions naturelles. Les niveaux d'eau seront maintenus élevés, au niveau des seuils déversants, durant la période printanière. Les niveaux d'eau baisseront ensuite graduellement durant l'été en raison d'une évaporation supérieure aux précipitations, avec une recharge occasionnelle et partielle à la suite de fortes pluies.

---

### 4.3.6 SOLS EN PLACE

La présence de matière organique et d'argile rend les sols du BSE peu perméables, ce qui permet d'y retenir l'eau pour des périodes prolongées et de créer des conditions de drainage pauvre à très pauvre. L'hypothèse est faite que les sédiments fins couvrant le fond du bassin assureront une certaine étanchéité, équivalente à celle des silts argileux.

L'épaisseur de sédiments et de dépôts meubles est suffisante pour permettre le terrassement et le reprofilage dans la zone centrale du bassin.

La qualité des sols du BSE ne devrait pas occasionner de problème de contamination ou de toxicité pour les plantes.

---

### 4.3.7 VÉGÉTALISATION

La végétation existante autour du bassin sera protégée et conservée dans la mesure du possible avant les travaux de végétalisation du bassin, à l'exception des peuplements situés dans l'empreinte de la cellule PR7, PR8 et de la digue C.

Pour la végétalisation, lorsque possible, les espèces végétales sélectionnées seront indigènes et représentatives du milieu naturel environnant, ce qui contribuera à donner un aspect naturel au bassin. La végétation locale pourra servir de banc d'emprunt pour des boutures et des transplants dans la mesure du possible.

La configuration du bassin et des différents milieux à aménager (marais, marécage, etc.) sera conçue de manière à s'agencer au paysage et au relief environnant et à celui prévalant avant la mise en place des installations minières.

Les sols seront colonisés rapidement et spontanément par la végétation à l'exemple du lac de la Réserve situé sur le territoire de la ville de Malartic également.

Les travaux de végétalisation viseront principalement les zones moins propices à l'établissement des plantes et les zones sujettes à l'érosion.

---

## 4.4 LOI SUR LA SÉCURITÉ DES BARRAGES

La Loi sur la sécurité des barrages et son règlement d'application sont en vigueur depuis le 11 avril 2002. Cette loi prévoit trois catégories de barrages selon la hauteur du barrage et la capacité de retenue, comme illustré à la figure 4-2 :

- barrage à forte contenance :
  - barrage d'une hauteur de 1 m ou plus dont la capacité de retenue est supérieure à 1 000 000 m<sup>3</sup>;
  - barrage d'une hauteur de 2,5 m ou plus dont la capacité de retenue est supérieure à 30 000 m<sup>3</sup>;
  - barrage d'une hauteur de 7,5 m ou plus, sans égard à la capacité de retenue.
- barrage à faible contenance :
  - barrage d'une hauteur de 2 m ou plus qui n'est pas à forte contenance.
- petit barrage :
  - tous les barrages qui ne sont pas des barrages à faible ou forte contenance.

Afin de ne pas avoir l'obligation d'inscrire un barrage au répertoire des barrages, l'ouvrage doit avoir une hauteur de moins de 1 m.

Si l'ouvrage se trouve dans la catégorie « petit barrage » mais fait plus de 1 m de hauteur, il doit être déclaré mais il n'y a pas d'autre obligation liée à cette catégorie d'ouvrage.

Même si les objectifs visés pour la superficie de milieux humides ne peuvent être atteints sans le maintien ou la construction d'ouvrages à faible contenance, les obligations administratives liées à cette catégorie d'ouvrage sont tout de même limitées actuellement.

Selon le règlement d'application de la Loi, « la hauteur d'un barrage est la distance verticale entre le point le plus bas du terrain naturel au pied aval du barrage et le point le plus élevé de la crête du barrage ».

Les élévations indiquées sur les cartes topographiques et les plans des ouvrages ont été utilisées pour établir la hauteur des barrages dans le cadre de cette étude conceptuelle.

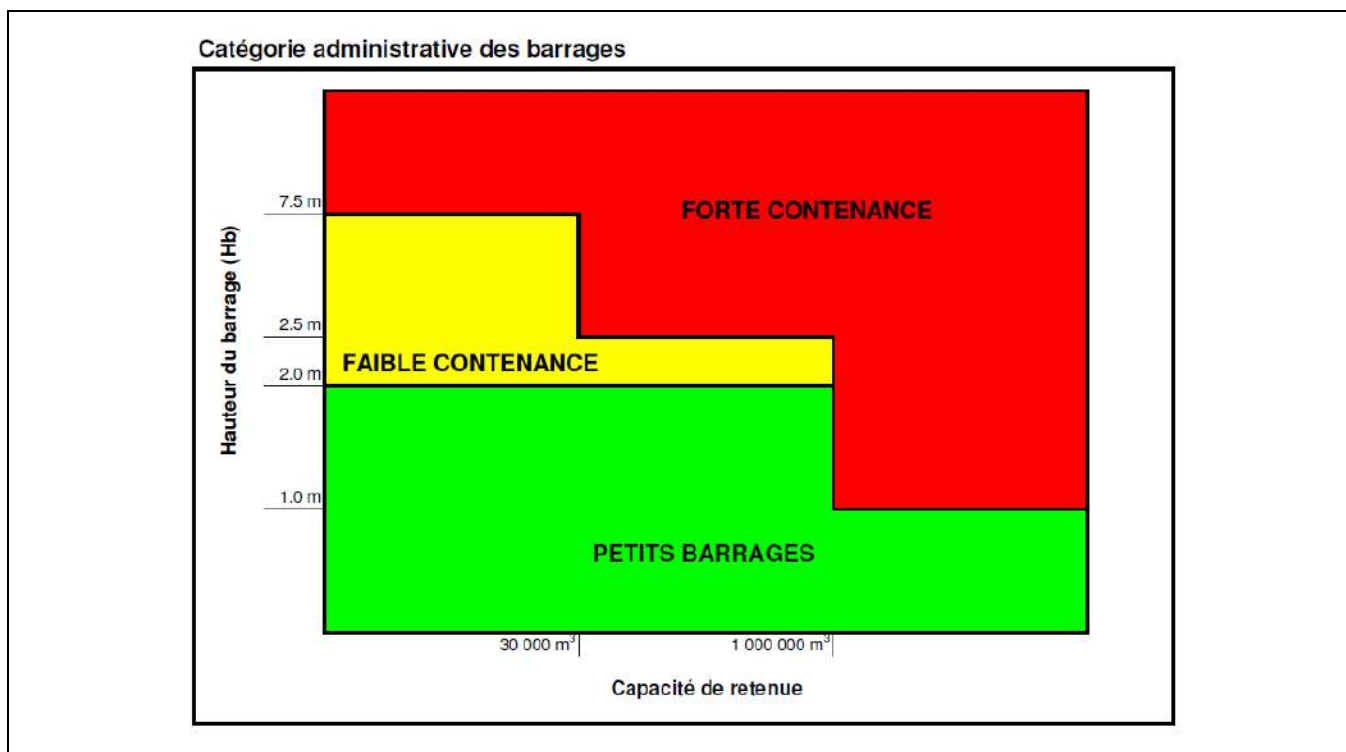


Figure 4-2 Catégories administratives des barrages au Québec

## 4.5 ANALYSES HYDROLOGIQUES

### 4.5.1 CALCUL DES DÉBITS DE CRUE

Afin de définir la méthode d'estimation des débits de crue la plus appropriée, l'ensemble des données hydrologiques disponibles et pouvant être utilisées a été passé en revue.

Il n'y a pas de données hydrologiques spécifiques au BSE ou pour un bassin versant semblable situé à proximité du site. Dans ce contexte, la méthode rationnelle, telle que décrite dans le *Manuel de conception des ponceaux* (MTQ<sup>2</sup>, 2020) semble la méthode la plus adaptée pour l'estimation des débits de crue. Cette méthode est utilisée pour des bassins versants plus petits que 25 km<sup>2</sup>, ce qui est le cas du bassin versant à l'étude.

L'équation à la base de cette méthode a la forme suivante :

$$Q = \frac{C_p \cdot F_L \cdot I \cdot A}{3.6}$$

Où :

Q : est le débit de pointe (m<sup>3</sup>/s);

C<sub>p</sub> : est le coefficient de ruissellement de pointe;

F<sub>L</sub> : est un coefficient de laminage;

I : est l'intensité des précipitations (mm/h);

A : est la superficie du bassin versant (km<sup>2</sup>).

Les débits calculés sont majorés de 18 % pour tenir compte de l'effet des changements climatiques sur l'intensité des événements extrêmes de précipitations suivant les recommandations du gouvernement du Québec pour la conception des ouvrages d'art.

Le coefficient de ruissellement est déterminé à partir de la pente moyenne du bassin versant, du type de sol et de la couverture végétale. La classification hydrologique des sols est déterminée selon les cartes écoforestières ou pédologiques, et les valeurs correspondantes publiées dans le *Manuel de conception des ponceaux* (MTQ, 2020). La pente moyenne du bassin versant est déterminée à partir des cartes topographiques numériques. Le coefficient de laminage reproduit l'effet de laminage des crues (intensité amoindrie, mais durée augmentée) 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 durée et l'intensité des précipitations à utiliser dans la méthode rationnelle dépendent du temps de concentration du bassin versant. L'intensité des précipitations est estimée à partir de la station météorologique de Val-d'Or (n°07098600).

---

#### 4.5.2 ESTIMATION DES DÉBITS MOYENS

Aucun enregistrement de débits n'étant disponible pour la zone d'étude, les débits moyens mensuels et annuels ont été estimés par transposition de bassin versant.

Les débits sont calculés à partir des débits de la station n° 04008 de la rivière Kinojévis située à environ 40 km du site d'étude. Les données de débits moyens journaliers à cette station couvrent 34 années, de 1939 à 1972. La proximité de la zone d'étude a été privilégiée pour le choix de la station de référence, bien que la superficie de son bassin versant soit plus importante (984 km<sup>2</sup>).

---

## 4.6 CALCUL DU NIVEAU D'EAU SUR LES SEUILS

Les seuils déversants sont dimensionnés en fonction du débit de pointe de la crue de période de retour 100 ans. Les niveaux d'eau sont calculés en appliquant la loi de seuil, selon la formule suivante :

$$Q = \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot L \cdot h^{3/2}$$

Où :

Q : est le débit déversé (m<sup>3</sup>/s);

μ : est le coefficient de débit;

g : est la constante d'accélération gravitationnelle (9,81 m/s<sup>2</sup>);

L : est la largeur du déversoir (m);

h : est la hauteur d'eau au-dessus du seuil (m).

# 5 CONCEPT D'AMÉNAGEMENT

Le concept d'aménagement a été élaboré principalement pour maximiser la superficie couverte par les milieux humides, ce qui constitue l'objectif du plan de compensation au regard des obligations légales de CMGP en vertu de la condition 17 du décret 388-2017. Des facteurs d'ordre technique, environnemental, financier et légal ont aussi été considérés afin de tenir compte des diverses contraintes et limitations. Certaines de ces considérations devront être abordées ou validées lors de la conception finale et détaillée.

---

## 5.1 FAISABILITÉ TECHNIQUE

Trois contraintes principales ont été identifiées sur le plan de la faisabilité technique du plan d'aménagement du BSE. La première est reliée au maintien de conditions hydrologiques favorables à la création de milieux humides. Le BSE dispose d'un bassin versant de faible superficie qui ne permet qu'une alimentation en eau limitée. Pour pallier cette contrainte, le concept compte sur la mise en place de trois digues munies de seuil déversant qui vont permettre d'optimiser la retenue d'eau à l'intérieur des limites du BSE.

La configuration topographique du BSE représente un autre obstacle à la création de milieux humides. La zone 1 est plutôt plane, ce qui représente un avantage. En revanche, la zone 2 est plus étroite et se présente comme une vallée peu profonde qui s'encaisse vers l'est. En plus de la pente longitudinale, les pentes latérales, même si elles ne sont pas abruptes, ne sont pas propices à la retenue d'eau par des digues de faible hauteur, ce qui limite la superficie potentielle pour la création de milieux humides.

Le plan d'aménagement propose la création de marécages arborescents sous la forme de pessières humides dans les endroits plats qui seront vraisemblablement mal drainés. Ce type de milieu constitue une option pertinente du fait qu'il s'agit du type de milieux humides le plus abondant dans le secteur de la mine selon l'étude d'impact du projet. Cependant, il existe peu d'exemples de création de marécages arborescents, cette approche s'appuiera donc sur les méthodes de restauration développée pour les tourbières qui ont été utilisées avec succès sur plusieurs sites, dont certains de grande envergure.

---

## 5.2 FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

L'élaboration du concept a aussi tenu compte des facteurs environnementaux qui comprennent, entre autres, les fonctions et les services écologiques. Le plan d'aménagement vise la mise en place d'écosystèmes fonctionnels qui pourront rendre les services écologiques attendus pour de tels milieux. On considère qu'un écosystème est fonctionnel lorsqu'il n'a pas besoin d'intervention humaine pour se maintenir et qu'il rend les services écologiques propres aux écosystèmes naturels du même type. Les principaux services écologiques qui seront rendus par les milieux humides qui seront créés comprennent la régulation des débits d'eau (protection contre les inondations), la filtration de l'eau, la biodiversité et la production de ressources naturelles et fauniques (MDDEP, 2012; Bergeron et coll., 2016). La création de marécages arborescents formés de pessières humides favorisera la séquestration du carbone par la croissance des arbres et l'accumulation d'un dépôt de matière organique favorisée par la présence des sphaignes, ce qui aura un impact mineur, mais positif sur le climat.

Le choix des milieux s'appuie sur les écosystèmes qui sont déjà présents localement de sorte que les milieux humides créés puissent être facilement colonisés spontanément par les espèces indigènes et s'intègrent dans le paysage. D'ailleurs, le concept proposé compte sur l'expérience acquise dans la région où on trouve des cas de végétalisation spontanée d'anciens plans d'eau qui ont été drainés.

Cette possibilité permettra d'allouer les efforts de végétalisation aux endroits qui peuvent présenter des contraintes spécifiques ou des risques d'érosion tout en laissant les espèces s'établir d'elles-mêmes dans l'habitat qui leur convient en fonction de leur niche écologique.

Des mesures seront appliquées en regard des habitats fauniques quand ce sera possible. Par exemple, on procédera à la création d'îlots qui peuvent servir de refuge à la faune au sein des étangs et on mettra en place des abris formés d'amas de roches et de débris forestiers pour les amphibiens, les reptiles et les micromammifères. Pour sa part, la création de microtopographie dans certains milieux résultera en une plus grande diversité d'habitats et favorisera l'établissement d'une plus grande diversité d'espèces floristiques.

---

## 5.3 ASPECTS FINANCIERS ET LÉGAUX

Certains aspects financiers et légaux ont aussi guidé la conception du plan d'aménagement. Ainsi, le concept proposé se base sur un équilibre entre la maximisation de la superficie occupée par les milieux humides et l'effort demandé au chapitre des travaux et des coûts.

D'autre part, le concept tient compte des responsabilités à long terme qui incomberaient à CMGP si des ouvrages de plus grande envergure étaient proposés, tel que des barrages à forte contenance. La construction de tels ouvrages de retenue n'aurait été avantageuse à aucun point de vue.

---

## 5.4 PLAN D'AMÉNAGEMENT

### 5.4.1 MILIEUX HUMIDES

Les milieux humides qui seront créés dans le cadre du plan d'aménagement du BSE couvriront une superficie de 51,07 ha, ce qui représente un peu plus de la moitié de la superficie du bassin (tableau 5-1). Ils occuperont une plus grande proportion du territoire dans la partie ouest du BSE (zone 1) où la topographie plane et les dépôts fins procurent des conditions propices à la retenue d'eau et au mauvais drainage. Dans la zone 2, à l'est, le contexte topographique rend plus difficile la création de milieux humides et ceux-ci seront confinés au fond de la dépression délimitée par des pentes plus fortes au nord et au sud. Les milieux humides qui seront créés se répartiront entre quatre types, soit les étangs, les marais, les marécages arbustifs et les marécages arborescents.

**Tableau 5-1 Superficie occupée par les milieux humides et terrestres**

Type de milieu	Superficie totale (ha)
Étang et marais	22,26
Marécage arbustif	15,55
Marécage arborescent	13,26
<b>Milieux humides</b>	<b>51,07</b>
Pessière	39,11
Ensemencement	3,83
<b>Milieux terrestres</b>	<b>42,94</b>
<b>Total</b>	<b>94,01</b>



## ÉTANG

Le plan d'aménagement prévoit la création de cinq étangs qui occuperont une superficie de 22,26 ha sur l'ensemble du BSE, ce qui représente un peu moins de la moitié des milieux humides (tableau 5-1; carte 2). Ces cinq étangs sont associés aux ouvrages de retenue existants (digues A-G et F) partiellement démantelés et à ceux qui seront construits (seuils 1 à 3). La taille et la configuration des étangs seront déterminées par la topographie qui contrôlera les zones inondées pour chaque ouvrage de retenue. Des travaux d'excavation en bordure des étangs permettront d'augmenter la superficie des zones inondables. L'excavation sera superficielle afin de maximiser l'étendue des étangs. Ces matériaux seront réutilisés pour recouvrir les digues et pour la construction d'îlots au sein des étangs. Le tableau 5-2 détaille les superficies attendues pour chaque étang.

**Tableau 5-2 Superficie occupée par type de milieu humide par seuil**

Seuil	Étang et marais	Marécage arbustif	Marécage arborescent
	Superficie (ha)		
1	4,80	1,20	0,00
2	12,05	9,38	10,43
3	3,03	1,36	0,00
Digue A-G	1,16	1,44	1,44
Digue F	1,21	2,17	1,39
<b>Total</b>	<b>22,26</b>	<b>15,55</b>	<b>13,26</b>

La carte 2 présente l'extension des étangs en fonction d'une nappe d'eau au niveau du déversoir des seuils. À cette élévation, la profondeur d'eau variera en fonction de la topographie. Elle passera de 0,30 m dans les zones qui auront été excavées, à plus de 2 m à l'endroit de certaines dépressions. Le niveau d'eau variera au cours de l'année en fonction des précipitations et de l'évaporation. Les secteurs les plus profonds seront inondés en permanence tandis que les secteurs moins profonds pourront être exondés périodiquement.

Les étangs incluent les chenaux d'étiage qui permettront à l'eau de s'écouler d'un seuil à l'autre jusqu'à l'exutoire de la digue F. Ces chenaux seront configurés sous forme de méandres lorsque la distance entre un déversoir et l'étang aval le permettra. Ces cours sinueux contribueront à augmenter le temps de résidence de l'eau dans le BSE et favoriseront l'établissement de conditions propices aux milieux humides.

Certaines espèces végétales aquatiques et émergentes telles la zizanie aquatique (*Zizania aquatica*), le scirpe des étangs (*Schoenoplectus tabernaemontani*) et le grand nénuphar jaune (*Nuphar variegata*) pourront être introduites dans les zones qui seront inondées de façon permanente.

## MARAI

La superficie couverte par les marais n'a pas été estimée spécifiquement et ce type de milieu n'apparaît pas sur la carte 2. Pour les besoins du calcul des superficies, ils ont été intégrés aux étangs. On s'attend à ce que les marais occupent une surface variable à la marge des étangs, où ils feront la transition vers les marécages. Ils devraient s'étendre d'eux-mêmes dans les étangs en fonction des conditions de sol et d'inondation. Leur localisation précise pourra être définie à l'étape de la conception détaillée ou lors des travaux d'aménagement en fonction de la configuration locale du terrain.

À l'image des marais présents localement, on vise la mise en place de marais dominés par la quenouille. On anticipe que l'aulne rugueux et d'autres espèces présentes localement s'installeront spontanément dans ce type de milieu selon les conditions qui prévaudront localement.

## MARÉCAGE ARBUSTIF

Les marécages arbustifs comptent pour une portion importante des milieux humides qui seront aménagés, ce qui est à l'image de leur étendue dans les secteurs naturels environnants. On évalue qu'ils couvriront 15,55 ha au sein du BSE, soit environ 30 % des milieux humides créés. Ils formeront une bande plus ou moins large au pourtour des étangs et des marais et ils s'étendront un peu plus dans la partie du BSE en amont du seuil 2.

La limite supérieure des marécages arbustifs a été déterminée en fonction de l'élévation par rapport au niveau d'eau des étangs, soit 50 cm au-dessus de la cote du déversoir du seuil associé à l'étang. On estime que des conditions de mauvais drainage et d'inondation devraient prévaloir pour des périodes plus ou moins prolongées dans ces secteurs, compte tenu de la présence de dépôts fins et de pentes généralement faibles. Le sol de ces secteurs sera aussi modelé afin de créer une microtopographie comprenant des dépressions peu profondes et des merlons en croissant ouverts vers le haut de la pente, qui favoriseront la rétention et la stagnation des eaux de fontes au printemps et lors de précipitations.

Le concept vise l'établissement de marécages arbustifs dominés par l'aulne, tels que ceux décrits dans l'étude d'impact du projet d'extension pour le secteur de la mine. Dans ces aulnaies, on retrouvait également des sphaignes, de l'épinette noire et des arbustes bas dans les stations plus sèches, ainsi que des quenouilles dans les stations plus humides.

## MARÉCAGE ARBORESCENT

Le plan d'aménagement prévoit la création de marécages arborescents sur les zones planes qui se trouvent au-delà des marécages arbustifs par rapport aux plans d'eau et qui comportent des sols fins, pour une superficie totale de 13,26 ha. Ces marécages couvriront une large superficie dans le secteur en amont du seuil 2 où on trouve ces conditions. Il y aura aussi des marécages arborescents en amont des digues A-G et F où ils seront confinés à des bandes qui feront la transition entre les marécages arbustifs et les milieux terrestres.

À l'instar des marécages arbustifs, le sol de ces secteurs sera façonné de manière à créer des dépressions peu profondes et des merlons en croissant qui favoriseront la rétention et la stagnation des eaux de fontes et de précipitations. Ces éléments se combineront à la présence de sols fins mal drainés pour créer des conditions propices à l'établissement d'une végétation typique des pessières humides sur sol minéral ou sur tourbe. Ce type de milieu humide, dominé par l'épinette noire, comprend généralement une strate arbustive où le thé du Labrador abonde, ainsi qu'un couvert muscinal dominé par les sphaignes ou les mousses telle la pleurozie dorée (*Pleurozium shreberi*) selon les conditions locales.

---

### 5.4.2 MILIEUX TERRESTRES

Les milieux terrestres couvriront 42,94 ha, ce qui représente un peu moins de la moitié de la superficie du BSE (tableau 5-1). Ces milieux comprendront des zones de forêt mixte et des ensemencements localisés sur les ouvrages de retenue.

## FORÊT MIXTE

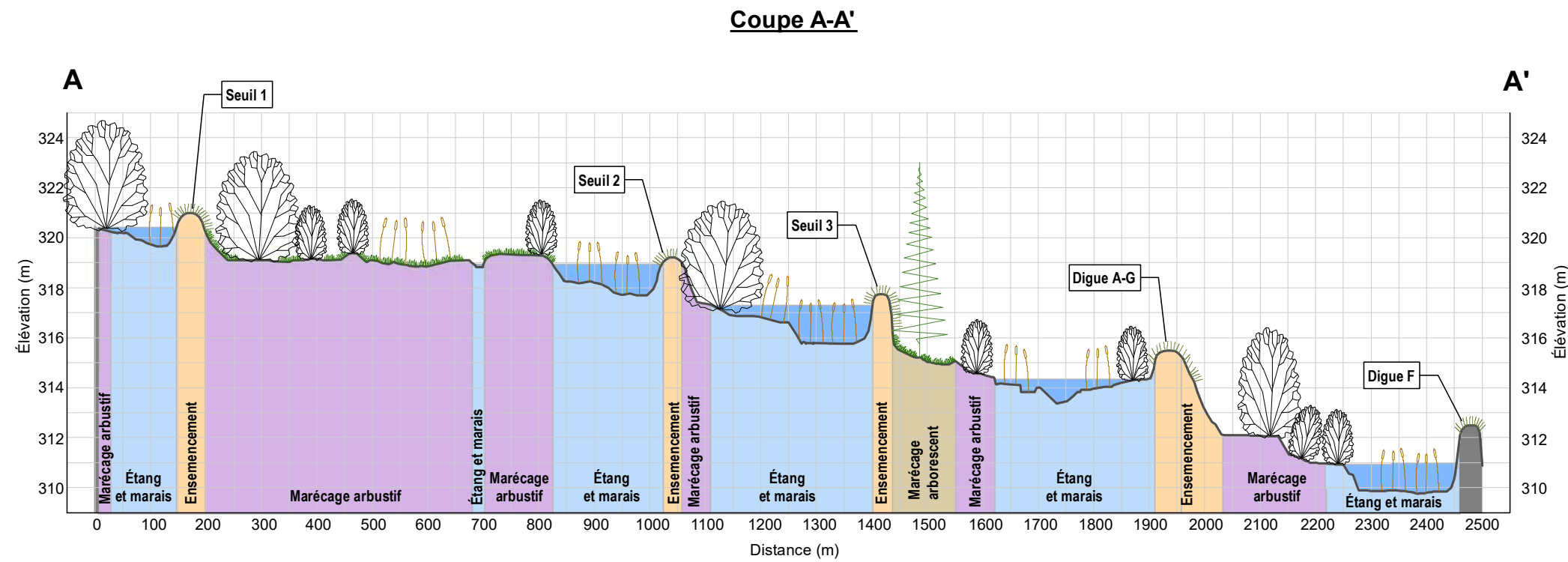
La forêt mixte occupera les sites qui ne sont pas propices à la création de milieux humides, principalement en raison de la pente. Ce type de milieux terrestres sera concentré dans la partie du BSE où le relief s'encaisse, principalement en amont du seuil 2 et dans la zone 2. Ailleurs, la forêt mixte sera limitée à des bandes plus moins étroites entre les milieux humides et les milieux terrestres situés au-delà du niveau d'eau du BSE et qui n'ont pas été submergés. Au total, la forêt mixte couvrira 39,11 ha.

L'aménagement de la forêt mixte reposera essentiellement sur la plantation d'espèces arborescentes résineuses et feuillues et d'espèces arbustives.

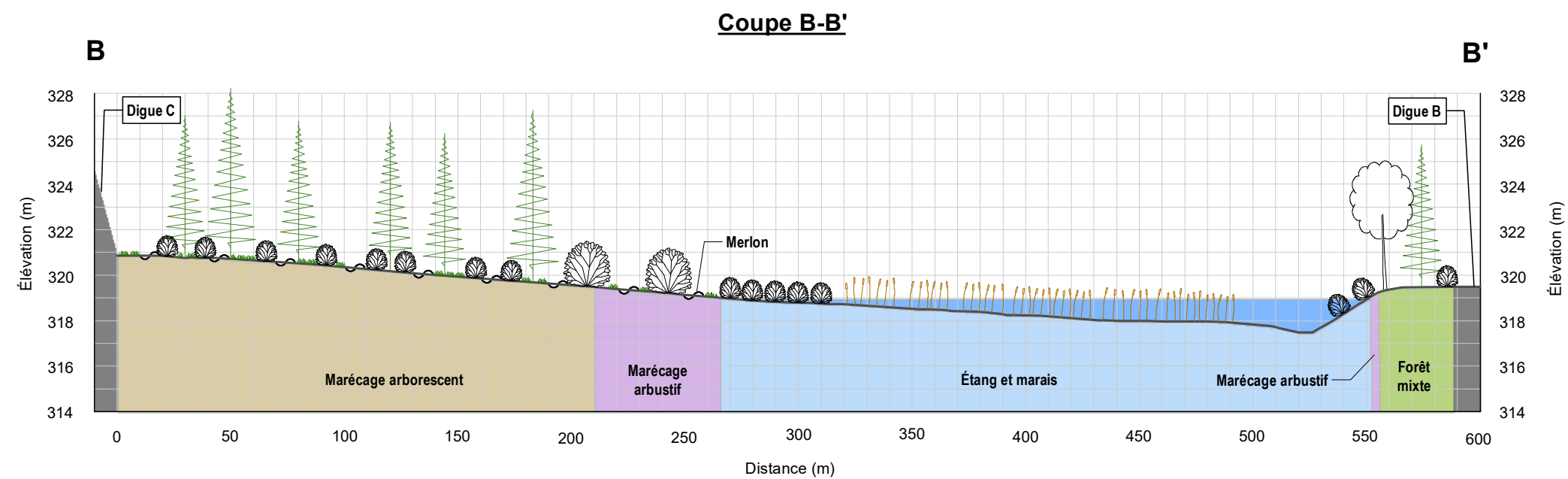
Figure 5-1  
Coupes-types des aménagements

Septembre 2021

Conçu par : F. Sabarly  
Dessiné par : J.-M. Tremblay  
Vérifié par : C. Breton  
211\_04226\_01\_CO\_f5\_1\_coupes\_wspq\_210924.mxd



Étang	Marais	Marécage arbustif	Marécage arborescent	Forêt mixte	Ensemencement
<i>Juncus effusus</i> <i>Zizanie aquatica</i> <i>Nuphar variegata</i>	<i>Juncus effusus</i> <i>Typha latifolia</i>	<i>Alnus incana</i> subsp <i>rugosa</i> <i>Comus racemosa</i> <i>Salix</i> sp. <i>Myrica gale</i> Ensemencement type marécage	<i>Picea mariana</i> <i>Larix laricina</i> Matériel végétal type marécage	<i>Picea glauca</i> Bouleau Peuplier	Ensemencement type prairie sur les seuils





## ENSEMENCEMENT

Les seuils et les digues A-G et F, qui couvrent une superficie de 3,83 ha, seront ensemencés avec un mélange de type prairie, soit une végétation dominée par les graminées adaptées aux conditions sèches qui devraient y prévaloir. L'implantation d'une végétation de prairie a aussi pour but la protection de ces ouvrages.

## 5.5 CARACTÉRISATION HYDROLOGIQUE

### 5.5.1 CARACTÉRISATION DES BASSINS VERSANTS

La délimitation du bassin versant attendu après la fermeture de la mine a été réalisée à partir des données topographiques disponibles et des projections sur les limites des aires d'accumulation des résidus miniers.

Les sous-bassins versants des zones 1 et 2 ont été considérés pour la conception des zones humides. Ils comprennent l'ensemble des eaux drainées sur les parcs à résidus ainsi que celles arrivant directement sur les futures zones humides. L'exutoire du bassin versant de la zone 1 correspond au déversoir du seuil 2, et celui du bassin versant de la zone 2 correspond au déversoir de la digue F. Les caractéristiques des bassins versants sont données dans le tableau 5-3.

**Tableau 5-3** Caractéristiques des bassins versants

CARACTÉRISTIQUE	ZONE 1	ZONE 2
Superficie (km <sup>2</sup> )	8,1	9,0
Longueur de cours d'eau (km)	4,8	6,4
Pente 85-10 du cours d'eau (%)	0,6	0,7
Pente moyenne du bassin versant (%)	0,6	0,6
Occupation des sols	Cellules de résidus (93,4%) – boisé (2,0%) – lacs et marécages (4,6%)	Cellules de résidus (89,7%) – boisé (4,71%) – lacs et marécages (5,64%)
Coefficient de ruissellement	0,24	0,24
Temps de concentration (min)	223,63	254,74

Les cellules de résidus qui seront recouvertes d'un matériau peu perméable afin de favoriser le ruissellement vers le secteur à aménager couvrent environ 90 % de la superficie du bassin versant. La superficie correspondant à l'ancien bassin sud-est correspondra à des zones de lacs, de marécages et de boisés pour lesquelles un coefficient de ruissellement très faible est attribué.

La topographie est peu accidentée sur le secteur d'étude. La vallée est plane au niveau de la zone 1, puis est plus encaissée au niveau de la zone 2.

L'écoulement rejoint le ruisseau Raymond en aval du BP. Ce ruisseau conflue avec la rivière Piché environ 3 km plus en aval.

### 5.5.2 ESTIMATION DES DÉBITS DE CRUE PAR LA MÉTHODE RATIONNELLE

Les débits de pointe des crues, estimés à l'aide de la méthode rationnelle, sont présentés aux tableaux 5-4 et 5-5. Le débit de pointe majoré (pour tenir compte des changements climatiques) de la crue de période de retour 2 ans est estimé à 3,0 m<sup>3</sup>/s pour la zone 1 et à 2,9 m<sup>3</sup>/s pour la zone 2.

Le débit de pointe pour la crue de période de retour 100 ans est estimé à 5,7 m<sup>3</sup>/s pour la zone 1 et à 5,5 m<sup>3</sup>/s pour la zone 2.

**Tableau 5-4 Débits de pointe et débit unitaire – Bassin versant de la zone 1**

PÉRIODE DE RETOUR	DÉBIT DE POINTE (m <sup>3</sup> /s)	DÉBIT UNITAIRE (l/s/ha)	DÉBIT DE POINTE MAJORÉ*
2	2,5	3,1	3,0
5	3,2	3,9	3,7
10	3,6	4,4	4,2
25	4,1	5,0	4,8
50	4,5	5,5	5,3
100	4,8	6,0	5,7

\* Débit de pointe majoré de 18 % pour tenir compte de l'effet des changements climatiques<sup>3</sup>

**Tableau 5-5 Débits de pointe et débit unitaire – Bassin versant de la zone 2**

PÉRIODE DE RETOUR	DÉBIT DE POINTE (m <sup>3</sup> /s)	DÉBIT UNITAIRE (l/s/ha)	DÉBIT DE POINTE MAJORÉ*
2	2,4	2,7	2,9
5	3,0	3,3	3,6
10	3,4	3,8	4,0
25	3,9	4,3	4,6
50	4,3	4,7	5,0
100	4,6	5,1	5,5

\* Débit de pointe majoré de 18 % pour tenir compte de l'effet des changements climatiques

### 5.5.3 ESTIMATION DES DÉBITS MOYENS

Les débits moyens mensuels et le débit moyen annuel estimés par transfert de bassin versant à partir de la station hydrométrique de la rivière Kinojévis (n°04008) sont donnés dans le tableau 5-6.

**Tableau 5-6 Débits moyens mensuels et débit moyen annuel**

Période	Débit à la station hydrométrique de référence 043008 – rivière Kinojévis (m <sup>3</sup> /s)	Débit de la zone 1 (m <sup>3</sup> /s)	Débit de la zone 2 (m <sup>3</sup> /s)
Superficie du BV (km <sup>2</sup> )	984	8,1	9,0
DÉBITS MENSUELS (M <sup>3</sup> /S) - MOYENNE SUR 34 ANS, DE 1939 À 1972			
Janvier	9,19	0,08	0,08
Février	7,00	0,06	0,06
Mars	6,00	0,05	0,06
Avril	11,92	0,10	0,11
Mai	32,45	0,27	0,30
Juin	29,13	0,24	0,27
Juillet	20,71	0,17	0,19
Août	14,29	0,12	0,13
Septembre	13,03	0,11	0,12
Octobre	14,17	0,12	0,13
Novembre	14,97	0,12	0,14
Décembre	13,05	0,11	0,12
<b>Annuel</b>	<b>15,56</b>	<b>0,13</b>	<b>0,14</b>

<sup>3</sup> Une majoration de 18 % est recommandée par le ministère des Transports du Québec pour tenir compte de l'effet des changements climatiques dans la conception d'ouvrages d'arts pour cette superficie de bassin versant et sa localisation. Le rapport de Golder n'indique aucun pourcentage spécifique pris en compte lors du calcul des débits. Toutefois, il y est mentionné que l'effet des changements climatiques sera considéré sur les précipitations de conception dans le plan de drainage en fermeture.

## 5.6 DIMENSIONNEMENT DES DÉVERSOIRS

Les déversoirs sont dimensionnés en fonction du débit de pointe de la crue de période de retour 100 ans. Les niveaux d'eau sont calculés en appliquant la loi de seuil suivant la formule détaillée à la section 4.6.

### 5.6.1 HYPOTHÈSES DE DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement des ouvrages tient compte des hypothèses suivantes :

- type d'écoulement dénoyé;
- hauteur maximale de la digue : 2 m;
- revanche (hauteur entre le niveau de la crue de période de retour 100 ans et l'élévation de la crête de digue) : 30 cm;
- coefficient de débit de 0,35 (seuil à paroi épaisse);
- épaisseur du déversoir égale à au moins 3 fois la hauteur d'eau maximum sur le déversoir : 3 m.

### 5.6.2 NIVEAUX D'EAU ET PROFIL DE SEUIL RETENUS

Le tableau 5-7 présente les valeurs attribuées aux ouvrages pour le calcul du niveau d'eau sur les déversoirs.

La largeur de déversoir préconisée est de 10,0 m pour les seuils 1 et 3. Il s'agit de la largeur de déversoirs permettant de conserver une revanche de 30 cm environ sur le niveau de crue 100 ans sans laminage.

**Tableau 5-7 Caractéristiques des digues et déversoirs projetés**

Seuil	Longueur de la digue (m)	Élévation minimale du terrain au pied de la digue (m)	Élévation de la crête de la digue (m)	Élévation du déversoir (m)	Hauteur du barrage (m)	Largeur de la section déversante (m)
Seuil 1	330	319,3	321,3	320,5	2,0	10,0
Seuil 2	165	317,8	319,8	319,0	2,0	40,0
Seuil 3	200	316,1	318,1	317,3	2,0	10,0

Le dimensionnement du déversoir du seuil 2 présente une particularité en raison de la présence de la digue B au sud de la zone 1. Une revanche minimale de 30 cm est souhaitée à la fois au niveau du seuil 2 et de la digue B. L'élévation de la digue B étant limitée à 319,5 m pour rester sous la limite des barrages à faible contenance (hauteur de 2,5 m), la largeur du déversoir du seuil 2 est portée à 40 m pour limiter le rehaussement du niveau d'eau.

Les niveaux d'eau obtenus par la loi de seuil sont présentés au le tableau 5-8.

**Tableau 5-8 Niveaux d'eau au droit des seuils projetés et revanche disponible**

SEUIL	Niveau d'eau - moyen (m)	Niveau d'eau – crue 2 ans (m)	Niveau d'eau – crue 100 ans (m)	Élévation de la crête de la digue (m)	Revanche sur le niveau de la crue 100 ans (m)
Seuil 1	320,55	320,84	321,02	321,3	0,28
Seuil 2	319,02	319,14	319,21	319,8	0,59
Seuil 3	317,35	317,63	317,80	318,1	0,30

La coupe type générale des ouvrages est présentée à la figure 5-2.

## 5.7 OUVRAGES DE RETENUE EXISTANTS

Les digues A-G, B et F font partie de la stratégie visant à retenir le plus d'eau possible sur le site. Ainsi, lors du démantèlement partiel des digues prévu par CMGP, il est proposé que les digues A-G, B et F partiellement démantelées soient maintenues aux élévations visées dans le plan de compensation. Une pente stable sera donnée au talus. Dans le cas des digues A-G et F, l'ajout d'un déversoir sur la crête abaissée est prévu afin d'évacuer une crue 100 ans vers le ruisseau Raymond. Dans le cas de la digue B, il n'y a pas de déversoir aménagé, l'eau sera évacuée par le déversoir du seuil 2 qui ferme le même plan d'eau.

Les caractéristiques des digues existantes à réaménager sont données au tableau 5-9 et elles ont été déterminées de la manière suivante :

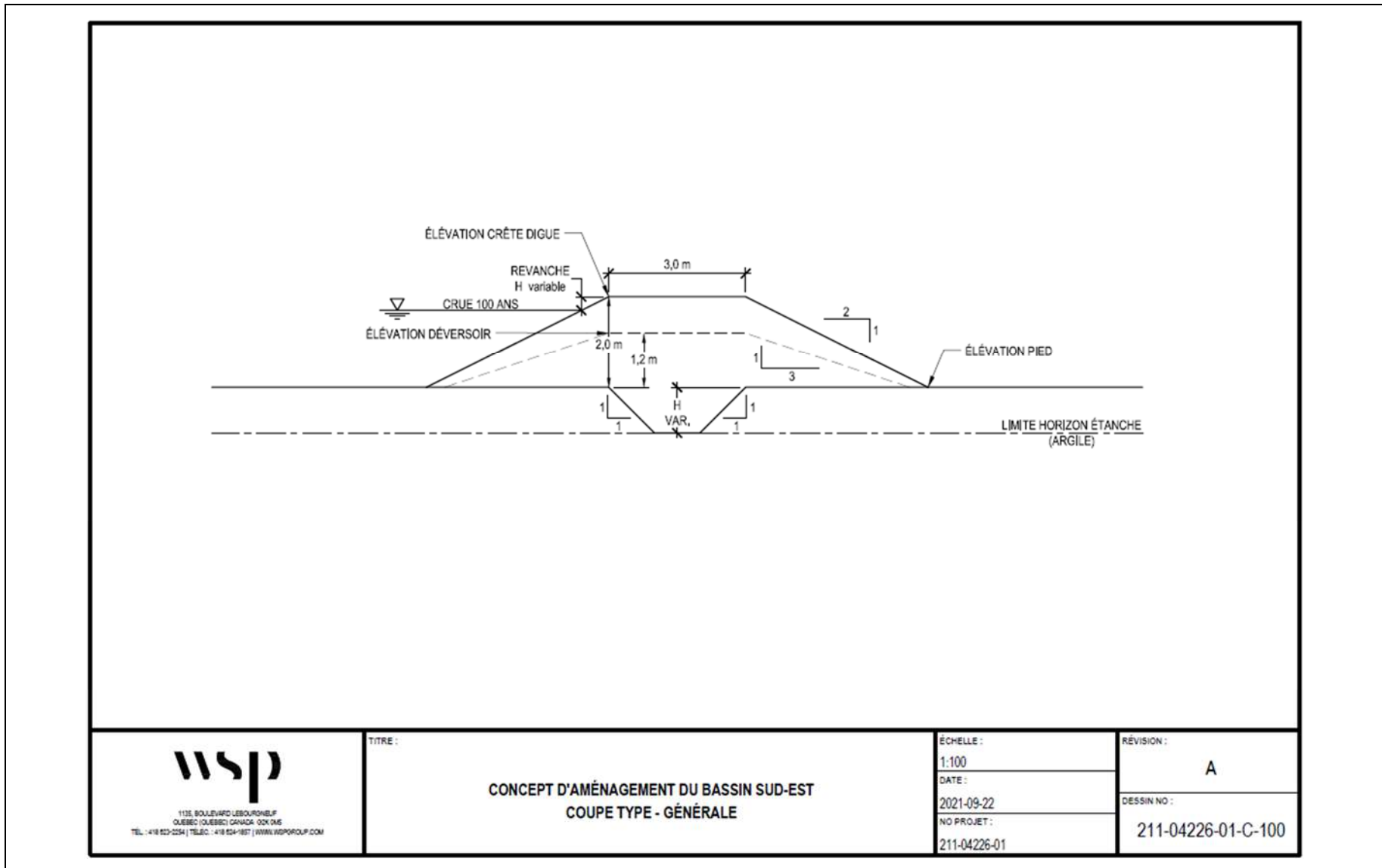
- Digue B : la crête doit être maintenue à l'élévation 319,5 m. La hauteur du barrage sera de 2,5 m. Le déversoir du seuil 2 est prévu plus large, d'une largeur de 40 m, pour limiter le rehaussement du niveau d'eau au niveau de crue 100 ans à l'élévation 319,2 m et ainsi bénéficier d'une revanche de 0,3 m sur la digue B;
- Digue C : aucun déversoir n'est requis puisque la digue C retiendra des résidus déposés du côté nord et que la topographie drainera vers le BSE en conditions de fermeture;
- Digues A-G : la crête des digues doit être maintenue à l'élévation 315,5 m. La hauteur du barrage sera de 2,5 m. Un déversoir d'une largeur de 40 m, aménagé à l'élévation 315,0 m, permettra de maintenir une revanche suffisante sur le niveau de crue 100 ans;
- Digue F : la crête de la digue doit être maintenue à l'élévation 312,5 m. La hauteur du barrage sera de 2,5 m. Un déversoir d'une largeur de 40 m, aménagé à l'élévation 312,0 m, permettra de maintenir une revanche suffisante sur le niveau de crue 100 ans.

**Tableau 5-9 Caractéristiques des digues à modifier**

Digue	Élévation de la crête actuelle	Élévation de la crête partiellement abaissée (m)	Élévation du terrain en pied aval de (m)	Caractéristiques du déversoir à aménager (m)	Hauteur du barrage (m)	Niveau de crue 100 ans (m)	Revanche disponible (m)
Digue B	327,5	319,5	317	Aucun déversoir n'est requis	2,5	319,2	0,3
Digues A-G	326,5	315,5	313	Déversoir de 40 m de largeur à la cote 315,0	2,5	315,2	0,3
Digue F	318,8	312,5	310	Déversoir de 40 m de largeur à la cote 312,0	2,5	312,2	0,3

Toutes les élévations devront être vérifiées à partir de relevés de l'élévation de terrain au pied des digues pour permettre d'évaluer plus précisément la hauteur des barrages.





**Figure 5-2 Coupe type générale**

---

## 5.8 DESCRIPTION DES TRAVAUX

---

### 5.8.1 OBJECTIFS

L'aménagement projeté doit permettre de maximiser la superficie couverte par les milieux humides. Il s'appuie sur la retenue d'un maximum d'eau en provenance des précipitations ainsi que des nappes souterraines affleurantes, et sur la présence de sols à texture fine pour favoriser la stagnation de l'eau et de mauvaises conditions de drainage.

Une mise en eau périodique au printemps et au début de l'été, voire la création de retenues d'eau permanentes, est recherchée. L'augmentation des superficies de retenues d'eau probables est facilitée par des travaux d'excavation et par l'aménagement de seuils successifs dans le BSE.

En ce qui concerne les sols, on mise sur la création de dépressions ainsi que sur la construction de petits merlons qui retiendront des quantités d'eau variables à la fonte des neiges et lors de précipitations.

On vise aussi l'établissement, sur les secteurs de marécages arborescents, d'une végétation typique de la pessière noire humide comprenant, notamment, des mousses du groupe des sphaignes reconnues pour mener à la paludification des terres (Fenton et coll., 2007).

---

### 5.8.2 EXCAVATIONS

Des excavations à l'endroit des futurs plans d'eau seront réalisées pour maximiser la superficie potentielle en eau. Ces excavations seront faites sur des épaisseurs de 0,5 à 0,6 m à l'endroit de la zone 1.

Un lit d'étiage sera également excavé pour orienter les écoulements d'un plan d'eau à un autre. Au stade de concept, une largeur de 0,3 m, des pentes de 3H/1V maximum et une profondeur de 0,5 m sont préconisées pour ce lit d'étiage.

---

### 5.8.3 DÉMANTÈLEMENT PARTIEL DES DIGUES EXISTANTES

Six digues ont été construites dans le cadre de la création du BSE. À la fermeture du site, une fois le niveau d'eau du BSE abaissé, les digues E et D ne retiendront plus d'eau et ne joueront pas de rôle dans le maintien des milieux humides aménagés.

Les trois autres digues (digues A-G, B et F) seront partiellement maintenues en place pour la création des milieux humides dans le BSE. La crête de ces digues sera maintenue à une cote permettant de conserver un barrage d'une hauteur maximale de 2,5 m afin qu'il ne soit pas classé dans la catégorie de barrages à forte contenance, tout en conservant une revanche de 30 cm sur le niveau d'eau maximal. Les digues A-G et F permettront le maintien de deux plans d'eau supplémentaires, et la digue B évitera la perte d'eau retenue par le seuil 2 sur le pourtour du BSE.

---

### 5.8.4 CONSTRUCTION DE SEUILS SUCCESSIFS

Le plan d'aménagement prévoit la construction de trois digues munies de seuils déversant dans l'emprise de l'ancien BSE. Ces digues auront une hauteur maximale de 2 m et une largeur en crête de 3 m. Un déversoir de 10 m de largeur sera implanté sur les seuils 1 et 3 et un déversoir de 40 m de largeur sera implanté sur le seuil 2 pour permettre l'évacuation d'une crue de période de retour 100 ans. Une revanche minimale de 30 cm environ est prévue entre le niveau de la crue de période de retour 100 ans et l'élévation de la crête de digue.

Le noyau de digue est constitué de matériaux étanches compactés. Une clé sera excavée afin de permettre l'ancrage de la digue sur une couche de fondation étanche et ainsi réduire le risque d'érosion interne. Les matériaux étanches seront recouverts d'une couche de terre végétale pour permettre l'établissement d'un couvert végétal. La végétalisation du côté amont (côté plan d'eau) sera limitée inférieurement au niveau de la crête du déversoir. Un paillis biodégradable pourra être mis en place sur la terre végétale régalee pour éviter toute érosion de surface le temps de la reprise des graminées et herbacées ensemencées. La pente des talus de digue est fixée à 2H/1V.

La nécessité de mettre en place un système de drainage interne (butée de pied, tapis drainant, etc.) devra être évaluée en phase de conception détaillée.

Un déversoir en enrochement est prévu sur chacun des seuils. Ce déversoir aura une hauteur maximale de 1,2 m et une largeur en crête de 3 m. Sa largeur sera de 10 m pour les seuils 1 et 3, et de 40 m pour le seuil 2. La pente des talus du déversoir est fixée à 3H/1V.

Le déversoir sera constitué de matériaux étanches compactés recouverts d'un enrochement de calibre 100-200 mm sur une épaisseur de 30 cm. Une clé d'ancrage de l'enrochement sera à réaliser en pied aval du déversoir pour limiter les affouillements.

Un géosynthétique de filtration sera mis en place entre les matériaux étanches et l'enrochement.

Les coupes types de la section de digue et de la section de déversoir sont présentées aux figures 5-3 et 5-4.

---

## 5.8.5 AMÉNAGEMENT DES MILIEUX HUMIDES

### ÉTANGS ET MARAIS

Selon les profondeurs d'eau disponibles dans les étangs, des plants de jonc épars, de zizanie aquatique et de grand nénuphar jaune seront installés directement dans l'eau dans le sol en place. Considérant que les niveaux d'eau pourraient limiter la croissance de ces espèces, les quantités plantées seront limitées à 1 % de la superficie totale des étangs et les secteurs qui seront potentiellement inondés en permanence seront priorités.

Les espèces végétales privilégiées pour l'aménagement des marais sont principalement la quenouille à feuilles étroites et le jonc épars (*Juncus effusus*). Ces deux espèces seront installées dans un sol détrempe au moyen de jeunes plants en multicellules ou, si possible, par division ou transplantation de plants existants sur le site minier. Comme ces espèces ont une croissance rapide et vigoureuse, la densité de plantation pourrait être limitée à 5 % de la superficie totale prévue pour les marais. La localisation et la superficie des plantations seront déterminées à l'étape des plans et devis détaillés.

### MARÉCAGES ARBUSTIFS

Le sol des marécages arbustifs sera légèrement remanié de manière à favoriser la rétention d'eau et à favoriser la survie des végétaux à long terme. On créera de petites dépressions et des merlons qui généreront l'écoulement de l'eau et favoriseront l'établissement de conditions de milieux humides. De la matière organique (préférentiellement de la tourbe) pourrait être ajoutée dans les secteurs plus pauvres afin d'enrichir le sol en favorisant la rétention des éléments nutritifs.

Dans ces marécages, des aulnes rugueux, des saules (*Salix spp*), des cornouillers (*Cornus racemosa*, *C. sericea*) et du myrique baumier (*Myrica gale*) formeront de grands massifs répartis par paliers successifs en fonction des niveaux d'eau. Cette plantation d'arbustes sera complétée par l'ensemencement d'un mélange d'herbacées et de graminées comprenant des espèces telles que le scirpe souchet (*Scirpus cyperinus*), le jonc épars et d'autres espèces typiques de marécage.

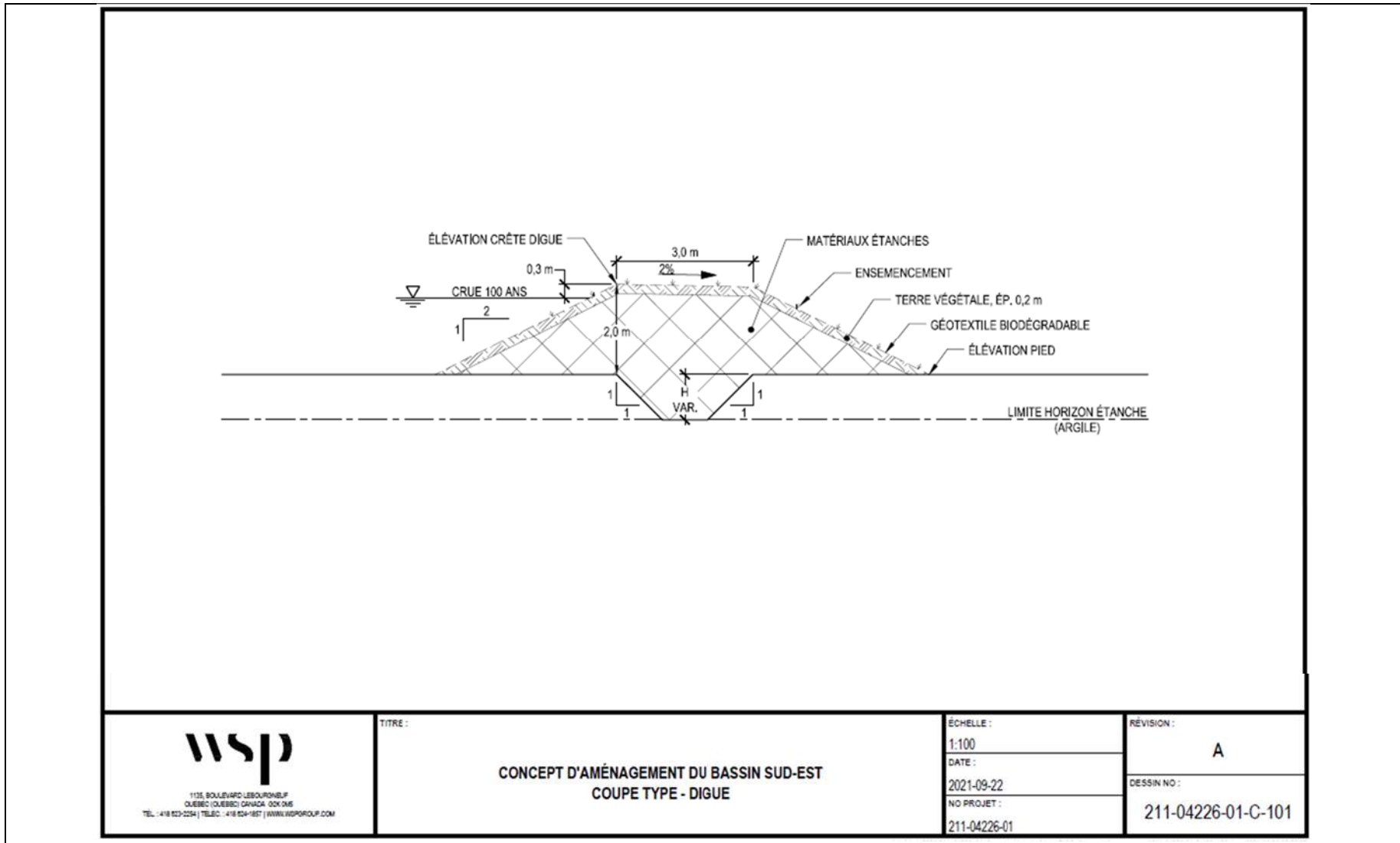


Figure 5-3 Coupe type digue

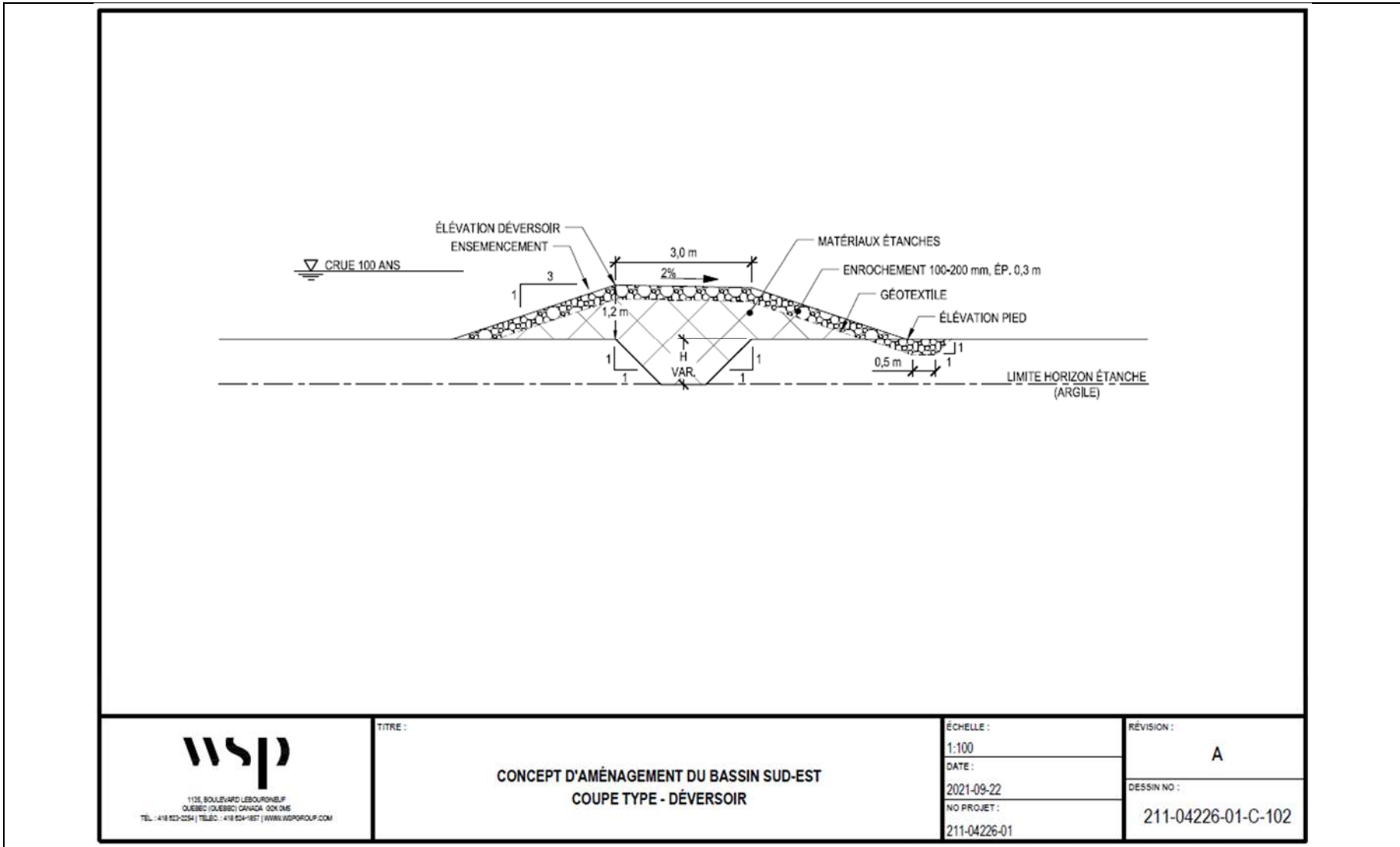


Figure 5-4 Coupe type déversoir

Les arbustes seront plantés en fosse individuelle sous forme de jeunes plants en multicellules et en contenants, alors que les plantes herbacées seront préférablement installées au moyen de méthodes d'ensemencement hydrauliques, mécaniques ou manuelles. Les saules et les cornouillers pourraient aussi être plantés sous forme de boutures et de fagots dans certains secteurs.

La plantation d'arbustes sera effectuée sur la moitié des surfaces prévues pour les marécages arbustifs, soit environ 8 ha sur les 16,08 ha prévus à une densité de 1 600 arbustes/ha, ce qui correspond à la densité de plantation recommandée pour la restauration des carrières et sablières (MTMDET, 2018). Les travaux d'ensemencement d'un mélange de type marécage seront réalisés sur la superficie résiduelle disponible entre les plants d'arbustes et concentrés à la limite avec les marais et les étangs.

## MARÉCAGES ARBORESCENTS

Le sol des sites de marécages arborescents sera remanié et décompacté, au besoin, pour faciliter l'implantation des végétaux, notamment leur enracinement, et favoriser la rétention de l'eau en prévenant le ruissellement en surface. Une microtopographie en buttes et en dépressions sera aussi créée pour, entre autres, diversifier l'habitat et favoriser l'établissement spontané d'une variété d'espèces indigènes. Des merlons en croissant ouverts vers le haut de la pente, seront aussi formés afin de freiner l'écoulement de l'eau en surface et augmenter l'humidité du sol. On prévoit l'ajout de matière organique (préférentiellement de la tourbe) aux endroits qui ne comporteront pas d'horizon organique.

L'implantation des végétaux comprendra l'introduction de matériel végétal composé en majeure partie de mousses, notamment les sphaignes, afin d'accélérer l'établissement d'un couvert muscinal. À cet égard, on utilisera la méthode développée pour la restauration des tourbières (Quinty et Rochefort, 2003). Ce matériel végétal pourra être récolté localement dans une tourbière ou un milieu adéquat. Il sera épandu sur la surface du sol et recouvert de paille pour le protéger. Par la suite, on plantera de l'épinette noire en multicellules en fosses individuelles à une densité de 1 600 plants/ha (MTMDET, 2018).

---

### 5.8.6 AMÉNAGEMENT DES MILIEUX TERRESTRES

Pour la forêt mixte, des travaux préparatoires d'ameublissement et de nivellement du sol en place seront réalisés avant la plantation. Les talus et les secteurs sensibles à l'érosion feront ensuite l'objet de stabilisation à l'aide de diverses techniques adaptées selon les problématiques (matelas anti-érosion, ouvrages de génie végétal, mélanges de semences spécifiques, etc.).

La forêt mixte sera restaurée afin de reconstituer les strates arborescentes, arbustives et herbacées. Une large diversité d'espèces végétales compose ces peuplements, mais les espèces indigènes adaptées à des conditions plus sèches seront privilégiées. De prime abord, l'épinette blanche (*Picea glauca*), les bouleaux et les peupliers sont les espèces envisagées pour le réaménagement des milieux terrestres. Des travaux d'ensemencement hydraulique avec des mélanges spécifiques de graminées et de plantes herbacées compléteront l'aménagement.

Les arbres et les arbustes seront plantés en contenants et en multicellules dans des fosses individuelles où l'ajout de terreau favorisera une bonne croissance. La densité d'arbres et d'arbustes prévue pour ces milieux est de 1 600 plants/ha (MTMDET, 2018). Les travaux d'ensemencement hydraulique seront effectués sur environ la moitié de la superficie totale prévue pour les milieux terrestres soit environ 20 ha.

Les travaux d'ensemencement sur les digues et les seuils sont décrits à la section 5.8.4.

# 6 ÉCHÉANCIER ET ESTIMATION DES COÛTS

---

## 6.1 CONTRAINTES PARTICULIÈRES

Les travaux d'excavation et le déplacement de la machinerie devront se faire à l'extérieur des zones en eau afin de faciliter la réalisation des activités et la qualité des travaux.

Les travaux de plantation et d'ensemencement seront réalisés autant que possible du dégel au 30 juin ou du 15 août jusqu'au gel tout en évitant les périodes de canicule. Des ensemencements en période de dormance pourraient également être effectués si cela s'avérait nécessaire.

Pour leur part, les espèces semi-aquatiques et aquatiques pour les étangs (quenouille, jonc et nénuphar) doivent être plantées dans l'eau.

---

## 6.2 PHASAGE ET SÉQUENÇAGE

Compte tenu de la superficie importante du BSE, deux zones d'aménagement ont été définies pour permettre un phasage des travaux sur plusieurs années. Ce scénario suppose que les matériaux issus du démantèlement partiel des digues existantes et des excavations pourront être récupérés et réutilisés. Par ailleurs, sachant que CMGP prévoit de vidanger les bassins et excaver partiellement les digues existantes à la suite de la fermeture du site, ce scénario n'inclut pas ces aspects dans le phasage des travaux.

Le phasage proposé au stade de conception préliminaire est le suivant :

- Phase 1 : zone 1;
- Phase 2 : zone 2;

Pour chacune des phases, les travaux pourront être réalisés selon la séquence suivante :

- 1 piquetage des zones de travaux (implantation des limites d'excavation, positionnement préalable des seuils);
- 2 construction des nouvelles digues à partir des matériaux récupérés des digues existantes;
- 3 réalisation des travaux d'excavation (plan d'eau et lit d'étiage) et dépôt des matériaux sur la partie digue des seuils;
- 4 construction des déversoirs ;
- 5 aménagement des milieux humides et terrestres (régalage de la terre végétale, création de microtopographie, ensemencement et plantations).

Il pourrait s'avérer nécessaire d'appliquer des mesures de contrôle de l'érosion si des surfaces doivent demeurer à nu pour des périodes prolongées. Dans ces cas, on pourra avoir recours à un ensemencement temporaire ou à l'utilisation de paillis ou de membranes.

## 6.3 ÉCHÉANCIER

L'échéancier présenté au tableau 6-1 donne les étapes clés de réalisation des travaux sur une période hypothétique de 2 ans, mais sachant que les travaux des différentes phases pourraient être espacés de quelques années. Cet échéancier suppose une vidange du BSE au printemps avant le commencement des travaux, la phase 1 pouvant être amorcée après la vidange du BSE.

**Tableau 6-1 Échéancier sommaire des travaux**

Année	Détail des travaux
Année 1	<b><u>Aménagement de la zone 1</u></b> 1. Excavation du lit d'étiage (été) 2. Construction des digues des seuils 1 et 2 (été) 3. Excavations des plans d'eau (été) 4. Construction des déversoirs des seuils 1 et 2 (été) 5. Végétalisation (fin été)
Année 2	<b><u>Aménagement de la zone 2</u></b> 1. Vidange des eaux résiduelles du BP (printemps) 2. Excavations du lit d'étiage (été) 3. Construction de la digue du seuil 3 (été) 4. Construction des déversoirs des digues A-G et F, et du seuil 3 5. Végétalisation (fin été)

## 6.4 ESTIMATION SOMMAIRE DES COÛTS

Le montant total des travaux est estimé à 2 590 130 \$ sur une base de prix 2018. Il s'agit d'une estimation sommaire basée sur un concept préliminaire d'aménagement et sur le phasage et séquençage des travaux décrits à la section 6.2. L'estimation sommaire des coûts est présentée au tableau 6-2. Cette estimation ne comprend pas les coûts d'ingénierie de détail.



**Tableau 6-2 Estimation sommaire des coûts d'aménagement des milieux humides**

DÉSIGNATION DE L'OUVRAGE	QUANTITÉ ESTIMÉE	UNITÉ DE MESURE	PRIX UNITAIRE	MONTANT
<b>COÛTS GÉNÉRAUX</b>				
Coûts généraux	15	%		281 536 \$
<b>EXCAVATIONS</b>				
Excavation des étangs et déplacement des volumes de sol	20 540	m <sup>3</sup>	8,00 \$	164 320 \$
Excavation d'un lit d'étiage et déplacement des volumes de sol	470	m <sup>3</sup>	10,00 \$	4 700 \$
Excavation des merlons en croissant et déplacement des volumes de sol	1 693	m <sup>3</sup>	8,00 \$	13 544 \$
<b>CONSTRUCTION DES SEUILS</b>				
Terrassement digue (excavations, transport et placement matériaux étanches, de la terre végétale, du géotextile et de l'ensemencement)	1 770	m	315,00 \$	557 550 \$
Construction des déversoirs 1 à 3	60	m	375,00 \$	22 500 \$
Mise en œuvre de déversoirs digues A-G et F	80	m	1 910,00 \$	152 800 \$
<b>AMÉNAGEMENT DES ZONES HUMIDES</b>				
Ajout de matière organique	-	global	-	20 000 \$
Aménagement des étangs	222 591	m <sup>2</sup>	0,10 \$	22 259 \$
Aménagement des marécages arbustifs et des marais	155 466	m <sup>2</sup>	2,50 \$	388 665 \$
Aménagement des marécages arborescents	132 642	m <sup>2</sup>	4,00 \$	530 568 \$
<b>CONTINGENCES</b>				
Contingences	20	%		431 688 \$
<b>GRAND TOTAL</b>				<b>2 590 130 \$</b>



# 7 CONCLUSION

Le BSE a été mis en place en 2011 afin de recueillir les eaux drainant des aires d'accumulation de résidus et de permettre de recirculer cette eau vers le procédé à l'usine de traitement du minerai. La construction de digues a permis l'ennoiement d'une superficie d'environ 130 ha au sein d'une dépression s'étirant vers l'est sous forme d'une vallée peu profonde comprenant des milieux humides et terrestres. Cette superficie disponible pour le plan de compensation sera réduite à 94 ha à la suite de la mise en place des cellules de déposition PR7 et PR8, ainsi qu'au rehaussement de la digue C.

Selon le plan minier actuel, le BSE pourrait être dénoyé à partir de 2040 dans le cadre du plan de fermeture de la mine. On propose d'y créer des aménagements dans le but de compenser les pertes de milieux humides occasionnées par le développement de la mine par son extension (2015) et l'agrandissement du parc à résidus (2021). Un plan d'aménagement dont le principal objectif consiste à maximiser la superficie occupée par les milieux humides a été élaboré à cet effet. Ce plan est de nature conceptuelle compte tenu des changements et des événements qui pourraient survenir entre sa conception et sa réalisation à partir de 2040. À cet effet, le plan conceptuel a été élaboré en fonction d'une série d'hypothèses qui portent, entre autres, sur les conditions anticipées lors de la réalisation du projet.

Le concept s'appuie sur la configuration topographique du site, les sols, les types de milieux humides reconnus par le MELCC et ceux qui ont été inventoriés dans la région immédiate de la mine, les responsabilités légales reliées aux catégories d'ouvrages de retenue, ainsi que sur le potentiel de pouvoir capter et conserver les eaux de manière à favoriser la création de milieux humides. À cet effet, des analyses hydrologiques ont permis d'évaluer les débits et volumes de crues en fonction du bassin versant attendu dans le but de concevoir et de positionner des ouvrages de retenue de faible envergure, classés dans la catégorie des «petits barrages» au regard de la Loi sur la sécurité des barrages du Québec, mais propres à créer les conditions propices aux milieux humides.

La topographie et la faible taille du bassin versant constituent deux contraintes à la création de milieux humides.

Le plan conceptuel proposé prévoit la création de quatre types de milieux humides qui couvriront plus de la moitié de la superficie du BSE, soit 51,07 ha. Ils comprendront des étangs et des marais (22,26 ha), des marécages arbustifs (15,55 ha) et des marécages arborescents (13,26 ha). Ces types de milieux étaient déjà présents dans la région de la mine.

Les étangs et les marais seront créés par une série de trois seuils qui seront construits perpendiculairement à l'axe du BSE, ainsi que par la conservation partielle de trois digues existantes. Une végétation comprenant des espèces aquatiques et semi-aquatiques, telles le grand nénuphar jaune, la zizanie aquatique et le scirpe des étangs, sera implantée. Les étangs seront reliés entre eux par des chenaux d'écoulement au parcours en méandre. Les marais feront la transition entre les étangs et les marécages arbustifs, et leur localisation sera déterminée au moment de la conception détaillée. On prévoit y introduire de la quenouille à feuilles étroites et du jonc épars.

Les marécages arbustifs seront aménagés en position riveraine à la périphérie des étangs, des marais et des chenaux d'écoulement dans la zone située à moins de 50 cm d'élévation au-dessus du niveau maximum des étangs. Les sols seront remaniés de manière à favoriser la rétention d'eau et le mauvais drainage. On favorisera l'établissement d'aulnaies, un type de marécage abondant dans la région, par la plantation d'aulne rugueux et d'autres espèces arbustives telles que le cornouiller hart-rouge et le myrique baumier.

Les marécages arborescents occuperont les surfaces planes situées au-delà des marécages arbustifs. Ils seront aménagés à l'image des pessières humides et des pessières sur tourbe inventoriées à proximité de la mine. Le sol sera remanié et façonné en buttes et dépressions pour créer une diversité d'habitats et favoriser la rétention d'eau.

Des méthodes utilisées en restauration de tourbières seront utilisées pour établir un couvert de mousses et de sphaignes, et de l'épinette noire sera plantée.

Le reste du BSE sera constitué de milieux terrestres qui couvriront 42,94 ha. Ils seront localisés en périphérie du bassin, notamment où les pentes sont plus prononcées. On y plantera des espèces arborescentes comprenant des espèces résineuses ou feuillues à l'image des forêts mixtes présentes. Les seuils et les digues feront l'objet d'un ensemencement d'espèces herbacées typiques des milieux plus secs.

Le plan d'aménagement conceptuel prévoit la réalisation des travaux en deux phases correspondant à deux zones distinctes du BSE. On estime les coûts de construction du projet à 2 590 130 \$, incluant une contingence de 20 %. Les aménagements et les coûts devront être validés et précisés lors d'une phase de conception détaillée avant la mise en œuvre du projet.

Le concept d'aménagement proposé permet d'atteindre l'objectif de maximiser la superficie qui sera occupée par les milieux humides au sein du BSE. Il permettra de compenser la perte de 51,07 ha de milieux humides affectés en raison du projet d'extension de CMGP. La diversité des milieux humides et terrestres qui formeront une mosaïque au sein du BSE augmentera la valeur écologique du site et contribuera au maintien des services écologiques qu'ils procurent, notamment la séquestration du carbone et la filtration et la rétention des eaux de surface.

# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bazoge, A, D. Lachance et C. Villeneuve. 2015. Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'expertise en biodiversité et Direction de l'aménagement et des eaux souterraines, 64 pages + annexes.
- Bergeron, S., R. Pouliot, M. Doyon et L. Rochefort. 2016. Processus d'évaluation du cadre économique d'une tourbière dans un contexte de projets de développement. Les cahiers de l'institut EDS, Université Laval. 15 pages + annexe.
- Corriveau et associés Inc. 1996. Topographie par photogrammétrie. Juillet 1996. Minute C7926.
- DeBlois, Bérubé, Lavigne Inc. 2014. Levé Bathymétrique – Bassin Sud-Est. Rouyn-Noranda, le 2 octobre 2014. Minute 3696, Marc Bergeron Arpenteur-géomètre.
- Ecometrix Incorporated. 2015. Metal Leaching Characteristics of Waste Rock and Tailings from Mine Canadian Malartic. Memo présenté à Canadian Malartic. 10 p.
- Fenton, N.J., N. Lecomte, S. Légaré et Y. Bergeron. 2005. Paludification in black spruce (*Picea mariana*) forests of eastern Canada: Potential factors and management implications. *Forest Ecology and Management*, 213, 151-159.
- Fenton, N.J., C. Béland, S. De Blois et Y. Bergeron. 2007. Sphagnum establishment and expansion in black spruce (*Picea mariana*) boreal forests. *Canadian Journal of Botany*, 85: 43-50.
- GENIVAR. 2008. Projet minier aurifère Canadian Malartic - Étude d'impact sur l'environnement – Rapport principal. Rapport de GENIVAR Société en commandite à La Corporation minière Osisko. 734 pages et annexes.
- Golder Associés Ltée. 2008. Étude de conception – Nouveau bassin de polissage – Projet Canadian Malartic. Rapport final présenté à Corporation minière Osisko. 38 pages et annexes.
- Golder Associés Ltée. 2009. Plan de restauration Version I – Mine Canadian Malartic. Rapport présenté à Corporation minière Osisko. 40 pages et annexes.
- Golder Associés Ltée. 2010. Osisko - Bassin Sud-Est – Site Canadian Malartic – Corporation minière Osisko. Plans émis pour construction – Révisions 3 – Golder Associés Ltée. 1er décembre 2010. 12 feuillets
- Golder Associés Ltée. 2013. Osisko – Mine Canadian Malartic – Bassin de sédimentation à l'intérieur du bassin Sud-Est. 5 feuillets. Golder Associés Ltée. Plans émis pour autorisation. 30 octobre 2013.
- Golder Associés Ltée. 2016. Canadian Malartic - Plans de référence – État d'avancement – Bassin de polissage (2015) et déversoir d'urgence du bassin sud-est – MCS-C-101. Golder Associés Ltée. 26 août 2016. 10 feuillets.
- Golder Associés Ltée. 2021. Mine Canadian Malartic. Concept de déposition des cellules PR7 et PR8. 33 pages et annexes.
- MDDEP (ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs). 2012. Les milieux humides et l'autorisation gouvernementale. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel. 41 pages + annexes.
- MTQ. 2020. Manuel de conception des ponceaux. Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Bibliothèque et Archives nationales du Québec, Québec. 10 chap.

- MTMDET. 2018. Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, édition 2018. Ouvrages routiers, documents contractuels  
[[http://www3.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/produits/ouvrage\\_routier/documents/document9.fr.html](http://www3.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/produits/ouvrage_routier/documents/document9.fr.html)] Consulté le 5 avril 2018.
- Quinty, F. et L. Rochefort. 2003. Guide de restauration des tourbières, deuxième édition. Association canadienne de mousse de sphaigne et ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick. Québec. Québec.
- Simard, M., P.-Y. Bernier, Y. Bergeron, D. Paré et L. Guérine. 2009. Paludification dynamics in the boreal forest of the James Bay Lowlands: effect of time since fire and topography. *Canadian Journal of Forest Research*, 39, 546-552.
- Veillette, J.J. 2004. Géologie des formations en surface, Cadillac, Québec. Commission géologique du Canada, Carte 2019A, échelle 1/100 000

**ANNEXE I :**  
**Plan de drainage à la fermeture incluant PR6,**  
**PR7 et PR8**

---





## MÉMORANDUM TECHNIQUE

**DATE** 22 octobre 2021

**N° de référence** 0672-20439682-63401-MTF-Rev0

**À** Blandine Arsenault, Spécialiste sénior en restauration minière  
Mine Canadian Malartic

**COPIE** Marielle Limoges, Elisabete Matos

**DE** Vlad Rojanschi et Emanuelle Desrochers

**COURRIEL** vlad\_rojanschi@golder.com

### **ADDENDA AU PLAN DE DRAINAGE CONCEPTUEL EN FERMETURE POUR LE PARC À RÉSIDUS ET LA HALDE À STÉRILES - MINE CANADIAN MALARTIC**

## **1.0 INTRODUCTION ET MISE EN CONTEXTE**

Mine Canadian Malartic (MCM, la Mine) cherche à augmenter la capacité d'entreposage de son parc à résidus miniers et planifie, à cet effet, de développer les cellules de déposition PR6, PR7, et PR8. La cellule PR6 sera située au nord-ouest du parc à résidus existant. Les cellules PR7 et PR8 sont projetées au sud des cellules PR1 et PR2 existantes.

MCM a mandaté Golder Associés Ltée (Golder) pour l'élaboration d'un addenda au plan de drainage conceptuel en fermeture de la Mine (Golder, 2020) pour prendre en compte le développement projeté des cellules PR6, PR7, et PR8. Ce mémorandum technique présente l'addenda, à lire en complément du document Golder (2020), qui aborde aussi les critères de conception proposés pour la fermeture du site minier et les variantes possibles pour l'orientation du drainage de surface en fermeture.

## **2.0 ACTUALISATION DU PLAN DE DRAINAGE DE LA MINE EN OPÉRATION**

Le développement des cellules du parc à résidus PR6, PR7, et PR8 impliquera des changements au plan drainage de la Mine en opération, tout en gardant les principes d'opération du plan actuel. La figure 1 à la fin du document présente ces changements dans le contexte du plan de drainage en opération du site en entier :

- Pour la cellule PR6, à développer dans le coin nord-ouest de la cellule PR1 existante :
  - Un nouveau fossé collecteur sera construit au pied de la berme PR6. Le fossé collectera les eaux d'exfiltration à travers la berme et les drainera vers le fossé collecteur Ouest existant qui les amènera au bassin Sud-ouest, d'où l'eau est pompée vers le bassin Sud-est.
  - Un déversoir drainera les eaux de ruissellement de la cellule PR6 vers la cellule PR1. Le déversoir sera construit lors de la dernière phase de rehaussement de la berme PR6. Pour les phases initiales, les eaux de ruissellement et l'eau de ressuage des résidus seront transférées vers la cellule PR1 par pompage.

- Pour la cellule PR7, à développer dans le secteur ouest du bassin Sud-est :
  - La capacité d'emmagasinement du bassin Sud-est est diminuée. MCM mitigera cette diminution par diverses mesures actuellement en évaluation, comme, par. ex., des modifications aux stations de pompage ou l'installation d'unités additionnelles de traitement des eaux.
  - Le déversoir PR2, qui actuellement s'écoule vers la zone de la future cellule PR7, sera relocalisé vers la cellule PR4 afin de faciliter la gestion des résidus et de l'eau dans la cellule PR7. Le déversoir à la digue C, en aval de la cellule PR4, est conçu pour accommoder ce changement.
  - Le fossé Sud, qui draine les eaux de la cellule PR1 vers le bassin Sud-est, sera dévié autour de la berme PR7 par la construction du fossé collecteur PR7.
  - Un déversoir opérationnel sera construit pour évacuer les eaux de ruissellement et les eaux de ressuage des résidus de la cellule PR7 vers le fossé collecteur PR7.
- Pour la cellule PR8, à développer au sud de la cellule PR1 :
  - Des fossés collecteurs draineront l'eau d'exfiltration de la berme PR8 vers un bassin de pompage d'où l'eau sera envoyée vers le fossé PR7 qui acheminera les eaux vers le bassin Sud-est.
  - Un déversoir drainera l'eau de la cellule PR8 ainsi que l'eau de la cellule PR1 et les canaliserà par gravité vers le fossé collecteur PR7, qui acheminera les eaux vers le bassin Sud-est.

En plus des nouvelles structures à mettre en place, des modifications aux structures de gestion des eaux existantes seront mises en place, si nécessaire, afin de s'assurer qu'elles respectent les critères de conception avec la prise en considération des nouvelles cellules PR6, PR7, et PR8.

### 3.0 ACTUALISATION DU PLAN DE DRAINAGE CONCEPTUEL PROPOSÉ POUR LA FERMETURE DE LA MINE

Le concept général de gestion des eaux en période de fermeture et en période post-fermeture n'est pas modifié depuis Golder (2020). La version actualisée du plan conceptuel de drainage en fermeture, y compris les ajustements aux cellules projetées PR6, PR7, et PR8, est présentée à la Figure 2, à la fin du document. Les modifications concernent surtout le drainage au sud du parc à résidus, où l'eau de ruissellement du parc à résidus sera dirigée vers trois directions différentes :

- Le coin sud-ouest du parc à résidus, qui se draine actuellement vers le bassin de pompage Sud-ouest, se drainera vers un fossé de fermeture en aval du barrage Johnson actuel, puis vers le ruisseau Mainville, un tributaire du Lac Fournière.
- Le secteur sud du parc à résidus se drainera vers le ruisseau sans nom, un autre tributaire du Lac Fournière.
- Le secteur est du parc à résidus se drainera vers le milieu humide qui remplacera le bassin Sud-est, puis vers le ruisseau Raymond.

Par ces modifications au drainage du sud du parc à résidus, le plan de drainage actualisé dans le cadre du présent document prévoit un total de cinq effluents :

- Le ruisseau Raymond (à l'est du site)
- Le ruisseau Mainville (au sud-ouest du site), un tributaire du Lac Fournière
- Le ruisseau sans nom (au sud du site), un autre tributaire du Lac Fournière
- Deux tributaires de la rivière Malartic (au nord du site)

Les mêmes critères de conception que ceux présentés dans Golder (2020) s'appliqueront aux nouvelles structures de drainage.

## 4.0 CONCLUSION

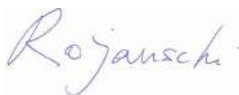
Les plans de drainage du site minier Canadian Malartic en opération et en fermeture ont été actualisés pour tenir compte du développement prévu des cellules du parc à résidus PR6, PR7, et PR8. Les plans actualisés respectent les critères de conception et les principes de gestion établis précédemment.

## 5.0 SIGNATURES

### Golder Associés Ltée



Emanuelle Desrochers, ing.  
*Ingénieure Ressources en eau*



Vlad Rojanschi, ing., Dr.-Ing.  
*Associé, Ingénieur Ressources en eau*

VR/ED/cd

Pièces jointes:      Figure 1: Plan de drainage en opération  
                             Figure 2 : Plan conceptuel de drainage en fermeture

## 6.0 RÉFÉRENCES

Golder Associés Ltée, 2020. Plan de drainage conceptuel en fermeture pour le parc à résidus et la halde à stériles. No ref. 0345-19115345-61117-RF-Rev0. 4 mai 2020.



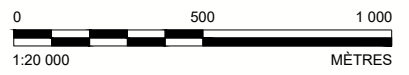
Chemin: \\golder\gds\gds\gds\projets\20439682\20439682\20439682\11 | Nom du fichier: 20439682\_20439682\_20439682\_11 | Dernière édition par: [non renseigné] | Imprimé par: CPachis | Date: 2021-10-22 | Heure: 9:50:04 AM



- LÉGENDE**
- > FOSSÉ COLLECTEUR
  - > FOSSÉ DE DÉRVATION
  - > DÉVERSOIR (D'URGENCE ET/OU D'OPÉRATION)

**RÉFÉRENCE**  
PHOTO AÉRIENNE FOURNIE PAR MCM, JUIN 2020

PAS POUR CONSTRUCTION



CLIENT  
MINE CANADIAN MALARTIC

CONSULTANT  
GOLDER  
MEMBRE DE WSP

AAAA-MM-JJ	2021-10-22
DESSINÉ	RG
PROJETÉ	ED
RÉVISÉ	ED
APPROUVÉ	VR

PROJET  
ADDENDA AU PLAN DE DRAINAGE CONCEPTUEL EN FERMETURE POUR LE PARC À RÉSIDUS ET LA HALDE À STÉRILES

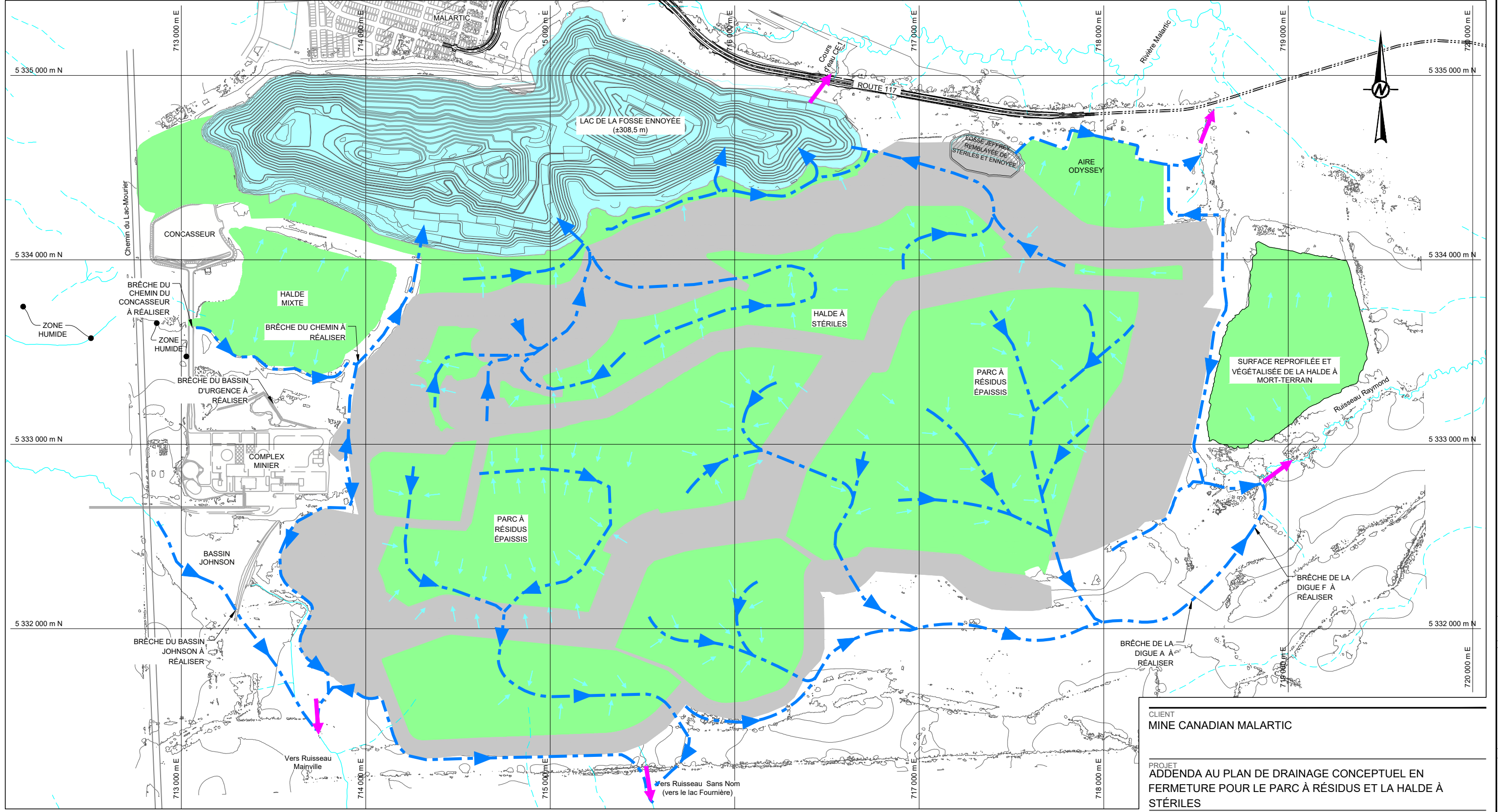
TITRE  
**PLAN DE DRAINAGE EN OPÉRATION**

N° PROJET 20439682	PHASE 63401	RÉV. 0	PLAN 1
-----------------------	----------------	-----------	-----------

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE ANS B







Chemin: \\golder\gdm\projets\SIS\GOLD\PRODUCTION\20439682\202103\03\_Ang | Dernière édition par: j.mourier | Date: 2021-10-22 | Heure: 9:50:37 AM

- LÉGENDE**
- ➔ POINT D'EFFLUENT
  - ➔ DIRECTION D'ÉCOULEMENT DES FOSSES
  - ➔ SURFACE REPROFILÉE
  - SECTEUR REVÉGÉTALISÉ DU SITE MINIER

- NOTES**
- SYSTÈME DE COORDONNÉES: UTM NAD 83, ZONE 17.
  - LE SYSTÈME DE DRAINAGE EN FERMETURE PRÉSENTÉ DANS CETTE SÉRIE DE PLANS EST CONCEPTUEL. DES AJUSTEMENTS ET DES RAFFINEMENTS SERONT NÉCESSAIRES DANS LE FUTUR. LE PLAN DEVA ÉTRE ACTUALISÉ APRÈS DES CHANGEMENTS AU PLAN DE DÉPOSITION DES RÉSIDUS, ET AUX CONCEPTS GÉNÉRAUX DE FERMETURE DU SITE MINIER.

- RÉFÉRENCES**
- LA TOPOGRAPHIE PROVIENT DU FICHIER "Points aérien juin 2020.dxf" FOURNI PAR MCM.
  - L'EMPREINTE DE LA HALDE À STÉRILES FINALE PROJETÉE PAR MCM.
  - PARC À RÉSIDUS PROJETÉ PAR GOLDER.
  - HALDE MIXTE FINALE PROJETÉE PAR MCM.

PAS POUR CONSTRUCTION



CLIENT  
**MINE CANADIAN MALARTIC**

PROJET  
**ADDENDA AU PLAN DE DRAINAGE CONCEPTUEL EN FERMETURE POUR LE PARC À RÉSIDUS ET LA HALDE À STÉRILES**

TITRE  
**VUE EN PLAN GÉNÉRALE DU SITE - PLAN CONCEPTUEL DE DRAINAGE EN FERMETURE**

CONSULTANT	AAAA-MM-JJ	2021-10-22
<b>GOLDER</b> MEMBRE DE WSP	DESSINÉ	RG
	PROJETÉ	ED
	RÉVISÉ	ED
	APPROUVÉ	VR

N° PROJET 20439682	PHASE 63401	RÉV. 0	PLAN 2
-----------------------	----------------	-----------	-----------

S'IL Y A MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE ANS B 25 mm





**ANNEXE J :**  
**Estimation du volume de mort-terrain dans**  
**les sols de fondation de la HMT3**

---



## MEMORANDUM TECHNIQUE

**DATE** 21 octobre 2021

**N° de référence** 0692-20439682-63401-Rev0

**À** Nathalie Chevé, ing. Coordonnatrice restauration minière  
Mine Canadian Malartic

**C.C** Blandine Arseneault

**DE** Marielle Limoges Shaigetz

**ADRESSE COURRIEL**  
marielle\_limoges@golder.com

### VOLUMES DE MORT-TERRAIN SOUS LA HALDE HMT 3 - MINE CANADIAN MALARTIC

## 1.0 INTRODUCTION ET MISE EN CONTEXTE

Golder Associés Ltée (Golder) a été mandatée par Mine Canadian Malartic (MCM) pour évaluer le volume de sols de faible perméabilité disponible sous l'emprise de la halde à mort-terrain HMT3 située à l'est de la cellule PR5.

Nous comprenons que ces sols pourront servir à la restauration du site. La section suivante présente l'approche utilisée pour calculer le volume ainsi que le volume total estimé.

## 2.0 CALCUL DE VOLUME

Selon nos estimations, le volume serait de l'ordre de 1 300 000 m<sup>3</sup> sans compter le foisonnement.

Pour arriver à ce chiffre, nous avons utilisé les courbes d'épaisseurs des sols cohérents qui ont été développées sur la base des sondages effectués dans le secteur ainsi que notre connaissance du site. Nous avons ainsi multiplié l'aire du secteur d'épaisseur variant de 1,0 à 2,5 m par une épaisseur moyenne de 1,75 m; puis l'aire du secteur d'épaisseur 2,5 à 5,0 m par une épaisseur moyenne de 3,75 m. Les produits ont ensuite été additionnés. La figure 1 ci-jointe présente le secteur d'excavation proposé pour lequel le volume fourni a été obtenu.

Selon nos discussions avec MCM, le facteur de foisonnement pourrait être de l'ordre de 10 à 15%.

### 3.0 CONCLUSION

En conclusion, il est raisonnable de penser qu'un volume de sols de faible perméabilité de l'ordre de 1 300 000 m<sup>3</sup> est disponible sous l'emprise de la halde à mort-terrain HMT3. Au besoin, des sondages additionnels pourraient être effectués pour évaluer avec plus de précision cette estimation.

N'hésitez pas à nous joindre pour toute question.

#### Golder Associés Ltée



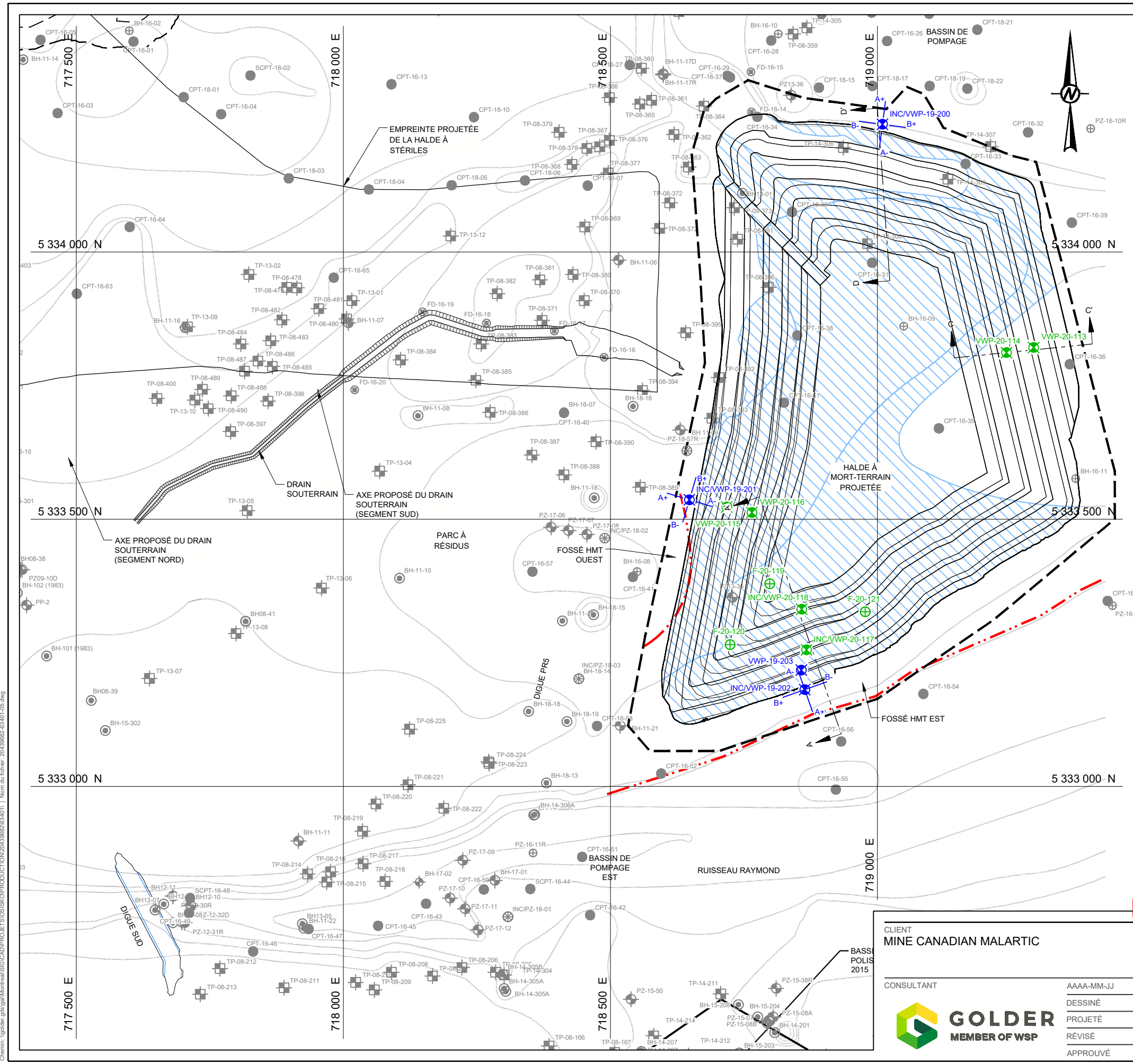
Elisabete Matos, PMP  
Chargée de projet



Marielle Limoges Shaiget, ing.  
Ingénieure sénior en géotechnique

EM/MLS

Pièces jointes: Figure 1 : Plan de la halde à mort-terrain et excavation proposée



**LÉGENDE**

- EXCAVATION PROJÉTÉE
- INSTRUMENTATION INSTALLÉE POUR LA PHASE 2
- FORAGE RÉALISÉ POUR LA PHASE 2

FORAGE (ID)	EST (m)	NORD (m)	ÉL. (m)
VWP-20-113	719292.4	5333821.3	319.4
VWP-20-114	719241.5	5333811.7	329.2
VWP-20-115	718717.8	5333522.8	324.0
VWP-20-116	718764.9	5333512.5	329.2
INC/VWP-20-117	718867.1	5333255.5	323.8
INC/VWP-20-118	718858.2	5333331.5	333.6
F-20-119	718798.1	5333378.9	332.3
F-20-120	718723.9	5333265.2	329.1
F-20-121	718976.9	5333265.5	328.7

- INSTRUMENTATION INSTALLÉE POUR LA PHASE 1
- VWP = PIÉZOMÈTRE À CORDE VIBRANTE
- PO = PUITS D'OBSERVATION
- INCL = INCLINOMÈTRE
- INCLINOMÈTRE 2019

- FORAGE GÉOTECHNIQUE EXISTANT
- FORAGE DESTRUCTIF EXISTANT
- ESSAI PIÉZOCÔNE (CPT) EXISTANT
- PUITS D'OBSERVATION EXISTANT
- FORAGE RÉALISÉ LORS DE CAMPAGNES PRÉCÉDENTES
- TRANCHÉE D'EXPLORATION RÉALISÉE LORS DE CAMPAGNES PRÉCÉDENTES

- EMPREINTE DES AMÉNAGEMENTS PROJÉTÉS
- ALIGNEMENT DES FOSSÉS PROJÉTÉS

**ÉPAISSEUR DES SOLS COHÉRENTS (m)**

	0 À 1 m		5 À 10 m
	1 À 2,5 m		10 À 15 m
	2,5 À 5 m		>15 m

**NOTES**

- L'EMPREINTE DE LA HALDE À MORT-TERRAIN PROVIENT DE MCM (MARS 2017).
- LES COURBES D'ÉPAISSEUR DES DÉPÔTS COHÉRENTS SONT BASÉES SUR LES SONDAGES RÉCENTS ET HISTORIQUES. CES CONTOURS POURRAIENT DIFFÉRER DE LA RÉALITÉ.
- LE NOMBRE ET L'EMPLACEMENT DES INSTRUMENTS PROJÉTÉS À LA HALDE À MORT-TERRAIN SERONT AJUSTÉS SELON LES OBSERVATIONS DE TERRAIN. ILS SONT ILLUSTRÉS À TITRE D'INFORMATION EN FONCTION DE NOTRE INTERPRÉTATION ACTUELLE DE LA STRATIGRAPHIE.
- SYSTÈME DE COORDONNÉES: UTM, NAD 83, ZONE 17

**RÉFÉRENCES**

- PHOTO AÉRIENNE FOURNIE PAR MCM (JUN 2020).
- TOPOGRAPHIE FOURNIE PAR MCM (JUN 2020).

PRÉLIMINAIRE



CLIENT  
MINE CANADIAN MALARTIC

CONSULTANT  
 **GOLDER**  
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-JJ	2021-10-14
DESSINÉ	RG
PROJÉTÉ	MLS
RÉVISÉ	MLS
APPROUVÉ	MLS

PROJET  
SOUTIEN AU PLAN DE RESTAURATION

TITRE  
**PLAN DE LA HALDE À MORT-TERRAIN ET EXCAVATION PROJÉTÉE**

N° PROJÉT	PHASE	RÉV.	FIGURE
20439682	63401	----	1

Chemin: \\golder\gms\gms\Information\SIG\CAD\PROJETS\OSIS\B\COPRODUCTION\2021\20210828\63401 | Nom du fichier: 20439682\_63401\_05.dwg

25 mm  
SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE ANS B

