



PROJET D'EXPLOITATION AURIFÈRE FÉNELON

AVIS DE PROJET

**RÈGLEMENT SUR L'ÉVALUATION ET L'EXAMEN DES IMPACTS
SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE MILIEU SOCIAL**

ENV0975-1501-00



No de référence GCM : 18-1235-0975

Préparé par : Valérie Fortin, ing. No OIQ : 5016764
GCM Consultants

Vérifié par : Émilie Bélanger, Directrice de projet
GCM Consultants

Révision
00

Émission
FINALE

Date
2019.05.23

ÉQUIPE DE RÉALISATION – GCM CONSULTANTS

Émilie Bélanger	Directrice de projets, révision
Valérie Fortin, ing.	Coordination, analyse et rédaction
Karine Gauthier-Hétu, M.Env & M.É.I.	Rédaction et révision
Réal Baribeau, ing.	Rédaction
Philippe Charest-Gélinas, biologiste	Rédaction
Vanessa Millette, biologiste	Rédaction
Amélie Mondor	Secrétariat

ÉQUIPE DE RÉALISATION – WALLBRIDGE MINING COMPANY LIMITED

François Demers	Vice-Président – Mine et Projets
Lyne Thompson	Coordonnatrice environnement

TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION	4
2.0	ASPECTS ADMINISTRATIFS	5
3.0	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET	8
4.0	ACTIVITÉS D'INFORMATION ET DE CONSULTATION DU PUBLIC ET DES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONNES	28
5.0	DESCRIPTION DES PRINCIPAUX ENJEUX ET IMPACTS ANTICIPÉS DU PROJET SUR LE MILIEU	30
6.0	CALENDRIER DE RÉALISATION	39
7.0	PHASES ULTÉRIEURES ET PROJETS CONNEXES	39
8.0	RÉFÉRENCES	39

CARTES

Carte 1	9
Carte 2	10

TABLEAUX

Tableau 1. Historique des titres de propriété et des travaux de mise en valeur réalisés au site minier Fénelon	13
Tableau 2. Historiques des demandes d'autorisation au MERN et MELCC pour le site minier Fénelon	15
Tableau 3. Ressources minérales estimées à une teneur de coupure de 5 g/t Au pour le projet Fénelon*	17
Tableau 4. Réserves minérales en Au estimées pour le projet Fénelon*	17
Tableau 5. Ressources disponibles suite à l'échantillonnage en vrac de 35 000 t.m.	18
Tableau 6. Estimation des quantités de matériaux à gérer	21
Tableau 7. Sources d'émission atmosphériques et mesures d'atténuation	27

ANNEXES

1. Documents administratifs
2. Carte de localisation du site minier
3. Plans, sections et schéma 3D des zones minéralisées
4. Rapport de caractérisation géochimique préliminaire (Ecometrix 2019)
5. Plan de surface
6. Rapport annuel 2018
7. Tableau des sources de GES en fonction des phases du projet

1.0 INTRODUCTION

1.1 Mise en contexte

Wallbridge Mining Company Limited (ci-après Wallbridge) est une compagnie minière junior ayant des projets en Ontario et au Québec. En septembre 2016, Wallbridge s'est porté acquéreur de la propriété minière Fénelon, située à environ 80 km au nord-ouest de Joutel, dans la région du Nord-du-Québec, en territoire régi par la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ).

Wallbridge a complété en avril 2019 une campagne d'échantillonnage en vrac de 35 000 tonnes métriques (tm) du gisement Fénelon, et poursuivra à court terme ses activités d'exploration en effectuant un échantillonnage en vrac supplémentaire de 25 000 tm avec les approbations appropriées. Parallèlement à ce second échantillonnage en vrac, Wallbridge souhaite entreprendre les démarches requises dans le cadre d'une étude d'impact environnemental et social (ÉIES) afin de ne pas retarder le processus d'approbation. Actuellement, le projet d'exploitation Fénelon se définit par l'extraction souterraine d'environ 100 000 onces d'or sur 285 000 tonnes de minerai aurifère.

C'est dans ce contexte que le présent avis de projet est déposé, en vertu du règlement Q-2, r.25, soit le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie-James et du Nord québécois et en vertu de l'Annexe 1 du chapitre 22 de la CBJNQ. Ceux-ci étant déclencheurs de la procédure d'évaluation environnementale menant à l'obtention des directives du comité d'évaluation (COMÉV) du Ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MELCC).

1.2 Objectifs

L'objectif du projet est d'effectuer l'exploitation souterraine d'un gisement aurifère à haute teneur par le fonçage de rampes d'accès en profondeur vers les zones minéralisées, à partir du portal existant et des rampes existantes. Le projet prévoit transporter le minerai extrait dans une usine de traitement du minerai de la région, en vue d'y être usiné à forfait pour la production d'or.

1.3 Justification du projet

Les résultats de l'étude de pré faisabilité (InnovExplo, 2017) ainsi que les résultats des récents forages d'exploration et du dernier échantillonnage en vrac effectués par Wallbridge montrent que les ressources minérales existantes ont un potentiel intéressant d'exploitation rentable avec de bonnes méthodes d'extraction et d'usinage. Les infrastructures minières déjà implantées lors de l'exploration avancée sont adéquates et seulement quelques ajouts seront nécessaires. Ceci confère un avantage technique et économique pour la viabilité des activités en exploitation. De plus, le personnel expérimenté de Wallbridge déjà en place ainsi que les différents partenariats industriels bien établis et œuvrant actuellement de plain-pied sur le site sont des facteurs très importants pour la continuité du projet, d'une part, par la rétention du personnel qualifié et, d'autre part, par la disponibilité sur place de la machinerie prête à effectuer le travail. La rentabilité économique de ce projet sera également possible grâce à l'utilisation d'usine de traitement du minerai existante.

La propriété Fénelon a démontré un potentiel pour héberger une minéralisation aurifère mésothermale à teneur élevée (WSP 2016). La partie sud de la propriété chevauche la zone de déformation Sunday Lake, hôte du gisement aurifère de plusieurs millions d'onces de Detour Gold Corporation. La proximité des zones de déformation aurifères régionales de cette nature est la clé de la découverte de mines aurifères dans toute l'Abitibi. Un certain nombre d'occurrences est connu à partir du forage sur la propriété, et le potentiel de découverte demeure élevé (WSP, 2016).

Wallbridge entend poursuivre un second échantillonnage en vrac, à l'été 2019, afin non seulement d'acquérir de nouvelles informations sur les ressources indiquées et mesurées des nouvelles zones minéralisées, mais aussi afin d'optimiser la méthode de minage propre à la géologie locale et de poursuivre les essais d'usinage du minerai dans le but de confirmer certains aspects techniques au niveau de la récupération de l'or. Wallbridge veut néanmoins entreprendre l'étude d'impact environnemental de son projet, à ce stade-ci, pour ne pas retarder le processus d'approbation. C'est dans ce contexte que le présent avis de projet est déposé afin d'enclencher le processus d'évaluation environnementale menant à l'obtention des directives du MELCC (COMEVA).

2.0 ASPECTS ADMINISTRATIFS

2.1 Identification du promoteur

Wallbridge Mining Company Ltd

Correspondances :

Siège social

129 Fielding Road
Lively (Ontario) V6C 3L6

Personne responsable : Monsieur François Demers, ing., Vice-Président, Mines et projets

Téléphone : 705-682-9297 poste 262

Courriel : fdemers@wallbridgeminig.com

2.2 Identification du consultant mandaté

GCM Consultants inc.

La firme GCM Consultants inc. (GCM) a été mandatée pour :

Correspondances :

Bureau régional (Amos)

12, 1^{re} Avenue Ouest, Bureau 17, C. P. 1
Amos (Québec) J9T 1T8

Téléphone : 514-351-8350

Personnes responsables :

Madame Émilie Bélanger

Madame Valérie Fortin

Directrice de projets – Environnement

Chargée de projets – Environnement

Téléphone : 819-442-3694

Téléphone : 418-834-8364 poste 6025

Courriel : ebelanger@gcmconsultants.com

Courriel : vfortin@gcmconsultants.com

2.3 Numéro d'entreprise du Québec

Le numéro d'entreprise pour Wallbridge Mining Company Ltd inscrit dans le registre des entreprises du Québec est le 1172006968.

2.4 Documents administratifs

L'extrait certifié conforme d'une résolution du conseil d'administration de Wallbridge autorisant M. François Demers comme représentant afin de présenter et déposer cet avis de projet, la déclaration du demandeur et un chèque de 1 417 \$ sont fournis à l'annexe 1.

2.5 Aspect légal et cadre réglementaire

Dans le cadre du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social (R.R.Q. c. Q-2, R.23) du MELCC, le projet d'exploitation aurifère Fénelon est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) (L.R.Q., c. Q-2). La section IV.1 de cette loi oblige tout promoteur d'un projet assujéti à suivre la procédure qui est administrée par la direction des évaluations environnementales du MELCC. Au terme de cette procédure, la direction des évaluations environnementales émettra une directive précisant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact que devra déposer le promoteur du projet en vue de l'obtention de l'autorisation du MELCC.

Le projet minier Fénelon est situé sur le territoire de la convention de la Baie-James et du Nord-du-Québec (CBJNQ) délimité par la zone sud du 55^e parallèle où s'applique le règlement Q-2, r.25, soit le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social spécifique au territoire de la Baie-James et du Nord québécois. En plus du règlement Q-2, R.25, le processus sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement est régi par le chapitre 22

de la CBJNQ. L'annexe 1 du chapitre 22 donne la liste des projets obligatoirement assujettis à la procédure. Cette liste inclut « tout projet minier, y compris l'agrandissement, la transformation ou la modification d'une exploitation minière existante ». Le projet d'exploitation minière Fénelon est donc assujetti à la procédure d'étude d'impact selon l'annexe 1 du chapitre 22 de la CBJNQ. Pour l'application du chapitre 22 de la CBJNQ en accord avec les articles 153 à 167 LQE, un comité d'évaluation (COMEV), composé de représentants de la nation crie ainsi que des autorités provinciales et fédérales, examinera le présent avis de projet et émettra des lignes directrices telles que prévues au règlement R.R.Q. c. Q-2, R.23.

Dans un contexte favorable, une étude d'impact sur l'environnement et le milieu social (ÉIES) sera déposée par Wallbridge et la procédure prévoit qu'un comité d'examen (COMEX), constitué de représentants de la nation crie et des représentants du gouvernement provincial, en fera l'étude afin de recommander l'autorisation du projet ou, dans le cas contraire, le rejeter. Le COMEX a le pouvoir de faire des recommandations pour la réalisation du projet. Celles-ci seront prises en compte par le MELCC dans le processus décisionnel menant à l'émission de l'autorisation environnementale.

La procédure suit les 5 grandes étapes suivantes :

1. Information préliminaire : Le dépôt du présent avis de projet au MELCC constitue la première étape de cette procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Le projet d'exploitation aurifère Fénelon s'inscrit comme étant obligatoirement assujetti à l'annexe 1 du chapitre 22 de CBJNQ.
2. Évaluation : Lorsque l'avis de projet est jugé recevable, le MELCC le transfère au COMEV qui formule les lignes directrices.
3. ÉIES : Le MELCC informe le promoteur des lignes directrices du COMEX pour la préparation de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social propre aux particularités du territoire de la Baie-James et Nord-du-Québec. L'ÉIES doit aussi prendre en considération tous les lois et règlements applicables pour la réalisation du projet.
4. Évaluation : Lorsque l'ÉIES est jugée recevable, le MELCC le transfère au COMEX qui consulte le public et les communautés autochtones par la tenue d'audience publique si nécessaire. Au terme de cette étape, le COMEX recommande le projet, si nécessaire avec conditions, changements et ajouts ou, dans le cas contraire, rejette le projet.
5. Décision et autorisation : Le MELCC traite les recommandations du COMEX et, dans le cas favorable, émet l'autorisation pour la réalisation du projet. Néanmoins, le promoteur doit aussi faire les demandes d'autorisation sectorielles et propres aux territoires de la Baie-James et du Nord-du-Québec ainsi qu'à tous autres règlements et lois applicables dans la province du Québec.

3.0 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

3.1 Titre du projet

Le titre du projet se lit comme suit :

Projet de mise en exploitation aurifère Fénelon, Canton Fénelon, Nord-du-Québec

3.2 Identification et localisation du projet et de ses activités

3.2.1 Localisation et accessibilité

Le projet Fénelon est localisé dans la limite extrême sud de la région administrative du Nord-du-Québec qui commence au 50^e parallèle dans ce secteur. Le site minier est localisé dans un secteur isolé. En effet, la communauté la plus près du projet est celle de la ville de Matagami, localisée à 70 km en direction est à vol d'oiseau. L'isolement de la propriété fait en sorte qu'aucun service public n'est disponible sur place.

Il faut noter que cette région était très peu accessible avant la découverte et la mise en production de la mine Selbaie, située à 35 km au sud-ouest du site Fénelon. La mise en production de cette mine, avec la construction du chemin Joutel-Selbaie-Villebois, a ouvert ce territoire nordique aux compagnies forestières et minières. Aujourd'hui, plusieurs chemins forestiers, originaires de la route Joutel-Selbaie-Villebois, donnent un accès plus facile au territoire.

Les coordonnées centrales de localisation du gisement Fénelon sont les suivantes :

- Latitude : 50.00783° Nord
- Longitude : -78.61942° Ouest

À environ 6 km du site minier se trouve le campement Balmoral qui héberge actuellement les travailleurs du site minier Fénelon. Celui-ci est en voie d'agrandissement afin de pouvoir héberger jusqu'à 162 travailleurs miniers. Une aire d'atterrissage et de ravitaillement d'hélicoptère (Hélipad) est disponible au campement Balmoral. Le site minier est accessible par la route à partir de la ville de La Sarre et de la ville d'Amos. Un trajet d'environ 200 km et 215 km sépare respectivement les villes La Sarre et Amos du site minier Fénelon.

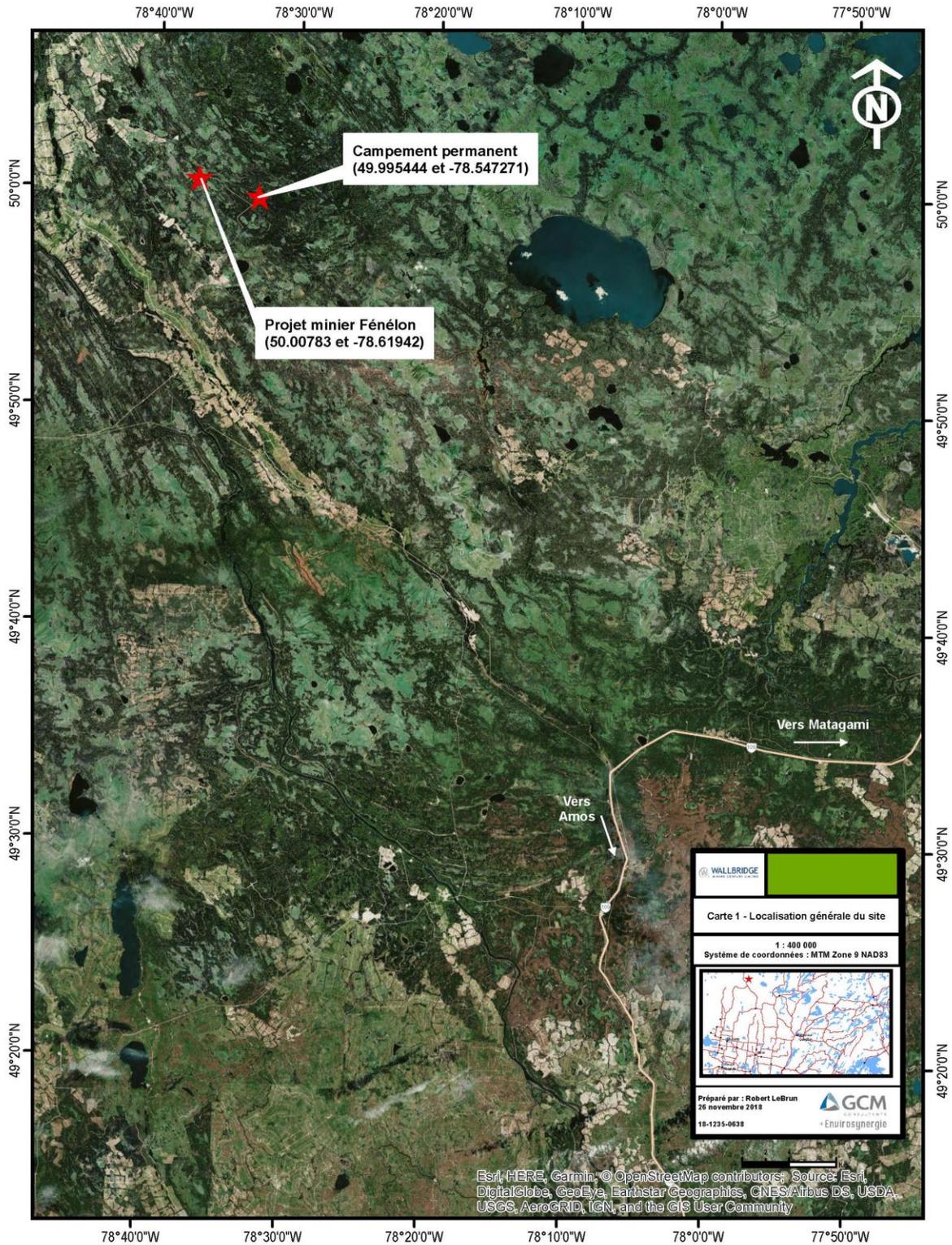
La localisation générale du site minier Fénelon est présentée à la carte 1. Une carte montrant le chemin forestier permettant d'accéder au site minier Fénelon à partir de La Sarre et d'Amos est également jointe à l'annexe 2.

3.2.2 Juridiction territoriale

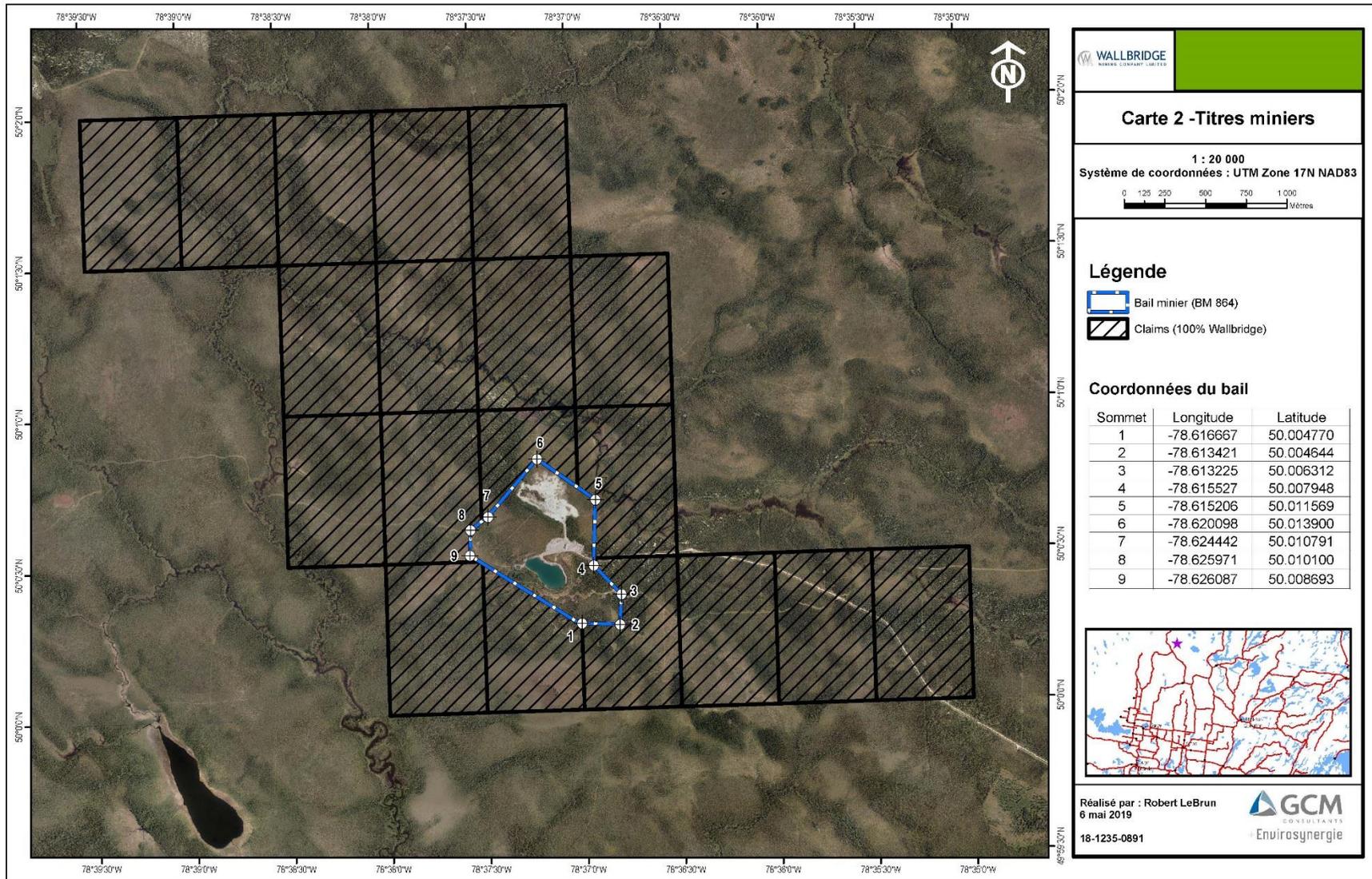
Le projet est localisé sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James dans la région administrative du Nord-du-Québec. L'administration de ce territoire est gérée en partenariat par le Gouvernement Régional d'Eeyou Istchee Baie-James depuis 2014. Le site est situé sur des terres de catégorie III, soit sur des terres publiques faisant partie du domaine de l'État.

3.2.3 Titres de propriété

Wallbridge est à 100 % titulaire d'un bloc de 19 claims ainsi que du bail minier 864 octroyés par le ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles du Québec (MERN). Le bail minier couvre une superficie de 53,36 hectares. La carte 2 suivante illustre l'emplacement du bail minier (BM 864) et de la propriété minière Fénelon.



Carte 1. Localisation du site minier Fénelon



Carte 2. Localisation des titres miniers de la propriété minière Fénelon

3.3 Historique

L'historique minier de la région du projet Fénelon est relativement récent. Le début des travaux d'exploration réalisés dans le secteur remonte à 1984, où le ministère des Ressources naturelles a procédé à des relevés aéroportés du secteur (WSP, 2016). Il faut noter que cette région était très peu accessible avant la découverte et la mise en production de la mine Selbaie, située à 35 kilomètres au sud-ouest du site (WSP, 2016).

Des travaux de mise en valeur ont débuté en 2001 avec un premier échantillonnage en vrac de 13 835 tonnes, extraites à partir d'une petite fosse à ciel ouvert de 2,1 ha, traité à forfait à l'extérieur du site (WSP, 2016). Un deuxième échantillonnage en vrac a ensuite été réalisé en 2003. Cette fois-ci, il s'est fait de manière souterraine à partir d'une rampe foncée à même l'une des parois de la fosse. Plus de 250 m de rampe et 550 m de travaux d'accès et de chantiers d'abattage ont été avancés entre 2003 et 2004. Lors de ces travaux, une halde à minerai de 0,60 ha ainsi qu'une halde à mort-terrain d'environ 8,3 ha ont été mises en place, en plus d'autres infrastructures (fossé périphérique, bassin de polissage, chemins, poudrières) et aménagements civils (garage et roulottes de chantier).

En octobre 2016, Wallbridge s'est porté acquéreur du site minier Fénelon. Vers la fin de l'année 2016, des renseignements préliminaires étaient transmis au COMEV afin d'obtenir les lignes directrices pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour l'exploitation du gisement Fénelon. En avril 2017, la décision d'arrêter le processus d'évaluation environnementale a été prise en raison de risques identifiés concernant les résultats métallurgiques antérieurs et des connaissances limitées au niveau des conditions des infrastructures souterraines. Ceci a mené le promoteur à prendre la décision de mettre en œuvre une campagne exploratoire et de mise en valeur afin de diminuer les risques relatifs au projet d'exploitation, de vérifier les opportunités, d'augmenter la durée de vie de la mine et, éventuellement, de parfaire l'ingénierie de détail pour une future exploitation (WSP, 2017c).

Les renseignements préliminaires ont donc été remplacés par une demande de non-assujettissement afin d'effectuer l'échantillonnage en vrac de 35 000 tonnes et le dénoyage de la fosse à ciel ouvert. Ces activités ont été autorisées à la fin de l'année 2017.

Les résultats de l'échantillonnage en vrac de 35 000 tonnes, ainsi que l'étude de préfaisabilité (InnovExplo, 2017), ont permis de démontrer que les ressources minérales existantes ont un potentiel intéressant d'exploitation rentable avec de bonnes méthodes d'extraction et d'usinage. C'est donc dans ce contexte que Wallbridge souhaite amorcer les démarches afin de réaliser l'évaluation et l'examen des impacts nécessaires à l'autorisation de son projet d'exploitation.

Bien qu'une autre demande de non-assujettissement ait été présentée en 2019, cette fois pour un échantillonnage en vrac de 25 000 tm, Wallbridge détient suffisamment d'informations pour justifier la rentabilité d'un projet d'exploitation d'une durée de 2 ans. La poursuite d'exploration avancée est cependant nécessaire afin d'augmenter la durée de vie de la mine en obtenant davantage d'informations sur la minéralisation aurifère de l'extension du gisement et de poursuivre les essais de traitement métallurgiques et d'optimisation des méthodes d'extraction. Le tableau 1 résume l'historique des propriétés et des travaux de mise en valeur réalisés¹. Le tableau 2 résume quant à lui les autorisations qui ont été émises par les ministères concernant la propriété Fénelon².

¹ Les données ont été extraites du rapport de pré faisabilité NI43-101 (InnovExplo, 2017).

² Les données de 1998 à 2000 ont été extraites du *rapport Requête d'Échantillonnage en vrac et plan de restauration du site minier Fénelon «A» Canton Fénelon* (Gestion Aline Lederc inc, 2000). Quant aux autres informations inscrites au tableau 2, les données ont été extraites du *rapport demande de certificat d'autorisation pour le projet minier Fénelon* (Gestion Aline Lederc inc, 2004) et des récents documents produits par WSP (WSP, 2016; WSP, 2017b).

Tableau 1. Historique des titres de propriété et des travaux de mise en valeur réalisés au site minier Fénelon

Date	Compagnie	Titres de propriété /claims (Part en pourcentage)	Travaux de mise en valeur réalisés
1980-1982	Teck Explorations Ltd		Exploration « DIGHEM survey » Exploration « Ground pulse EM », « MaxMin II HLEM » et « Mag surveys » (1981 et 1982)
1986-1991	Consortium Morrison Minerals et Total Energold	38 claims détenus dont 14 claims pour la propriété Fénelon « A »	Exploration magnétique et électromagnétique par hélicoptère d'Aerodat Ltd (1986) Campagne de levés géophysiques terrestres : <ul style="list-style-type: none"> • « HEM » et magnétique (1989) • « MaxMin I » et champ magnétique total (1991), pour un total de 16,1 kilomètres linéaires
1992-1993	Consortium Cyprus Canada inc. (Cyprus) et OGY Petroleum (OGY)	Cyprus acquière la propriété Fénelon « A » Cyprus détient 55 % OGY détient 45 %	Forage d'exploration de surface (185 mètres) gérée par Cyprus
1994	Consortium Cyprus et OGY	Ajout de claims à la propriété Fénelon « A » pour un total de 448 claims Cyprus détient 55 % OGY détient 45 %	Forage d'exploration de surface (1 425,8 mètres) gérée par Cyprus Campagne de levés géophysiques terrestres : <ul style="list-style-type: none"> • Magnétique et « HLEM »
1995	Consortium Cyprus et OGY	Cyprus détient 55 % OGY détient 45 %	Forage d'exploration de surface (13 374 mètres) gérée par Cyprus Orientation « IP » pour 3,5 kilomètres
1995-1996	Consortium Cyprus et Fairstar Exploration inc. (Fairstar)	Faistar acquière les parts d'OGY Cyprus détient 55 % Fairstar détient 45 %	Forage d'exploration de surface (9 851,5 mètres) gérée par Cyprus Étude « frequency domain IP » pour 183 kilomètres, étude magnétique (241,7 kilomètres) et « VLF »
1996-1997	Consortium Cyprus et Fairstar	Cyprus détient 30 % Fairstar détient 70 %	Forage d'exploration de surface (15 924,4 mètres) gérée par Fairstar Investigation géotechnique du mort-terrain Rapport positif de préfaisabilité émis en Novembre 1997 Estimation de la ressource à 252 000 tonnes Essai métallurgique préliminaire
1998-2000	Consortium Fairstar et International Taurus Ressources inc (Taurus)	Fairstar détient 70 % Taurus acquière les parts de Cyprus pour détenir environ 30 %	Forage d'exploration de surface (200,9 mètres) gérée par Fairstar en 1998 Forage d'exploration de surface gérée par Taurus en mai 1998

Date	Compagnie	Titres de propriété /claims (Part en pourcentage)	Travaux de mise en valeur réalisés
2001	Consortium Fairstar et Taurus	Taurus fait l'acquisition d'un « joint-venture » et détient 66 2/3 % Fairstar détient 33 1/3 %	Échantillonnage en vrac (2001) par fosse à ciel ouvert géré par Taurus Usinage à forfait du minerai (13 713 tm) à l'usine Camflo de Mines Richmond inc. Nouvelle estimation de la ressource et étude préliminaire
2002-novembre 2004	Consortium Fairstar et Taurus	Taurus détient 66 2/3 % Fairstar détient 33 1/3 % Par la suite, Taurus détiendra 62 % et Fairstar détiendra 38 %	Développement souterrain (rampe d'accès de 250 m, travaux d'accès de 550 m atteignant une profondeur de 55 mètres) Échantillonnage en vrac (octobre 2003 et 2004) Forage d'exploration de surface (2 351 mètres) gérée par Taurus Modèle de ressource minéralisée aurifère Nouvelle estimation de la ressource Études géologiques et géostatiques
Novembre 2004	Consortium Taurus et American Bonanza Gold Mining Corporation (Bonanza)	Taurus détient 62 % Une nouvelle compagnie (Bonanza) acquière les parts de Fairstar et détient 38 %	
2005-2008	Consortium Taurus et Bonanza	Taurus détient 62 % Bonanza détient 38 %	Dépôt du rapport technique NI43-101 Nouvelle estimation de la ressource Forage d'exploration de surface (7 895 mètres) en 2005 Forage d'exploration de surface (18 113,9 mètres) en 2006 Forage d'exploration de surface (959,2 et 3 399,4 mètres) en 2007 Forage d'exploration de surface (349 mètres forés sur 2 500 mètres planifiés) en 2008
2010-2011	Consortium Bonanza et Ressources Balmoral inc. (Balmoral)	Acquisition de la propriété Fénelon de Bonanza par Balmoral	Forage d'exploration de surface (8 579,9 mètres) par Balmoral en 2008
Septembre 2016	Wallbridge Mining Company Ltd (Wallbridge)	Wallbridge acquière 100 % des parts de Taurus et Balmoral	Wallbridge gère et finance les travaux

Tableau 2. Historiques des demandes d'autorisation au MERN et MELCC pour le site minier Fénelon

Date	Compagnie	Autorisations
Juin 1998	Consortium Cyprus et Fairstar	Étude environnementale – Projet de mise en valeur du gisement Fénelon (préparé par Groupe-conseil Roche Ltée dans le contexte de demande de non-assujettissement pour un échantillonnage en vrac de 12 000 tm)
10 juillet 1998	Consortium Cyprus et Fairstar	Attestation de non-assujettissement délivrée à Fairstar pour un échantillonnage en vrac de 12 000 tm
9 octobre 1998	Consortium Fairstar et Taurus	Certificat d'autorisation (CA) (7610-10-01-70067-20 080001539) délivré à Fairstar pour un échantillonnage en vrac de 12 000 tm
13 septembre 2000	Consortium Fairstar et Taurus	Modification du certificat d'autorisation (7610-10-01-70067-20 080001539) pour nommer Taurus comme promoteur de l'échantillonnage en vrac
24 novembre 2000	Consortium Fairstar et Taurus	Demande de modification du certificat d'autorisation pour nouveaux travaux à réaliser (préparée par Gestion Aline Leclerc inc)
27 novembre et 4 décembre 2000	Consortium Fairstar et Taurus	Nouvelle demande de non-assujettissement à la procédure d'évaluation et examen d'impact pour l'échantillonnage en vrac
12 décembre 2000	Consortium Fairstar et Taurus	Requête d'échantillonnage en vrac et plan de restauration
9 janvier 2001	Consortium Fairstar et Taurus	Demande d'échantillonnage en vrac (N° réf : TM00356036)
2 février 2001	Consortium Fairstar et Taurus	Émission du CA modifié (7610-10-01-79967-20 080001734) le 9 octobre 1998 relatif au projet de mise en valeur du gisement Fénelon « A » (en réponse à la demande du 24 novembre 2000)
12 mars 2001	Consortium Fairstar et Taurus	Émission de l'attestation de non-assujettissement – Projet d'exploration minière 2001, Fénelon « A », échantillonnage en vrac, n° 3214-14-38
11 décembre 2001	Consortium Fairstar et Taurus	Plan de restauration autorisé (n° TM00356036)
7 et 8 avril 2002	Consortium Fairstar et Taurus	Demande de modification CA, décapage de roc et échantillonnage de rainure Demande de modification au plan de restauration
22 avril 2002	Consortium Fairstar et Taurus	Acceptation des modifications au plan de restauration
4 juillet 2002	Consortium Fairstar et Taurus	Émission d'une modification au CA (7610-10-01-70067-20 200022962)
9 septembre 2002	Consortium Fairstar et Taurus	Demande de modification au CA (7610-10-01-70067-20 200029342)
9 septembre 2002	Consortium Fairstar et Taurus	Deuxième requête d'échantillonnage en vrac et modification au plan de restauration
9 septembre 2002	Consortium Fairstar et Taurus	Demande non-assujettissement-projet d'exploration minière 2002, Fénelon « A », 2 ^e échantillonnage en vrac
3 décembre 2002	Consortium Fairstar et Taurus	Émissions de l'attestation de non-assujettissement – Projet d'exploration minière 2002, Fénelon « A », 2 ^e échantillonnage en vrac, n° 3214-14-38
21 janvier 2003	Consortium Fairstar et Taurus	Émission de la modification au CA (7610-01-70067-20 200040982)
21 mars 2003	Consortium Fairstar et Taurus	Acceptation du plan de restauration suite aux modifications de plan en date du 7 avril et 9 septembre 2002

Date	Compagnie	Autorisations
Juin 2003	Consortium Fairstar et Taurus	Dépôt des renseignements préliminaires pour l'exploitation du site minier Fénelon
11 décembre 2003	Consortium Fairstar et Taurus	Réception des directives du COMEV pour l'étude d'impact
Janvier 2004	Consortium Fairstar et Taurus	Dépôt d'une étude d'impact au COMEX le 9 février 2004
20 février 2004	Consortium Fairstar et Taurus	Demande de modification CA (étang de polissage) (76-10-01-70067-20 200051256)
21 avril 2004	Consortium Fairstar et Taurus	Émission de l'autorisation à la demande de modification au CA (76-10-01-70067-20 200077262)
30 avril 2004	Consortium Fairstar et Taurus	Demande de CA pour échantillonnage en vrac 2004 (par la rampe)
14 mai 2004	Consortium Fairstar et Taurus	Modification au plan de restauration, propriété Fénelon
21 février 2007	Bonanza	Émission du bail minier BM 864
10 novembre 2016	Wallbridge	Transmission de renseignements préliminaires au COMEV pour l'exploitation et la mise en valeur du site minier Fénelon
18 novembre 2016	Wallbridge	Transfert du bail minier (N° inscription 56355)
21 décembre 2016	Wallbridge	Demande de non-assujettissement à l'évaluation environnementale pour dénoyage et échantillonnage en vrac 35 000 tm
6 mars 2017	Wallbridge	Émission des directives du COMEV relativement à la portée de l'étude d'impact requise pour l'exploitation et la mise en valeur du site minier Fénelon
9 mars 2017	Wallbridge	Dépôt du plan de restauration
25 avril 2017	Wallbridge	Demande de non-assujettissement à l'évaluation environnementale pour le dénoyage et l'échantillonnage en vrac de 35 000 tm et annulation de la démarche d'étude d'impact pour l'exploitation et la mise en valeur du site minier Fénelon
Juin 2017	Wallbridge	Demande d'autorisation pour dénoyage et échantillonnage en vrac 35 000 tm
12 décembre 2017	Wallbridge	Émission du CA (7610-10-01-21) pour dénoyage et échantillonnage en vrac 35 000 tm
14 février 2018	Wallbridge	Approbation de la révision du plan de restauration
Mai 2018	Wallbridge	Demande de modification de certificat d'autorisation (Nouveau mode d'entreposage du minerai et stérile)
En cours d'analyse	Wallbridge	Demande de non-assujettissement à la procédure d'évaluation et examen d'impact pour l'échantillonnage en vrac de 25 000 tm
En cours de préparation	Wallbridge	Certificat d'autorisation pour un échantillonnage en vrac de 25 000 tm

3.4 Description du projet

Le projet est présenté plus en détails dans les sections qui suivent. La description de projet est principalement basée sur l'étude de pré faisabilité (InnovExplo, 2017), ainsi que sur les renseignements préliminaires présentés en 2016 par WSP (WSP, 2016) et les demandes d'autorisations effectuées par Gestion Aline Leclerc en 2000 et 2004 (Gestion Aline Leclerc inc., 2000 et 2004). Il est à noter que les estimations pourraient évoluer en fonction de l'échantillonnage en vrac et des campagnes de forages prévues en 2019. Notamment, Wallbridge a ajouté 102 000 onces en ressources avec la campagne de forage effectuée en 2018.

3.4.1 Estimation des ressources et réserves minérales

Les ressources et réserves minérales ont été estimées à partir de l'interprétation géologique des résultats des différentes campagnes d'exploration avancée du gisement par forage de surface et forage souterrain, ainsi que du fonçage souterrain effectué lors d'un échantillonnage en vrac antérieur. Un modèle par bloc a ensuite été défini pour estimer les ressources et réserves minérales. Les tableaux 3 et 4 présentent les données publiées dans l'étude de pré faisabilité (InnovExplo, 2017).

Tableau 3. Ressources minérales estimées à une teneur de coupure de 5 g/t Au pour le projet Fénelon*

Classification	Quantité (Tonne)	Teneur moyenne (g Au/t)	Production (Once d'or)
Ressources mesurées	30 100	13,94**	12 700
Ressources indiquées	61 000	12,89	25 300
Ressources présumées	6 500	9,15	1 900

*Source des données InnovExplo, 2017

**6,14 g /t Au pour les ressources mesurées brisées représentant 3 100 t.

Tableau 4. Réserves minérales en Au estimées pour le projet Fénelon*

Classification	Quantité (Tonne)	Tonnes diluées et récupérées	Production (Once d'or)
Réserves prouvées	6 321	6 770	2 025
Réserves probable	83 974	89 951	26 897
Total	90 295	96 721	28 922

*Source des données InnovExplo, 2017

Cependant, Wallbridge est présentement en train d'effectuer une mise à jour des ressources et des réserves du gisement Fénelon afin d'inclure les ressources en provenance des nouvelles zones découvertes qui n'ont pas été compilées dans ces résultats. D'après les forages d'exploration réalisés en profondeur à l'est et à l'ouest, plusieurs résultats démontrent un potentiel important dans le gisement. Wallbridge s'attend donc à ce que la durée de vie de la mine puisse être prolongée jusqu'à 7 à 10 ans ou plus d'exploitation. Le programme de forage à diamant de 2019 comprend entre 50 000 à 75 000 mètres de forage dans le but de définir de 240 000 à 300 000 onces de ressources. Le tableau 5 ci-dessous démontre le changement aux ressources qui a été porté avec la campagne de forage 2018.

Tableau 5. Ressources disponible suite à l'échantillonnage en vrac de 35 000 t.m

	Ressources indiqués			Ressources présumés			Total		
	Tonne	Teneur	(Once d'or)	Tonne	Teneur	(Once d'or)	Tonne	Teneur	(Once d'or)
Toutes les zones principales excluant Cayenne et Tabasco	80053	19,59	50431	65951	8,89	18842	146004	14,76	69273
Cayenne et Tabasco	0		0	139509	7,36	33020	139509	7,36	33020
Total	80053	19,59	50431	205460	7,85	51862	285513	11,14	102293

Les travaux d'exploration effectués en 2018 ont permis à Wallbridge de confirmer la continuité de certaines zones. Soit de Chipotle et Naga Viper dans le secteur « West Extension ». Les forages d'exploration effectués par Wallbridge montrent que les ressources minérales existantes ont le potentiel d'être augmentées, non seulement dans les 100 premiers mètres de la surface, mais également en profondeur et de manière latérale, soit de 500 mètres de part et d'autre du gisement. En effet, les récents résultats de forage ont mis en évidence que les zones Habanero, Tabasco, Cayenne, Anaheim et Paprika justifient des forages exploratoires supplémentaires.

Les plans et sections jointes à l'annexe 3 illustrent les différentes zones minéralisées.

3.4.2 Caractéristiques géochimiques des matériaux

À la suite de la réception des résultats des essais statiques réalisés par WSP (2017a) dans le cadre des autorisations environnementales pour l'échantillonnage en vrac de 35 000 t, Wallbridge a mandaté Ecometrix Incorporated (Ecometrix) afin d'étendre la base de données géochimiques existante de façon à inclure chacune des lithologies attendues ainsi que l'étendue spatiale du projet d'exploitation, soit de la surface à près de 400 m de profondeur. Ainsi, Ecometrix a fait des essais statiques supplémentaires sur 20 échantillons de minerai, 20 échantillons de stériles et 2 sous-échantillons de résidus miniers (Ecometrix, 2019). Le rapport de caractérisation préliminaire des stériles, minerais et résidus du projet Fénelon est joint à l'annexe 4.

3.4.2.1 Caractéristiques du minerai

Comme pour l'échantillonnage en vrac, le classement général du minerai des nouvelles zones est non-potentiellement générateur d'acide (non-PGA) (Ecometrix, 2019). En effet, la majorité des échantillons de minerai (70 %) sont classés comme non-potentiellement générateur d'acide (non-PGA), 15 % sont classés comme PGA et 15 % ont un potentiel de génération d'acide incertain.

3.4.2.2 Caractéristiques des résidus

Comme le ratio du potentiel de neutralisation de carbonate (RPN-carb) des deux sous-échantillons de minerai est au-dessus de 2, les résidus sont considérés non-PGA (Ecometrix, 2019).

3.4.2.3 Caractéristiques des stériles

Les conclusions de WSP (2017), qui reposaient sur l'analyse de 13 échantillons, classaient 70 % des stériles comme potentiellement générateurs d'acide. Les échantillons de stériles présentés dans l'étude de WSP (2017) avaient une teneur en sulfites moyenne de 1,48 %, et 60 % des échantillons présentaient une teneur en sulfites au-dessus de 1 % S. Cependant, les géologues du site prédisent

actuellement que seulement 5 à 10 % des stériles auront une teneur en sulfites supérieure à 1 % S. Ainsi, l'ensemble des échantillons de WSP ne représentent pas la distribution de teneur en sulfites prévue dans les stériles qui seront produits lors de l'exploitation du projet Fénelon.

La distribution des teneurs en sulfites détaillée dans la caractérisation d'Ecometrix (2019) et prévue par les géologues du site indique que la majorité des stériles (90-95 %) auront des teneurs en sulfites en dessous de 1 % S. Cette fraction de stériles caractérisée par Ecometrix (2019) est classée comme non-PGA.

La prochaine phase du projet de caractérisation a pour but d'étendre la base de données géochimiques en complétant des tests statiques sur 29 échantillons de stériles additionnels. De plus, trois tests en cellule humide sont en cours sur trois échantillons composites représentant chacune des lithologies, soit l'argilite, le gabbro, et l'intrusif intermédiaire. En plus, un test en colonne de stériles tout-venant provenant du développement des rampes est aussi en cours. Les tests en cellule humide ont débuté en janvier 2019, tandis que le test en colonne a débuté en mars 2019. Jusqu'à présent, le lixiviat de chaque test demeure neutre avec des valeurs de pH au-delà de 7,5 pour tous les tests (Ecometrix, 2019).

D'après les résultats des essais de lixiviation TCLP, SPLP et CTEU-9, le risque de lixiviation de métaux des stériles est très faible (Ecometrix, 2019). Ceux-ci sont également inclus dans le rapport d'Ecometrix joint à l'annexe 4.

3.4.3 Activités d'extraction minière

Actuellement, le programme d'exploitation minière du gisement Fénelon s'échelonne sur deux années et il est prévu d'extraire environ 80 000 tm par année de roches stériles. Wallbridge prévoit que la mine sera en opération 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24 sur deux quarts de travail pour toute la période d'exploitation projetée. Avec l'échantillonnage en vrac de 25 000 t projeté, Wallbridge souhaite confirmer deux années supplémentaires de réserves minérales en plus d'ajouter des ressources pour soutenir 3 à 5 années additionnelles, ce qui pourrait potentiellement faire augmenter la durée de vie de la mine à 7 ou 10 ans et plus.

La production journalière moyenne de minerai extrait sera d'environ 400 tm par jour, soit de 145 000 à 155 000 tonnes de minerai par année.

L'exploitation du gisement se fera par un développement souterrain avec une rampe d'une pente d'environ 15 %, de 4,5 mètres de haut et de 4,0 mètres de largeur, tandis que les niveaux seront de 4 mètres par 4 mètres avec un espacement de 15 mètres entre eux. Des ouvertures auxiliaires seront aménagées à partir de la galerie d'accès principale, afin de permettre l'installation de stations refuges, de sous-stations électriques, de baies d'entreposage des déblais, de baies de sécurité et d'entreposage (explosif, détonateur, carburants, lubrifiants), d'atelier d'entretien ainsi que des puisards et des ventilateurs du réseau d'aération. La rampe d'accès sera développée jusqu'à 125 mètres de profondeur à partir de la profondeur actuelle de 80 mètres. Un schéma 3D du développement des rampes souterraines de la mine est joint à l'annexe 3. Il est anticipé que la campagne de forage 2019 permettra le développement de la rampe jusqu'à une profondeur d'au moins 350 m ou plus.

Le minerai et les stériles seront transbordés et transportés à la surface par la machinerie mobile, en empruntant la rampe d'accès. La machinerie suivante sera attirée au développement de nouveaux chantiers souterrains ou aux opérations de remblayage :

- 3 camions 30 tonnes
- 2 scoops 6 verges et 2 scoops 3,5 verges
- 2 foreuses jumbos
- 2 plateformes ciseaux
- 4 jeeps (géologie, ingénierie et supervision)
- 3 tracteurs (2 pour travailleurs, 1 pour chargement explosif)
- 3 foreuses à diamant et 2 foreuses à production
- 1 « boom truck »
- 1 « loader » de surface (CAT972 ou équivalent)
- 1 concasseur mobile et convoyeur

La sélection définitive de cette machinerie se fera en collaboration avec l'entrepreneur général minier qui sera mandaté.

Des camions de halage permettront la circulation entre les différentes aires d'entreposage du site minier. Un code de circulation sera transmis à l'intention des employés et du personnel en général, pour assurer une circulation fluide et sécuritaire sur le site. L'entretien et le déneigement des chemins sera attribué à un entrepreneur général.

Les galeries de développement avanceront à l'aide du forage et sautage. En fonction des particularités des zones minéralisées (géométrie des veines), différentes méthodes de minage seront employées. On estime que la majorité de la production proviendra de l'abattage par long trou et long trou inverse (50%) et le restant résultera de l'abattage par chambre remblayée (50%).

À la suite de l'extraction du minerai, les chantiers seront remblayés au moyen de roche stériles.

3.4.4 Infrastructures de surface, équipements et services

Plusieurs infrastructures ont été mises en place lors des campagnes d'exploration antérieures. Le site minier est éloigné des services publics offerts normalement dans la région. Ainsi, toutes les infrastructures sur le site sont privées et gérées par Wallbridge de façon autonome.

Une sécherie pour les travailleurs miniers, un puits d'alimentation d'eau potable, une unité de traitement des eaux usées sanitaires, un silo à ciment pour le système de remblai de mise en pâte, un concasseur mobile et possiblement un laboratoire pour l'analyse de minerai seront ajoutés sur le site pour l'exploitation de la mine. Une aire d'accumulation des stériles devra aussi être aménagée à l'extérieur de la fosse. De plus, un poste de guérite sera mis en place à l'entrée du site minier pour assurer le contrôle du trafic routier, du personnel autorisé et des visiteurs. La guérite sera occupée par un gardien qui tiendra le registre des entrées et sorties du site minier et, lorsque requis, participera activement à la coordination des mesures d'urgence.

Outre les modifications énumérées ci-dessus, les installations minières suivantes sont déjà présentes au site et demeureront inchangées :

- Chemin d'accès et voies de service;
- Fosse à ciel ouvert;
- Rampe et galerie souterraines;
- Fossé périphérique et berme autour de la fosse à ciel ouvert;
- Garage de maintenance et atelier de 12 X 27 mètres sur fondation en béton;
- Bureaux (roulottes de chantier pour Wallbridge et ses contracteurs);
- Groupe Électrogène (génératrices au diesel pour alimentation électrique);
- Parc pétrolier (réservoirs de carburant et diesel);
- Système de chauffage et ventilation;
- Réservoir de propane;
- Compresseurs (2);
- Halde à stériles et à minerai à l'intérieur de l'empreinte de la fosse;
- Halde à mort-terrain;
- Unité de traitement physicochimique des eaux de mine avec bassin de sédimentation et tour d'échantillonnage;
- Entrepôt d'explosifs (service spécialisé à contrat);
- Zone de récupération des matières résiduelles (dangereuses et non dangereuses) (service spécialisé à contrat);
- Carothèques (2);
- Équipements miniers divers servant aux activités d'extraction, de transbordement, de halage et d'échantillonnage.

Une vue en plan du site est jointe à l'annexe 5.

Pour des raisons de sécurité, l'accès à certaines régions sera délimité par des barrières en béton ou des grosses roches démarquant les zones piétons et zones véhiculaires.

3.4.5 Gestion des aires d'accumulation

Durant la période d'exploitation, le site minier Fénelon comprendra des aires d'accumulation pour le minerai, les stériles et le mort-terrain. Étant donné que tout le minerai sera traité à forfait à l'extérieur du site, il n'y aura pas de parc à résidus miniers sur le site. Le tableau 6 présente les quantités de matériaux qui seront gérés au site. Wallbridge a considéré un facteur de foisonnement de 30 % pour les estimations de volumes. Il est prévu qu'environ 90% des stériles seront réutilisés sous terre comme remblai.

Tableau 6. Estimation des quantités de matériaux à gérer

	Volume (Mm³)	Tonnage (t)
Minerai	102 400	300 000
Stériles	60 000	160 000
Mort-terrain	0	0

3.4.5.1 Minerai

La gestion du minerai demeurera identique à ce qui a été autorisé pour l'échantillonnage en vrac de 35 000 tm en 2017. En résumé, l'ancienne fosse à ciel ouvert continuera d'être en partie utilisée pour y faire l'entreposage du minerai. Ce mode de gestion permet de collecter directement le lixiviat au fond de la fosse et de l'envoyer par pompage à l'unité de traitement des eaux. Tout le minerai extrait sera trié, concassé au besoin et entreposé dans la fosse dans une zone prévue à cette fin en vue du transport extérieur pour l'usinage.

Les roches minéralisées de trop forte dimension seront concassées à l'aide d'un concasseur mobile et ajustable. Le concasseur sera équipé d'un système de réduction des poussières par abattement à l'eau. Les eaux usées sont collectées dans la fosse pour être pompées avec les eaux d'exhaure vers l'unité de traitement des eaux. Le mouvement du minerai concassé sera assuré par un chargeur frontal, par un convoyeur ou simplement en relocalisant la position du concasseur mobile. Un chargeur frontal transbordera le minerai dans les camions de halage.

Comme indiqué sur le plan d'aménagement du site (annexe 5), la halde à minerai se divise en différentes piles d'entreposage temporaires (5 à 7 piles) et permanentes (1 ou 2 piles). Les piles temporaires servent à faire l'échantillonnage du matériel afin de statuer si le matériel est bien classifié en tant que minerai ou s'il comporte des stériles. Lorsque les géologues de Wallbridge confirment que le matériel est bien du minerai, celui-ci est transféré à la pile permanente pour ensuite être acheminé à l'usinage. De plus, il est possible que le minerai jugé à haute teneur soit entreposé sur une seconde halde permanente d'environ 5 000 tonnes (aussi située dans l'aire d'entreposage du minerai, à l'intérieur de la fosse). Celle-ci sera utilisée pour mélanger du matériel de haute et basse teneur afin d'assurer un mixte plus homogène pour l'usinage.

Le minerai pourrait être traité à l'usine Camflo de Corporation Aurifère Monarques. Wallbridge étudie cependant la possibilité d'usiner le matériel dans d'autres usines telles que celle de Géant Dormant de Mines Abcourt inc., ou encore en Ontario.

3.4.5.2 Stériles

La majorité des stériles miniers sera utilisée comme remblai rocheux dans les chantiers souterrains. Wallbridge estime que le remblayage d'un chantier requiert environ 50% du tonnage extrait. Ainsi, la quantité de stériles qui sera retournée sous terre afin de remblayer les chantiers représente 75 000 tonnes par année, soit 50 % du minerai extrait annuellement (50 % de 150 000 tonnes). Considérant qu'environ 80 000 tonnes de stériles seront extraites annuellement, environ 5 000 tm/an seront donc possiblement entreposées.

Ces stériles pourraient également être utilisés comme matériel de construction pour les rampes sous terre et pour l'entretien des chemins d'accès sur le site. Le concasseur mobile utilisé pour le minerai pourrait alors être utilisé afin de produire du matériel de construction.

Wallbridge prévoit entreposer le surplus de stériles sur une halde à stérile aménagée à même la halde à mort-terrain et ce, afin de ne pas créer un nouvel empiètement sur le milieu naturel. La halde sera conçue pour recevoir 50 000 tonnes, considérant une gravité spécifique de 2,8 et un facteur de foisonnement de 1,4. Ainsi, la pente maximale de la pile sera de 35 degrés, la pente maximale de la rampe d'accès sera de 18 degrés et la hauteur maximale sera de 11 mètres. Toute l'eau de ruissellement de contact sera captée par un fossé périphérique. L'emplacement de cette halde à stériles avait initialement été présenté dans le cadre de la demande d'autorisation d'échantillonnage en vrac de 35 000 t (WSP, 2017d) et ce, avant que Wallbridge décide de modifier la gestion des stériles pour l'échantillonnage en vrac, en obtenant une autorisation d'entreposer les stériles à l'intérieur des limites de la fosse.

3.4.5.3 Mort-terrain

Lors des précédents travaux d'exploration, une aire d'accumulation du mort-terrain a été construite afin d'entreposer le matériel issu du décapage du site et de la fosse. Les travaux d'aménagement, en vue de l'exploitation du site minier Fénelon, ne nécessiteront toutefois que très peu ou pas de décapage, considérant le fait que la plupart des infrastructures sont déjà en place. L'aire à mort-terrain actuelle suffira donc amplement aux besoins.

3.4.6 Gestion des eaux

3.4.6.1 Eaux d'exhaure

Comme précisé dans l'étude de préféabilité (InnovExplo, 2017), l'évacuation des eaux d'exhaure se fera à chaque niveau en y installant un puisard muni d'une pompe d'environ 20 hp. Les eaux d'exhaure sont transférées d'un puisard de niveau inférieur au puisard du niveau supérieur immédiat. Les eaux d'exhaure feront une cascade ascendante du niveau inférieur jusqu'au niveau intermédiaire 5210. À partir de là, un puisard muni d'une pompe de 50 hp refoulera toutes les eaux d'exhaure de la mine vers le portal par une conduite de 4 pouces vers le fond de la fosse. À cet endroit, un dernier puisard est aménagé dans le point bas de la fosse pour collecter les eaux d'exhaure et les eaux de ruissellement. Les eaux collectées sont pompées via une pompe de 50 hp vers l'unité de traitement des eaux de mine.

3.4.6.2 Eau potable et eaux usées sanitaires

Avec l'ajout d'une sécherie et d'un bloc sanitaire, un puits d'eau potable et un système de traitement des eaux usées seront requis.

En ce qui concerne l'eau potable, un essai de pompage sera réalisé au préalable afin de déterminer si les résultats de qualité de l'eau souterraine justifieront l'ajout d'un système de traitement avant d'être distribuée au site minier, en vertu du Règlement sur la qualité de l'eau potable du MELCC. Ce nouveau puits fera l'objet d'une demande d'autorisation environnementale, en vertu du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection et de la Loi sur la qualité de l'environnement (article 31.75).

Un système de traitement des eaux usées sanitaires sera aménagé conformément au *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles du traitement des eaux usées d'origine domestique*, publié par le MELCC. Les boues septiques qui s'accumuleront dans la fosse septique et seront vidangées par un service de camion-vacuum vidangeur soit, offert par le GREIBJ aux utilisateurs sur son territoire ou un sous-traitant approuvé. Une demande d'autorisation en vertu de la loi sur la qualité de l'environnement (art. 32) sera effectuée afin d'autoriser le système de traitement des eaux usées.

3.4.6.3 Eaux de ruissellement

La gestion des eaux de ruissellement mise en place dans le cadre des campagnes d'échantillonnage en vrac sera conservée en période d'exploitation. Les eaux de ruissellement sont divisées en deux catégories, soit :

- Les eaux de ruissellement propres
- Les eaux de ruissellement potentiellement chargées en matières en suspension (MES)

Les eaux de ruissellement propres sont les eaux de surface qui n'entrent pas en contact avec les infrastructures du site minier. Elles se retrouvent en périphérie du site minier puis s'écoulent librement vers le milieu naturel, avec ou sans déviation, en fonction du profil naturel du terrain. Aucun suivi spécifique de la qualité de l'eau n'est prévu pour ces eaux. Un suivi sera cependant effectué afin de s'assurer du libre écoulement et de l'absence de signes d'érosion importante. De plus, une berme est présentement en place en périphérie de la fosse afin de dévier les eaux propres.

Les eaux de ruissellement potentiellement chargées en MES représentent, quant à elles, les eaux de surface qui entrent en contact avec les infrastructures minières du site minier. Ces eaux sont canalisées vers la fosse pour être ensuite pompées avec les eaux d'exhaure vers le système de traitement des eaux minières (voir section suivante).

3.4.6.4 Effluent minier final

Un système de traitement des eaux a été mis en place dans le cadre de l'échantillonnage en vrac de 35 000 t. La chaîne de traitement des eaux d'exhaure se résume à un traitement physicochimique avec ajustement de pH, dosage de polymère et coagulant pour abattement des MES et métaux. L'unité de traitement est suivie d'un système de filtration de type Géotube et d'un bassin de polissage.

Le volume d'eau d'exhaure à traiter se limitera au maintien à sec de la mine. Le débit maximum autorisé de 3 800 m³/j et les normes de rejet prescrites par la directive 019 seront respectés. En effet, l'unité de traitement de l'effluent minier existante est conçue pour maintenir ses performances de traitement, en termes de capacité et d'efficacité d'élimination des contaminants avant le rejet de l'effluent minier dans l'environnement en phase d'exploitation.

À titre d'information, nous vous présentons à l'annexe 6 les résultats d'échantillonnage de l'effluent minier consignés dans le rapport annuel 2018 des opérations du site minier Fénelon.

La vidange et la disposition des boues accumulées dans le fond du bassin de polissage et dans les géotubes se fera de façon périodique, selon le suivi effectué par les responsables des opérations de traitement.

3.4.6.5 Eaux souterraines

À la suite des travaux hydrogéologiques réalisés par WSP en 2017 (WSP, 2017b), trois (3) puits d'observation dans le roc et trois (3) puits d'observation dans les dépôts meubles ont été installés au site minier Fénelon dans le but de faire un suivi de la qualité des eaux souterraines. Un échantillonnage d'eau souterraine a été effectué, en juin et juillet 2017, dans chacun des puits d'observation aménagés afin de déterminer l'état (état de référence avant les travaux) du milieu hydrogéologique du site. La qualité des eaux souterraines fera l'objet d'un suivi bi-annuel, conformément à la directive 019.

3.4.7 Description des services connexes au projet

3.4.7.1 Gestion des explosifs

Lors de l'exploitation, les détonateurs et de la poudre explosive de type ANFO (explosif en émulsion constitué de nitrate d'ammonium, de mazout et de surfactant) seront entreposés sous terre, dans des magazines, selon les exigences de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) et du Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines. Le transport routier des explosifs sera assuré par une entreprise spécialisée, tandis que la manutention et l'utilisation seront assurées par des mineurs qualifiés. Les explosifs seront livrés au site et entreposés directement sous terre au magazine. Un stationnement sera dédié pour la chargeuse d'explosifs. Wallbridge envisage la possibilité d'éventuellement passer à l'utilisation d'émulsions en vrac afin de réduire l'ammoniac et ainsi améliorer le contrôle de terrain.

3.4.7.2 Ventilation

Le système de ventilation présentement en place suffira pour les deux premières années d'exploitation actuellement envisagées. Un ventilateur principal de 200 hp (HVT66-26-1200RMP – 200HP) de 54 pouces est installé en surface en bordure du puits de ventilation, et est branché sur une conduite de ventilation afin d'évacuer les gaz et de fournir un apport en air frais sous terre. Le taux de ventilation d'air forcé a été déterminé selon le nombre de personnes qui seront présentes sous terre ainsi que

d'après la flotte de machinerie. Deux réchauffeurs au propane de 6 MBTU chacun seront ajoutés au besoin au système de ventilation principal. L'air frais de surface sera induit dans le puits de ventilation situé dans la fosse et l'air sera évacué naturellement par un courant ascendant empruntant la rampe et sortant par le portail.

Pour la ventilation forcée des développements souterrains, des ventilateurs auxiliaires (30 S1 50HP@3800 RPM) de 50 hp de 36 pouces seront installés et raccordés sur des conduites flexibles, de 24 pouces, de ventilation pour assurer la distribution d'air frais à chacun des niveaux en suivant la progression des fonçages jusqu'à la face (InnovExplo, 2017).

3.4.7.3 Entretien des équipements

L'entretien de base de l'équipement et de la machinerie souterraine et de surface sera effectué dans le garage existant situé à la surface. Le garage, de type « foldaway », est d'une dimension de 40 pieds par 70 pieds et est aménagé sur une dalle de béton. Celui-ci est équipé d'un atelier de réparation avec outils et pièces de rechange, ainsi que d'un entrepôt de lubrifiant et graisse. Les équipements et la machinerie appartiennent à un entrepreneur minier qui est aussi en charge de l'entretien. Les réparations majeures peuvent être réalisées au site minier par des mécaniciens spécialisés dépêchés sur les lieux.

Le garage est muni d'une trappe permettant la récupération des huiles et graisses. Celle-ci fait l'objet d'une vidange périodique.

3.4.7.4 Air comprimé

L'air comprimé est nécessaire pour le fonctionnement de certains équipements requis dans le cadre des opérations souterraines. Tout comme pour les projets d'échantillonnage en vrac, l'alimentation en air comprimé à une pression de 125 psig sera assurée par les deux compresseurs installés en surface et un réseau de conduites qui achemine l'air comprimé sous terre via le portail et la rampe. Les compresseurs sont fournis et opérés par un entrepreneur minier. En plus de la conduite principale d'air comprimé dans la rampe, une seconde conduite d'air comprimé pourrait être installée pour l'approvisionnement en air comprimé souterrain via la cheminée de ventilation.

3.4.7.5 Communications

Un réseau de communication radio a été mis en fonction lors de la phase d'exploration avancée. Ce réseau couvre tout le site minier et le bureau satellite situé au campement Balmoral à quelques 6 kilomètres du site minier Fénelon. Les communications en surface sont effectuées avec un système à très haute fréquence et celles sous terre avec un système autonome à câble fuyant. La communication pour les activités hors site, telle que la communication avec les camions transportant le minerai à l'usine de traitement, sera fournie soit par satellite ou par système à micro-ondes. Le réseau internet est disponible au site minier Fénelon.

3.4.7.6 Électricité

L'alimentation en électricité mise en place pour l'échantillonnage en vrac supportera les activités de production. La station électrique munie de deux génératrices de 1300 kWh alimente les activités en surface. La distribution électrique sous terre est de 600 ampères à 4 160 volts.

3.4.7.7 Carburants

Aucun changement, par rapport aux activités d'exploration avancée, ne sera requis lors de l'exploitation. Un parc pétrolier incluant un réservoir de diesel à doubles parois d'une capacité de 10 000 litres est placé à proximité des génératrices. Le service de ravitaillement en carburant est fait par une entreprise locale spécialisée (compagnie Harnois) pour le maintien des inventaires dans les réservoirs.

3.4.8 Gestion des matières résiduelles

3.4.8.1 Matières résiduelles dangereuses

Aucune matière résiduelle dangereuse (MDR) ne sera entreposée de façon permanente sur le site. Les MDR seront entreposées temporairement à proximité du garage, dans un abri conforme à la réglementation en vigueur (RMD, c. Q-2, r.32). Les matières dangereuses seront éliminées dès la fin de leur utilisation. Un entrepreneur sera responsable de la gestion des MDR.

3.4.8.2 Matières résiduelles non dangereuses

Les matières résiduelles non dangereuses seront principalement constituées de déchets domestiques. Ceux-ci seront accumulés dans des conteneurs, puis collectés et acheminés vers un lieu autorisé. Un entrepreneur spécialisé sera responsable d'effectuer la gestion de ces résidus.

En ce qui a trait à la ferraille et aux matériaux de construction qui seront générés au site minier, un espace sera dédié pour le triage et l'entreposage en vue d'en faire le recyclage. Périodiquement, lorsque les quantités seront suffisantes, les rebuts seront transportés vers un lieu autorisé pour disposition ou recyclage.

3.4.8.3 Sols contaminés et déversements récupérés

Wallbridge continue d'appliquer ses procédures de gestion environnementale sur le site afin de prévenir tout déversement de produits chimiques, plus spécifiquement les carburants pour la machinerie. La gestion environnementale prévoit également le plan d'intervention en cas de déversement afin de confiner et de récupérer tout contaminant ainsi que l'entreposage et la disposition des résidus dans un lieu autorisé. Wallbridge continuera à donner la formation et informer tous ses employés et sous-traitants de ses politiques de gestion environnementale.

3.4.9 Gestion des émissions atmosphériques et des gaz à effet de serre (GES)

Les émissions atmosphériques peuvent être de nature gazeuse ou particulaires provenant de source diffuse et ponctuelle. Dans le cadre du projet d'exploitation minière, on retrouve deux catégories d'émissions, soit les émissions de GES et les émissions atmosphériques.

3.4.9.1 Gestion des gaz à effet de serre (GES)

Les principales sources d'émission de GES seront reliées à l'utilisation de la machinerie aux différents stades du projet d'exploitation. L'utilisation d'explosifs et l'aménagement de la halde à stériles contribueront également à l'émission de GES. Des puits de fixation des GES peuvent être considérés dans la comptabilisation des GES, ce qui a pour effet de réduire la portée de ces émissions. Néanmoins, le projet ne présentera aucun potentiel significatif pour la création de puits de GES durant la phase d'exploitation, mais la revégétalisation qui sera effectuée lors des travaux de restauration pourra potentiellement être considérée comme un puits de carbone. Un tableau des différentes sources de GES en fonction des phases du projet est présenté à l'annexe 7.

3.4.9.2 Gestion des émissions atmosphériques

Bien que dans un contexte d'activités minières de faible envergure, situé en région éloignée et peu fréquentée, les impacts associés aux émissions atmosphériques du site minier sont moins importantes. Le tableau 7 résume les différentes sources d'émissions atmosphériques ainsi que les mesures d'atténuation prévues.

Tableau 7. Sources d'émission atmosphériques et mesures d'atténuation

Provenance	Source	Nature de l'émission	Mesure d'atténuation
Pot d'échappement de diverses machineries mobiles propulsées au diesel et à l'essence	Source diffuse	Émissions de gaz et particules	Entretien de la machinerie
Génératrices au diesel	Source fixe*	Émissions de gaz et particules	Entretien de la machinerie
Concassage de minerai	Source fixe* / diffuse	Émissions de particules	Abattement des poussières au moyen de systèmes de conditionnement à l'eau
Circulation de la machinerie sur les chemins gravelés	Source diffuse	Émissions de particules	Utilisation d'abat-poussières, imposition de limites de vitesse afin de réduire le soulèvement des poussières
Ventilation forcée de la mine	Source fixe*	Émissions de gaz de combustion, gaz de dynamitage et particules	Taux suffisant d'apport d'air forcé
Réservoir de propane pour le chauffage	Source fixe*	Émissions de gaz	Entretien des brûleurs

*Il est à noter qu'aucune des sources fixes n'est considérée comme une cheminée de haute dispersion

3.4.10 Phase de fermeture et de restauration

Un plan de restauration pour les travaux d'exploration conforme au *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* (MERN, 2016) et soumis en mars 2017 au MERN pour approbation. Ce dernier a été approuvé le 14 février 2018 par le MERN. Le plan de restauration inclut la sécurisation des ouvertures minières, le démantèlement et la restauration du bassin de sédimentation et du système de traitement des eaux, la caractérisation et la réhabilitation des sols contaminés ainsi que des boues de traitement, le démantèlement du garage, la restauration des aires de travail et des chemins d'accès ainsi que la restauration de la halde à mort-terrain (WSP, 2017b).

La majorité des items considérés dans le plan de restauration pour les travaux d'exploration sont toujours valides. Cependant, un plan de restauration pour les travaux d'exploitation sera requis afin d'inclure la restauration de la halde à stérile, le démantèlement des nouveaux bâtiments ainsi que la restauration des installations de traitement des eaux usées sanitaires.

3.5 Description des variantes étudiées

En fonction des infrastructures déjà présentes et de l'emplacement des zones minéralisées, une exploitation souterraine avec un traitement du minerai à forfait à l'extérieur du site a été retenue. Cette approche permet de limiter les impacts liés à la création d'un parc à résidus sur le site, tout en maximisant l'utilisation des infrastructures existantes. Parmi les variantes étudiées, le positionnement de la halde à stérile a par ailleurs été considéré. En effet, bien que le stérile soit majoritairement réutilisé sous terre, si de l'entreposage de stérile était nécessaire et ne pouvait être effectué à l'intérieur de la fosse en raison des contraintes d'espace pour le transit du minerai, une halde à stérile devra être aménagée. L'emplacement sélectionné pour la construction de la halde à stérile est localisé à l'intérieur de la halde à mort terrain, dans un secteur déjà dégradé, ce qui permettra de minimiser les impacts sur le milieu naturel.

3.6 Capital d'investissement et coûts d'exploitation

Le coût d'exploitation du projet, incluant les frais d'hébergement et d'usinage, pour la durée prévue de 2 ans, est d'environ 56 M\$ par année. Il est anticipé que ces coûts sont valides lors du prolongement de vie de la mine. Compte tenu des infrastructures plutôt modestes du projet, qui sont pour la plupart déjà en place, et des entrepreneurs qui seront en charge des opérations pour toute la durée de vie de la mine, le capital d'investissement se trouve essentiellement sous forme de coûts en préproduction.

4.0 ACTIVITÉS D'INFORMATION ET DE CONSULTATION DU PUBLIC ET DES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES

4.1 Activités d'information et de consultation réalisées

4.1.1 Activités d'information et de consultation du public

Des présentations techniques du projet Fénelon ont été effectuées à La Sarre et à Amos, en 2018, dans le cadre des activités du ICM (Institut Canadien des Mines). Ces présentations de l'ICM sont ouvertes gratuitement au public. De nombreuses rencontres et échanges d'informations ont cependant eu lieu avec les communautés autochtones (voir section suivante).

4.1.2 Activités d'informations et de consultation des communautés autochtones

Depuis l'acquisition de la propriété Fénelon par Wallbridge à l'automne 2016, la compagnie minière a entrepris des démarches pour rencontrer les communautés autochtones concernées par le projet du gisement minier Fénelon. Wallbridge comprend et respecte que ces communautés possèdent des droits constitutionnels et territoriaux qui leur confèrent légitimement le droit d'être consultés pour les activités de développements miniers sur leurs terres ancestrales. C'est pourquoi Wallbridge a initié des séances d'informations comme activité de préconsultation.

Des séances d'informations en préconsultation ont été réalisées en 2017 avec deux communautés concernées par le projet, soit la communauté algonquine de Pikogan des Premières Nations Abitibiwinni et le Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee). Ces rencontres ont donné l'opportunité à Wallbridge de se présenter en tant que compagnie minière et de faire valoir son projet de développement dans la perspective d'établir de bonnes bases de relation avec les communautés autochtones concernées. Celles-ci ont non seulement permis d'échanger sur le projet lui-même, mais également sur ses impacts au niveau des communautés autochtones. Outre le fait que le projet touche à certains territoires de trappe, les préoccupations soulevées ont principalement concerné l'importance à ce que le développement du projet repose sur une participation des communautés, notamment en employant des fournisseurs de services ayant des associations avec les communautés

et en favorisant la formation, de manière que le projet favorise le développement économique des communautés. Les enjeux reliés à la consultation des communautés, aux délais requis et au respect des ententes conclues avec le gouvernement du Québec sur le territoire ont également été soulevés.

Depuis 2017, des rapports d'avancement des activités du projet Fénelon sont envoyés mensuellement aux représentants des communautés de Pikogan, Washaw Sibi et de Waskaganish qui sont invités à envoyer leurs questions ou commentaires. Une rencontre d'introduction a également eu lieu avec les représentants de Mamu Construction ayant une association avec la nation Abitibiwinni. En 2018, plusieurs rencontres et échanges d'informations ont eu lieu avec la communauté de Waskaganish, Washaw Sibi et du Gouvernement de la Nation Crie afin de détailler les activités en cours et le processus d'autorisation. Une rencontre a notamment eu lieu le 22 mars 2018 à Montréal, à la suite de laquelle plusieurs informations ont été transmises, dont des études géochimiques et des détails sur le système de traitement des eaux d'exhaures. Plus récemment, le 25 septembre 2018, M. François Demers (vice-président Mine et Projet) de même que M. Michael Weirmeir (gestionnaire durabilité) de Wallbridge sont venus présenter le projet Fénelon à la communauté de Waskaganish. Parmi les personnes rencontrées, notons le directeur du développement de la communauté, M. Bert Moar, et le coordonnateur Foresterie et Mines, M. Wayne Cheezo. Dix (10) personnes ont assisté à la présentation publique et plusieurs questions ayant été adressées ont traité des opportunités de formation et d'emploi. Une visite du site du projet minier Fénelon a ensuite eu lieu, le 27 septembre 2018, afin que des membres de la communauté et représentants du Conseil puissent se familiariser avec les infrastructures du site.

Wallbridge désire travailler en partenariat avec ces communautés autochtones tout en se souciant de leurs préoccupations et aspirations afin d'établir des directives précises de développement commun du projet et du territoire. C'est pour cette raison que Wallbridge s'assure de maintenir une communication constante avec les communautés autochtones concernées par le projet Fénelon.

4.2 Activités d'information et de consultation envisagées au cours de la réalisation de l'Étude d'impact sur l'environnement

Wallbridge préparera un plan de consultation avec les intervenants du milieu en vue d'organiser des séances d'information et de consultation à l'intention des communautés locales, des groupes d'intérêts et des usagers du territoire. Le processus, qui se veut être transparent, proactif et volontaire, vise les objectifs suivants :

- Transmettre des informations complètes, adaptées et compréhensibles;
- Recueillir les informations sur le milieu naturel et social;
- Échanger sur les préoccupations, avis, commentaires et suggestions;
- Documenter l'information recueillie et adresser les questions soulevées;
- Communiquer les rapports de consultation aux parties impliquées et valider avec eux le contenu final.

Le processus sera engagé en même temps que la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social, et ce, dans le but d'échanger le plus tôt avec les populations. L'échéancier des rencontres sera précisé dans le plan de consultation. Le processus sera une opportunité pour les communautés et personnes intéressées de livrer leurs connaissances et d'exprimer leurs attentes et leurs opinions sur les impacts, tant positifs que négatifs, du projet. Dans cet esprit, les populations auront l'occasion de participer proactivement au début du projet, avant même que les autorisations gouvernementales soient émises pour sa réalisation. En particulier, les informations recueillies par le savoir traditionnel des communautés autochtones seront intégrées à l'analyse des impacts du projet.

Wallbridge envisage de réaliser plusieurs activités de communication afin de donner l'opportunité aux personnes et groupes d'intérêts locaux de répondre aux préoccupations soulevées lors des séances d'information et de consultation précédentes. Ces activités pourront comprendre des bulletins d'information (fiches d'informations complémentaires, infolettres, kiosques de présentation), des séances d'information, une journée portes ouvertes sur le site du projet, des comités (échanges directs entre les experts et les personnes intéressées, ateliers de travail, rencontres de mise à jour sur le projet et son développement, séances publiques de rétroaction sur les préoccupations soulevées), etc. Cette liste n'est toutefois pas exhaustive et le plan de communication sera notamment établi selon les besoins exprimés lors des consultations.

5.0 DESCRIPTION DES PRINCIPAUX ENJEUX ET IMPACTS ANTICIPÉS DU PROJET SUR LE MILIEU

5.1 Description des composantes et des principaux enjeux du projet

5.1.1 Milieu physique

5.1.1.1 Climat et qualité de l'air

La région du projet de Fénelon s'inscrit dans un climat de type continental. Plus précisément, le climat est principalement de type subpolaire subhumide, continental (Robitaille et Saucier, 1998). La saison de croissance est courte et les précipitations parmi les plus faibles du Québec méridional. Les hivers y sont froids et les étés chauds. Les données météorologiques générées par la station la plus près, soit dans le village de Matagami, indiquent que les températures journalières moyennes varient entre -20°C en janvier et 16°C en juillet (InnovExplo, 2017). Les mois les plus froids sont de décembre à mars, pendant lesquels les températures se situent régulièrement en dessous de -30°C et peuvent descendre sous -40°C. Durant l'été, les températures peuvent excéder 30°C. Les précipitations de neige débutent en octobre ou en novembre et le couvert de neige perdure jusqu'en mars à mai. La moyenne mensuelle de précipitation de neige atteint 65 cm en février, et la moyenne annuelle est de 314 cm.

Aucune étude concernant la qualité de l'air n'a été fournie par les anciens propriétaires du site. De plus, aucune caractérisation n'a été effectuée par Wallbridge jusqu'à présent. La localisation du projet suggère que la qualité de l'air soit relativement bonne. En effet, à l'exception des activités forestières menées dans le secteur, aucune activité anthropique pouvant avoir des effets significatifs sur cette composante n'est située à proximité du projet. Le camionnage associé aux premières activités de remise en état de la fosse et de la rampe, ainsi que les échantillonnages en vrac, sont les seules interventions qui ont potentiellement pu avoir un effet sur la qualité de l'air de la zone d'étude dans les dernières années.

5.1.1.2 Topographie et dépôts de surface

La zone d'étude se situe dans l'unité de paysage régional du Lac Grasset. Cette unité de paysage forme une plaine unie qui se distingue par l'omniprésence de dépôts organiques, couvrant plus de 60 % de la superficie, et par la présence de till argileux (Robitaille et Saucier, 1998). Les dépôts glaciolacustres y sont rares, contrairement aux autres unités à l'est. La moraine Harricana, qui traverse le centre de l'unité dans l'axe nord-sud, est un élément important du paysage.

Selon les données écoforestières disponibles, les dépôts de surface seraient effectivement composés principalement de dépôts organiques (dépôt organique mince [7T] et dépôt organique épais [7E]) (MFFP, 2018). La zone immédiate du site est plane et recouverte de matière organique d'où émergent des dépôts meubles qui sont bien drainés (WSP, 2016). Selon l'étude hydrogéologique de 2017, ces dépôts de surface sont principalement composés de silt (WSP, 2017a). Leur perméabilité varie de moyenne à faible et le potentiel aquifère serait, quant à lui, qualifié de moyen.

5.1.1.3 Géologie

Cette zone se situe dans la province géologique du Supérieur qui s'étend sur tout le territoire de l'Abitibi-Témiscamingue, de la Baie-James et dans la partie sud-ouest du Nunavik (WSP, 2016). Cette province englobe six sous-provinces géologiques, dont la sous-province archéenne de l'Abitibi, près de son contact nord avec la sous-province de l'Opatca. La région est aussi connue comme la ceinture d'Harricana-Turgeon. Cette ceinture est une région caractérisée par de grands couloirs de déformations interconnectées et s'étendant sur plus de 150 kilomètres E-W par 60 à 90 kilomètres de large, à travers la partie nord de la zone volcanique de la ceinture de roches vertes de l'Abitibi.

Cette région est l'hôte de plusieurs gisements aurifères, dont la mine Detour, située à 80 kilomètres à l'ouest du site Fénelon en Ontario, dans la même bande rocheuse.

Comme abordé à la section précédente, la zone immédiate du site est plane et recouverte de matière organique d'où émergent des dépôts meubles qui sont bien drainés. La séquence stratigraphique type consiste en 1,4 m de matière organique recouvrant une couche de 5,4 m d'argile varvée brun-beige. Cette dernière couche recouvre des tills très denses d'une épaisseur de plus de 1 mètre et d'une granulométrie très variable (WSP, 2016).

5.1.1.4 Hydrogéologie et eaux de surface

Le gisement Fénelon est situé près de la faille de Sunday Lake, et les principales unités géologiques qui y sont retrouvées sont dominées par des roches volcaniques mafiques et des métasédiments, majoritairement des argilites graphitiques. D'autres unités sont retrouvées en plus petites quantités sur la propriété, notamment des roches volcaniques prophyriques felsiques à intermédiaires, ainsi que des roches volcaniques ultramafiques et des tufs (InnovExplo, 2017).

Les unités hydrostratigraphiques suivantes ont été identifiées lors de la réalisation des forages, à partir de la surface : 1) un horizon de sable fin à silteux en surface; 2) un horizon organique présent sur une partie du site; 3) un horizon de silt et d'argile (sédiments glaciolacustres); 4) un horizon plus sableux situé au-dessus du roc et 5) le roc constitué principalement de roches volcano-sédimentaires (WSP, 2017a). La couche d'argile a été observée dans plusieurs forages à environ deux mètres de la surface et sur deux mètres d'épaisseur en moyenne.

Les eaux du site minier se jettent dans les eaux d'un petit ruisseau intermittent qui draine la tourbière dans laquelle se trouve le site minier (WSP, 2016). Ce ruisseau est l'un des nombreux tributaires de la rivière Samson. La rivière Samson est elle-même un des affluents de la rivière Harricana qui coule vers la Baie James, soit en direction nord.

Le site minier est situé à l'intérieur du bassin versant de la rivière Samson qui coule vers le nord-ouest. Il s'agit d'un petit bassin d'environ 90 km² dont environ 70 km² de la superficie est drainée en amont du point d'entrée des eaux minières dans le réseau hydrographique. Le bassin de drainage en amont du point d'entrée reçoit annuellement environ 31 500 000 m³ d'eau. Les eaux d'exhaure rejetées par la mine dans une année sont évaluées à environ 105 000 m³.

Un échantillonnage des eaux et des sédiments a été réalisé en 1977 et en 2004 pour le suivi environnemental dans le milieu récepteur, soit à l'effluent, en amont et en aval de celui-ci. Les résultats de 2004 démontrent des concentrations inférieures aux critères de l'annexe 4 du REMM. Il est à noter que la toxicité n'a pas été vérifiée lors de cette campagne et que la vérification du cyanure n'est pas requise, car le minerai n'est pas traité sur place. Plus récemment, une étude concernant la qualité de l'eau de surface et des sédiments a été réalisée par WSP (2018). Les analyses alors effectuées ont démontré quelques dépassements de critères, notamment au niveau de l'oxygène dissous et de quelques métaux traces (aluminium, arsenic, fer et mercure). Toutefois, selon les caractéristiques du milieu, certains métaux pourraient se trouver naturellement dans l'eau en concentration élevée. Dans la catégorie des autres descripteurs, des dépassements ont aussi été observés pour les coliformes fécaux et les hydrocarbures pétroliers C10-C50.

Les résultats spécifiques à l'effluent sont tous inférieurs à la concentration maximale acceptable de la Directive 019 (MDDEP, 2012).

Les sédiments ont également été analysés en 2004 en amont et en aval du site minier. La présence des métaux dans les sédiments serait reliée au bruit de fond naturel anormalement élevé au pourtour de la mine.

5.1.2 Milieu biologique

5.1.2.1 Végétation

Les peuplements forestiers dans le secteur de la mine sont surtout des pessières matures (WSP, 2016). Les peuplements sont très âgés, au-delà de 120 ans, et supportent des troncs très courts, variant de 7 à 12 m de hauteur et d'une densité faible de 25 à 40 %. Ces peuplements croissent dans les secteurs des dépôts fluviaux glaciaires, donc sur des sols de drainage xérique à mésique. Quelques pessières à pins gris et des pessières à cladonies y sont retrouvés. Selon WSP (2016), ces peuplements forestiers présentent une grande importance dans l'écologie du caribou des bois qui y trouve sa principale source de nourriture.

De façon générale, le terrain est plat et les pentes varient de 0 à 3 % (WSP, 2016). Les zones basses sont occupées par des tourbières où dominent les éricacées (*Kalmia angustifolia* et *Rhododendron groenlandicum*, etc.). Les photographies aériennes et les cartes topographiques permettent de voir que le secteur est constitué de nombreuses tourbières drainées par des ruisseaux qui prennent naissance au pied des dépôts fluviaux glaciaires. Les tourbières sont âgées et comblées par la végétation. Elles sont donc relativement sèches et sans eaux libres. Aux endroits les mieux drainés, les arbres se sont implantés, alors que dans les secteurs mal drainés, les éricacées dominent et les arbres sont absents. Au pourtour du site minier, les milieux humides productifs se situent au niveau des ruisseaux.

5.1.2.2 Faune et habitats terrestres

Les dossiers de la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec du MFFP ne signalent aucune information particulière dans le secteur de la mine (WSP, 2016). Plus à l'est, près du lac Grasset, on signale la présence d'un troupeau de caribous forestiers. Le secteur est localisé dans la zone de chasse 22. On retrouve, dans le secteur, une grande variété d'animaux à fourrures tels le castor, l'ours noir, la belette, la martre, le lynx, le loup, le renard, la loutre, le vison et le pécan.

Depuis 2013, un plan de rétablissement du caribou forestier a été instauré au Québec par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP maintenant le MELCC). Le projet Fénelon se trouve à l'intérieur de l'aire d'application de ce plan de rétablissement, plus particulièrement dans la zone *sud* et à la limite de la zone *Centre* (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013). Dans ce contexte, l'évaluation des impacts du projet devra considérer la présence potentielle du caribou forestier. Une aire d'étude sera délimitée spécifiquement pour cette espèce afin de présenter un portrait de la qualité de l'habitat, mais aussi de mesurer les impacts cumulatifs associés au projet (MDDLECC, 2017). Une étude de probabilité d'occurrence et du taux de perturbation actuel de l'habitat du caribou sera également produite.

Concernant la faune aviaire, aucune aire de repos ou aucun couloir de migration n'ont été répertoriés. En revanche, notons que les milieux humides sont toujours très riches au niveau écologique et qu'ils servent d'habitat à une multitude d'espèces d'oiseaux.

Deux projets d'aire protégée qui soustraient le territoire à l'activité minière sont présents dans le secteur (WSP, 2016). Il s'agit de la Plaine de Muskuchii (n° 4582) et la Rivière-Harricana (n° 5956) (MELCC, 2018). Deux refuges biologiques, 08551R076 (n° 22516) et 08562R004 (n° 22535), sont également présents dans le secteur. Le milieu le plus près du site du projet se situe à 8 km. Il s'agit du refuge biologique 08551R076. L'autre se situe à environ 10 km. Quant aux deux projets d'aires protégées, ils se situent respectivement à 9 et 13 km du projet.

5.1.2.3 Faune et habitats aquatiques

Une campagne de pêche a eu lieu en 1994 et en 2004 (WSP, 2016). La campagne de 1994, effectuée dans la rivière Samson, a permis de recenser le grand brochet, le doré jaune, les meuniers et l'omble de fontaine. En 2004, les pêches ont été effectuées dans trois sites en amont de la zone d'exploration minière et un site en aval. Le but de ces pêches était de déterminer les zones susceptibles d'être retenues lors d'une future étude dans le cadre des études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) exigées par Environnement Canada pendant la phase d'exploitation de la mine. Les espèces les plus abondantes étaient le meunier noir et le grand brochet.

5.1.2.4 Espèces à statut particulier

Le potentiel de présence d'espèces à statut particulier est principalement lié à la présence de cours d'eau et de tourbières minérotrophes (WSP, 2017).

Des demandes de renseignements ont été adressées au CDPNQ, en 2016, afin de valider les occurrences d'espèces fauniques et floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées dans le secteur à l'étude. Ces requêtes d'informations indiquaient l'absence de mention d'espèce floristique ou faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude (MELCC, 2016; MFFP, 2016). Le MFFP a également fourni une liste des espèces de poisson potentiellement présentes sur le territoire des zones 16 et 17 (correspondant à la partie sud du territoire de la Baie-James), ainsi que les périodes sensibles pour la reproduction des poissons. Ces informations seront utilisées afin de planifier la cueillette de données dans la zone d'étude et afin de documenter l'utilisation potentielle du secteur par les poissons.

Les inventaires prévus dans la zone d'étude auront pour objectif de caractériser l'habitat, de déterminer son potentiel pour les espèces à statut particulier et de procéder aux inventaires spécifiques jugés pertinents pour documenter adéquatement les composantes du terrain, ainsi que les impacts anticipés sur celles-ci.

5.1.3 Milieu humain

5.1.3.1 Occupation et utilisation du territoire

Le terrain à l'étude se trouve sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James qui correspond aux terres de catégories III, selon la convention de la Baie-James. L'exploitation forestière occupe le plus d'espace et la présence de quelques prospecteurs représente la majeure partie des humains qui sillonnent cette zone. L'exploitation minière occupant un terrain très restreint, les impacts sur le milieu environnant se font moins sentir. Les familles possédant les droits ancestraux seront donc peu affectées par l'exploitation.

Le site du projet Fénelon se trouve sur un territoire qui était traditionnellement et est encore fréquenté de nos jours par les communautés algonquines de Pikogan et les communautés cries de Waskaganish.

5.1.3.2 Données archéologiques

Cette partie du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James n'était pas propice aux grands déplacements, en raison principalement de la présence de grands milieux humides (WSP, 2016). Il y a donc peu ou pas de sites historiques reconnus. D'ailleurs, l'évaluation du potentiel archéologique lié au site a mis en évidence l'absence de contraintes à l'implantation de la mine. Cependant, la firme Archéo 08 a noté un certain potentiel en bordure des rives de la rivière Samson. La compagnie ne prévoit toutefois pas effectuer de travaux dans ce secteur.

5.2 Description des principaux impacts anticipés du projet sur le milieu récepteur

5.2.1 Principaux éléments sensibles du milieu physique

5.2.1.1 Qualité de l'air

Le projet ne devrait pas générer de grandes quantités de contaminants émis dans l'atmosphère. Les plus importantes sources d'émissions de contaminants projetées, bien qu'elles soient relativement marginales, sont le camionnage et l'utilisation d'équipements. Le camionnage engendre généralement des poussières lors des déplacements sur les routes non-pavées. De plus, la combustion de carburant par les camions et par les divers équipements (équipement technique pour l'exploitation de la mine, des génératrices, etc) est une source d'émission de composés organiques volatiles (COV) et de gaz à effet de serre (GES). Considérant que le milieu récepteur ne correspond pas à un état de référence problématique, ces sources d'émissions de contaminants temporaires et peu significatives ne devraient pas entraîner un dépassement des normes ou critères applicables.

5.2.1.2 Qualité des eaux de surface

Un des enjeux environnementaux du projet de la mine d'or de Fénelon concerne la qualité des eaux de surface. En effet, la fosse et les galeries devront être maintenues à sec. Pour ce faire, l'eau devra être pompée et gérée adéquatement afin de minimiser les impacts potentiels sur le milieu naturel. Le traitement de ces eaux sera effectué par l'usine de traitement actuelle du site minier Fénelon. Cette dernière a été conçue afin de permettre l'atteinte des normes de rejet à l'effluent final de la Directive 019 sur l'industrie minière (2012).

De plus, les eaux de contact avec le site en phase d'exploitation de la mine devront être traitées avant d'être rejetées vers le milieu naturel. Ces eaux transiteront par la fosse, puis par le même système de traitement que les eaux d'exhaure afin d'assurer que l'effluent final respecte également la Directive 019. Bien que les teneurs de fond de l'eau de surface échantillonnée préalablement soient relativement élevées pour certains paramètres³, elle respecte tout de même les normes associées à la Directive. Les eaux de l'effluent final seront échantillonnées selon la fréquence établie dans la Directive 019 (2012) et devront rencontrer les normes pour tous les paramètres.

5.2.2 Principaux éléments sensibles du milieu biologique

5.2.2.1 Flore

Sur le plan floristique, quelques pessières à cladonies et pessières à pins gris ont été recensées dans la zone d'étude. Celles-ci sont d'une importance particulière puisque le caribou forestier y puise sa principale source de nourriture (WSP, 2016). Lors de l'aménagement du site au début des années 2000, les pessières à cladonie ont été protégées à la suite des recommandations du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs et du ministère de l'Environnement du Québec (anciens noms du MERN et MELCC). La position des zones sensibles n'est toutefois pas dans le secteur immédiat du site de la mine.

5.2.2.2 Faune et habitats terrestres

Puisque la mise en exploitation ne nécessitera peu de déboisement ou de décapage supplémentaire (du déboisement sera possiblement requis pour l'aménagement du système d'approvisionnement en eau potable et le système traitement des eaux usées sanitaires), le principal enjeu au niveau des habitats terrestres concerne la présence du caribou dans la région de la zone d'étude. En effet, tel que mentionné à la section 5.1.2.2, le projet se trouve dans l'aire d'application du Plan de rétablissement du caribou forestier au Québec – 2013-2023. Ainsi, les études proposées permettront de décrire adéquatement l'habitat terrestre de la zone d'étude élargie pour l'analyse de l'enjeu du caribou, mais aussi de déterminer le potentiel d'occurrence de cette espèce dans la zone d'étude. Les mesures de mitigation applicables devront être mises en place selon les recommandations de ces études et permettront de minimiser les impacts du projet sur la population et de réduire les impacts cumulatifs.

5.2.2.3 Faune et habitats aquatiques

La qualité de l'eau est un enjeu majeur dans le cadre de la planification du projet. Cet enjeu est intimement lié à la qualité de l'habitat du poisson puisqu'elle a évidemment un impact direct sur la faune ichtyologique qui fréquente le cours d'eau récepteur de l'effluent final et le bassin versant en aval. Une description de la population de poissons dans le milieu aquatique récepteur, ainsi que de leurs habitats dans la zone d'étude, permettra d'établir l'état de référence et de valider que les impacts anticipés sont adéquatement minimisés par les mesures de mitigation adaptées aux espèces présentes et d'assurer un suivi en exploitation.

La description de la communauté benthique permettra aussi l'atteinte de ces objectifs. Un échantillonnage avant le début de l'exploitation permettra de brosser un portrait des taxons présents et servira d'indicateur quant à la qualité du milieu.

³ Il est à noter que selon les caractéristiques du milieu, certains métaux peuvent se trouver naturellement dans l'eau en concentration élevée.

5.2.2.4 Milieux humides d'intérêts

Puisque la plupart des infrastructures nécessaires à l'exploitation de la mine d'or sont déjà en place, il y a peu d'interventions prévues dans les milieux humides potentiellement présents dans la zone d'étude. De plus, puisque la plupart des milieux humides qui occupent la zone d'étude correspondent à des tourbières et que celles-ci pourraient potentiellement être perturbées par les activités minières et les rejets inhérents aux opérations, une description de ces milieux sera réalisée. Elle permettra de statuer sur l'empiètement anticipé ainsi que sur la nature et la qualité des habitats de la zone d'étude.

Une recherche d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées sera assurée par la même occasion afin de valider l'absence de celles-ci, comme indiqué par le CPDNQ (2016).

5.2.3 Principaux éléments sensibles du milieu humain

5.2.3.1 Utilisation traditionnelle du territoire

Le territoire est peu utilisé par les communautés avoisinantes, car les caractéristiques écologiques du territoire en limitent les potentiels d'utilisation et de mise en valeur. Le secteur de la mine n'est accessible que depuis la mise en place du chemin minier en 1998. En 2004, on retrouvait toutefois une dizaine de camps de chasse dans un rayon de 10 km autour du site. Le plus près se situait dans un bassin versant, différent de celui où se trouve la mine, à plus de 2 km du gisement. Cependant, comme l'accessibilité est limitée, le territoire est surtout utilisé par les exploitants industriels de la forêt et par les autochtones pour leurs activités de trappe. L'exploitation de la mine n'affectera pas significativement les potentiels d'utilisation du territoire.

Les autochtones actifs sur le territoire sont d'abord les familles de trappeurs qui possèdent les droits ancestraux. Ils sont les plus susceptibles d'être touchés par le projet, si les ressources du territoire qu'ils utilisent sont affectées. En 2004, l'année où les cartes du Ministère des Ressources naturelles de la Faune et des Parcs – Secteur terre, ont été analysées, le projet Fénelon se trouvait sur un terrain qui est répertorié comme un territoire de trappe algonquin. Toujours selon ces cartes, ce terrain de trappe algonquin est chevauché, dans sa portion nord, par les terrains de trappe A-4 et N-8 qui sont gérés par les communautés crie, selon l'association des Trappeurs Crie (Cree Trappers Association). Ces terrains se retrouvent sur le territoire conventionné de la Baie James, plus précisément sur les terrains de catégorie III.

La mise en place du chemin minier facilite l'accès aux familles de trappeurs actives dans le secteur ainsi qu'aux autres utilisateurs de la forêt, soit les pêcheurs et les chasseurs.

5.2.3.2 Relations avec les communautés

Comme mentionné à la section 4.1 ci-haut, des séances d'information, des rencontres et des visites de site ont été réalisées depuis 2017 avec les deux communautés concernées par le projet, soit la Communauté Algonquine de Pikogan des Premières Nations Abitibiwinni et la Communauté Crie des Premières Nations de Waskaganish. Des rencontres ont également eu lieu avec le Gouvernement de la Nation Crie.

Comme pour d'autres rencontres avec les communautés autochtones auparavant, il a été question d'employabilité, non seulement au niveau des emplois comme tels sur le site et à travers les entrepreneurs, mais aussi de l'embauche de firmes spécialisées avec lesquelles les Crie possèdent des partenariats. Les représentants des communautés concernées ont également signifié leur désir à ce que le développement se fasse en étroite collaboration avec les communautés et leur préoccupation à l'effet que, compte tenu de la courte durée du projet d'exploitation, certains programmes (ex : formation) ou ententes ne puissent être mis en œuvre. Dans ce contexte, il faut savoir que

Wallbridge travaille à augmenter la durée du projet d'exploitation par de nombreuses campagnes d'exploration de forages. De ce fait tout entente et ou programme seront réalisés afin d'optimiser les retombés aux différents stades d'avancement du projet. Le maintien de la qualité de l'environnement a également été mentionné comme un enjeu prioritaire. Wallbridge s'est engagé à respecter la législation auprès des différentes autorités de part les différentes autorisations obtenues.

En particulier, la première nation Abitibiwinni veut faire appliquer la récente entente sur la consultation et l'accommodement signée avec le gouvernement du Québec.

Bien que Wallbridge s'assure de maintenir une communication constante avec les communautés autochtones concernées par le projet Fénelon, Wallbridge respectera le processus de consultation qui doit d'être effectué auprès des communautés dans le cadre de l'évaluation et l'examen des impacts du projet d'exploitation Fénelon.

5.2.3.3 Emplois locaux et retombées économiques régionales

Le projet Fénelon contribuera à maintenir et à augmenter la production de l'usine de Camflo ou d'une autre usine de traitement régionale pendant la période d'exploitation. Par ailleurs, les travaux de construction et d'exploitation sur le site minier Fénelon impliqueront environ jusqu'à 120 employés. En effet, lors du premier échantillon en vrac de 35 000 tonnes, la demande maximale était de 164 employés (incluant le transport du minerai) en plus des employés de l'usine Camflo.

Les dépenses occasionnées par la phase de construction, entre autres, contribueront à créer des emplois, notamment pour les Cris des communautés de l'EIBJ et les communautés locales et régionales.

Il est prévu que les contrats et emplois seront accordés sur une base compétitive, toutefois, une priorité sera accordée aux habitants de la région. De plus, il est prévu de fournir de la formation au site à la main-d'œuvre locale, par le biais des entrepreneurs qui œuvreront sur le site, s'il y a des besoins en ce sens. D'ailleurs, l'entreprise favorisera l'embauche de stagiaires afin de les former, avec une possibilité d'ouverture de postes à la suite des stages.

5.2.4 Principaux impacts anticipés lors des phases de réalisation sur le milieu environnant

5.2.4.1 Phase de préproduction

Il est à noter que la présence de plusieurs infrastructures déjà existantes permettra de limiter grandement les impacts en phase de préproduction. Les seules nouvelles infrastructures concernent la sécherie pour les travailleurs miniers, le puits d'alimentation d'eau potable, l'unité de traitement des eaux usées sanitaires, le silo à ciment pour le système de remblai de mise en pâte, le concasseur mobile et possiblement un laboratoire pour l'analyse de minerai. Ces infrastructures seront établies à l'intérieur des emprises déjà existantes et peu de déboisement supplémentaire ne sera requis. Une aire d'accumulation des stériles devra aussi être aménagée à l'extérieur de la fosse. L'emplacement de la future halde à stérile, dans un secteur déjà dégradé, permettra également de minimiser les impacts sur le milieu naturel. De plus, un poste de guérite sera mis en place à l'entrée du site minier afin d'assurer le contrôle du trafic routier, du personnel autorisé et des visiteurs. La guérite sera occupée par un gardien qui tiendra le registre des entrées et sorties du site minier et, lorsque requis, participera activement à la coordination des mesures d'urgence. Les impacts négatifs en période de préproduction seront donc limités.

5.2.4.2 Phase d'exploitation

Voici les sources d'impacts potentiels en phase d'exploitation :

- L'exploitation par rampe souterraine : dynamitage, camionnage, bruit occasionné par le déplacement et l'opération de machinerie lourde;
- L'accumulation de stériles;
- La gestion des eaux usées d'exhaure, de ruissellement et domestique;
- Le déplacement et le logement des travailleurs;
- Le transport du minerai vers une usine de traitement;
- La gestion des matières dangereuses;
- La formation des travailleurs.

Voici les impacts potentiels en phase d'exploitation :

- Altération de la qualité de l'air;
- Altération potentielle de la qualité de l'eau (eau de surface et souterraine);
- Altération potentielle de la qualité du sol (en cas de déversement accidentel);
- Modification du paysage;
- Augmentation du niveau de bruit;
- Perturbation des activités traditionnelles des communautés crie;
- Retombées économiques régionales;
- Perturbation de la faune avoisinante aux sites;
- Augmentation des compétences locales;
- Effets cumulatifs additionnés à ceux des autres activités dans le secteur.

Le suivi et l'application rigoureux des programmes de suivi des effluents et des eaux souterraines et des procédures de gestion environnementale de l'entreprise permettront de réduire les impacts négatifs appréhendés en lien avec la phase d'exploitation. Par ailleurs, la mise en place de mesures d'atténuation, telles que l'utilisation d'abat-poussières, permettront de limiter les nuisances. De plus, des études supplémentaires, notamment en ce qui concerne la probabilité d'occurrence du caribou forestier, permettront d'identifier et d'appliquer les mesures de mitigation appropriées afin de protéger adéquatement les composantes sensibles du milieu. Finalement, les consultations déjà amorcées et celles qui suivront permettront de prendre en compte adéquatement les préoccupations des communautés locales et autochtones.

5.2.4.3 Phase de fermeture

Les travaux de fermeture et de restauration seront en soi une dernière source d'impacts dans le cadre du projet. Les impacts identifiés seront similaires à ceux de la phase de construction et incluront l'utilisation de machinerie lourde, de camionnage et de l'émission possible de divers contaminants dans le milieu.

Le démantèlement des infrastructures et la restauration des zones affectées permettront de minimiser l'impact à long terme sur l'environnement et le paysage.

5.2.4.4 Impacts positifs appréhendés

L'étroite communication et collaboration avec les communautés locales et autochtones permettra de maximiser les retombées du projet au niveau des populations locales. De nombreux impacts positifs sont appréhendés en lien avec la mise en exploitation du projet Fénelon, notamment en ce qui a trait à la création d'emploi, aux possibilités de formation et aux retombées économiques du projet.

6.0 CALENDRIER DE RÉALISATION

Les principales étapes du calendrier du projet sont résumées ainsi :

- Le présent *Avis de projet* est déposé en mai 2019;
- L'étude de caractérisation environnementale initiale (« Baseline study ») sera complétée à l'été 2019;
- L'étude d'impact environnemental sera déposée à l'automne 2019;
- L'obtention du décret gouvernemental (en vertu de l'article 31 de la Loi sur la qualité de l'environnement) est souhaitée pour mars 2020;
- L'obtention du certificat d'autorisation du projet (en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement) est prévue pour juin 2020;
- Le début de l'exploitation est prévu en juin 2020 et devrait s'échelonner sur 24 mois. Cependant, Wallbridge anticipe l'ajout de ressources et réserves pendant 2019 pour ajouter à la vie de l'opération.

7.0 PHASES ULTÉRIEURES ET PROJETS CONNEXES

Les travaux d'exploration en cours permettront d'améliorer la définition du gisement et possiblement de revoir la durée d'exploitation. Par ailleurs, la propriété, dans son ensemble, continue de faire l'objet de travaux d'exploration qui pourraient se traduire par d'éventuelles mises en valeur. Finalement, des négociations sont en cours afin de déterminer l'usine vers laquelle le minerai sera acheminé à des fins de traitement.

8.0 RÉFÉRENCES

1. ECOMETRIX. 2019. Caractérisation Géochimique Préliminaire des stériles, minerais et résidus du projet Fenelon. Rapport préparé pour Wallbridge Mining Company Ltd. Ref.18-2906.
2. ENVIRONNEMENT CANADA. 2011. Évaluation scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel de la population boréale du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) au Canada. Mise à jour 2011. 116p. et annexes.
3. ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER DU QUÉBEC. 2013. Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) au Québec — 2013-2023. Produit pour le compte du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec, Faune Québec, 110 p.

4. GESTION ALINE LECLERC INC. 2000. Requête d'échantillonnage en vrac et plan de restauration du site minier Fénelon "A" Canton Fénelon, . Rapport produit pour International Taurus resources inc et Faistar explorations inc. 13 p. et annexes.
5. GESTION ALINE LECLERC INC. 2004. Demande de certificat d'autorisation pour le projet minier Fénelon, . Rapport produit pour International Taurus resources inc et Faistar explorations inc.. 47 p. et annexes.
6. INNOVEXPLO. 2017. NI 43-101 TECHNICAL REPORT ON THE PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE FENELON MINE PROPERTY
7. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2018. IGO. Données écoforestières. Site Internet consulté en novembre 2018 Mise à jour provincial 27/04/2015. [En ligne] : <https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo/mffpecofor/?id=79afc4def1>.
8. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2018. MDDELCC – Aires protégées au Québec (version du 7 septembre 2018). Site internet consulté en janvier 2018. Disponible [en ligne] : <https://services-mdelcc.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8e624ac767b04c0989a9229224b91334>
9. ROBITAILLE, A., ET SAUCIER, J.-P. 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Ministère des Ressources naturelles du Québec. Gouvernement du Québec. Les Publications du Québec, Québec, Québec.
10. RUDOLPH, T. ET AL. 2012. Situation du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou) sur le territoire de la Baie James dans la région du Nord-du-Québec. Rapport scientifique présenté au ministère des Ressources naturelles et de la Faune et au Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee), Montréal, Québec. 77 p.
11. WSP. 2016. Projet minier Fénelon. Renseignements préliminaires. Rapport présenté au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Rapport de WSP Canada Inc. pour Wallbridge mining company Ltd. 21 pages et annexes.
12. WSP. 2017a. Fénelon | Caractérisation hydrogéologique. Rapport produit pour Wallbridge Mining Company Limited. 57 pages et annexes.
13. WSP. 2017b. Plan de restauration-Travaux d'exploration, Propriété minière Fénelon, Nord-du-Québec (Québec) Rapport produit pour le Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. 45 pages et annexes.
14. WSP. 2017c. Annulation de la demande visant à obtenir les lignes directrices pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour l'exploitation du gisement Fénelon, Lettre adressée à M. Stéphane Cossette du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2 pages.
15. WSP. 2017d. Demande d'autorisation, Dénoyage et échantillonnage en vrac, Projet Fénelon. Rapport présenté au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Rapport de WSP Canada Inc. pour Wallbridge mining company Ltd. 52 pages et annexes.

16. WSP. 2018. Projet Fénelon. Étude sectorielle – qualité de l'eau de surface et des sédiments. Rapport de WSP Canada Inc. pour Wallbridge mining company Ltd. Projet no : 161-08442-01. Rouyn-Noranda. 27 p. et annexes.

ANNEXE 1

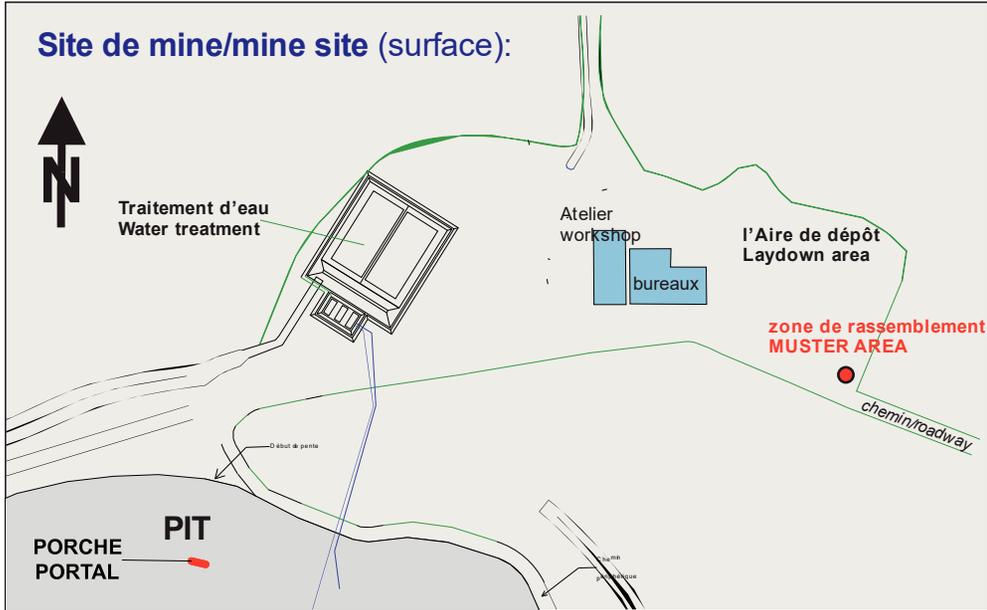
DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

Le registraire a supprimé ces informations en vertu des articles 53 et 54 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (chapitre A-2.1)

ANNEXE 2

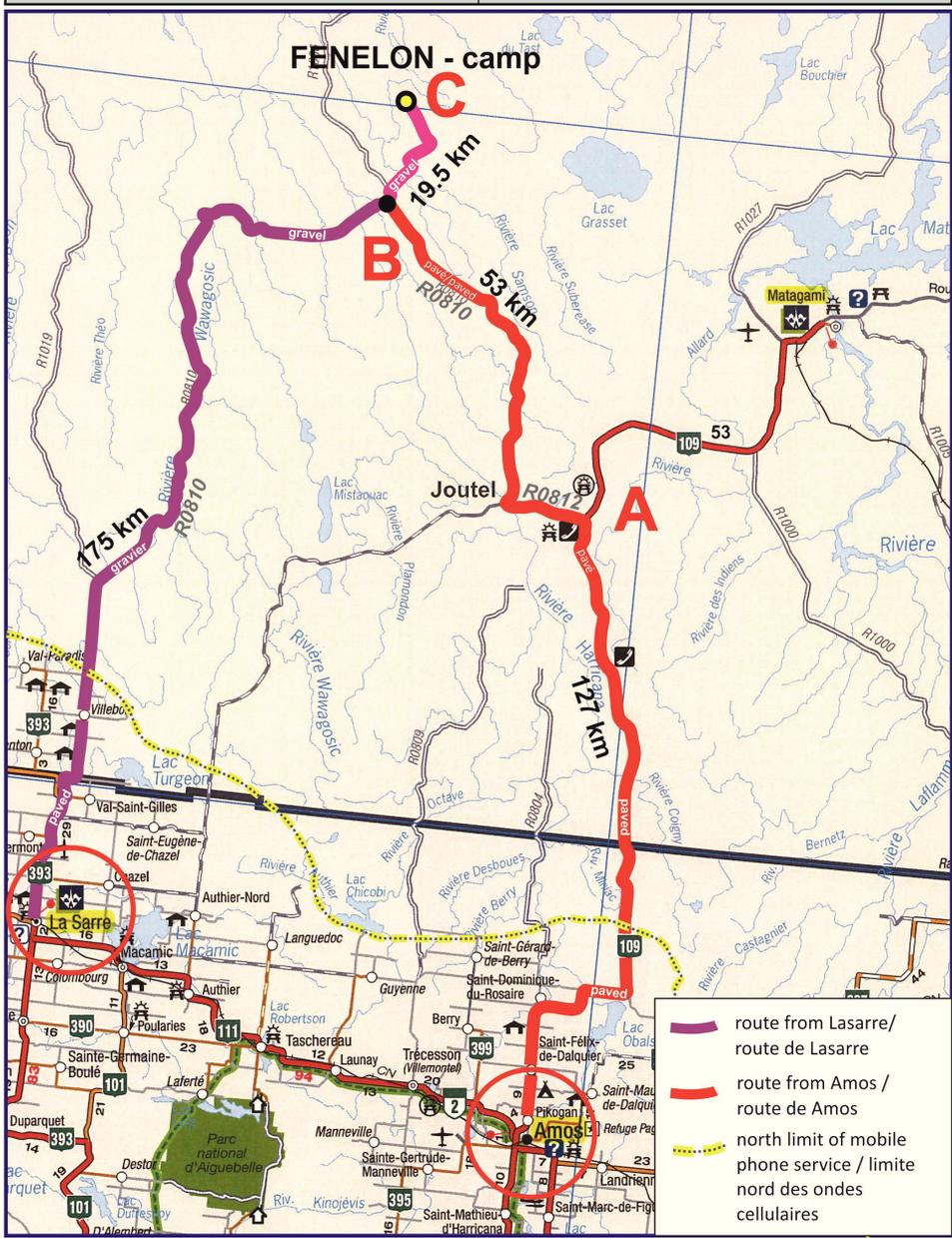
CARTE DE LOCALISATION DU SITE MINIER

Plans montrant les zones de rassemblement



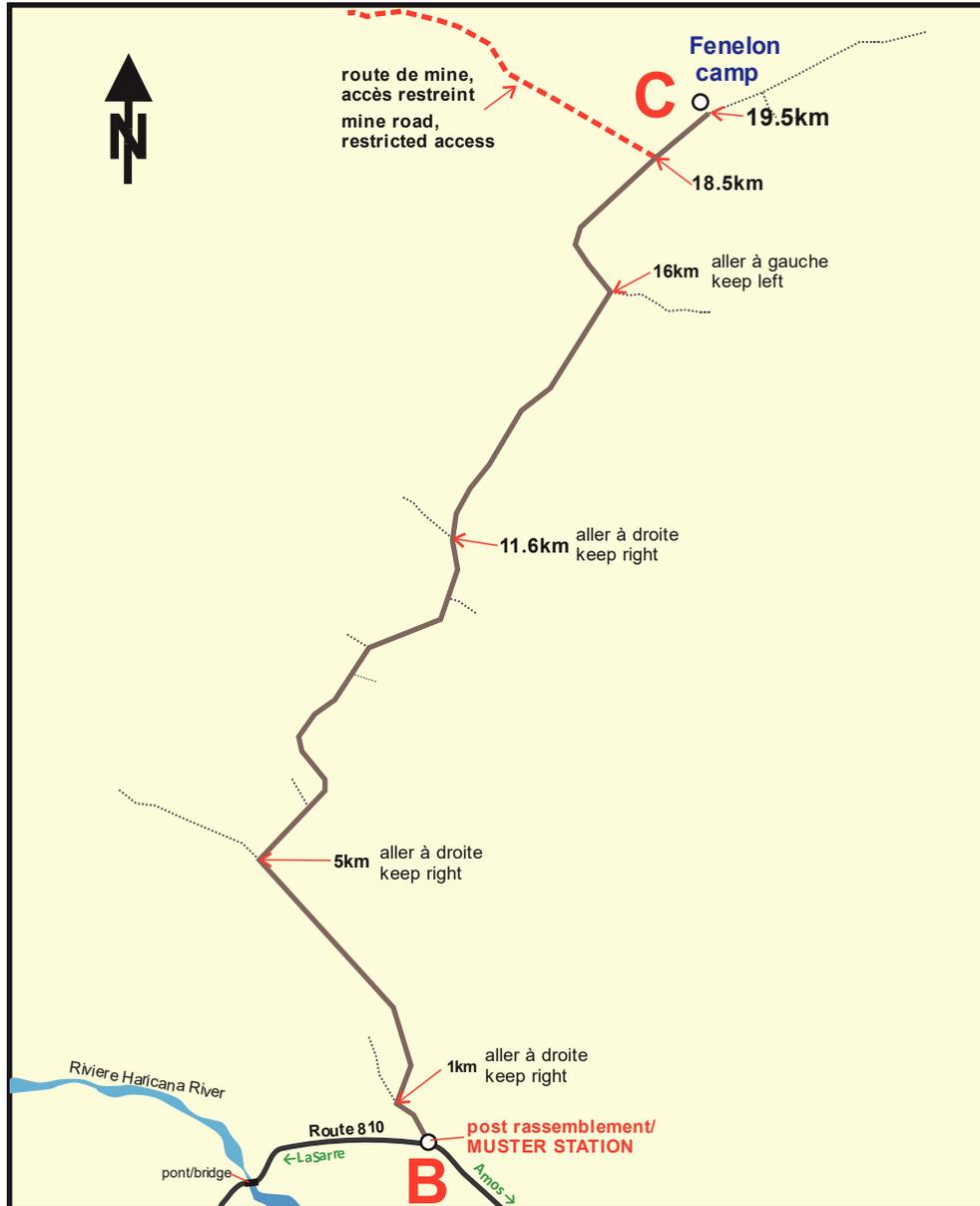
Road map to Fenelon / Carte routière de Fenelon:

Lasarre route/route de Lasarre	Amos route/route de Amos
- mostly gravel road	- mostly paved
- 175 km, 3.5 hours to Fenelon turn	- 180 km, >3 hours to Fenelon turn
- principalement en gravier	- principalement pavé
- 172 km, (3,5heures) à la fourche vers Fenelon	- 180 km, (3 heures) à la fourche vers Fenelon

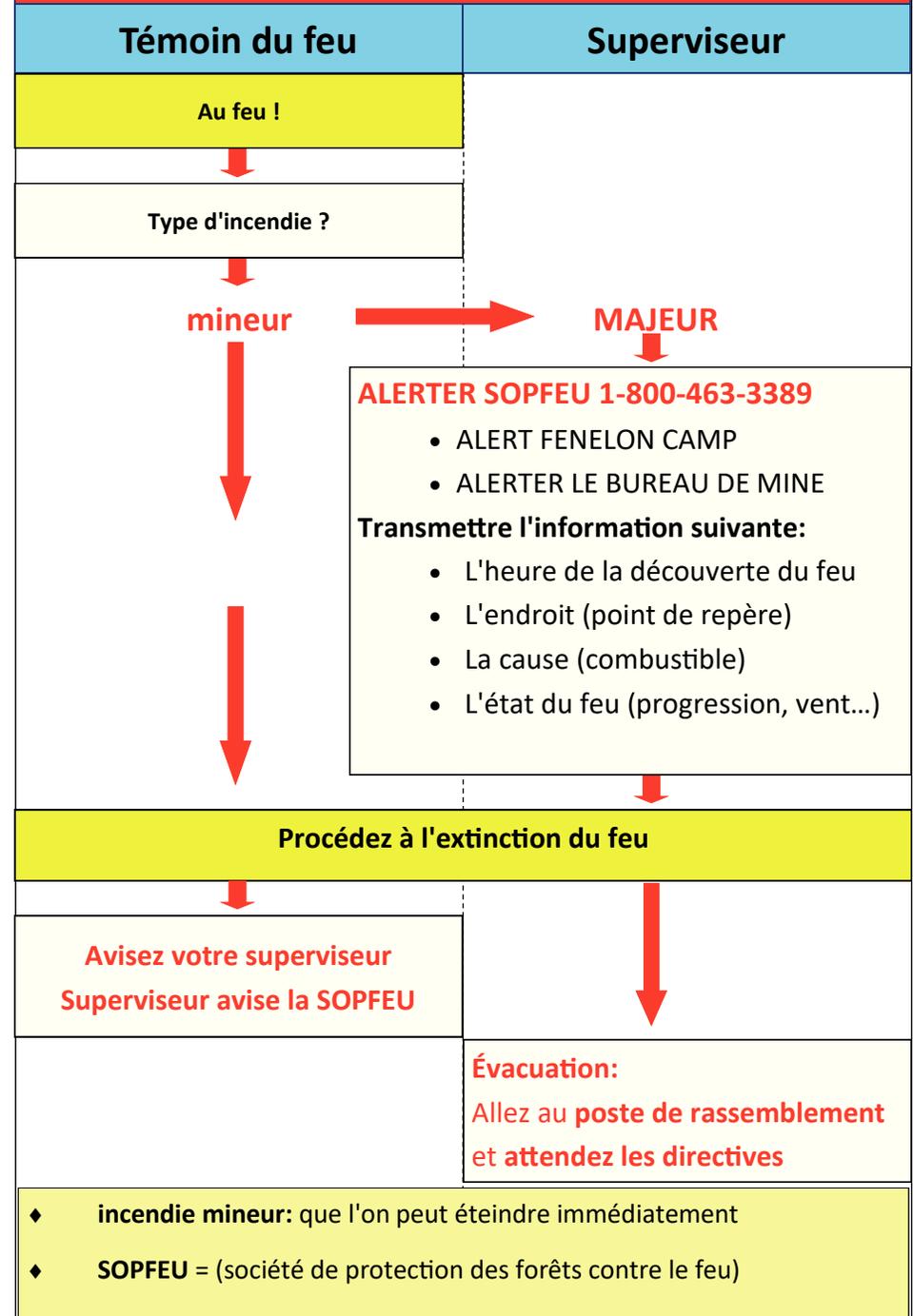


route de gravier à voie unique au Camp Fenelon

Single lane gravel road to Fenelon Camp



PROCÉDURE EN CAS D'INCENDIE



ANNEXE 3

PLANS, SECTIONS ET SCHÉMA 3D DES ZONES MINÉRALISÉES

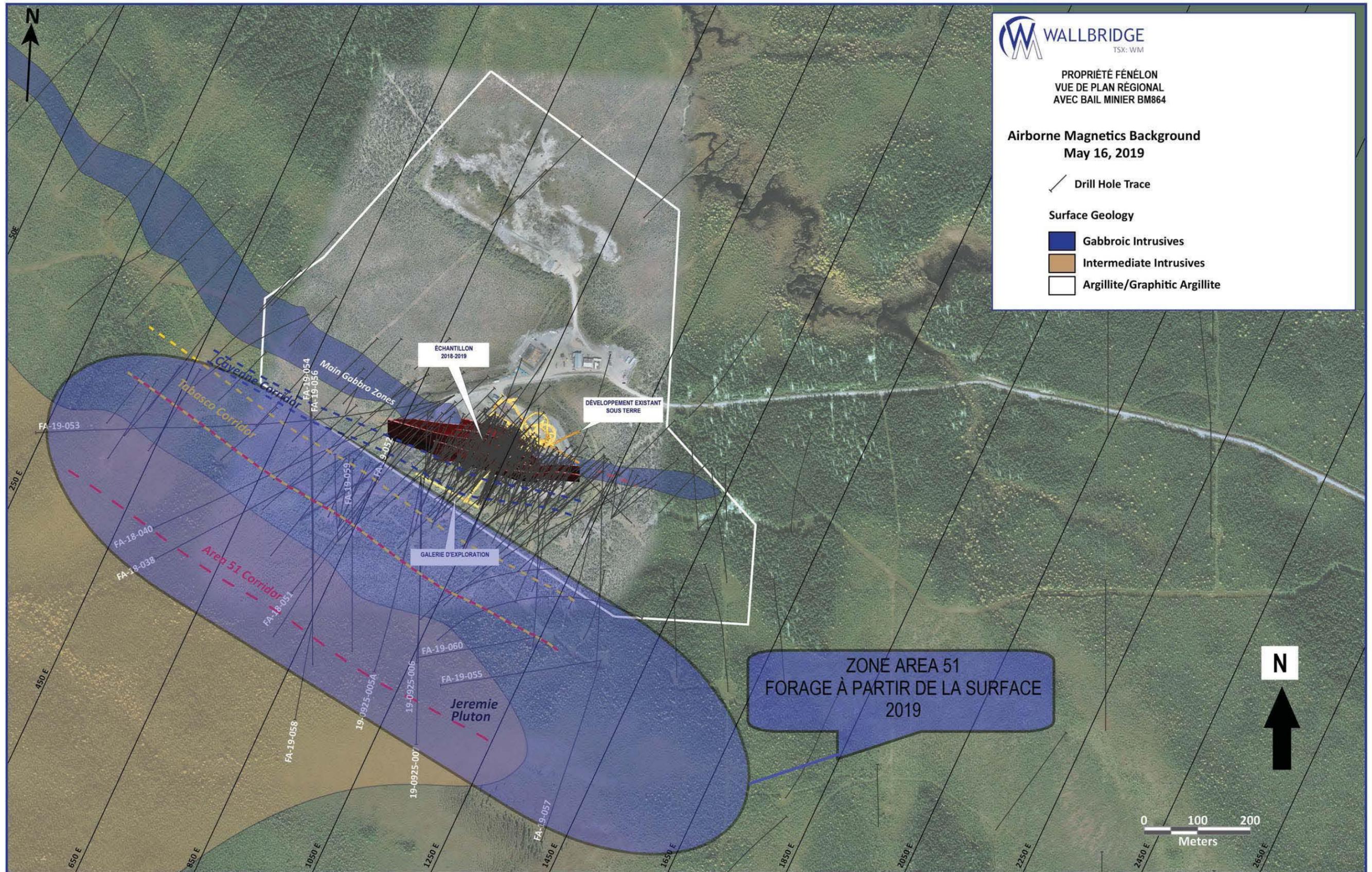


Figure 1. Plan du site Fénelon

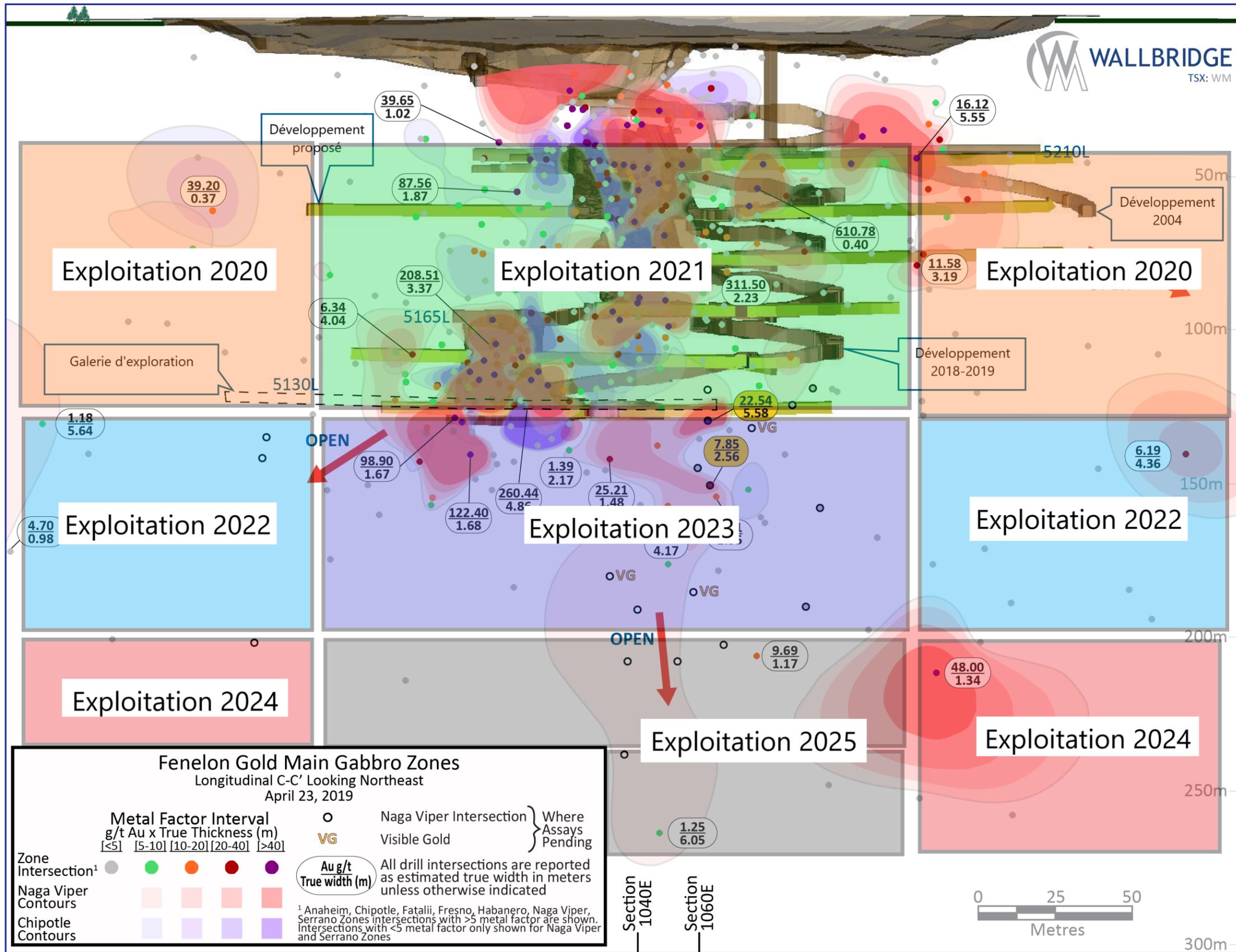


Figure 2. Longitudinal avec définition des secteurs par année pour l'exploitation

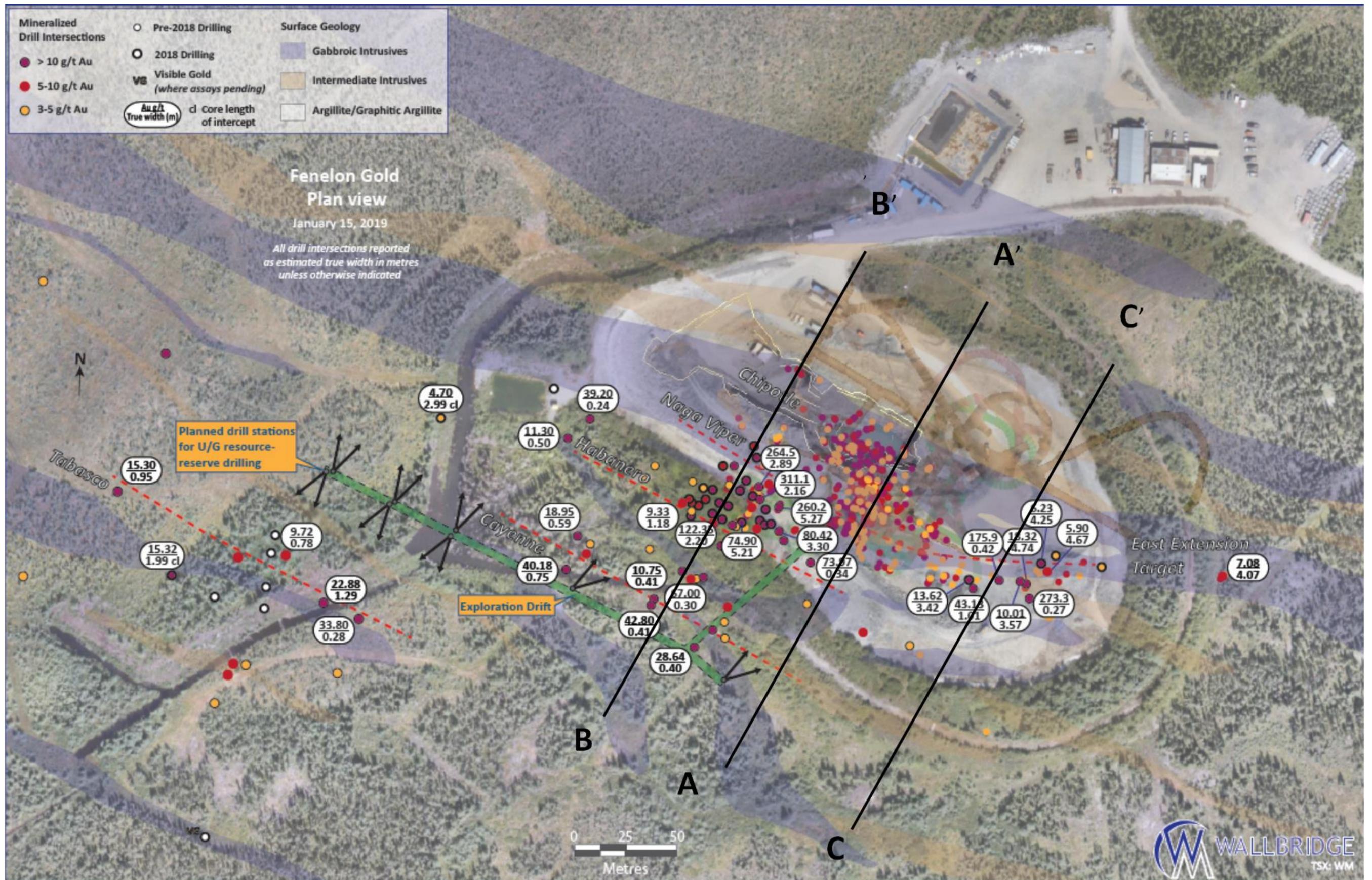


Figure 3. Vue de plan ABC (1)

SECTION A - A'

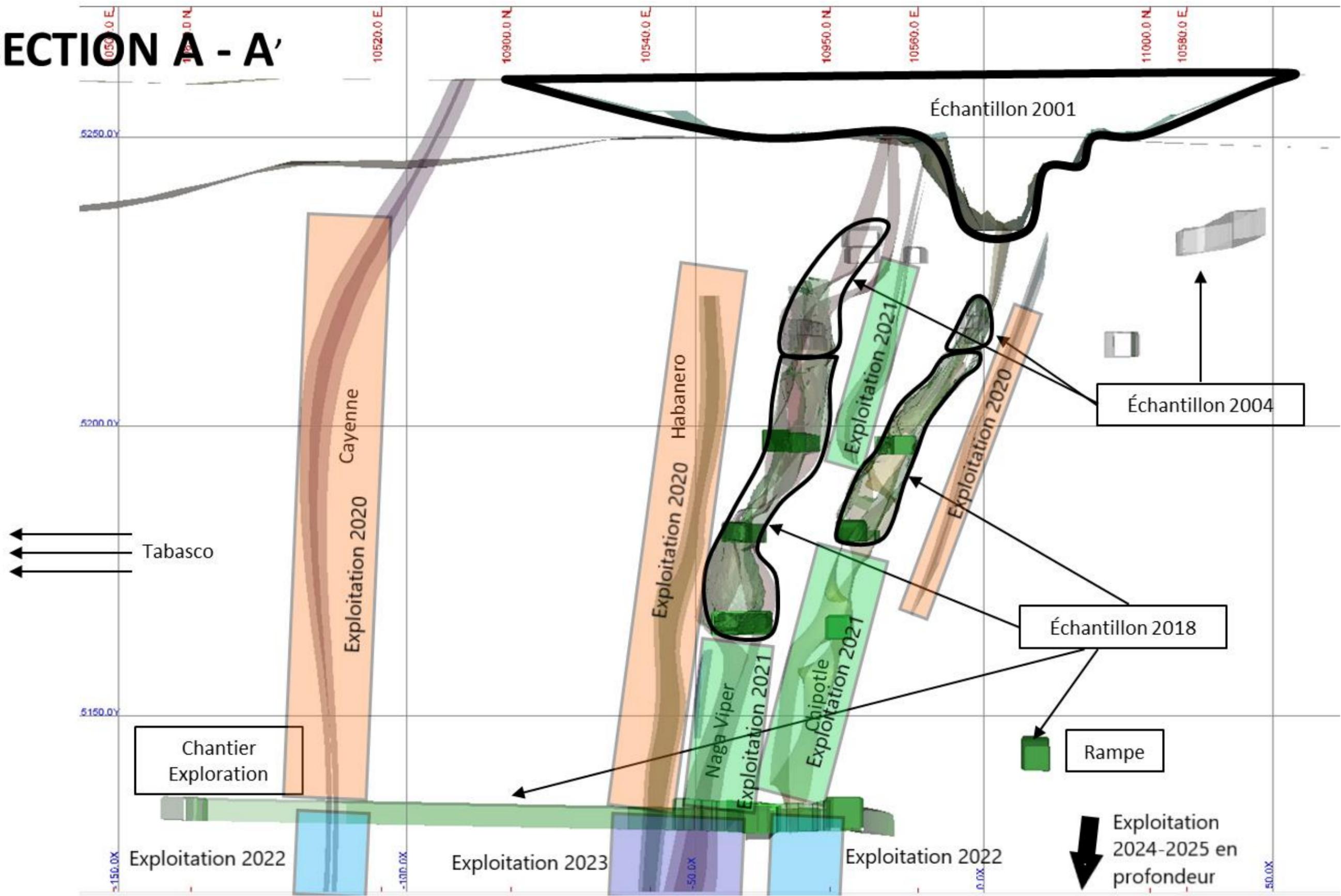


Figure 4. Section A-A'

SECTION B - B'

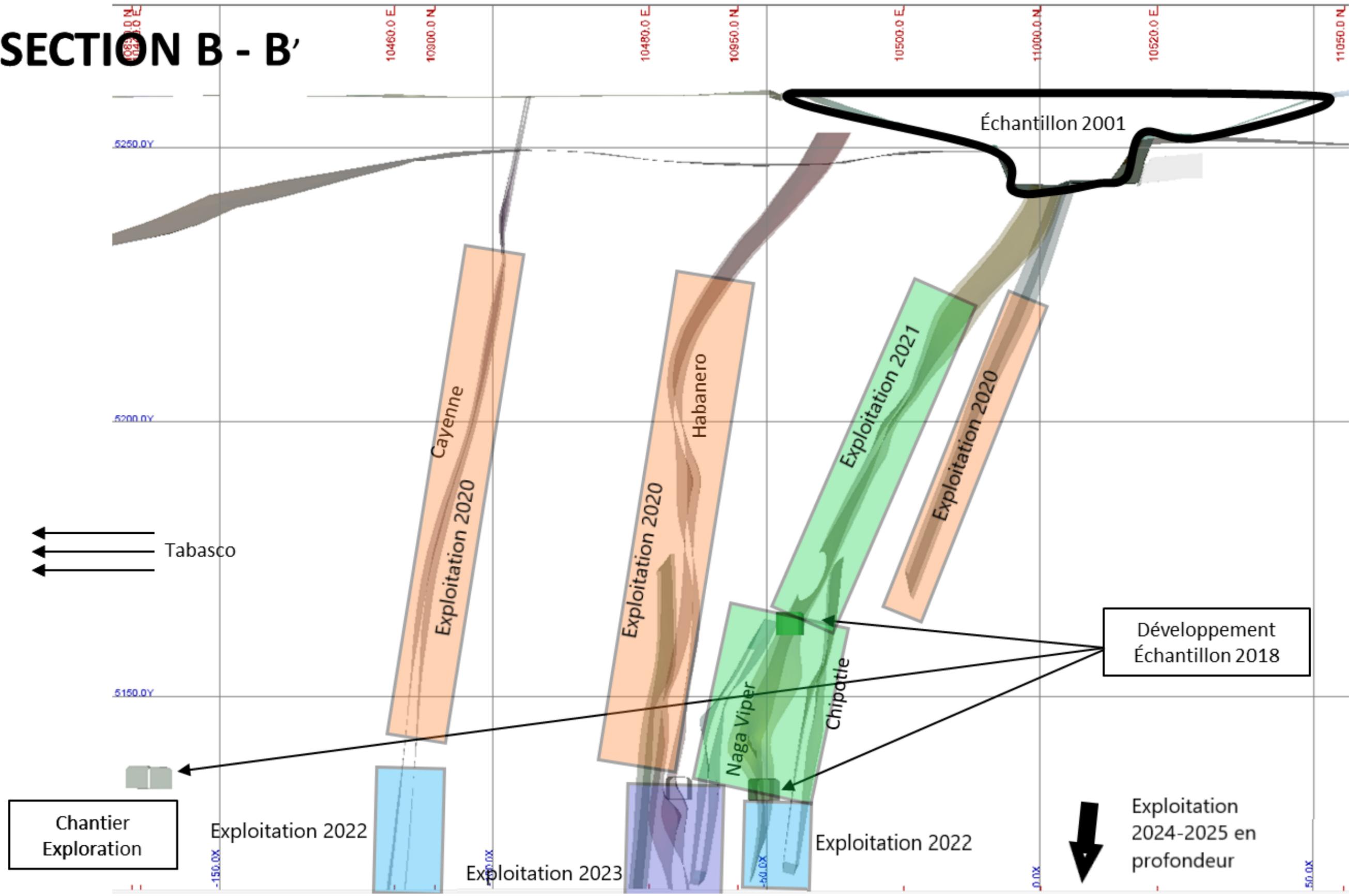


Figure 5. Section B-B'

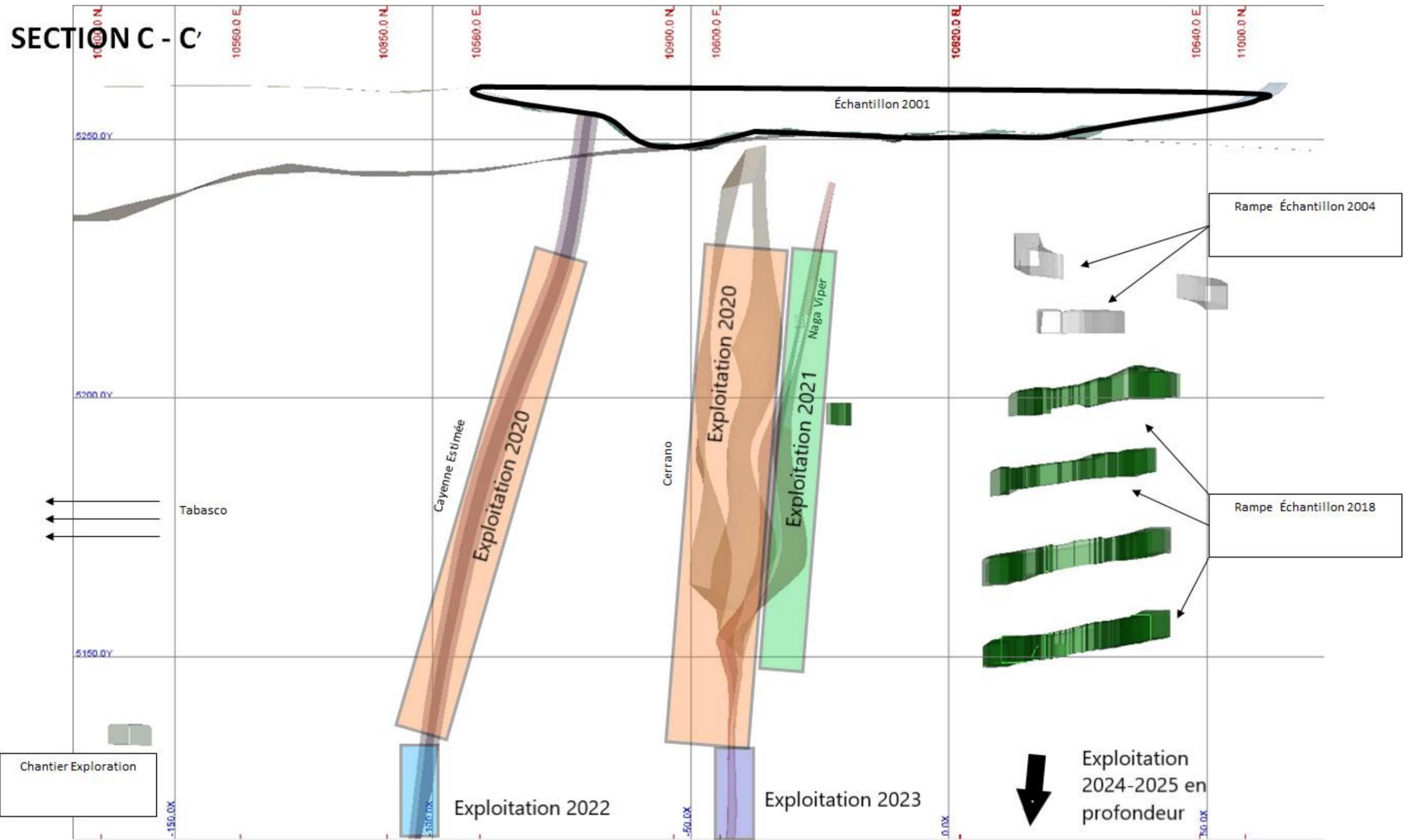


Figure 6. Section C-C'

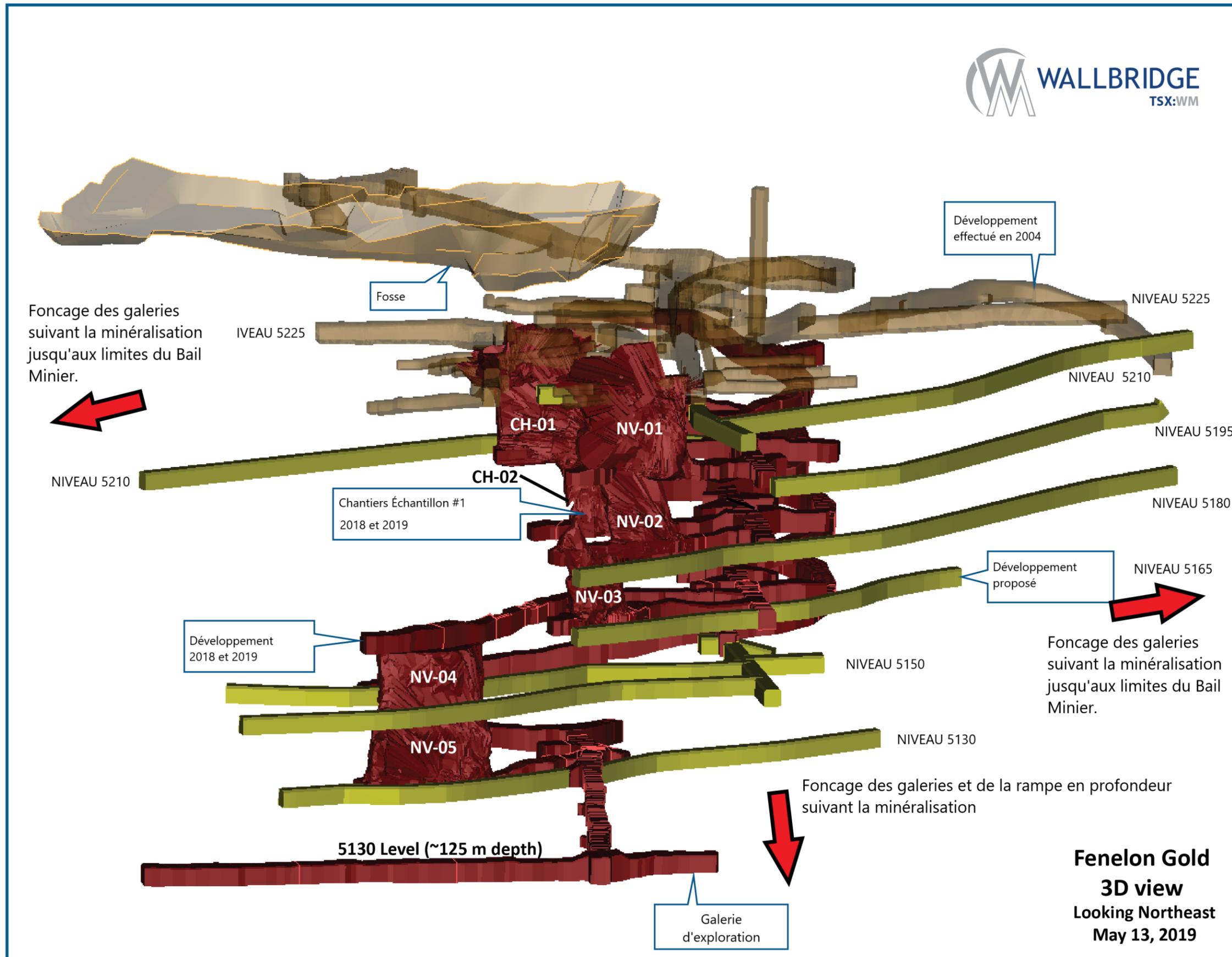


Figure 7. Vue 3D du gisement actuel avec l'indication des ouvertures pour l'exploitation

ANNEXE 4

RAPPORT DE CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE PRÉLIMINAIRE (ECOMETRIX 2019)



**Characterisation Géochimique
Préliminaire des Stériles, Minéraux et
Résidus du Projet Fenelon**

Rapport préparé pour:

Wallbridge Mining Company Ltd.
129 Fielding Road
Lively ON P3Y 1L7

Rapport préparé par:

ECOMETRIX INCORPORATED
www.ecometrix.ca

Ref. 18-2906
29 Mars 2019



**CHARACTERISATION
GÉOCHIMIQUE PRÉLIMINAIRE
DES STÉRILES, MINÉRAIS ET
RÉSIDUS DU PROJET
FENELON**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Antoine Boyer".

Antoine Boyer, MASC, EIT
Chef du Projet

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "S Barabash".

Sarah Barabash, Ph.D.
Principal du Projet et and Reviseur

TABLE OF CONTENTS

	<u>Page</u>
1.0 INTRODUCTION	1.1
2.0 SÉLECTION D'ÉCHANTILLON	2.1
2.1 Minerai	2.1
2.2 Résidus Miniers	2.1
2.3 Stériles	2.1
3.0 VÉRIFICATION DES PROPRIÉTÉS GÉOCHIMIQUES DU MINÉRAI.....	3.1
3.1 Bilan Acid Base (BAB)	3.1
3.2 Potentiel de Génération d'Acide	3.2
3.3 Teneur en Constituants et l'Identification de Constituants Potentiellement Préoccupent.....	3.5
4.0 CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DES RÉSIDUS	4.1
4.1 Potentiel de Génération d'Acide	4.1
4.2 Teneur en Constituants et l'Identification de Constituants Potentiellement Préoccupent.....	4.1
5.0 CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DES STÉRILES.....	5.1
5.1 Potentiel de Génération d'Acide	5.1
5.2 Teneur en Constituants et l'Identification de Constituants Potentiellement Préoccupent.....	5.6
5.3 Test de Lixiviation à Court-Terme et les tests Kinétique	5.8
6.0 CONCLUSIONS	5.12
7.0 BIBLIOGRAPHIE	7.1
Annex A : Résultat du Laboratoire.....	1
Annex B : Certificats D'Analyses.....	1

LISTE DES TABLEAU

Tableau 2-1: Échantillons de minerai.....	2.1
Tableau 2-2: Échantillons de Stériles.....	2.2
Tableau 2-3: Proportions Lithologique dans les Stériles	2.3
Tableau 3-1: Résumé du Bilan Acid Base des Échantillon du Minerai Futur.....	3.4
Tableau 3-2: Classement du Potentiel de Génération d'Acide des Échantillons du Minerai Futur et de l'Échantillon en Vrac	3.4
Tableau 3-3: Classement du Potentiel de Génération d'Acide Selon les Lithologies	3.5
Tableau 3-4: Résumé des Teneurs en Constituant des Échantillons de Minerai Futur.....	3.5
Tableau 3-5: Pourcentage d'Échantillon de Minerai avec des Teneurs en Constituant Au-Dessus de la Critère A.....	3.6
Tableau 4-1: Caractéristiques BAB de l'Échantillon de Résidu de l'Échantillon en Vrac de Fenelon	4.1
Tableau 4-2: Teneur en Constituant des Résidus	4.2
Tableau 5-1: Résumé du Bilan Acid Base des Échantillon des Stériles	5.2
Tableau 5-2: Classement du Potentiel de Génération d'Acide des Échantillons des Stériles ¹	5.3
Tableau 5-3: Résumé des Teneurs en Constituant des Échantillons de Stérile.....	5.6
Tableau 5-4: Pourcentage d'Échantillon de Stérile avec des Teneurs en Constituant Au-Dessus de la Critère A.....	5.7
Tableau 5-5: Pourcentage d'Échantillon de Minerai avec des Teneurs en Constituant Au-Dessus de la Critère C	5.8
Tableau 5-6: Indentification Unique Pour les Échantillon Combiné dans Chaque Composite Lithologique.....	5.8
Tableau 5-7: Résultat de la Lixiviation TCLP des Échantillons Composites.....	5.10
Tableau 5-8: Résultat de la Lixiviation SPLP des Échantillons Composites.....	5.11
Tableau 5-9: Résultat de la Lixiviation CTEU-9 des Échantillons Composites.....	5.12

LISTE DES FIGURES

Figure 3-1: Rapport PN-Carb au PN-Sobek Dans le Minerai Fenelon.....	3.2
Figure 3-2: Rapport entre le RPN-Carb et le RPN-Sobek pour les échantillons de minerai for avec un RPN-Carb sous 10	3.3
Figure 3-3: Rapport entre le Carb-NPR et la teneur en Sulphide dans le minerai.....	3.4
Figure 5-1: Rapport PN-Carb au PN-Sobek Pour le Minerai et les Stériles Fenelon	5.1
Figure 5-2: Rapport entre le RPN-Carb et la Teneur en Sulfite pour les Différentes Types de Stériles.....	5.2
Figure 5-3: Rapport entre le RPN-Carb et la Teneur en Sulfite pour les Trois Lithologies de Stérile.....	5.4
Figure 5-4: Comparaison du RPN et la Teneur en Sulfite des Échantillons de Cette Études et Ceux de WSP (2017).....	5.5
Figure 5-5: Échantillon Sélectionné pour les Composites Lithologiques ¹	5.9

1.0 INTRODUCTION

En 2018, Wallbridge Mining Ltd (Wallbridge) a débuté l'extraction d'un échantillon en vrac de 35,000 tonnes de la propriété Fenelon en vertu du certificat d'autorisation 7610-10-01-70067-21. Dans le contexte de ce premier échantillon en vrac, deux séries de caractérisation géochimique des matériaux miniers ont été complétées. La caractérisation préliminaire qui inclut la caractérisation du minerai et des stériles est détaillée dans le rapport de WSP (2017), et la seconde, est détaillée dans les rapports d'EcoMetrix (2018). L'échantillon en vrac a été miné en 2018 et l'usinage à l'usine à forfait Camflo, détenu et exploité par Monarques Gold Corp., a été complété en 2018 et 2019.

Wallbridge continue à explorer le site Fénelon, en préparation d'une demande de permis pour lancer l'exploitation minière du site. Wallbridge a mandaté EcoMetrix Inc (EcoMetrix) afin d'étendre le programme de caractérisation géochimique pour :

1. Répondre aux recommandations des rapports précédents; et
2. Étendre la base de données géochimique existante pour inclure la caractérisation des stériles minier et pour avoir une représentation spatiale et lithologique des matériaux présents sur le site.

Ce rapport décrit les résultats de la première phase de la caractérisation géochimique des futurs matériaux miniers du projet Fénelon. Cette étude préliminaire inclus l'échantillonnage et l'analyse d'échantillon de minerai de la nouvelle étendue du projet, de résidus de l'usine Camflo, et de stérile minier.

2.0 SÉLECTION D'ÉCHANTILLON

2.1 Minerai

Les échantillons de minerai ont été analysés pour vérifier leur conformité avec les propriétés géochimiques caractérisé précédemment et documenté dans les rapports WSP (2017) et EcoMetrix (2018a).

Vingt échantillons, présentés dans le **Tableau 2-1**, ont été sélectionné des nouvelles zones de minerai qui seront potentiellement exploités au cours du projet Fénelon. Les échantillons ont été sélectionné pour représenter l'étendue spatiale du projet ainsi que les différentes lithologies.

Tableau 2-1: Échantillons de minerai

Lithologie	Nombre d'échantillon	Identification unique
Gabbro	3	S126729, X006156, X006159
Zone de cisaillement silicifiée	7	S126728, S126931, S127393, S128891, S128892, S128895, X006149
intrusif Intermédiaire	2	S127395, S129863
Argilite	3	S129244, S129245, X006160
Lithologie Mixtes	5	S127002, S127004, S127006, S129070, X006155
Échantillon totaux		20

2.2 Résidus Miniers

Les résidus miniers ont été échantillonnés parmi des résidus produits pendant l'usinage de l'échantillon en vrac de Fenelon.

L'échantillon en vrac de 35 000 tonnes a été usiné en 2018 et 2019 à l'usine Camflo. L'usine Camflo est une usine de type conventionnelle Merrill-Crow. L'échantillon de résidu sélectionné est un composite prélevé au point de rejet. Cet échantillon de 10 gallons est un composite de 4 échantillons prélevés sur une période de quatre jours. Les 4 échantillons ont été mélangé et deux sous-échantillons ont été soumis pour l'analyse de bilan acide-base (BAB).

2.3 Stériles

L'échantillonnage préliminaire des stériles a été conçu pour étendre la base de données géochimique et informer la sélection d'échantillons pour la deuxième phase du projet de caractérisation géochimique. La deuxième phase inclue des tests statiques additionnels, tel que l'analyse BAB, des tests de lixiviation à court termes, TCLP, SPLP, et CTEU-9 ainsi que des tests cinétiques de cellule humide et en colonnes.

Comme décrit dans la caractérisation géochimique WSP (2017), les trois principales lithologies identifiées dans les stériles sont :

- Intrusif felsique (Intrusif Intermédiaire)
- Intrusif Mafique (Gabbro), et,
- Métasédiments (Argilite)

Cinq échantillons de chaque lithologie ont été sélectionné pour un total de 15 échantillons. En plus, 5 échantillons de stérile pris en proximité du minerai ont été sélectionnés : trois gabbros, une argilite et un intrusif felsique. Les échantillons de stériles sont présentés dans le **Tableau 2-2**. Les échantillons ont été sélectionné le long de l'étendue spatiale du projet et dans des zones où des stériles seront produit.

L'étendue spatiale du projet a été déterminée en discussion avec les géologues de Wallbridge responsable du projet (Attila Pentek, David Smith). La minéralisation économique est viable jusqu'à 200-m; la profondeur prévue de la production minière dans les prochaines deux années. Aucun échantillon de stériles n'a été prélevé dans les zones peu-profonde (0-50m), puisqu'il ne reste plus de minerais viables à ces profondeurs. Conformément à ces observations, les échantillons représentent l'étendu spatiale du projet et les lithologies attendues de la surface de l'opération, 50m, jusqu'à 200m de profondeur. Des échantillons ont été prélevés près du minerai pour identifier si les caractéristiques géochimiques de ces matériaux diffèrent de celles des stériles typiques de l'opération.

Trois échantillons composites des stérile ont été mélangé pour la prochaine phase du projet de caractérisation géochimique. La sélection des échantillons inclus dans chaque composite est détaillée dans la **Section 5.3**.

Tableau 2-2: Échantillons de Stériles

Stérile	Lithologie	Identification unique
Stérile Typique	Gabbro	S128791, S129104, S129263, S129752, X006403
	Argilite	S126752, S127365, S129298, X006013, X006448
	Intrusif Intermédiaire	S126656, S128998, S129090, S129728, X006207
Stérile près du minerai	Gabbro	S126936, S127390, X006086
	Argilite	S129073
	Intrusif Intermédiaire	X006317

Les proportions de chaque lithologie ont été estimé pour la roche de développement, produite pendant le forage de puit et de rampe, et les stériles, produit par les opérations de gradins de mine sont présenté dans le **Tableau 2-3**. L'argilite est prévue d'être la lithologie principale de la roche de développement et gabbro devrait être la lithologie principale des stérile minier.

Les risqué géochimique associé avec chaque lithologie devra être considéré pour la mitigation de risque potentiel et dans les prochaines études de caractérisation géochimique.

Tableau 2-3: Proportions Lithologique dans les Stériles

Stérile	Lithologie	Proportion
Stérile Typique	Gabbro	50%
	Argilite	30%
	Intrusif Intermédiaire	20%
Stérile près du minéral	Gabbro	15%
	Argilite	70%
	Intrusif Intermédiaire	15%

3.0 VÉRIFICATION DES PROPRIÉTÉS GÉOCHIMIQUES DU MINÉRAI

3.1 Bilan Acid Base (BAB)

Les caractéristiques BAB fournissent un niveau d'examen préalable du risque potentiel à long terme de génération d'acide de matériaux minier si les matériaux sont stockés de manière conventionnelle sans aucune mesure d'atténuation. Les principales caractéristiques géochimiques d'un matériel minier qui influence la génération d'acidité sont le potentiel de génération d'acide (PA) et le potentiel de neutralisation (PN). Pour cette étude nous considérons que le PA provient de la présence de sulfures dans le matériel et est donc calculé à partir de la teneur en sulfure. Le potentiel de neutralisation d'un matériel est représenté de deux façons, soient le potentiel de neutralisation Sobek (PN-Sobek) qui provient du test standard de consommation d'acide Sobek, et le potentiel de neutralisation de carbonate (PN-Carb) qui provient de la teneur en Carbonate (CO_3).

Le PN-Sobek peut être une estimation imprécise pour le PN "efficace" de certain matériau minier. Dans certain cas des complexités reliées à la source du PN peuvent conduire à la sous-estimation ou la surestimation du NP-Sobek. Dans certain cas, quand les principales sources de neutralisation sont des carbonates de calcium et magnésium, la teneur en carbonate peut être une méthode plus sûre pour mesurer le PN "efficace". L'analyse de la teneur en carbonates est relativement simple et est régulièrement incluse dans l'analyse BAB. La teneur de carbonate, soit en $\% \text{CO}_2$ ou $\% \text{CO}_3$, est convertie en $\text{kg-CaCO}_3/\text{t}$, l'unité standard de PN, et est présenté comme PN-Carb. Une des premières étapes pour évaluer les caractéristiques BAB d'un matériel est la comparaison entre le PN-Sobek et le PN-Carb.

Figure 3-1 illustre le rapport entre le PN-Carb et le PN-Sobek. Comme l'a été démontré dans le rapport EcoMetrix (2018.a), les deux mesures de PN sont en accord pour le minerai Fenelon. Le minerai des nouvelles zones a un rapport linéaire semblable au minerai de l'échantillon en vrac. Le rapport linéaire, tracé dans la **Figure 3-1**, est sous le ratio 1 :1 tel que le démontre la figure. Donc, pour la majorité des échantillons, les valeurs de PN-Sobek sont un peu plus élevées que les valeurs du PN-Carb. Pour le minerai Fenelon, le PN-Carb est un estimé plus prudent du PN "efficace". Le ratio du PN-Carb au AP, appelé le ratio de potentiel de neutralisation de carbonate (RPN-Carb), est la mesure préférée pour classer le potentiel de génération d'acide du minerai Fenelon.

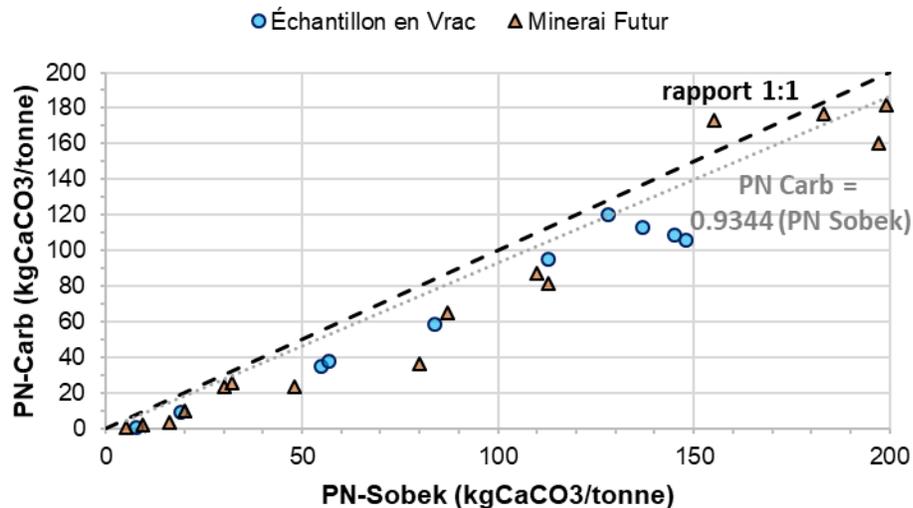


Figure 3-1: Rapport PN-Carb au PN-Sobek Dans le Minérai Fenelon

3.2 Potentiel de Génération d'Acide

La Directive 019 prescrit des critères spécifiques pour caractériser les matériaux minier comme potentiellement générateur d'acide (PGA) ou non potentiellement générateur d'acide (non-PGA). Les critères sont fondés sur la directive développée par le Ministère des Mines de la Colombie Britannique prénommé BC DRAFT *Guidelines for the Prediction of Acid Rock Drainage and Metal Leaching* (1997). Par la suite ces directives ont été mise à jour par MEND et publié en 2009 et, règle générale, les directives de 2009 supplantent celles de 1997. Pour classer un matériel comme non-PGA, l'approche plus récente prescrit un RPN plus grand que 2 si le PN est considéré "efficace" (e.g. Carbonate) et comme potentiel incertain si le RPN est entre 1 et 2. Un matériel est donc classé comme PGA si le RPN "efficace" est en deçà de 1. La **Figure 3-2** démontre que pour le minérai Fenelon les critères de RPN-Carb sont équivalente ou plus prudente que les critères de la Directive 019 ce qui est similaire à d'autre mines dans la région. La **Figure 3-2** démontre que les échantillons avec un RPN-Sobek de 3 ou plus, ont un RPN-Carb de 2 ou plus. Le RPN-Carb, quoique relié au RPN-Sobek, donne un classement plus prudent pour le minérai que la directive 019. Comme principe de précaution, EcoMetrix a utilisé un seuil de RPN-Carb de 2 pour classer un minérai comme non-PGA dans cette étude.

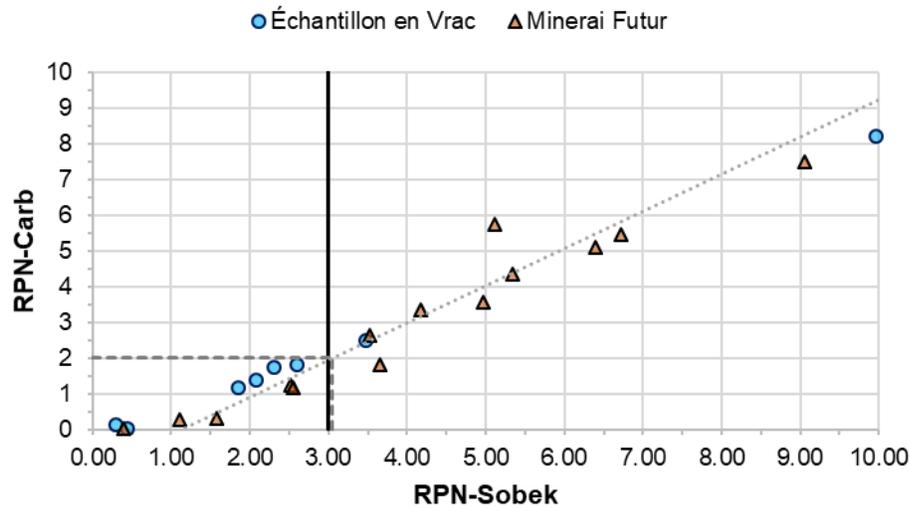


Figure 3-2: Rapport entre le RPN-Carb et le RPN-Sobek pour les échantillons de minerai for avec un RPN-Carb sous 10

La **Figure 3-3** présenté le rapport entre le RPN-Carb et la teneur en sulfure des échantillons d'études précédentes (point bleu) et de cette étude (triangle orange). Le rapport entre le RPN-Carb et la teneur en sulfure reste conforme avec l'expansion de la caractérisation géochimique des matériaux dans les nouvelles zones du plan de mine souterrain. Par contre, la teneur en sulfure des zones de minerai future sont plus basses que celle de l'échantillon en vrac. La teneur en sulfure maximale analysée dans l'échantillon en vrac était de 11.44% tandis que la teneur en sulfure maximale des échantillons des nouvelles zones était de 1.18%.

Le **Tableau 3-1** présente les données BAB pour les échantillons de minerais. Le classement des échantillons d'études précédentes et de cette étude est présentée dans le **Tableau 3-2**. La majorité des échantillons (70%) sont classé comme non-PGA, 15% sont classé comme PGA et 15% ont un potentiel de génération d'acide incertain. L'échantillon en vrac, qui avait des teneurs en sulfure plus élevé, avait une plus petite proportion d'échantillons classé comme non-PGA, soit 55%. Comme pour l'échantillon en vrac, le classement général du minerai des nouvelles zones est non-PGA.

Le **Tableau 3-3** présente le classement de chaque lithologie. La principale lithologie avec le plus grand nombre d'échantillons classés comme PGA était la zone de cisaillement silicifié. Cette lithologie est la principale altération dans la zone de minéralisation en or du gisement Fenelon et ne devrait pas être retrouvé dans les stérile.

L'**Annex A** fourni les résultats de laboratoire pour tous les échantillons et les analyses complétées pour cette étude, et l'**Annex B** fourni les certificats d'analyses.

**CHARACTERISATION GÉOCHIMIQUE PRÉLIMINAIRE DES STÉRILES, MINÉRAIS ET RÉSIDUS
DU PROJET FENELON
VÉRIFICATION DES PROPRIÉTÉS GÉOCHIMIQUES DU MINÉRAI**

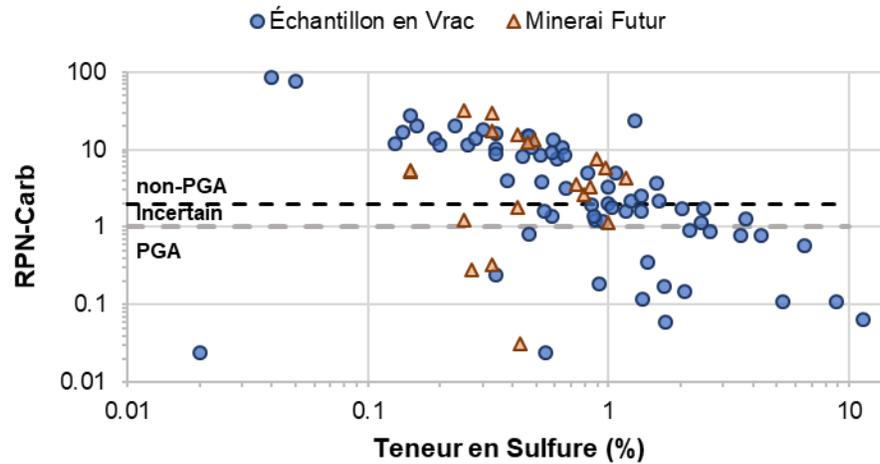


Figure 3-3: Rapport entre le Carb-NPR et la teneur en Sulphide dans le minerai

Tableau 3-1: Résumé du Bilan Acid Base des Échantillon du Minerai Futur

Parametre BAB		Nombre d'échantillon	Minimum	Maximum	Median	Moyene
Soufre Total	%	20	0.277	2.05	0.92	1.05
Sulfure	%	20	0.150	1.18	0.425	0.534
PA	kg CaCO ₃ /Tonne	20	4.7	36.9	13.3	16.7
PN-Sobek	kg CaCO ₃ /Tonne	20	5.20	294	112	125
RPN-Sobek	Ratio	20	0.390	32.3	5.23	8.98
PN-Carb	kg CaCO ₃ /Tonne	20	0.417	307	84.4	111
RPN-Carb	Ratio	20	0.031	31.8	4.71	8.16

Tableau 3-2: Classement du Potentiel de Génération d'Acide des Échantillons du Minerai Futur et de l'Échantillon en Vrac

Matériel Minier	Classement ¹	Minerai Futur		Échantillon en Vrac	
		Nombre	%	Nombre	%
Minerai	PGA	3	15%	17	23%
	Incertain	3	15%	16	22%
	non-PGA	14	70%	40	55%

¹Le classement est fondé sur les valeurs de RPN-Carb. Une valeur de moins de 1 classe sont classé come PGA, plus de 2 sont classé comme non-PGA, et plus grand ou égal a 1 et moins de 2 sont classé avec un potentiel de génération d'acide incertain.

Tableau 3-3: Classement du Potentiel de Génération d'Acide Selon les Lithologies

Lithologie	PGA	Incertain	non-PGA
Gabbro	0	0	3
Zone de cisaillement silicifié	2	2	3
Intrusif intermédiaire	0	1	1
Argilite	0	0	3
Lithologie mixtes	1	0	4
Échantillon totaux	3	3	14

3.3 Teneur en Constituants et l'Identification de Constituants Potentiellement Préoccupant

Un résumé statistique des teneurs en constituant des échantillons de minerai futur est présenté dans le **Tableau 3-4**. Les teneurs de chaque constituant pour chaque échantillon sont comparé au *Critère A* dans l'*Annexe A* of the *Guide d'intervention. Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* pour identifier des constituants potentiellement préoccupant (CPP). La comparaison est détaillée dans le **Tableau 3-5**. Dans 10% des échantillons, la majorité des constituant avait des teneurs surpassant la Critère A, à l'exception du baryum (Ba), cadmium (Cd), manganèse (Mg), molybdène (Mo), et de l'étain (Sn). Ses résultats son conforme aux résultats obtenus au préalable pour l'échantillon en vrac.

Tableau 3-4: Résumé des Teneurs en Constituant des Échantillons de Minerai Futur

Constituant	Teneur (mg/kg)			
	Minimum	Maximum	Median	Moyene
Argent	0.1	14.0	1.3	2.3
Arsenic	4.1	220.0	54.5	81.9
Baryum	9.8	140.0	34.0	48.9
Cadmium	0.0	4.2	0.1	0.5
Cobalt	6.1	58.0	35.0	33.9
Chrome	3.3	600.0	175.0	229.1
Cuivre	86.0	6400.0	310.0	795.6
Manganèse	46.0	1200.0	550.0	641.2
Molybdène	0.8	5.4	2.4	2.3
Nickel	10.0	420.0	135.0	168.5
Plomb	3.0	1600.0	8.2	102.1
Sélénium	0.7	1.7	0.7	1.0
Étain	0.5	1.0	0.5	0.5
Zinc	13.0	2200.0	48.5	184.4

¹20 échantillons ont été analysé pour leur teneur total en constituant.

Tableau 3-5: Pourcentage d'Échantillon de Minerai avec des Teneurs en Constituant Au-Dessus du Critère A

Constituant	Critère A (mg/kg) ¹	% Au-Dessus de la Critère A
		Minerai Futur
Argent	0.8	60%
Arsenic	14	70%
Baryum	355	0%
Cadmium	1.5	10%
Cobalt	35	50%
Chrome	100	60%
Copper	65	100%
Manganèse	1000	10%
Molybdène	7	0%
Nickel	50	80%
Lead	30	15%
Sélénium	1	45%
Étain	5	0%
Zinc	200	15%

¹ Les cellules grises montrent les constituants pour lesquels la teneur du constituant respectif pour plus de 10% des échantillons surpassait le Critère A.

²Le mercure n'a pas été analysé pour ces échantillons mais dans les analyses historiques ont démontré que la teneur en mercure est basse au site Fénelon avec chaque échantillon sous la limite de détection (0.2 mg/kg) (WSP, 2017).

4.0 CHARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DES RÉSIDUS

4.1 Potentiel de Génération d'Acide

Les résultats de l'analyse BAB des échantillons de résidus est présenté dans le **Tableau 4-1**. Tel qu'attendu, le potentiel de génération d'acide des deux échantillons de résidus étaient similaire. Conformément aux échantillons de minerais, le PN-Carb est un estimé du PN plus prudent que le PN-Sobek. Donc, le PN-Carb est la métrique appliquée pour le classement du potentiel de génération d'acide pour les résidus. Les résidus de Fénelon avec un PN-Carb au-dessus de 2 sont classés comme non-PGA.

La moyenne de RPN-Carb calculé en utilisant les échantillons de minerais était de 2.3 (EcoMetrix 2018.b). La similarité entre la valeur calculée et celle observée dans les résidus prélevés démontre que l'usinage a des effets minimes sur les caractéristiques BAB des matériaux de la mine.

Tableau 4-1: Caractéristiques BAB de l'Échantillon de Résidu de l'Échantillon en Vrac de Fénelon

Parametre BAB		Sous-Échantillon	
		Residu-1	Residu-2
Soufre Total	%	1.2	1.0
Sulfure	%	1.0	0.9
PA	kg CaCO ₃ /Tonne	32	27
PN-Sobek	kg CaCO ₃ /Tonne	101	104
RPN-Sobek	Ratio	3.19	3.82
PN-Carb	kg CaCO ₃ /Tonne	73.40	77.24
RPN-Carb	Ratio	2.32	2.84

4.2 Teneur en Constituants et l'Identification de Constituants Potentiellement Préoccupant

La teneur en constituants des deux échantillons est présentée dans le **Tableau 4-2**. Tous les teneurs sont similaires à celle des échantillons de minerai, tel que démontré dans le **Tableau 3-4**, sauf pour la teneur en plomb qui était plus élevé dans les échantillons de résidu.

Tableau 4-2: Teneur en Constituant des Résidus

Constituant (mg/kg)	Résidu 1	Résidu 2
Argent	2.5	1.3
Arsenic	73	82
Baryum	130	130
Cadmium	1.4	0.83
Cobalt	49	48
Chrome	610	630
Cuivre	1500	1200
Manganèse	660	650
Molybdène	2.2	1.3
Nickel	210	210
Plomb	260	280
Sélénium	1.3	1.2
Étain	< 0.5	< 0.5
Zinc	430	350

5.0 CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DES STÉRILES

5.1 Potentiel de Génération d'Acide

Comme décrit dans la **Section 3.1**, le potentiel d'acide (PA) était calculé à partir de la teneur en sulfure et le potentiel de neutralisation (PN) était représenté par le PN-Carb.

L'analyse PN-Sobek et PN-Carb a été complétée pour 6 échantillons de stérile typique additionnel : 3 argilite, 2 gabbro et 1 intrusif intermédiaire. Le ratio entre le PN-Carb et le PN-Sobek des stériles est comparé à celui du minerai dans la **Figure 5-1**. Le rapport entre les deux mesures de neutralisation pour le minerai et les stériles sont similaires, tel que démontré par les pentes linéaires de 0.9311 et 0.9344, respectivement. Puisque le rapport est conforme entre les deux matériaux miniers le RPN-Carb reste la métrique préférée pour le classement du potentiel de génération d'acide pour les stériles Fenelon.

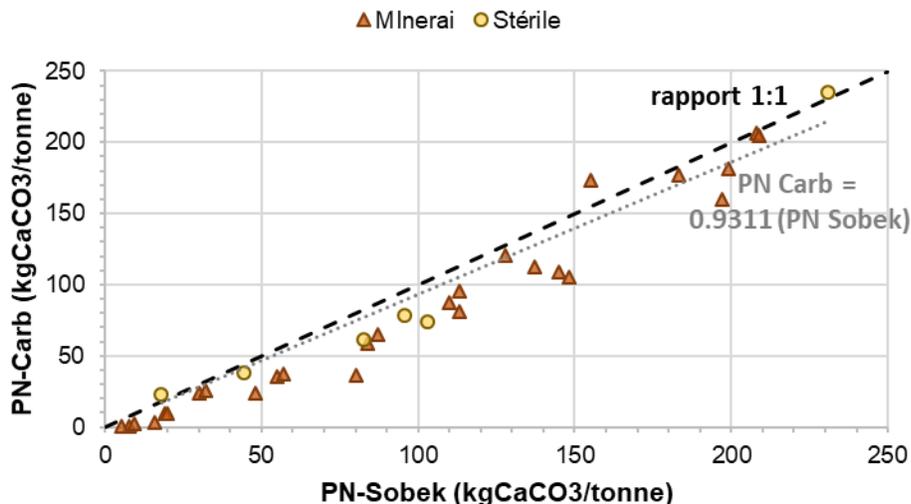


Figure 5-1: Rapport PN-Carb au PN-Sobek Pour le Minerai et les Stériles Fenelon

Le rapport entre le RPN-Carb et la teneur en sulfure est présenté dans la **Figure 5-2** pour les deux types de stériles, soient les stériles typiques et ceux près du minerai. Les deux propriétés, RPN-Carb et la teneur en sulfure, des stériles échantillonnés à proximité du minerai sont dans la distribution des stériles typiques. Les stériles échantillonnés à proximité du minerai devrait avoir des propriétés de génération d'acide similaire à celle des stériles typiques.

Les caractéristiques BAB du minerai sont résumées dans le **Tableau 5-1** et le classement PGA des stériles est résumé dans le **Tableau 5-2** avec la classification détaillée selon les types de stérile et lithologies dans le **Tableau 5-3**. Tous les échantillons échantillonnés à

proximité du minerai sont classés comme non-PGA, avec seulement un échantillon de stérile (5% de tous les échantillons) classé comme PGA.

L'Annex A fourni les résultats de laboratoire pour tous les échantillons et analyses de cette étude et Annex B fourni les certificats d'analyses. Un échantillon en double 'X006013' a été analysé pour l'analyse de spéciation du Carbone et Soufre, et son classement était conforme à l'échantillon doublé.

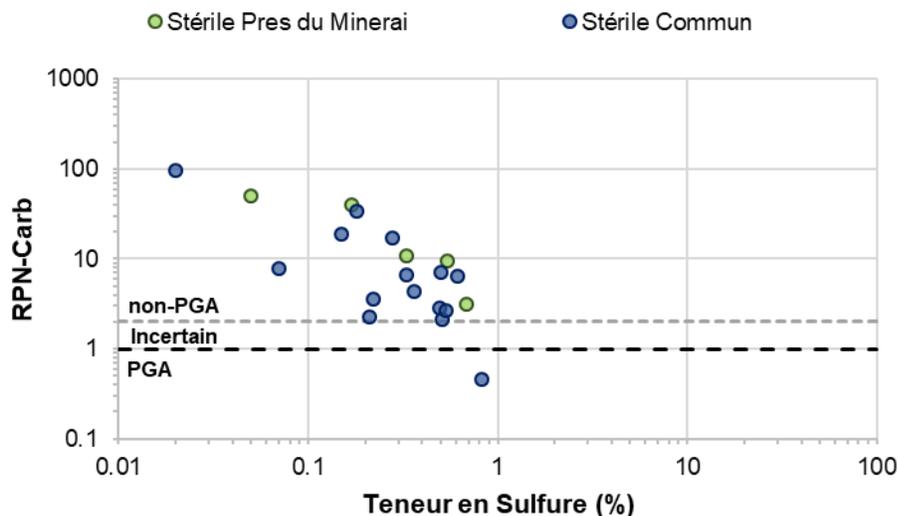


Figure 5-2: Rapport entre le RPN-Carb et la Teneur en Sulfures pour les Différentes Types de Stériles

Tableau 5-1: Résumé du Bilan Acid Base des Échantillon des Stériles

Parametre BAB		Nombre d'échantillon	Minimum	Maximum	Median	Moyene
Soufre Total	%	20	0.018	1.880	0.598	0.687
Sulfite	%	20	0.020	0.820	0.330	0.357
PA	kg CaCO ₃ /Tonne	20	0.625	25.6	10.3	11.2
PN-Carb	kg CaCO ₃ /Tonne	20	11.9	211.9	66.2	81.3
RPN-Carb	Ratio	20	0.5	96.4	6.6	15.7

Tableau 5-2: Classement du Potentiel de Génération d'Acide des Échantillons des Stériles¹

Matériel Miner	Classement	Échantillon	
		Nombre	%
Stérile	PGA	1	5%
	Incertain	0	0%
	non-PGA	19	95%

¹ Le classement est fondé sur les valeurs de RPN-Carb. Une valeur de moins de 1 classe sont classé come PGA, plus de 2 sont classé comme non-PGA, et plus grand ou égal à 1 et moins de 2 sont classé avec un potentiel de génération d'acide incertain.

Tableau 5-3: Classement du Potentiel de Génération d'Acide des Échantillons des Stériles Selon les Lithologies et les Type de Stérile.

Type de Stérile	Lithologie	Échantillon		
		PGA	Incertain	non-PGA
Typique	Gabbro	0	0	5
	Argilite	0	0	5
	Intrusif intermédiaire	1	0	4
Près du minerais	Gabbro	0	0	3
	Argilite	0	0	1
	Intrusif intermédiaire	0	0	1

La **Figure 5-3**, illustre le classement de génération d'acide dans le contexte des trois différentes lithologies : l'argilite, gabbro et intrusif intermédiaire. L'échantillon classé come PGA (ID 'S127365'), avec un RPN-Carb moins de 1, était une argilite. Les échantillons de stériles de lithologie gabbro avaient des RPN-Carb systématiquement plus élevé que ceux d'argilite et d'intrusif intermédiaire. L'échantillon de lithologie gabbro avec le plus petit RPN-Carb avait une valeur de 2.7 kgCaCO₃/tonne. De plus, tous les échantillons avaient des teneurs de sulfure en deçà de 1% S. D'après une discussion avec les géologues du projet (David Smith P.Geo, Senior Geologist, Wallbridge Mining Company Limited, 1/30/2019 Communication Personnelle) entre 90% et 95% du stérile de l'opération Fenelon devrait avoir une teneur inférieure à 1% en sulfure. Donc ces échantillons démontrent que 90 à 95% des stériles seront classé comme non-PGA.

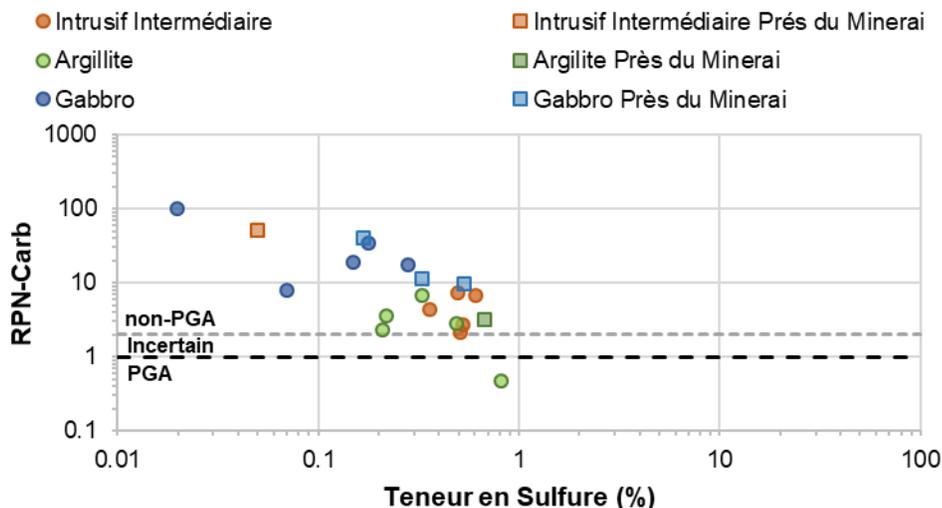


Figure 5-3: Rapport entre le RPN-Carb et la Teneur en Sulfure pour les Trois Lithologies de Stérile

Les conclusions de WSP (2017), qui repose sur l'analyse de 13 échantillons, avaient un classement des stériles différent avec 70% de leur échantillon classé comme potentiellement générateur d'acide (PGA). La **Figure 5-4** illustre le rapport entre le RPN et la teneur en sulfure pour les échantillons de cette étude ainsi que ceux de l'étude WSP (2017). Le PN pour les échantillons de WSP est calculé en utilisant la méthode Sobek tandis que le PN pour les échantillons de cette étude sont calculé à partir de la teneur en carbonate. Comme détaillé dans la **Section 3.2** pour les matériaux miniers du projet Fenelon les deux mesures de PN donne des résultats similaires avec le PN-Carb étant une mesure un peu plus prudente que le PN-Sobek.

Les teneurs en sulfure sont la principale différence entre les échantillons de cette étude et ceux de l'étude WSP. Comme démontré dans la **Figure 5-4** les deux distributions de teneur en sulfure sont différente. La teneur en sulfure des échantillons de cette étude était entre 0.02% et 0.82% avec une moyenne de 0.36% S tandis que celle des échantillons de WSP (2017) était entre 0.31% et 5.67% avec une moyenne de 1.48%.

La sélection d'échantillon dans l'étude WSP avait été conçu pour prendre en compte la teneur en sulfure prévu des stériles produit pendant l'extraction de l'échantillon en vrac, et pour étudier l'effet de différente teneur en sulfure. Cependant, dorénavant les géologues du site prédisent que seulement 5 à 10% des stériles auront une teneur en sulfure supérieure à 1% S.

L'étude WSP qui avait une teneur en sulfure moyenne de 1.48%, avec 60% des échantillon avec une teneur en sulfure au-dessus de 1% S, a caractérisé les échantillons de la fraction de 5-10% des stérile qui aura au-dessus de 1% de sulfure. L'ensemble des échantillons de WSP ne représente pas la distribution de teneur en sulfure prévue dans les stériles produit par l'expansion du projet Fenelon. La distribution de teneur en sulfure détaillé dans ce

rapport, et prévu par les géologues du site, prédit que la majorité des matériaux (90-95%) auront des teneurs en sulfure en deçà de 1% S. Cette fraction de stérile est classé comme non-PGA dans se rapport. En considérant la distribution de tous les teneurs en sulfures les stérile sont classé comme non-PGA. La prochaine phase du projet de caractérisation géochimique a pour but d'étendre la base de données géochimique en complètent des tests statiques sur 29 échantillons de stérile additionnel.

La caractérisation géochimique actuelle démontre la sensibilité du classement du potentiel de génération d'acide des stérile à la distribution de la teneur en sulfure des stérile. Pendant l'opération et l'exploration du projet Fenelon un programme d'échantillonnage régulier qui analyse la teneur en sulfure dans les stérile devrait être établi. Ce programme confirmerait la distribution des teneurs en sulfure en s'assurant que moins de 10% des matériaux ont une teneur au-dessus de 1% S. Le programme pourrait être inclus dans un plan de gestion des stérile pour informer la gestion des stérile comme mesure d'atténuation du drainage rocheux acide (DRA).

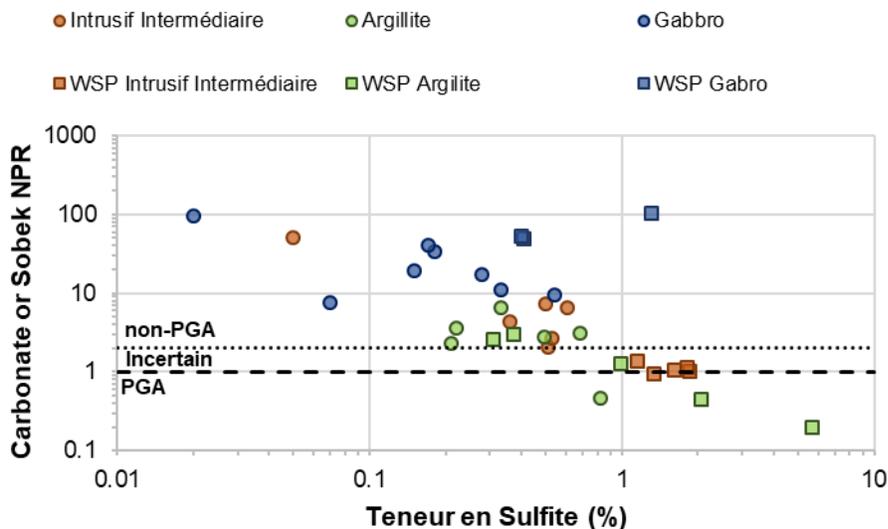


Figure 5-4: Comparaison du RPN et la Teneur en Sulfure des Échantillons de Cette Études et Ceux de WSP (2017)

5.2 Teneur en Constituants et l'Identification de Constituants Potentiellement Préoccupant

Le **Tableau 5-3** présente un résumé statistique des teneurs en constituant pour les échantillons de stérile futur. Les teneurs de chaque constituant pour chaque échantillon ont été comparé au *Critère A et C* dans l'*Annexe A* of the *Guide d'intervention. Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* pour identifier des constituants potentiellement préoccupant (CPP). La comparaison au Critère A est détaillé dans le **Tableau 5-4** et celle au Critère C est présenté dans le **Tableau 5-5**. Comme pour les échantillons de minerai, pour la majorité des constituant plus de 10% des échantillon avait des teneurs qui surpassent celle de la Critère A. Plus spécifiquement chaque lithologie avait plus de 10% de ces échantillons qui surpassaient la Critère A pour l'arsenic, le chrome, le cuivre et le nickel.

Tableau 5-4: Résumé des Teneurs en Constituent des Échantillons de Stérile¹

Constituant	Teneur (mg/kg)			
	Minimum	Maximum	Median	Moyene
Argent	0.02	14	0.29	1.26
Arsenic	0.75	220	28	58
Baryum	8.10	140	48	53
Cadmium	0.03	4.20	0.08	0.31
Cobalt	6.90	58	31	31
Chrome	7.40	920	175	273
Cuivre	5.90	6400	100	429
Manganèse	160	1200	540	610
Molybdène	0.22	5.40	1.60	1.86
Nickel	11	420	150	157
Plomb	1.30	1600	7	54
Sélénium	0.70	1.70	0.70	0.87
Étain	0.50	0.98	0.50	0.51
Zinc	28	2200	57	130

¹20 échantillons ont été analysé pour leur teneur total en constituant.

Tableau 5-5: Pourcentage d'Échantillon de Stérile avec des Teneurs en Constituant Au-Dessus de la Critère A³

Constituant	Critère A (mg/kg) ¹	% Au-Dessus de la Critère A		
		Argillite	Gabbro	Intermédiaire Intrusive
Argent	0.8	17%	25%	0%
Arsenic	14	50%	75%	50%
Baryum	355	0%	0%	0%
Cadmium	1.5	0%	0%	0%
Cobalt	35	0%	75%	17%
Chrome	100	33%	100%	17%
Copper	65	50%	75%	17%
Manganèse	1000	0%	13%	0%
Molybdène	7	0%	0%	0%
Nickel	50	33%	100%	83%
Lead	30	0%	13%	17%
Sélénium	1	33%	0%	0%
Étain	5	0%	0%	0%
Zinc	200	0%	0%	17%

¹ Les cellules grises montrent les constituants pour lesquels la teneur du constituant respectif pour plus de 10% des échantillons surpassait la Critère A.

²Le mercure n'a pas été analysé pour ces échantillons mais dans les analyses historiques ont démontré que la teneur en mercure est basse au site Fénelon avec chaque échantillon sous la limite de détection (0.2 mg/kg) (WSP, 2017).

³20 échantillons ont été analysé pour leur teneur total en constituant.

La Critère C a été appliqué comme mesure secondaire. Plus de 10% des échantillons de la lithologie gabbro étaient au-dessus de la Critère C pour l'arsenic et le chrome, et plus de 10% des échantillons d'intrusif intermédiaire avait une teneur en chrome au-dessus de la Critère C.

Tableau 5-6: Pourcentage d'Échantillon de Minerai avec des Teneurs en Constituant Au-Dessus de la Critère C

Constituant	Critère C (mg/kg)	% Au-Dessus de la Critère C		
		Argilite	Gabbro	Intrusif Intermédiaire
Argent	40	0%	0%	0%
Arsenic	50	0%	38%	0%
Baryum	2000	0%	0%	0%
Cadmium	20	0%	0%	0%
Cobalt	300	0%	0%	0%
Chrome	800	0%	25%	17%
Cuivre	500	0%	0%	0%
Manganèse	2200	0%	0%	0%
Molybdène	40	0%	0%	0%
Nickel	500	0%	0%	0%
Plomb	1000	0%	0%	0%
Sélénium	10	0%	0%	0%
Étain	300	0%	0%	0%
Zinc	1500	0%	0%	0%

¹ Les cellules grises montrent les constituants pour lesquels la teneur du constituant respectif pour plus de 10% des échantillons surpassait la Critère C.

5.3 Test de Lixiviation à Court-Terme et les tests Kinétique

Trois composites, un pour chacune des lithologies, l'argilite, le gabbro, et l'intrusif intermédiaire, ont été préparé et sous-échantillonné pour les analyses de lixiviation à court-terme et les tests cinétiques de cellule humide. Pour former chaque composite lithologique, quatre échantillons distincts ont été mélangé en proportion égale. Les échantillons ont été sélectionné pour représenter les tendances centrales des caractéristiques BAB pour chacune des lithologies. Les identifications de chaque échantillon sélectionné pour les composites sont détaillées dans le **Tableau 5-6** et les échantillons entourés de noir dans la **Figure 5-5** sont ceux qui ont été sélectionné pour les composites.

Tableau 5-7: Indentification Unique Pour les Échantillon Combiné dans Chaque Composite Lithologique

Composite Lithologique	Échantillon Inclus Dans le Composite
Gabbro	S128791, S129263, X006403, S126936
Argilite	S126752, S129298, X006013, X006448
Intrusif Intermédiaire	S128998, S129090, S129728, X006207

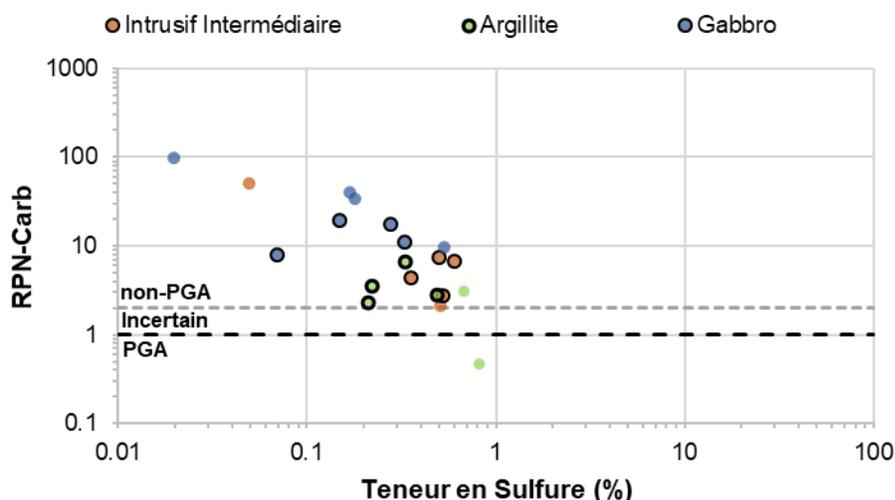


Figure 5-5: Échantillon Sélectionné pour les Composites Lithologiques¹

¹ Les échantillons entourés de noir sont les échantillons individuels qui ont été sélectionné pour être mélangé et former chaque composite.

Chaque composite a été analysé pour leur teneur en métaux, leur caractéristiques BAB, et trois tests de lixiviation à court-terme : la lixiviation à l'eau (CTEU-9), la lixiviation pour l'évaluation de la mobilité des espèces inorganiques (TCLP) et la lixiviation pour simuler les pluies acides (SPLP). Les concentrations dans le lixiviat du test TCLP ont été comparé au critère de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Pour caractériser le risque de lixiviation, les concentrations dans le lixiviat des trois tests, le TCLP, SPLP et CTEU-9, ont été comparé au critère de *résurgence dans les eaux de surface (RES)* d'après le *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrain contaminés* (MDDELCC, 2016). Un troisième critère a été utilisé pour évaluer le risqué de lixiviation, soit la concentration moyenne mensuelle maximale permise dans les Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants (MMER, 2017).

Les résultats du test TCLP sont présenté dans le **Tableau 5-7**, SPLP dans le **Tableau 5-8**, et CTEU-9 dans le **Tableau 5-9**. Aucun des constituants dans les lixiviats étaient au-dessus de la critère RES, Directive 019 ou MMER à l'exception des concentrations de manganèse dans le test TCLP qui surpasse le critère RES. Les concentrations de manganèse dans les lixiviats du CTEU-9 et TCLP étaient très basse et trois ordres de grandeur plus bas que le critère RES. D'après ces analyses le risqué de lixiviation de métaux des stérile est très bas.

**CHARACTERISATION GÉOCHIMIQUE PRÉLIMINAIRE DES STÉRILES, MINÉRAIS ET RÉSIDUS
DU PROJET FENELON
CHARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DES STÉRILES**

Tableau 5-8: Résultat de la Lixiviation TCLP des Échantillons Composites

Constituent (mg/L)	Critère			Composite Gabbro	Composite Argilite	Composite Intrusif Intermédiaire
	RES ¹	Directive 019 ²	MMER ³			
Antimoine	1.1			< 0.002	< 0.002	< 0.002
Argent	0.00062 ⁴			< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Arsenic	0.34	5.000	0.300	< 0.002	0.003	< 0.002
Baryum	0.6 ⁴	100.00		0.307	0.147	0.112
Bore	28	500.00		< 0.02	< 0.02	< 0.02
Cadmium	0.0011 ⁴	0.50		0.00088	0.00014	0.00013
Chrome	0.016	5.00		0.0053	0.0031	< 0.0003
Cobalt	0.37			0.00331	0.00383	0.00342
Copper	0.0073 ⁴		0.30	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Manganèse	2.3 ⁴			17.4	4.85	6.48
Mercury	0.0013	0.10		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Molybdène	29			0.0008	0.0007	0.0006
Nickel	0.26 ⁴		0.50	0.016	0.007	0.009
Lead	0.34 ⁴	5.00	0.10	0.0155	0.0134	0.0157
Sélénium	0.062	1.00		< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Uranium	0.32 ⁴	2.00		< 0.00002	0.00277	0.00006
Vanadium	0.067 ⁴			< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Zinc	0.067 ⁴		0.50	< 0.02	0.05	0.02
Nitrate & Nitrite (N)		1000		0.9	0.9	0.9
Nitrite (N)	1000	100		< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluorure	1500	150		< 0.06	0.07	< 0.06

¹ Guide d'intervention -Protection des sols et réhabilitation des terrain contaminés (MDDELCC, 2016)

² Tableau 1 de l'annexe II (MDDEP, 2012)

³ Department of the Environment, (2017). Amended, Maximum Authorized Monthly Mean Concentration.

⁴ Les valeurs présentées ont été calculées à partir d'une dureté de 50 mg/L en équivalent CaCO₃.

⁵ Les valeurs en caractère gras excède au moins une des critères.

**CHARACTERISATION GÉOCHIMIQUE PRÉLIMINAIRE DES STÉRILES, MINÉRAIS ET RÉSIDUS
DU PROJET FENELON
CHARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DES STÉRILES**

Tableau 5-9: Résultat de la Lixiviation SPLP des Échantillons Composites

Constituent (mg/L)	Critère			Composite Gabbro	Composite Argilite	Composite Intrusif Intermédiaire
	RES ¹	Directive 019 ²	MMER ³			
Antimoine	1.1			0.0005	0.0008	0.0007
Argent	0.00062 ⁴			< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Arsenic	0.34	5.000	0.300	0.0057	0.0032	0.0016
Baryum	0.6 ⁴	100.00		0.00565	0.00106	0.00091
Bore	28	500.00		< 0.002	0.002	< 0.002
Cadmium	0.0011 ⁴	0.50		< 0.000003	< 0.000003	0.000005
Chrome	0.016	5.00		0.00016	0.00004	0.00007
Cobalt	0.37			< 0.000004	< 0.000004	< 0.000004
Copper	0.0073 ⁴		0.30	0.00009	< 0.00002	< 0.00002
Manganèse	2.3 ⁴			0.00057	0.00186	0.00085
Mercury	0.0013	0.10		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Molybdène	29			0.00022	0.0009	0.00032
Nickel	0.26 ⁴		0.50	< 0.0001	< 0.0001	0.0001
Lead	0.34 ⁴	5.00	0.10	< 0.00001	< 0.00001	0.00003
Sélénium	0.062	1.00		< 0.00004	0.00019	< 0.00004
Uranium	0.32 ⁴	2.00		0.000002	0.000124	0.000006
Vanadium	0.067 ⁴			0.00216	0.00133	0.00145
Zinc	0.067 ⁴		0.50	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Nitrate & Nitrite (N)		1000		< 0.6	< 0.6	< 0.6
Nitrite (N)	1000	100		< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluorure	1500	150		< 0.06	< 0.06	< 0.06

¹ Guide d'intervention -Protection des sols et réhabilitation des terrain contaminés (MDDELCC, 2016)

² Tableau 1 de l'annexe II (MDDEP, 2012)

³ Department of the Environment, (2017). Amended, Maximum Authorized Monthly Mean Concentration.

⁴ Les valeurs présentées ont été calculées à partir d'une dureté de 50 mg/L en équivalent CaCO₃.

⁵ Les valeurs en caractère gras excède au moins une des critères.

Tableau 5-10: Résultat de la Lixiviation CTEU-9 des Échantillons Composites

Constituant (mg/L)	Critère			Composite Gabbro	Composite Argilite	Composite Intrusif Intermédiaire
	RES ¹	Directive 019 ²	MMER ³			
Antimoine	1.1			0.0042	0.014	0.0088
Argent	0.00062 ⁴			< 0.00005	0.00006	< 0.00005
Arsenic	0.34	5.000	0.300	0.0718	0.0271	0.0068
Baryum	0.6 ⁴	100.00		0.00674	0.0058	0.00777
Bore	28	500.00		0.015	0.034	0.023
Cadmium	0.0011 ⁴	0.50		< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003
Chrome	0.016	5.00		0.016	0.00222	0.00121
Cobalt	0.37			0.000251	0.000045	0.000169
Copper	0.0073 ⁴		0.30	< 0.00002	0.00028	< 0.00002
Manganèse	2.3 ⁴			0.00083	0.00255	0.00277
Mercury	0.0013	0.10		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Molybdène	29			0.00119	0.00527	0.00311
Nickel	0.26 ⁴		0.50	0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Lead	0.34 ⁴	5.00	0.10	< 0.00001	< 0.00001	0.00001
Sélénium	0.062	1.00		0.00018	0.00127	0.00045
Uranium	0.32 ⁴	2.00		0.000017	0.00302	0.000125
Vanadium	0.067 ⁴			0.0072	0.0113	0.00801
Zinc	0.067 ⁴		0.50	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Nitrate & Nitrite (N)		1000		< 0.6	< 0.6	< 0.6
Nitrite (N)	1000	100		< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluorure	1500	150		0.42	0.85	0.8

¹ Guide d'intervention -Protection des sols et réhabilitation des terrain contaminés (MDDELCC, 2016)

² Tableau 1 de l'annexe II (MDDEP, 2012)

³ Department of the Environment, (2017). Amended, Maximum Authorized Monthly Mean Concentration.

⁴ Les valeurs présentées ont été calculées à partir d'une dureté de 50 mg/L en équivalent CaCO₃.

⁵ Les valeurs en caractère gras excède au moins une des critères.

Trois tests de cellule humide, un par composite sont en cours. En plus, un test en colonne de stérile tout-venant provenant du développement des rampes est aussi en cours. Les tests en cellule humide ont débuté en Janvier 2019 tandis que le test en colonne a débuté en Mars 2019. Jusqu'à présent le lixiviat de chaque test demeure neutre avec des valeurs de pH au-delà de 7.5 pour tous les tests.

5.4 Réutilisation des Stériles Comme Matériaux de Construction

Les différentes étapes décisionnelles décrites dans le Guide de valorisation (MDE, 2002) ont été utilisées afin de d'évaluer le potentiel de valorisation des stériles miniers qui seront extraits au site minier Fenelon. Les stériles ont été classé soit comme non valorisable ou comme matériaux de catégorie I, II, ou III. Les utilisations possibles pour chaque tier (I, II, et III) sont détaillées dans le Tableau 1, Chapitre 4 du Guide de Valorisation des Matières Résiduelles Inorganique non Dangereuse de Source Industrielle Comme Matériau de Construction (Ministère de l'Environnement, 2012).

Premièrement, les stériles ont été classé comment matériaux non-PGA dans la **Section 5**. Les caractérisés BAB ont aussi été analysé pour les échantillons composites et sont présenté dans le **Tableau 5-11**. Le PN-Carb, utilisé dans cette étude pour classer le potentiel de

génération d'acide pour les matériaux minier, étais au-dessus de 2 pour chaque échantillon composite lithologique. Les échantillons de chaque lithologie sont donc classés comme non-PGA.

La prochaine étape, compare la teneur en constituant des échantillons aux Critère A dans l'*Annexe A of the Guide d'intervention. Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Les résultats de la comparaison est détaillé dans le **Tableau 5-5**. Pour chaque lithologie au moins un constituant avait plus de 10% des échantillons qui surpassent le critère. Donc, aucune des lithologies principales des stériles Fenelon n'est classé comme Catégorie I.

La teneur des échantillons composite a été comparé au Critère C dans l'*Annexe A of the Guide d'intervention. Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Les résultats de la comparaison sont présentés dans le **Tableau 5-12**. Pour chacun des trois échantillons, aucun constituant ne dépasse le Critère C. Ceci représente les valeurs moyenne de chaque lithologie puisque comme démontré dans le **Tableau 5-6** certain des échantillons individuels de la lithologie gabbro et intrusif intermédiaire avaient surpassé la critère C pour l'arsenic (lithologie gabbro) et le chrome (lithologie gabbro et intrusif intermédiaire).

Les tests de mobilité, lixiviation en milieux acide (TCLP), lixiviation à l'eau (CTEU-9) et lixiviation simulant les pluie acide (SPLP), ont été complété pour finaliser le classement des stériles pour leur utilisation possible soit comme catégorie II ou III. Selon le classement détaillé dans le *Guide de Valorisation des Matières Résiduelles Inorganique non Dangereuse de Source Industrielle Comme Matériau de Construction* les concentrations des lixiviats des tests TCLP, **Table 5-13**, et SPLP, **Tableau 5-14**, ont été comparé à 10 x les critères de qualités des eaux de consommation du *Guide d'intervention. Protection des sols et réhabilitation des terrain contaminés*, et les concentrations des lixiviats CTEU-9, **Tableau 5-15**, ont été comparé aux critères de qualités des eaux de consommation. La limite de détection pour la concentration de bromates est au-dessus des critères pour chaque lixiviat. De plus, pour chaque test de lixiviation au moins une concentration de constituant surpassait leur critère respectif pour chaque composite lithologique. Chaque lithologie est donc classée comme matériaux de Catégorie III.

Avant de valoriser les stériles comme matériaux de construction de catégorie III, un programme du contrôle de qualité des stérile sélectionné pour la réutilisation devra être mis en place. Le programme devrait être conçu pour vérifier que les propriétés BAB des stériles sélectionné sont conforme au classement décrit dans cette étude.

Tableau 5-11: Bilan Acid Base des Échantillon Composite des Stériles

Parametre BAB		Composite Gabbro	Composite Argilite	Composite Intrusif Intermédiaire
Soufre Total	%	0.191	0.783	0.949
Sulfite	%	0.14	0.50	0.66
PN-Sobek	kg CaCO ₃ /Tonne	126	35	115
RPN-Sobek	Ratio	28.80	2.24	5.60
PN-Carb	kg CaCO ₃ /Tonne	114.77	40.20	85.24
RPN-Carb	Ratio	26.20	2.58	4.14

Tableau 5-12: Teneur en Constituant des Échantillons Composite lithologique des Stériles

Constituant	Critères de sols C (mg/kg matière sèche, ppm)	Concentrations (mg/kg)		
		Composite Gabbro	Composite Argilite	Composite Intrusif Intermédiaire
Mercuré (Hg)	10	<0.05	<0.05	<0.05
Argent (Ag)	40	0.048	<0.01	<0.01
Arsenic (As)	50	32	18	9.2
Baryum (Ba)	2000	57	40	36
Cadmium (Cd)	20	0.074	0.24	0.19
Cobalt (Co)	300	30	12	21
Chrome total (Cr)3	800	270	42	74
Cuivre (Cu)	500	130	51	49
Manganèse (Mn)	2200	610	240	550
Molybdène (Mo)	40	0.21	1.9	0.59
Nickel (Ni)	500	190	26	83
Plomb (Pb)	1000	6.9	6.6	31
Sélénium (Se)	10	<0.7	<0.7	<0.7
Étain (Sn)	300	<0.5	<0.5	<0.5
Zinc (Zn)	1500	39	94	120

Table 5-13: Lixiviation TCLP des Échantillons Composites Appliqué pour le Classement des Matériaux Comme Matériaux de Construction

Constituent (mg/L)	Critères de qualité (mg/L), Eau de consommation	10 X Critères de qualité (mg/L), Eau de consommation	Composite Gabbro	Composite Argilite	Composite Intrusif Intermédiaire
Fluorures totaux (F-)	1.5	15	< 0.06	0.07	< 0.06
Chlorures (Cl-)	250	2500	< 20	< 20	< 20
Bromates	0.01	0.1	< 3	< 3	< 3
Nitrite (N-NO ₂ -)	1	10	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Mercure total (Hg)	0.001	0.01	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminium (Al)	0.1 ²	1.2	0.18	0.24	< 0.01
Arsenic (As)	0.0003 ¹	0.0031	< 0.002	0.003	< 0.002
Argent (Ag)	0.1	1	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Baryum (Ba)	1	10	0.307	0.147	0.112
Bore (B)	5	50	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Cadmium (Cd)	0.005	0.05	0.00088	0.00014	0.00013
Chrome total (Cr) ⁷	0.05	0.5	0.0053	0.0031	< 0.0003
Cuivre (Cu)	1	10	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Manganèse (Mn)	0.05 ²	0.52	17.4	4.85	6.48
Molybdène (Mo)	0.04	0.4	0.0008	0.0007	0.0006
Sodium (Na)	200 ²	20020	0.3	1420	1160
Nickel (Ni)	0.07	0.7	0.016	0.007	0.009
Plomb (Pb)	0.01	0.1	0.0155	0.0134	0.0157
Antimoine (Sb)	0.006	0.06	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Sélénium (Se)	0.01	0.1	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Uranium (U)	0.02	0.2	< 0.00002	0.00277	0.00006
Zinc (Zn)	5	50	< 0.02	0.05	0.02
Nitrates et nitrites (N-NO ₂ - et N-NO ₃ -)	10	100	0.9	0.9	0.9

¹ Il s'agit de la concentration dans l'eau potable qui représente un risque sanitaire « essentiellement négligeable ». Ce critère est utilisé dans un contexte de prévention de la contamination de l'eau souterraine et ne considère pas la faisabilité technique.

² Des objectifs d'ordre esthétique sont disponibles pour certains paramètres. Les objectifs esthétiques élaborés par Santé Canada ou par l'OMS ont été retenus à cette fin.

³ Les cellules grises montrent les constituants pour lesquels la concentration du lixiviat respectif surpassait 10 X Critères de qualité (mg/L), Eau de consommation.

Tableau 5-14: Lixiviation CTEU-9 des Échantillons Composites Appliqué pour le Classement des Matériaux Comme Matériaux de Construction

Constituent (mg/L)	Critères de qualité (mg/L), Eau de consommation	Composite Gabbro	Composite Argilite	Composite Intrusif Intermédiaire
Fluorures totaux (F-)	1.5	0.42	0.85	0.80
Chlorures (Cl-)	250	6.5	2.4	4.1
Nitrite (N-NO ₂ -)	1	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrates et nitrites (N-NO ₂ - et N-NO ₃ -)	10	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Bromates	0.01	< 3	< 3	< 3
Mercure total (Hg)	0.001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminium (Al)	0.1 ²	0.205	0.545	0.286
Arsenic (As)	0.0003 ¹	0.0718	0.0271	0.0068
Argent (Ag)	0.1	< 0.00005	0.00006	< 0.00005
Baryum (Ba)	1	0.00674	0.00580	0.00777
Bore (B)	5	0.015	0.034	0.023
Cadmium (Cd)	0.005	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003
Chrome total (Cr) ⁷	0.05	0.0162	0.00222	0.00121
Cuivre (Cu)	1	< 0.00002	0.00028	< 0.00002
Manganèse (Mn)	0.05 ²	0.00083	0.00255	0.00277
Molybdène (Mo)	0.04	0.00119	0.00527	0.00311
Sodium (Na)	200 ²	15.8	23.4	26.4
Nickel (Ni)	0.07	0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Plomb (Pb)	0.01	< 0.00001	< 0.00001	0.00001
Antimoine (Sb)	0.006	0.0042	0.014	0.0088
Sélénium (Se)	0.01	0.00018	0.00127	0.00045
Uranium (U)	0.02	0.000017	0.00302	0.000125
Zinc (Zn)	5	< 0.002	< 0.002	< 0.002

¹ Il s'agit de la concentration dans l'eau potable qui représente un risque sanitaire « essentiellement négligeable ». Ce critère est utilisé dans un contexte de prévention de la contamination de l'eau souterraine et ne considère pas la faisabilité technique.

² Des objectifs d'ordre esthétique sont disponibles pour certains paramètres. Les objectifs esthétiques élaborés par Santé Canada ou par l'OMS ont été retenus à cette fin.

³ Les cellules grises montrent les constituants pour lesquels la concentration du lixiviat respectif surpassait le Critères de qualité (mg/L), Eau de consommation.

Tableau 5-15 : Lixiviation SPLP des Échantillons Composites Appliqué pour le Classement des Matériaux Comme Matériaux de Construction

Constituent (mg/L)	Critères de qualité (mg/L), Eau de consommation	10 X Critères de qualité (mg/L), Eau de consommation	Composite Gabbro	Composite Argilite	Composite Intrusif Intermédiaire
Fluorures totaux (F-)	1.5	15	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Chlorures (Cl-)	250	2500	< 2	< 2	< 2
Bromates	0.01	0.1	< 3	< 3	< 3
Nitrite (N-NO ₂ -)	1	10	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrates et nitrites (N-NO ₂ - et N-NO ₃ -)	10	100	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Mercure total (Hg)	0.001	0.01	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminium (Al)	0.1 ²	1	0.401	0.649	0.516
Arsenic (As)	0.0003 ¹	0.003	0.0057	0.0032	0.002
Argent (Ag)	0.1	1	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Baryum (Ba)	1	10	0.00565	0.00106	0.00091
Bore (B)	5	50	< 0.002	0.002	< 0.002
Cadmium (Cd)	0.005	0.05	< 0.000003	< 0.000003	0.000005
Chrome total (Cr) ⁷	0.05	0.5	0.00016	0.00004	0.00007
Cuivre (Cu)	1	10	0.00009	< 0.00002	< 0.00002
Manganèse (Mn)	0.05 ²	0.5	0.00057	0.00186	0.00085
Molybdène (Mo)	0.04	0.4	0.00022	0.00090	0.00032
Sodium (Na)	200 ²	2000	0.87	1.43	1.27
Nickel (Ni)	0.07	0.7	< 0.0001	< 0.0001	0.0001
Plomb (Pb)	0.01	0.1	< 0.00001	< 0.00001	0.00003
Uranium (U)	0.006	0.06	0.000002	0.000124	0.000006
Antimoine (Sb)	0.01	0.1	0.0005	0.0008	0.0007
Sélénium (Se)	0.02	0.2	< 0.00004	0.00019	< 0.00004
Zinc (Zn)	5	50	< 0.002	< 0.002	< 0.002

¹ Il s'agit de la concentration dans l'eau potable qui représente un risque sanitaire « essentiellement négligeable ». Ce critère est utilisé dans un contexte de prévention de la contamination de l'eau souterraine et ne considère pas la faisabilité technique.

² Des objectifs d'ordre esthétique sont disponibles pour certains paramètres. Les objectifs esthétiques élaborés par Santé Canada ou par l'OMS ont été retenus à cette fin.

³ Les cellules grises montrent les constituants pour lesquels la concentration du lixiviat respectif surpassait 10 X Critères de qualité (mg/L), Eau de consommation.

6.0 CONCLUSIONS

L'analyse des échantillons de minerais a confirmé que les propriétés géochimiques des futures zones de minerais sont similaires à celle de l'échantillon en vrac Fenelon analysé en 2018. L'analyse de résidus de l'usine Camflo a confirmé que les propriétés de génération d'acide du minerai ne sont pas altérées par l'usage. Le minerai et les résidus des développements futurs sont classés comme non-PGA.

La caractérisation géochimique des échantillons préliminaire des stériles typiques et des stériles en proximité du minerai a permis d'étendre la base de données géochimiques pour les stériles du projet Fenelon. L'échantillonnage a été conçu pour couvrir l'étendue spatiale et lithologique du projet et les échantillons ont été sélectionnés pour représenter les différentes zones de stérile incluant les zones en proximité du minerai. Un échantillon parmi les 20 échantillons de stérile (5%), une argilite, a été classé comme PGA. Alors, les stériles sont classés comme non-PGA. La lithologie gabbro est celle qui représente le plus petit risque de génération d'acide potentielle avec des valeurs de PN-Carb systématiquement plus élevées.

La teneur en sulfure des échantillons de stérile était entre 0.02% S et 0.82% S avec une moyenne de 0.36 % S. Cette distribution paraît différente de celle observée par WSP (2017) qui a présenté des teneurs en soufre entre 0.31% S et 5.67% S avec une moyenne de 1.48% S. Basé sur des discussions avec le géologue du site, les 20 échantillons de stériles analysés dans le cadre de cette étude représentent environ 90% de la distribution en teneur de sulfure des stériles futurs. Actuellement, les géologues du site prédisent que 10% des matériaux futurs auront une teneur en sulfure supérieure à 1%.

Le classement des matériaux en tant que la génération d'acide est sensible à la teneur en sulfure, ce qui renforce l'importance d'évaluer la distribution de la teneur en sulfure dans les stériles de la propriété Fenelon. Les tests statiques sont en cours pour étendre la base de données géochimiques. Pendant les stades d'opération et d'exploration du projet Fenelon un programme d'échantillonnage régulier qui inclut l'analyse de la teneur en sulfure des stériles devrait être établi pour confirmer la distribution des teneurs en sulfure des stériles. Le programme pourrait être intégré dans le plan de gestion des stériles et servirait comme mesure d'atténuation du drainage rocheux acide (DRA) pour informer la gestion des stériles.

Tous les lixiviats résultants des tests de lixiviation à court-terme de composites de stériles, soient la lixiviation à l'eau (CTEU-9), la lixiviation pour l'évaluation de la mobilité des espèces inorganiques (TCLP) et la lixiviation pour simuler les pluies acides (SPLP), avaient des concentrations de constituant sous les critères de la Directive 019, de RES, et de MMER. La seule concentration au-dessus de son critère respectif RES était la concentration de manganèse dans les lixiviats de chaque composite lithologique du test TCLP. Dans des conditions neutres, le potentiel de lixiviation des stériles est bas.

Le *Guide de Valorisation des Matières Résiduelles Inorganique non Dangereuse de Source Industrielle Comme Matériau de Construction* a été appliqué pour classer les matériaux dans le contexte de leur valorisation. Les stériles du projet Fénelon ont été classé comme matériaux de catégorie III. Cependant, si les stérile serait valorisé un programme du contrôle de qualité des stérile sélectionné devra être mis en place pour vérifier que les stériles sélectionné sont conforme au classement BAB décrit dans cette étude.

Des tests cinétiques sont en cours et fourniront des données qui serviront à informer le potentiel de lixiviation à long-terme associé avec les stérile. Cette information aidera à développer le plan de gestion des stérile et des mesures d'atténuation si nécessaire.

7.0 BIBLIOGRAPHIE

Caractérisation Géochimique Des Stériles Minières Et Du Minerai Projet Minier Fenelon (Québec), WSP, 2017.

EcoMetrix, 2018, Geochemical Assessment of the Fenlon Ore in Support of the Proposed Milling at the Camflo Mill, EcoMetrix, April 2018. (Referred to as EcoMetrix, 2018a)

EcoMetrix 2018, Geochemical Assessment of the Fenlon Ore in Support of the Proposed Milling at the Géant Dormant Mill, November 2018. (Referred to as EcoMetrix, 2018b)

MDDEP. 2002. Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction.

MDDEP. 2012. Directive 019 sur l'industrie minière.

MDDELCC, 2016, Guide d'intervention -Protection des sols et réhabilitation des terrain contaminés.

Ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur industriel, Guide de Valorisation des Matières Résiduelles Inorganique non Dangereuse de Source Industrielle Comme Matériau de Construction, 2002.

Price, 2009, Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials, MEND Report 1.20.1, Natural Resources Canada.

Annex A : Résultat du Laboratoire

Annex B : Certificats D'Analyses

Indicateur		S129073	S126752	S127365	S129298	X006013
Lithologie		Argillite	Argillite	Argillite	Argillite	Argillite
Type De Stérile		Stérile Pres du Minerai	Stérile	Stérile	Stérile	Stérile
Soufre (total)	%	0.882	0.435	1.880	0.739	1.260
SO4 Lixivié à l'Acide (S)	%	0.20	0.22	1.06	0.41	0.77
Sulfite	%	0.68	0.22	0.82	0.33	0.49
Carbone (total)	%	1.140	0.53	0.45	1.16	1.29
Carbonate	%	3.97	1.5	0.71	4.06	2.58
Carbone Organique (total)	%	0.346	0.232	0.308	0.348	0.774
PA	--	21.3	6.9	25.6	10.3	15.3
Carbonate (C)	%C	0.794	0.294	0.143	0.812	0.516
PN-Carb	kgCaCO3/tonne	66.2	24.5	11.9	67.7	43.0
RNP-Carb	--	3.1	3.6	0.5	6.6	2.8
Classement PGA	---	non-PGA	non-PGA	PGA	non-PGA	non-PGA

Indicateur		S126729	S126728	S126931	S127002	S127004
Lithologie		Gabbro	#N/A	Zone de cisaillement silicifié (ZCS)	Gabbro +ZCS	Gabbro + ZCS + Qtz vein
Paste pH		8.53	9.28	9.34	8.82	8.71
Fizz Rate	---	4	3	3	4	4
Masse d'Échantillon	g	1.96	2.00	2.00	1.99	2.06
HCl Ajouté	mL	113.00	20.00	20.00	107.00	167.00
HCl	Normalité	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH	Normalité	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH à pH=8.3	mL	52.14	17.91	16.22	27.90	63.05
pH Final	---	1.56	0.97	1.16	1.94	1.61
PN-Sobek	kgCaCO3/tonne	155	5	9	199	252
Paste pH	kgCaCO3/tonne	30.30	13.4	8.44	10.3	7.8
Net PN	kgCaCO3/tonne	125	-8.24	1.0	188	244
RPN-Sobek	ratio	5.1	0.39	1.11	19.3	32.3
Soufre (total)	%	1.740	0.93	0.655	0.528	0.657
SO4 Lixivié à l'Acide (S)	%	0.77	0.50	0.38	0.20	0.41
Sulfite	%	0.97	0.43	0.27	0.33	0.25
Carbone (total)	%	2.55	0.030	0.063	2.63	3.46
Carbonate	%	10.4	0.025	0.145	10.9	14.9
Carbonate (C)	%C	2.080	0.005	0.029	2.180	2.980
PN-Carb	kgCaCO3/tonne	173.49	0.42	2.42	181.83	248.56
RNP-Carb	---	5.73	0.03	0.29	17.65	31.83
Classement PGA	---	Non-PGA	PGA	PGA	Non-PGA	Non-PGA

Indicateur	S127006	S127393	S127395	S128891	S128892	S128895	S129070	S129244
Lithologie	Zone de cisaillement silicifié (ZCS) + Gabbro	Zone de cisaillement silicifié (ZCS)	Intrusif Intermédiaire	Zone de cisaillement silicifié (ZCS)	Zone de cisaillement silicifié (ZCS)	Zone de cisaillement silicifié (ZCS)	Gabbro +ZCS	Arenite + Argillite
Paste pH	9.19	9.16	8.88	8.87	9.09	8.72	8.77	9.38
Fizz Rate	---	3	3	4	4	4	4	3
Masse d'Échantillon	g	2.00	2.00	1.99	1.98	2.00	1.99	2.01
HCl Ajouté	mL	20.00	20.00	120.50	120.00	56.00	111.50	64.00
HCl	Normalité	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH	Normalité	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH à pH=8.3	mL	13.47	12.11	37.62	37.20	21.13	38.68	20.00
pH Final	---	1.51	1.36	1.67	1.65	1.63	1.57	1.62
PN-Sobek	kgCaCO3/tonne	16	20	208	209	87	183	110
Paste pH	kgCaCO3/tonne	10.3	7.8	13.1	15.30	24.70	14.4	26.2
Net PN	kgCaCO3/tonne	6.0	12	195.0	194.0	62.5	169.0	83.2
RPN-Sobek	ratio	1.58	2.5	15.90	13.70	3.53	12.70	4.17
Soufre (total)	%	1.02	0.510	0.83	0.899	1.860	0.78	1.16
SO4 Lixivié à l'Acide (S)	%	0.70	0.26	0.41	0.41	1.07	0.32	0.32
Sulfite	%	0.33	0.25	0.42	0.49	0.79	0.46	0.84
Carbone (total)	%	0.16	0.18	2.79	2.810	1.170	2.350	1.36
Carbonate	%	0.20	0.6	12.40	12.30	3.91	10.60	5.25
Carbonate (C)	%C	0.040	0.117	2.480	2.460	0.782	2.120	1.050
PN-Carb	kgCaCO3/tonne	3.34	9.76	206.85	205.18	65.23	176.83	87.58
RNP-Carb	---	0.32	1.25	15.79	13.41	2.64	12.28	3.34
Classement PGA	---	PGA	Incertain	Non-PGA	Non-PGA	Non-PGA	Non-PGA	Non-PGA

Indicateur	S129245	S129863	X006149	X006155	X006156	X006159	X006160	
Lithologie	Argillite + Arenite	Intrusif Intermédiaire	Zone de cisaillement silicifié (ZCS)	ement silicifié	Gabbro	Gabbro	Siltstone	
Paste pH	9.64	9.11	8.83	8.83	8.65	8.62	8.59	
Fizz Rate	---	3	4	4	4	4	4	
Masse d'Échantillon	g	2.00	2.04	1.99	1.99	2	2	1.98
HCl Ajouté	mL	28.00	40.00	60.00	114	192.2	153	79.5
HCl	Normalité	0.10	0.10	0.10	0.1	0.1	0.1	0.1
NaOH	Normalité	0.10	0.10	0.10	0.1	0.1	0.1	0.1
NaOH à pH=8.3	mL	15.40	20.40	28.29	35.62	74.75	52.28	34.59
pH Final	---	1.54	1.59	1.50	1.56	1.58	1.63	1.5
PN-Sobek	kgCaCO3/tonne	32	48	80	197	294	252	113
Paste pH	kgCaCO3/tonne	4.7	13.1	31.2	36.9	10.3	27.8	22.8
Net PN	kgCaCO3/tonne	27	35	48.4	160	283	224	90.6
RPN-Sobek	ratio	6.7	3.66	2.55	5.34	28.5	9.05	4.97
Soufre (total)	%	0.277	1.15	2.05	1.96	0.684	1.78	1.26
SO4 Lixivié à l'Acide (S)	%	0.13	0.73	1.05	0.78	0.35	0.89	0.53
Sulfite	%	0.15	0.42	1.00	1.18	0.33	0.89	0.73
Carbone (total)	%	0.47	0.54	1.10	2.58	4.24	3.32	1.43
Carbonate	%	1.5	1.4	2.17	9.6	18.4	12.5	4.87
Carbonate (C)	%C	0.306	0.282	0.434	1.92	3.68	2.5	0.974
PN-Carb	kgCaCO3/tonne	25.52	23.52	36.20	160.14	306.94	208.5208333	81.23971667
RNP-Carb	---	5.44	1.80	1.16	4.34	29.80	7.5007494	3.563145468
Classement PGA	---	Non-PGA	Incertain	Incertain	Non-PGA	Non-PGA	Non-PGA	Non-PGA

Indicateur	S126729	S126928	S126931	S127002	S127004	
Type de Matériel Minier	Minerai	Minerai	Minerai	Minerai	Minerai	
Lithologie	Gabbro	Zone de cisaillement silicifié (SSZ)	Zone de cisaillement silicifié (SSZ)	Gabbro +SSZ	Gabbro + SSZ + Qtz vein	
Argent	mg/kg	4.5	12	1.3	1.9	0.27
Arsenic	mg/kg	110	9.4	4.1	220	110
Aluminium	mg/kg	16000	3000	5300	21000	20000
Baryum	mg/kg	9.8	57	45	21	24
Béryllium	mg/kg	0.18	0.095	0.097	0.18	0.2
Bismuth	mg/kg	26	200	10	1	1.1
Calcium	mg/kg	55000	1300	2600	43000	73000
Cadmium	mg/kg	0.11	0.44	1.1	0.076	0.081
Cobalt	mg/kg	48	27	19	43	43
Crome	mg/kg	440	18	74	470	460
Cuivre	mg/kg	710	670	320	170	130
Fer	mg/kg	44000	18000	19000	48000	49000
Potassium	mg/kg	120	580	710	580	760
Lithium	mg/kg	12	2.5	3.8	17	17
Magnésium	mg/kg	37000	2200	5100	44000	43000
Manganèse	mg/kg	910	46	92	800	1000
Molybdène	mg/kg	0.88	2.3	3.2	2.3	5.4
Sodium	mg/kg	94	650	770	490	360
Nickel	mg/kg	310	63	55	300	260
Phosphore	mg/kg	1300	210	210	310	410
Lead	mg/kg	22	180	84	3	6.9
Antimoine	mg/kg	0.8	1.8	0.8	0.8	0.8
Sélénium	mg/kg	1.9	1.7	0.75	0.7	0.7
Tin	mg/kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Strontium	mg/kg	180	13	24	170	320
Soufre	mg/kg	11000	7400	5300	3800	3800
Titanium	mg/kg	71	140	360	140	140
Thallium	mg/kg	0.088	0.05	0.047	0.041	0.062
Uranium	mg/kg	0.53	0.67	0.57	0.14	0.15
Vanadium	mg/kg	49	13	52	80	97
Yttrium	mg/kg	7.8	3	3	3	5.1
Zinc	mg/kg	31	180	400	52	59

Indicateur	S127006	S127393	S127395	S128891	S128892	S128895	S129070	S129244	
Type de Matériel Minier	Minerai	Minerai	Minerai	Minerai	Minerai	Minerai	Minerai	Minerai	
Lithologie	Zone de cisaillement silicifié (SSZ) + Gabbro	Zone de cisaillement silicifié (SSZ)	Intrusif Intermédiaire	Zone de cisaillement silicifié (SSZ)	Zone de cisaillement silicifié (SSZ)	Zone de cisaillement silicifié (SSZ)	Gabbro +SSZ	Arenite + Argillite	
Argent	mg/kg	1.5	1.2	0.6	0.13	0.34	1.8	14	0.36
Arsenic	mg/kg	12	13	140	150	6.4	120	66	43
Aluminium	mg/kg	7000	9800	12000	12000	4400	13000	17000	2500
Baryum	mg/kg	140	10	23	23	56	30	77	44
Béryllium	mg/kg	0.18	0.092	0.062	0.065	0.089	0.073	0.26	0.076
Bismuth	mg/kg	14	10	1.4	1.3	5.3	4	140	2.8
Calcium	mg/kg	4500	6100	47000	48000	19000	40000	40000	12000
Cadmium	mg/kg	0.18	0.058	0.065	0.064	0.034	0.11	3.1	0.076
Cobalt	mg/kg	24	19	37	38	36	49	30	6.8
Crome	mg/kg	35	200	170	170	43	400	180	3.3
Cuivre	mg/kg	840	200	88	86	270	370	6400	300
Fer	mg/kg	24000	22000	46000	46000	39000	40000	37000	9700
Potassium	mg/kg	1900	260	680	670	1500	1100	11000	1600
Lithium	mg/kg	5	5.8	8.4	8.4	2.8	11	12	2
Magnésium	mg/kg	5200	12000	32000	32000	12000	33000	17000	700
Manganèse	mg/kg	160	190	990	990	440	820	570	160
Molybdène	mg/kg	2.4	4.8	3.1	3.2	1.6	0.82	1.1	1.2
Sodium	mg/kg	800	540	110	120	88	30	280	370
Nickel	mg/kg	40	100	230	230	110	160	110	10
Phosphore	mg/kg	260	380	460	480	230	640	390	470
Lead	mg/kg	7	4.8	3.2	3.2	5.8	9.4	24	9.3
Antimoine	mg/kg	0.8	1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Sélénium	mg/kg	1.1	0.7	0.7	0.7	1.6	0.71	1.6	0.7
Tin	mg/kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.98	0.5
Strontium	mg/kg	23	34	160	160	79	170	130	56
Soufre	mg/kg	7500	3900	5000	5600	10000	5600	8200	3000
Titanium	mg/kg	50	73	37	34	27	63	1300	160
Thallium	mg/kg	0.043	0.023	0.022	0.02	0.035	0.063	1.3	0.077
Uranium	mg/kg	0.63	0.6	0.089	0.082	0.28	0.27	0.47	1.5
Vanadium	mg/kg	12	34	22	22	9.4	40	43	1.8
Yttrium	mg/kg	2.4	3.2	3.7	3.8	2.4	3.8	3.6	3.6
Zinc	mg/kg	46	29	48	49	13	41	210	22

Indicateur	S129245	S129863	X006149	X006155	X006156	X006159	X006160	S126752	
Type de Matériel Minier	Minerai	Minerai	Minerai	Minerai	Minerai	Minerai	Minerai	Stérile	
Lithologie	Argillite + Arenite	Intrusif Intermédiaire	Zone de cisaillement silicifié (SSZ)	Zone de cisaillement silicifié (SSZ) + Gabbro	Gabbro	Gabbro	Siltstone	Argillite	
Argent	mg/kg	0.15	0.33	8.1	4.9	0.24	1.8	1.5	0.092
Arsenic	mg/kg	85	34	4.7	42	210	36	100	9.2
Aluminium	mg/kg	5600	14000	3800	13000	19000	22000	12000	3600
Baryum	mg/kg	85	72	96	35	33	30	33	72
Béryllium	mg/kg	0.13	0.13	0.1	0.089	0.16	0.12	0.17	0.1
Bismuth	mg/kg	1.1	7.1	10	16	1.3	3.8	1.8	0.34
Calcium	mg/kg	11000	17000	20000	42000	69000	52000	25000	12000
Cadmium	mg/kg	0.02	0.041	0.28	0.14	0.088	0.12	4.2	0.11
Cobalt	mg/kg	6.1	28	34	46	45	58	33	6.9
Crome	mg/kg	7.6	62	24	270	600	490	310	12
Cuivre	mg/kg	93	320	2500	740	88	550	380	35
Fer	mg/kg	8900	37000	38000	57000	47000	67000	35000	12000
Potassium	mg/kg	4100	2100	2100	870	880	680	530	2100
Lithium	mg/kg	3.2	12	2	10	18	20	10	2
Magnésium	mg/kg	1600	12000	8400	35000	56000	52000	23000	2400
Manganèse	mg/kg	160	530	420	900	1100	1200	470	280
Molybdène	mg/kg	2.4	1.2	2.5	1	0.97	1.7	2.9	2
Sodium	mg/kg	350	760	500	250	200	230	850	840
Nickel	mg/kg	13	74	47	250	340	420	170	12
Phosphore	mg/kg	280	460	240	420	880	180	320	430
Lead	mg/kg	9.5	3.6	11	19	8.7	7.7	1600	6
Antimoine	mg/kg	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Sélénium	mg/kg	0.7	1.5	1.7	1.5	0.7	1.2	0.9	0.7
Tin	mg/kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Strontium	mg/kg	58	32	60	160	310	210	100	51
Soufre	mg/kg	2200	9500	14000	9900	3900	11000	11000	3400
Titanium	mg/kg	140	64	47	54	110	74	46	31
Thallium	mg/kg	0.24	0.046	0.044	0.073	0.063	0.055	0.097	0.1
Uranium	mg/kg	1.7	0.44	0.38	0.17	0.26	0.069	0.31	1.6
Vanadium	mg/kg	3.8	24	8.7	45	59	85	37	3.1
Yttrium	mg/kg	3.7	2.8	3.2	3.5	5.3	2.2	2.9	4.1
Zinc	mg/kg	17	42	45	52	110	99	2200	46

Indicateur	S127365	S129298	X006013	X006448	S129073	S126936	S127390	X006086	
Type de Matériel Minier	Stérile	Stérile	Stérile	Stérile	Stérile Pres du Minerai				
Lithologie	Argillite	Argillite	Argillite	Argillite	Argillite	Gabbro	Gabbro	Gabbro with Felsic enclave	
Argent	mg/kg	0.3	0.08	0.16	0.1	0.86	3.5	0.37	1.1
Arsenic	mg/kg	6.2	0.75	26	24	48	14	28	210
Aluminium	mg/kg	3900	9400	5300	3500	17000	20000	34000	27000
Baryum	mg/kg	87	87	66	64	65	120	44	18
Béryllium	mg/kg	0.12	0.096	0.12	0.097	0.2	0.18	0.23	0.14
Bismuth	mg/kg	0.85	0.86	0.9	0.39	7.7	50	1.5	2.3
Calcium	mg/kg	8700	23000	6200	7800	28000	44000	59000	51000
Cadmium	mg/kg	0.38	0.25	0.39	0.13	0.07	0.21	0.071	0.2
Cobalt	mg/kg	26	16	22	6.9	27	32	46	49
Crome	mg/kg	13	130	22	7.4	300	330	920	720
Cuivre	mg/kg	100	97	61	22	370	370	230	460
Fer	mg/kg	33000	24000	26000	14000	32000	33000	57000	46000
Potassium	mg/kg	3000	3700	3300	2500	3900	4700	2700	610
Lithium	mg/kg	2	6.5	2.6	2	11	12	19	24
Magnésium	mg/kg	2200	7800	4800	1600	23000	26000	51000	53000
Manganèse	mg/kg	210	440	160	230	470	760	1100	980
Molybdène	mg/kg	4.4	1.8	3.1	2.5	2.3	0.89	0.44	0.5
Sodium	mg/kg	480	810	480	700	710	680	180	300
Nickel	mg/kg	43	34	62	11	140	200	270	280
Phosphore	mg/kg	320	480	280	480	710	350	600	460
Lead	mg/kg	13	5.3	7	6.3	17	52	4.3	6.8
Antimoine	mg/kg	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Sélénium	mg/kg	1.2	0.7	0.7	0.7	1.1	0.7	0.7	0.7
Tin	mg/kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Strontium	mg/kg	45	45	32	32	93	240	250	200
Soufre	mg/kg	13000	5400	9000	4300	8100	3900	5200	2400
Titanium	mg/kg	38	690	61	37	310	900	410	120
Thallium	mg/kg	0.13	0.32	0.23	0.078	0.38	0.31	0.2	0.035
Uranium	mg/kg	1.2	0.8	1.1	1.3	0.98	0.27	0.17	0.13
Vanadium	mg/kg	4.5	25	5.8	2.6	39	75	130	81
Yttrium	mg/kg	3.7	3.4	3	3.8	5.1	3.2	7.5	4.3
Zinc	mg/kg	150	81	150	78	35	99	87	72

Indicateur	S128791	S129104	S129263	S129752	X006403	S126656	S128998	S129090
Type de Matériel Minier	Stérile	Stérile	Stérile	Stérile	Stérile	Stérile	Stérile	Stérile
Lithologie	Gabbro	Gabbro	Gabbro	Gabbro	Gabbro	Intrusif Intermédiaire	Intrusif Intermédiaire	Intrusif Intermédiaire
Argent	0.095	0.015	0.094	0.061	0.04	0.042	0.057	0.24
Arsenic	54	210	38	4.2	22	5.4	20	15
Aluminium	28000	19000	18000	28000	24000	16000	13000	12000
Baryum	8.1	58	52	16	49	30	50	46
Béryllium	0.11	0.24	0.057	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11
Bismuth	0.13	0.09	0.09	0.12	0.09	0.09	0.31	0.15
Calcium	59000	24000	13000	55000	37000	19000	25000	26000
Cadmium	0.04	0.041	0.043	0.038	0.045	0.025	0.029	0.56
Cobalt	39	50	29	41	36	22	15	19
Crome	340	900	340	430	480	30	67	93
Cuivre	100	5.9	81	92	52	49	31	38
Fer	43000	25000	26000	58000	38000	39000	29000	32000
Potassium	590	8700	2300	660	3300	600	2500	2100
Lithium	23	7.8	13	22	13	19	8.4	11
Magnésium	36000	30000	20000	45000	33000	13000	12000	13000
Manganèse	790	510	310	940	660	550	510	500
Molybdène	0.84	< 0.1	1.3	0.93	1.4	0.22	0.7	1.5
Sodium	370	41	750	550	620	500	820	1100
Nickel	230	340	220	240	280	28	56	79
Phosphore	540	470	480	420	440	600	400	420
Lead	5.7	2.6	1.3	2.8	2.3	4.2	5.2	110
Antimoine	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Sélénium	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Tin	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Strontium	190	86	40	150	240	36	71	55
Soufre	3500	160	840	2400	1900	7200	5800	9400
Titanium	110	1000	1000	240	1200	360	500	680
Thallium	0.083	1	0.094	0.064	0.2	0.062	0.24	0.41
Uranium	0.14	0.11	0.11	0.085	0.11	0.46	0.41	0.47
Vanadium	78	62	38	120	78	41	23	45
Yttrium	5.9	2.5	2.1	5	2.8	2.9	2.3	2.6
Zinc	57	28	34	75	46	56	74	310

Indicateur	S129728	X006207	X006317	
Type de Matériel Minier	Stérile	Stérile	Stérile Pres du Minerai	
Lithologie	Intrusif Intermédiaire	Intrusif Intermédiaire	Pyroxenite	
Argent	mg/kg	0.13	0.066	0.041
Arsenic	mg/kg	4.3	1.6	28
Aluminium	mg/kg	9300	12000	30000
Baryum	mg/kg	59	42	84
Béryllium	mg/kg	0.12	0.095	0.13
Bismuth	mg/kg	0.25	0.29	0.092
Calcium	mg/kg	33000	37000	34000
Cadmium	mg/kg	0.11	0.052	0.046
Cobalt	mg/kg	27	25	40
Crome	mg/kg	96	69	920
Cuivre	mg/kg	50	78	28
Fer	mg/kg	38000	42000	48000
Potassium	mg/kg	5800	2800	3700
Lithium	mg/kg	5.7	8.1	23
Magnésium	mg/kg	23000	23000	34000
Manganèse	mg/kg	630	730	900
Molybdène	mg/kg	1.7	1.4	0.39
Sodium	mg/kg	590	600	490
Nickel	mg/kg	160	61	200
Phosphore	mg/kg	570	500	400
Lead	mg/kg	7.5	2.6	1.4
Antimoine	mg/kg	0.8	0.8	0.8
Sélénium	mg/kg	0.7	0.7	0.7
Tin	mg/kg	0.5	0.5	0.5
Strontium	mg/kg	160	120	100
Soufre	mg/kg	8500	6000	880
Titanium	mg/kg	420	160	1200
Thallium	mg/kg	0.59	0.23	0.2
Uranium	mg/kg	0.35	0.39	0.15
Vanadium	mg/kg	22	39	140
Yttrium	mg/kg	3.6	5.5	3.4
Zinc	mg/kg	80	54	63

Indicateur		Résidu 1	Résidu 2
Paste pH	---	9.08	9.03
Fizz Rate	---	4	4
Masse d'Échantillon	g	2.01	1.98
HCl Ajouté	mL	63.50	65.00
HCl	Normalité	0.10	0.10
NaOH	Normalité	0.10	0.10
NaOH à pH=8.3	mL	23.03	23.85
pH Final	---	1.81	1.69
PN-Sobek	kgCaCO3/tonne	101	104
Paste pH	kgCaCO3/tonne	31.6	27.2
Net PN	kgCaCO3/tonne	69.1	76.7
RPN-Sobek	ratio	3.19	3.82
Soufre (total)	%	1.19	1.04
SO4 Lixivié à l'Acide (S)	%	0.18	0.18
Sulfite	%	1.01	0.87
Carbone (total)	%	1.16	1.18
Carbonate	%	4.40	4.63
PN-Carb	kgCaCO3/tonne	73.40	77.24
RNP-Carb	ratio	2.32	2.84
Classement PGA	---	Non-PGA	Non-PGA

Indicateur		Résidu 1	Résidu 2
Mercure	mg/kg	< 0.05	< 0.05
Argent	mg/kg	2.5	1.3
Arsenic	mg/kg	73	82
Aluminium	mg/kg	20000	20000
Baryum	mg/kg	130	130
Béryllium	mg/kg	0.22	0.23
Bismuth	mg/kg	12	11
Calcium	mg/kg	33000	32000
Cadmium	mg/kg	1.4	0.83
Cobalt	mg/kg	49	48
Crome	mg/kg	610	630
Cuivre	mg/kg	1500	1200
Fer	mg/kg	47000	46000
Potassium	mg/kg	6200	6600
Lithium	mg/kg	10	9
Magnésium	mg/kg	27000	27000
Manganèse	mg/kg	660	650
Molybdène	mg/kg	2.2	1.3
Nickel	mg/kg	210	210
Lead	mg/kg	260	280
Soufre	mg/kg	9900	9000
Antimoine	mg/kg	< 0.8	< 0.8
Sélénium	mg/kg	1.3	1.2
Tin	mg/kg	< 0.5	< 0.5
Strontium	mg/kg	180	190
Titanium	mg/kg	1100	1100
Thallium	mg/kg	0.54	0.56
Uranium	mg/kg	0.33	0.33
Vanadium	mg/kg	83	81
Yttrium	mg/kg	3.9	3.8
Zinc	mg/kg	430	350

Sample ID	Acid Base Accounting (ABA) Modified Sobek <small>(Includes pH, AP, NP, NP/AP calculations Analysis of Total S, Total C by CIS analyzer Acid Leachate Sulphate (HS) and Sulphide (calculated) Carbonate (CO3))</small>	Bulk Metals Scan - Aqua Regia Digest <small>(ICP-AES scan includes Ag, Al, As, Ba, Bi, Br, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, Tl, U, V, Y, Zn plus S and Hg)</small>
Tail-1	X	X
Tail-2	X	X

SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
 Lakefield - Ontario - K0L 2H0
 Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

19-December-2018

Wallbridge Mining Company Limited

Attn : Natalie MacLean

Date Rec. : 13 December 2018
LR Report: CA14315-DEC18

129 Fielding Road
 Lively, ON
 P3Y 1L7, Canada

Copy: #1

Phone: 705-682- 9297
 Fax:

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Tail-1	6: Tail-2
Paste pH	18-Dec-18	08:29	19-Dec-18	12:43	9.08	9.03
Fizz Rate [---]	18-Dec-18	08:29	19-Dec-18	12:43	4	4
Sample weight [g]	18-Dec-18	08:29	19-Dec-18	12:43	2.01	1.98
HCl Added [mL]	18-Dec-18	08:29	19-Dec-18	12:43	63.50	65.00
HCl [Normality]	18-Dec-18	08:29	19-Dec-18	12:43	0.10	0.10
NaOH [Normality]	18-Dec-18	08:29	19-Dec-18	12:43	0.10	0.10
NaOH to pH=8.3 [mL]	18-Dec-18	08:29	19-Dec-18	12:43	23.03	23.85
Final pH	18-Dec-18	08:29	19-Dec-18	12:43	1.81	1.69
NP [t CaCO3/1000 t]	18-Dec-18	08:29	19-Dec-18	12:43	101	104
AP [t CaCO3/1000 t]	---	---	---	---	31.6	27.2
Net NP [t CaCO3/1000 t]	---	---	---	---	69.1	76.7
NP/AP [ratio]	---	---	---	---	3.19	3.82
Sulphur (total) [%]	18-Dec-18	11:28	19-Dec-18	12:48	1.19	1.04
Acid Leachable SO4-S [%]	---	---	---	---	0.18	0.18
Sulphide [%]	19-Dec-18	11:39	19-Dec-18	12:48	1.01	0.87
Carbon (total) [%]	18-Dec-18	11:28	19-Dec-18	12:44	1.16	1.18
Carbonate [%]	19-Dec-18	10:07	19-Dec-18	12:44	4.40	4.63



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
 Project Specialist
 Environmental Services, Analytical

SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA14315-DEC18

$$\begin{aligned} & *NP \text{ (Neutralization Potential)} \\ & = 50 \times \frac{(N \text{ of HCL} \times \text{Total HCL added} - N \text{ NaOH} \times \text{NaOH added})}{\text{Weight of Sample}} \end{aligned}$$

$$*AP \text{ (Acid Potential)} = \% \text{ Sulphide Sulphur} \times 31.25$$

$$*Net \ NP \text{ (Net Neutralization Potential)} = NP - AP$$

$$NP/AP \text{ Ratio} = NP/AP$$

*Results expressed as tonnes CaCO₃ equivalent/1000 tonnes of material
Samples with a % Sulphide value of <0.02 will be calculated using a 0.02 value.



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

19-December-2018

Wallbridge Mining Company Limited

Attn : Natalie MacLean

Date Rec. : 13 December 2018
LR Report: CA14316-DEC18

129 Fielding Road
Lively, ON
P3Y 1L7, Canada

Copy: #1

Phone: 705-682- 9297
Fax:

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Tail-1	6: Tail-2
Mercury [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	< 0.05	< 0.05
Silver [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	2.5	1.3
Arsenic [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	73	82
Aluminum [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	20000	20000
Barium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	130	130
Beryllium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	0.22	0.23
Bismuth [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	12	11
Calcium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	33000	32000
Cadmium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	1.4	0.83
Cobalt [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	49	48
Chromium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	610	630
Copper [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	1500	1200
Iron [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	47000	46000
Potassium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	6200	6600
Lithium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	10	9
Magnesium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	27000	27000
Manganese [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	660	650
Molybdenum [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	2.2	1.3
Nickel [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	210	210
Lead [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	260	280
Sulfur [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	9900	9000
Antimony [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	< 0.8	< 0.8
Selenium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	1.3	1.2
Tin [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	< 0.5	< 0.5
Strontium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	180	190
Titanium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	1100	1100
Thallium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	0.54	0.56
Uranium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	0.33	0.33
Vanadium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	83	81
Yttrium [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	3.9	3.8
Zinc [ug/g]	18-Dec-18	13:00	19-Dec-18	13:03	430	350

SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA14316-DEC18

Chris Sullivan



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist
Environmental Services, Analytical



Request for Laboratory Services and CHAIN OF CUSTODY (General)

SGS Environmental Services - Lakefield: 185 Concession St., Lakefield, ON K0L 2H0 Phone: 705-652-2000 Toll Free: 877-747-7658 Fax: 705-652-6365 Web: www.ca.sgs.com {4}

SGS Environmental Services - London: 657 Consortium Court, London, ON, N6E 2S8 Phone: 519-672-4500 Toll Free: 877-848-8060 Fax: 519-672-0361 Web: www.ca.sgs.com {4}

Laboratory Information Section

Received Date (mm/dd/yyyy):

09.27.2018

LAB LIMS #:

Sept 14th - 58

Received Time (After Hours Only):

2:30

Temperature Upon Receipt (°C):

19°

Billing & Reporting Information

Invoice/Receipt to (3):

Company: Wallbridge Mining Company Limited
 Attention: François Demers, P.Eng.
 Address: 129 Fielding Road
 Lively, Ontario P3Y 1L7
 Email: fdemers@wallbridgemin.com

Quote #: _____

Attached Parameter List: YES NO

Turnaround Time

Is *Rush Turnaround Time Required? YES NO

Specify: _____

* Rush TA Requests Require Lab Approval

Project Name/Number: _____ P.O. #: _____

Client Information/Report To:

Company Name: EcoMetrix Inc.
 Contact Name: Antoine Boyer, Sarah Barabash
 Address: 6800 Campobello Road, Mississauga ON L5N2L8
 Copy to: fdemers@wallbridgemin.com

Client Lab #: _____

Phone Number: (416) 997-7482
 Fax Number: (905) 794-2338
 E-mail: aboyer@ecometrix.ca
 sbarabash@ecometrix.ca

Sample Information

Sample Identifier	Date Sampled (mm/dd/yy)	Time Sampled	# of Bottles	Analysis Requested (please enter the analysis required below and check off which analysis applies to each sample)							
				Bulk Metals Scan - Aqua Regia Digest (Incl. S)	Sulfur and Carbon Speciation	Acid Base Accounting Modified Sobek					
S126729	--	--	solid	X		X					
S126928	--	--	solid	X		X					
S126931	--	--	solid	X		X					
S127002	--	--	solid	X		X					
S127004	--	--	solid	X		X					
S127006	--	--	solid	X		X					
S127393	--	--	solid	X		X					
S127395	--	--	solid	X		X					
S128891	--	--	solid	X		X					
S128892	--	--	solid	X		X					
S128895	--	--	solid	X		X					
S129070	--	--	solid	X		X					
S129244	--	--	solid	X		X					
S129245	--	--	solid	X		X					
S129863	--	--	solid	X		X					
X006149	--	--	solid	X		X					

Sampled By (1): _____ (Signature) Date: _____ (mm/dd/yy)

Relinquished by (2): _____ (Signature) Date: _____ (mm/dd/yy)

Note: (1) Submission of samples to SGS is acknowledgement that you have been provided direction on sample collection/handling and transportation of samples. (2) Submission of samples to SGS is considered authorization for completion of work. Signatures may appear on this form or be retained on file in the contract, or in an alternative format (e.g. shipping documents). (3) Results may be sent by email to an unlimited number of addresses for no additional cost. Fax is available upon request. (4) Completion of work may require the subcontracting of samples between the London and Lakefield laboratories.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. (Printed copies are available upon request.) Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.



Request for Laboratory Services and CHAIN OF CUSTODY (General)

SGS Environmental Services - Lakefield: 185 Concession St., Lakefield, ON K0L 2H0 Phone: 705-652-2000 Toll Free: 877-747-7658 Fax: 705-652-6365 Web: www.ca.sgs.com (4)

SGS Environmental Services - London: 657 Consoorium Court, London, ON, N6E 2S8 Phone: 519-672-4500 Toll Free: 877-848-8060 Fax: 519-672-0361 Web: www.ca.sgs.com (4)

Laboratory Information Section

Received Date (mm/dd/yyyy): 09.27.2018
Received Time (After Hours Only): 2:30

LAB LIMS #: _____
Temperature Upon Receipt (°C): 19°

Billing & Reporting Information

Invoice/Receipt to (3):
Company: Wallbridge Mining Company Limited
Attention: François Demers, P.Eng.
Address: 129 Fielding Road
Lively, Ontario P3Y 1L7
Email: fdemers@wallbridgeminig.com

Quote #: _____
Attached Parameter List: YES NO
Turnaround Time
Is *Rush Turnaround Time Required? YES NO
Specify: _____
* Rush TA Requests Require Lab Approval

Project Name/Number: _____ P.O. #: _____

Client Information/Report To:

Company Name: **EcoMetrix Inc.**
Contact Name: **Antoine Boyer, Sarah Barabash**
Address: **6800 Campobello Road, Mississauga ON L5N2L8**
Copy to: fdemers@wallbridgeminig.com

Client Lab #: _____
Phone Number: **(416) 997-7482**
Fax Number: **(905) 794-2338**
E-mail: aboyer@ecomatrix.ca
sbarabash@ecomatrix.ca

Sample Information

Sample Identifier	Date Sampled (mm/dd/yy)	Time Sampled	# of Bottles	Analysis Requested (please enter the analysis required below and check off which analysis applies to each sample)								
				Bulk Metals Scan - Aqua Regia Digest (Incl. S)	Sulfur and Carbon Speciation	Acid Base Accounting Modified Sobek						
X006155	--	--	solid	X		X						
X006156	--	--	solid	X		X						
X006159	--	--	solid	X		X						
X006160	--	--	solid	X		X						
S129073	--	--	solid	X	X							
S126936	--	--	solid	X	X							
S127390	--	--	solid	X	X							
X006086	--	--	solid	X	X							
X006317	--	--	solid	X	X							
S126752	--	--	solid	X	X							
S127365	--	--	solid	X	X							
S129298	--	--	solid	X	X							
X006013	--	--	solid	X	X							
X006448	--	--	solid	X	X							
S128791	--	--	solid	X	X							
S129104	--	--	solid	X	X							

Sampled By (1): _____ (Signature) Date: _____ (mm/dd/yy)
Relinquished by (2): _____ (Signature) Date: _____ (mm/dd/yy)

Note: (1) Submission of samples to SGS is acknowledgement that you have been provided direction on sample collection/handling and transportation of samples. (2) Submission of samples to SGS is considered authorization for completion of work. Signatures may appear on this form or be retained on file in the contract, or in an alternative format (e.g. shipping documents). (3) Results may be sent by email to an unlimited number of addresses for no additional cost. Fax is available upon request. (4) Completion of work may require the subcontracting of samples between the London and Lakefield laboratories.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. (Printed copies are available upon request.) Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.



Request for Laboratory Services and CHAIN OF CUSTODY (General)

SGS Environmental Services - Lakefield: 185 Concession St., Lakefield, ON K0L 2H0 Phone: 705-652-2000 Toll Free: 877-747-7658 Fax: 705-652-6365 Web: www.ca.sgs.com (4)

SGS Environmental Services - London: 657 Consortium Court, London, ON, N6E 2S8 Phone: 519-672-4500 Toll Free: 877-848-8060 Fax: 519-672-0361 Web: www.ca.sgs.com (4)

Laboratory Information Section

Received Date (mm/dd/yyyy): 09.27.2018 LAB LIMS #:
Received Time (After Hours Only): 2:30 Temperature Upon Receipt (°C): 19°

Billing & Reporting Information

Invoice/Receipt to (3): Company: Wallbridge Mining Company Limited
Attention: François Demers, P.Eng.
Address: 129 Fielding Road, Lively, Ontario P3Y 1L7
Email: fdemers@wallbridgemin.com
Quote #:
Attached Parameter List:
Turnaround Time
Is *Rush Turnaround Time Required?
Specify:
* Rush TA Requests Require Lab Approval

Client Information/Report To:

Company Name: EcoMetrix Inc. Phone Number: (416) 997-7482
Contact Name: Antoine Boyer, Sarah Barabash Fax Number: (905) 794-2338
Address: 6800 Campobello Road, Mississauga ON L5N2L8 E-mail: aboyer@ecometrix.ca, sbarabash@ecometrix.ca
Copy to: fdemers@wallbridgemin.com

Sample Information

Table with columns: Sample Identifier, Date Sampled (mm/dd/yy), Time Sampled, # of Bottles, and Analysis Requested (Bulk Metals Scan, Aqua Regia Digest, Sulfur and Carbon Speciation, Acid Base Accounting, Modified Sobek). Rows include samples S129263, S129752, X006403, S126656, S128998, S129090, S129728, X006207, DUP-1, and DUP-2.

Sampled By (1): (Signature) Date: (mm/dd/yy)
Relinquished by (2): (Signature) Date: (mm/dd/yy)

Note: (1) Submission of samples to SGS is acknowledgement that you have been provided direction on sample collection/handling and transportation of samples. (2) Submission of samples to SGS is considered authorization for completion of work. Signatures may appear on this form or be retained on file in the contract, or in an alternative format (e.g. shipping documents). (3) Results may be sent by email to an unlimited number of addresses for no additional cost. Fax is available upon request. (4) Completion of work may require the subcontracting of samples between the London and Lakefield laboratories.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. (Printed copies are available upon request.) Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Sept 27-2018

Sample ID	C&S Species <small>(Total S, Total C, Acid leachable SO₄, Sulphide, CO₃ and TOC)</small>	Acid Base Accounting (ABA) Modified Sobek <small>(Includes paste pH, NP, AP, Net NP, NPAD calculations Analysis of Total S, Total C by CIB analyzer Acid Leachable Sulphate (ALS) and Sulphide (calculated) Carbonate (CO₃))</small>	Bulk Metals Scan - Aqua Regia Digest <small>(ICP-MS scan includes Ag, Al, As, Ba, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, Tl, U, V, Y, Zn plus S)</small>
S126729		X	X
S126928		X	X
S126931		X	X
S127002		X	X
S127004		X	X
S127006		X	X
S127393		X	X
S127395		X	X
S128891		X	X
S128892		X	X
S128895		X	X
S129070		X	X
S129244		X	X
S129245		X	X
S129863		X	X
X006149		X	X
X006155		X	X
X006156		X	X
X006159		X	X
X006160		X	X
S129073	X		X
S126936	X		X
S127390	X		X
X006086	X		X
X006317	X		X
S126752	X		X
S127365	X		X
S129298	X		X
X006013	X		X
X006448	X		X
S128791	X		X
S129104	X		X
S129263	X		X
S129752	X		X
X006403	X		X
S126656	X		X
S128998	X		X
S129090	X		X
S129728	X		X
X006207	X		X
DUP-1		X	X
DUP-2	X		X



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.

Lakefield - Ontario - KOL 2H0

Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Wallbridge Mining Company Limited

Attn : Francois Demers

129 Fielding Road

Lively, ON

P3Y 1L7, Canada

Phone: 705-682- 9297

Fax:

31-October-2018

Date Rec. : 27 September 2018

LR Report: CA14756-SEP18

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Time Completed	3: Analysis Date	4: Analysis Completed Time	5: S126729	6: S126728	7: S126931	8: S127002	9: S127004	10: S127006	11: S127393	12: S127395	13: S128891
Silver [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	4.5	12	1.3	1.9	0.27	1.5	1.2	0.60	0.13
Arsenic [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	110	9.4	4.1	220	110	12	13	140	150
Aluminum [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	16000	3000	5300	21000	20000	7000	9800	12000	12000
Barium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	9.8	57	45	21	24	140	10	23	23
Beryllium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	0.18	0.095	0.097	0.18	0.20	0.18	0.092	0.062	0.065
Bismuth [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	26	200	10	1.0	1.1	14	10	1.4	1.3
Calcium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	55000	1300	2600	43000	73000	4500	6100	47000	48000
Cadmium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	0.11	0.44	1.1	0.076	0.081	0.18	0.058	0.065	0.064
Cobalt [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	48	27	19	43	43	24	19	37	38
Chromium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	440	18	74	470	460	35	200	170	170
Copper [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	710	670	320	170	130	840	200	88	86
Iron [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	44000	18000	19000	48000	49000	24000	22000	46000	46000
Potassium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	120	580	710	580	760	1900	260	680	670
Lithium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	12	2.5	3.8	17	17	5.0	5.8	8.4	8.4
Magnesium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	37000	2200	5100	44000	43000	5200	12000	32000	32000
Manganese [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	910	46	92	800	1000	160	190	990	990
Molybdenum [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	0.88	2.3	3.2	2.3	5.4	2.4	4.8	3.1	3.2
Sodium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	94	650	770	490	360	800	540	110	120
Nickel [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	310	63	55	300	260	40	100	230	230

Online LIMS

0001561485



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
 Lakefield - Ontario - K0L 2H0
 Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA14756-SEP18

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time Completed	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: S126729	6: S126728	7: S126931	8: S127002	9: S127004	10: S127006	11: S127393	12: S127395	13: S128891
Phosphorus [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	1300	210	210	310	410	260	380	460	480
Lead [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	22	180	84	3.0	6.9	7.0	4.8	3.2	3.2
Antimony [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	< 0.8	1.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	1.0	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	1.9	1.7	0.75	< 0.7	< 0.7	1.1	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Tin [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Strontium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	180	13	24	170	320	23	34	160	160
Sulfur [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	11000	7400	5300	3800	3800	7500	3900	5000	5600
Titanium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	71	140	360	140	140	50	73	37	34
Thallium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	0.088	0.050	0.047	0.041	0.062	0.043	0.023	0.022	0.020
Uranium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	0.53	0.67	0.57	0.14	0.15	0.63	0.60	0.089	0.082
Vanadium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	49	13	52	80	97	12	34	22	22
Yttrium [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	7.8	3.0	3.0	3.0	5.1	2.4	3.2	3.7	3.8
Zinc [µg/g]	30-Oct-18	16:15	31-Oct-18	09:48	31	180	400	52	59	46	29	48	49

Analysis	14: S128892	15: S128895	16: S129070	17: S129244	18: S129245	19: S129863	20: X006149	21: X006155	22: X006156	23: X006159	24: X006160	25: S129073	26: S126936	27: S127390
Silver [µg/g]	0.34	1.8	14	0.36	0.15	0.33	8.1	4.9	0.24	1.8	1.5	0.86	3.5	0.37
Arsenic [µg/g]	6.4	120	66	43	85	34	4.7	42	210	36	100	48	14	28
Aluminum [µg/g]	4400	13000	17000	2500	5600	14000	3800	13000	19000	22000	12000	17000	20000	34000
Barium [µg/g]	56	30	77	44	85	72	96	35	33	30	33	65	120	44
Beryllium [µg/g]	0.089	0.073	0.26	0.076	0.13	0.13	0.10	0.089	0.16	0.12	0.17	0.20	0.18	0.23
Bismuth [µg/g]	5.3	4.0	140	2.8	1.1	7.1	10	16	1.3	3.8	1.8	7.7	50	1.5
Calcium [µg/g]	19000	40000	40000	12000	11000	17000	20000	42000	69000	52000	25000	28000	44000	59000
Cadmium [µg/g]	0.034	0.11	3.1	0.076	< 0.02	0.041	0.28	0.14	0.088	0.12	4.2	0.070	0.21	0.071
Cobalt [µg/g]	36	49	30	6.8	6.1	28	34	46	45	58	33	27	32	46
Chromium [µg/g]	43	400	180	3.3	7.6	62	24	270	600	490	310	300	330	920
Copper [µg/g]	270	370	6400	300	93	320	2500	740	88	550	380	370	370	230
Iron [µg/g]	39000	40000	37000	9700	8900	37000	38000	57000	47000	67000	35000	32000	33000	57000
Potassium [µg/g]	1500	1100	11000	1600	4100	2100	2100	870	880	680	530	3900	4700	2700
Lithium [µg/g]	2.8	11	12	2.0	3.2	12	< 2	10	18	20	10	11	12	19

OnLine LIMS

0001561485



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA14756-SEP18

Analysis	14: S128892	15: S128895	16: S129070	17: S129244	18: S129245	19: S129863	20: X006149	21: X006155	22: X006156	23: X006159	24: X006160	25: S129073	26: S126936	27: S127390
Magnesium [µg/g]	12000	33000	17000	700	1600	12000	8400	35000	56000	52000	23000	23000	26000	51000
Manganese [µg/g]	440	820	570	160	160	530	420	900	1100	1200	470	470	760	1100
Molybdenum [µg/g]	1.6	0.82	1.1	1.2	2.4	1.2	2.5	1.0	0.97	1.7	2.9	2.3	0.89	0.44
Sodium [µg/g]	88	30	280	370	350	760	500	250	200	230	850	710	680	180
Nickel [µg/g]	110	160	110	10	13	74	47	250	340	420	170	140	200	270
Phosphorus [µg/g]	230	640	390	470	280	460	240	420	880	180	320	710	350	600
Lead [µg/g]	5.8	9.4	24	9.3	9.5	3.6	11	19	8.7	7.7	1600	17	52	4.3
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	1.6	0.71	1.6	< 0.7	< 0.7	1.5	1.7	1.5	< 0.7	1.2	0.90	1.1	< 0.7	< 0.7
Tin [µg/g]	< 0.5	< 0.5	0.98	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Strontium [µg/g]	79	170	130	56	58	32	60	160	310	210	100	93	240	250
Sulfur [µg/g]	10000	5600	8200	3000	2200	9500	14000	9900	3900	11000	11000	8100	3900	5200
Titanium [µg/g]	27	63	1300	160	140	64	47	54	110	74	46	310	900	410
Thallium [µg/g]	0.035	0.063	1.3	0.077	0.24	0.046	0.044	0.073	0.063	0.055	0.097	0.38	0.31	0.20
Uranium [µg/g]	0.28	0.27	0.47	1.5	1.7	0.44	0.38	0.17	0.26	0.069	0.31	0.98	0.27	0.17
Vanadium [µg/g]	9.4	40	43	1.8	3.8	24	8.7	45	59	85	37	39	75	130
Yttrium [µg/g]	2.4	3.8	3.6	3.6	3.7	2.8	3.2	3.5	5.3	2.2	2.9	5.1	3.2	7.5
Zinc [µg/g]	13	41	210	22	17	42	45	52	110	99	2200	35	99	87

Analysis	28: X006086	29: X006317	30: S126752	31: S127365	32: S129298	33: X006013	34: X006448	35: S128791	36: S129104	37: S129263	38: S129752	39: X006403	40: S126656	41: S128998
Silver [µg/g]	1.1	0.041	0.092	0.30	0.080	0.16	0.10	0.095	0.015	0.094	0.061	0.040	0.042	0.057
Arsenic [µg/g]	210	28	9.2	6.2	0.75	26	24	54	210	38	4.2	22	5.4	20
Aluminum [µg/g]	27000	30000	3600	3900	9400	5300	3500	28000	19000	18000	28000	24000	16000	13000
Barium [µg/g]	18	84	72	87	87	66	64	8.1	58	52	16	49	30	50
Beryllium [µg/g]	0.14	0.13	0.10	0.12	0.096	0.12	0.097	0.11	0.24	0.057	0.16	0.14	0.12	0.12
Bismuth [µg/g]	2.3	0.092	0.34	0.85	0.86	0.90	0.39	0.13	< 0.09	< 0.09	0.12	< 0.09	< 0.09	0.31
Calcium [µg/g]	51000	34000	12000	8700	23000	6200	7800	59000	24000	13000	55000	37000	19000	25000
Cadmium [µg/g]	0.20	0.046	0.11	0.38	0.25	0.39	0.13	0.040	0.041	0.043	0.038	0.045	0.025	0.029
Cobalt [µg/g]	49	40	6.9	26	16	22	6.9	39	50	29	41	36	22	15

OnLine LIMS

0001561485



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
 Lakefield - Ontario - KOL 2H0
 Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA14756-SEP18

Analysis	28: X006086	29: X006317	30: S126752	31: S127365	32: S129298	33: X006013	34: X006448	35: S128791	36: S129104	37: S129263	38: S129752	39: X006403	40: S126656	41: S128998
Chromium [µg/g]	720	920	12	13	130	22	7.4	340	900	340	430	480	30	67
Copper [µg/g]	460	28	35	100	97	61	22	100	5.9	81	92	52	49	31
Iron [µg/g]	46000	48000	12000	33000	24000	26000	14000	43000	25000	26000	58000	38000	39000	29000
Potassium [µg/g]	610	3700	2100	3000	3700	3300	2500	590	8700	2300	660	3300	600	2500
Lithium [µg/g]	24	23	< 2	< 2	6.5	2.6	< 2	23	7.8	13	22	13	19	8.4
Magnesium [µg/g]	53000	34000	2400	2200	7800	4800	1600	36000	30000	20000	45000	33000	13000	12000
Manganese [µg/g]	980	900	280	210	440	160	230	790	510	310	940	660	550	510
Molybdenum [µg/g]	0.50	0.39	2.0	4.4	1.8	3.1	2.5	0.84	< 0.1	1.3	0.93	1.4	0.22	0.70
Sodium [µg/g]	300	490	840	480	810	480	700	370	41	750	550	620	500	820
Nickel [µg/g]	280	200	12	43	34	62	11	230	340	220	240	280	28	56
Phosphorus [µg/g]	460	400	430	320	480	280	480	540	470	480	420	440	600	400
Lead [µg/g]	6.8	1.4	6.0	13	5.3	7.0	6.3	5.7	2.6	1.3	2.8	2.3	4.2	5.2
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	< 0.7	< 0.7	< 0.7	1.2	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Tin [µg/g]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Strontium [µg/g]	200	100	51	45	45	32	32	190	86	40	150	240	36	71
Sulfur [µg/g]	2400	880	3400	13000	5400	9000	4300	3500	160	840	2400	1900	7200	5800
Titanium [µg/g]	120	1200	31	38	690	61	37	110	1000	1000	240	1200	360	500
Thallium [µg/g]	0.035	0.20	0.10	0.13	0.32	0.23	0.078	0.083	1.0	0.094	0.064	0.20	0.062	0.24
Uranium [µg/g]	0.13	0.15	1.6	1.2	0.80	1.1	1.3	0.14	0.11	0.11	0.085	0.11	0.46	0.41
Vanadium [µg/g]	81	140	3.1	4.5	25	5.8	2.6	78	62	38	120	78	41	23
Yttrium [µg/g]	4.3	3.4	4.1	3.7	3.4	3.0	3.8	5.9	2.5	2.1	5.0	2.8	2.9	2.3
Zinc [µg/g]	72	63	46	150	81	150	78	57	28	34	75	46	56	74

Analysis	42: S129090	43: S129728	44: X006207	45: Dup-1	46: Dup-2
Silver [µg/g]	0.24	0.13	0.066	0.48	0.15
Arsenic [µg/g]	15	4.3	1.6	200	30
Aluminum [µg/g]	12000	9300	12000	21000	5300
Barium [µg/g]	46	59	42	18	65



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report :

CA14756-SEP18

Analysis	42: S129090	43: S129728	44: X006207	45: Dup-1	46: Dup-2
Beryllium [µg/g]	0.11	0.12	0.095	0.18	0.13
Bismuth [µg/g]	0.15	0.25	0.29	1.0	0.86
Calcium [µg/g]	26000	33000	37000	43000	6600
Cadmium [µg/g]	0.56	0.11	0.052	0.084	0.41
Cobalt [µg/g]	19	27	25	44	22
Chromium [µg/g]	93	96	69	480	23
Copper [µg/g]	38	50	78	180	62
Iron [µg/g]	32000	38000	42000	49000	26000
Potassium [µg/g]	2100	5800	2800	490	3400
Lithium [µg/g]	11	5.7	8.1	16	2.6
Magnesium [µg/g]	13000	23000	23000	44000	5200
Manganese [µg/g]	500	630	730	820	170
Molybdenum [µg/g]	1.5	1.7	1.4	2.3	3.0
Sodium [µg/g]	1100	590	600	490	520
Nickel [µg/g]	79	160	61	310	63
Phosphorus [µg/g]	420	570	500	330	290
Lead [µg/g]	110	7.5	2.6	3.2	6.5
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Tin [µg/g]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Strontium [µg/g]	55	160	120	180	34
Sulfur [µg/g]	9400	8500	6000	4600	9300
Titanium [µg/g]	680	420	160	120	59
Thallium [µg/g]	0.41	0.59	0.23	0.036	0.23
Uranium [µg/g]	0.47	0.35	0.39	0.14	1.1
Vanadium [µg/g]	45	22	39	82	6.2
Yttrium [µg/g]	2.6	3.6	5.5	3.0	3.0
Zinc [µg/g]	310	80	54	51	160



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report :

CA14756-SEP18

Chris Sullivan



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist
Environmental Services, Analytical



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

26-October-2018

Wallbridge Mining Company Limited

Attn : Francois Demers

Date Rec. : 27 September 2018
LR Report: CA14757-SEP18

129 Fielding Road
Lively, ON
P3Y 1L7, Canada

Copy: #2

Phone: 705-682- 9297
Fax:

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Sample ID	Sulphur (total) %	Acid Leachable SO4-S %	Sulphide %	Carbon (total) %	Carbonate %	Total Organic Carbon %
1: Analysis Start Date	25-Oct-18	---	26-Oct-18	25-Oct-18	25-Oct-18	25-Oct-18
2: Analysis Start Time	11:48	---	10:54	11:48	15:21	15:22
3: Analysis Completed Date	26-Oct-18	---	26-Oct-18	25-Oct-18	25-Oct-18	25-Oct-18
4: Analysis Completed Time	11:04	---	11:04	16:03	16:03	16:03
5: S129073	0.882	0.20	0.68	1.14	3.97	0.346
6: S126936	0.444	0.11	0.33	1.56	6.76	0.207
7: S127390	0.598	0.06	0.54	2.29	9.70	0.348
8: X006086	0.254	0.08	0.17	2.88	12.7	0.328
9: X006317	0.081	0.03	0.05	1.07	4.72	0.125
10: S126752	0.435	0.22	0.22	0.526	1.47	0.232
11: S127365	1.88	1.06	0.82	0.451	0.714	0.308
12: S129298	0.739	0.41	0.33	1.16	4.06	0.348
13: X006013	1.26	0.77	0.49	1.29	2.58	0.774
14: X006448	0.524	0.31	0.21	0.376	0.899	0.196
15: S128791	0.383	0.10	0.28	2.05	9.00	0.248
16: S129104	0.018	< 0.02	0.02	0.777	3.61	0.055
17: S129263	0.102	0.03	0.07	0.273	1.01	0.071
18: S129752	0.301	0.12	0.18	2.63	11.4	0.352
19: X006403	0.222	0.07	0.15	1.21	5.32	0.145
20: S126656	0.832	0.32	0.51	0.589	2.00	0.190
21: S128998	0.700	0.34	0.36	0.816	2.94	0.228
22: S129090	1.25	0.72	0.53	0.811	2.69	0.273
23: S129728	1.29	0.79	0.50	2.01	6.75	0.659
24: X006207	1.00	0.39	0.61	2.09	7.44	0.600
25: Dup-2	1.24	0.79	0.45	1.29	2.59	0.772

SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA14757-SEP18

Chris Sullivan



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist
Environmental Services, Analytical



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Wallbridge Mining Company Limited

Attn : Francois Demers

129 Fielding Road
Lively, ON
P3Y 1L7, Canada

Phone: 705-682- 9297
Fax:

ABA - Modified Sobek

30-October-2018

Date Rec. : 27 September 2018
LR Report: CA14758-SEP18

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: S126729	6: S126728	7: S126931	8: S127002	9: S127004	10: S127006
Paste pH	25-Oct-18	08:15	30-Oct-18	11:14	8.53	9.28	9.34	8.82	8.71	9.19
Fizz Rate [---]	25-Oct-18	08:15	30-Oct-18	11:14	4	3	3	4	4	3
Sample weight [g]	25-Oct-18	08:15	30-Oct-18	11:14	1.96	2.00	2.00	1.99	2.06	2.00
HCl Added [mL]	25-Oct-18	08:15	30-Oct-18	11:14	113.00	20.00	20.00	107.00	167.00	20.00
HCl [Normality]	25-Oct-18	08:15	30-Oct-18	11:14	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	25-Oct-18	08:15	30-Oct-18	11:14	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to pH=8.3 [mL]	25-Oct-18	08:15	30-Oct-18	11:14	52.14	17.91	16.22	27.90	63.05	13.47
Final pH	25-Oct-18	08:15	30-Oct-18	11:14	1.56	0.97	1.16	1.94	1.61	1.51
NP [t CaCO3/1000 t]	25-Oct-18	08:15	30-Oct-18	11:14	155	5.2	9.4	199	252	16
AP [t CaCO3/1000 t]	---	---	---	---	30.3	13.4	8.44	10.3	7.81	10.3
Net NP [t CaCO3/1000 t]	---	---	---	---	125	-8.24	0.96	188	244	5.99
NP/AP [ratio]	---	---	---	---	5.12	0.39	1.11	19.3	32.3	1.58
Sulphur (total) [%]	25-Oct-18	11:48	26-Oct-18	11:04	1.74	0.934	0.655	0.528	0.657	1.02
Acid Leachable SO4-S [%]	---	---	---	---	0.77	0.50	0.38	0.20	0.41	0.70
Sulphide [%]	26-Oct-18	10:54	26-Oct-18	11:04	0.97	0.43	0.27	0.33	0.25	0.33
Carbon (total) [%]	25-Oct-18	11:48	26-Oct-18	11:04	2.55	0.030	0.063	2.63	3.46	0.158
Carbonate [%]	25-Oct-18	15:21	26-Oct-18	11:04	10.4	< 0.025	0.145	10.9	14.9	0.200

OnLine LIMS

0001559643



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
 Lakefield - Ontario - K0L 2H0
 Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

ABA - Modified Sobek

LR Report : CA14758-SEP18

Analysis	11: S127393	12: S127395	13: S128891	14: S128892	15: S128895	16: S129070	17: S129244	18: S129245	19: S129863	20: X006149	21: X006155
Paste pH	9.16	8.88	8.87	9.09	8.72	8.77	9.38	9.64	9.11	8.83	8.83
Fizz Rate [---]	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
Sample weight [g]	2.00	1.99	1.98	2.00	1.99	2.01	2.00	2.00	2.04	1.99	1.99
HCl Added [mL]	20.00	120.50	120.00	56.00	111.50	64.00	20.00	28.00	40.00	60.00	114.00
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to pH=8.3 [mL]	12.11	37.62	37.20	21.13	38.68	20.00	8.00	15.40	20.40	28.29	35.62
Final pH	1.36	1.67	1.65	1.63	1.57	1.62	1.58	1.54	1.59	1.50	1.56
NP [t CaCO3/1000 t]	20	208	209	87	183	110	30	32	48	80	197
AP [t CaCO3/1000 t]	7.81	13.1	15.3	24.7	14.4	26.2	4.69	4.69	13.1	31.2	36.9
Net NP [t CaCO3/1000 t]	11.9	195	194	62.5	169	83.2	25.3	26.8	34.9	48.4	160
NP/AP [ratio]	2.52	15.9	13.7	3.53	12.7	4.17	6.40	6.72	3.66	2.55	5.34
Sulphur (total) [%]	0.510	0.827	0.899	1.86	0.781	1.16	0.357	0.277	1.15	2.05	1.96
Acid Leachable SO4-S [%]	0.26	0.41	0.41	1.07	0.32	0.32	0.21	0.13	0.73	1.05	0.78
Sulphide [%]	0.25	0.42	0.49	0.79	0.46	0.84	0.15	0.15	0.42	1.00	1.18
Carbon (total) [%]	0.182	2.79	2.81	1.17	2.35	1.36	0.410	0.467	0.539	1.10	2.58
Carbonate [%]	0.585	12.4	12.3	3.91	10.6	5.25	1.43	1.53	1.41	2.17	9.60

Analysis	22: X006156	23: X006159	24: X006160	25: Dup-1
Paste pH	8.65	8.62	8.59	8.69
Fizz Rate [---]	4	4	4	4
Sample weight [g]	2.00	2.00	1.98	1.99
HCl Added [mL]	192.20	153.00	79.50	132.00
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to pH=8.3 [mL]	74.75	52.28	34.59	52.39

Analysis	22: X006156	23: X006159	24: X006160	25: Dup-1
Final pH	1.58	1.63	1.50	1.55
NP [t CaCO3/1000 t]	294	252	113	200
AP [t CaCO3/1000 t]	10.3	27.8	22.8	9.38
Net NP [t CaCO3/1000 t]	283	224	90.6	191
NP/AP [ratio]	28.5	9.05	4.97	21.3
Sulphur (total) [%]	0.684	1.78	1.26	0.597
Acid Leachable SO4-S [%]	0.35	0.89	0.53	0.30
Sulphide [%]	0.33	0.89	0.73	0.30
Carbon (total) [%]	4.24	3.32	1.43	2.67
Carbonate [%]	18.4	12.5	4.87	11.1

*NP (Neutralization Potential)
= 50 x (N of HCL x Total HCL added - N NaOH x NaOH added)

Weight of Sample

*AP (Acid Potential) = % Sulphide Sulphur x 31.25

*Net NP (Net Neutralization Potential) = NP-AP

NP/AP Ratio = NP/AP

*Results expressed as tonnes CaCO3 equivalent/1000 tonnes of material
Samples with a % Sulphide value of <0.02 will be calculated using a 0.02 value.

Chris Sullivan



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist
Environmental Services, Analytical

Sample ID	Acid Base Accounting (ABA) Modified Sobek Analysis of Total P, Total Crystallinity of Acid Leachate Residuals (CR) (ppm)	Bulk Metals Scan - Aqua Regia Digest Pb, Al, As, Ba, Be, Bi, Br, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Li, Mn, Mo, Ni, P, Se, Si, Sn, Sr, Tl, U, V, Zn, Zr Ba, Bi, Br, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Se, Si, Sn, Sr, Tl, U, V, Zn, Zr	SPLP-1312 Extraction (MA100 Lix com 1:1) Pb, Al, As, Ba, Be, Bi, Br, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Li, Mn, Mo, Ni, P, Se, Si, Sn, Sr, Tl, U, V, Zn, Zr Ba, Bi, Br, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Se, Si, Sn, Sr, Tl, U, V, Zn, Zr	TCLP-1311 Extraction (MA100 Lix com 1:1) Pb, Al, As, Ba, Be, Bi, Br, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Li, Mn, Mo, Ni, P, Se, Si, Sn, Sr, Tl, U, V, Zn, Zr Ba, Bi, Br, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Se, Si, Sn, Sr, Tl, U, V, Zn, Zr	CTEU-5 (MA100 Lix com 1:1) Pb, Al, As, Ba, Be, Bi, Br, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Li, Mn, Mo, Ni, P, Se, Si, Sn, Sr, Tl, U, V, Zn, Zr Ba, Bi, Br, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Se, Si, Sn, Sr, Tl, U, V, Zn, Zr	Grain Size
I-1	X	X	X	X	X	X
A-1	X	X	X	X	X	X
G-1	X	X	X	X	X	X
T-1	X	X	X	X	X	X
Dev-1	X	X	X	X	X	X
Dev-2	X	X	X	X	X	X

SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

25-February-2019

Ecometrix

Attn : Sarah Barabash

6800 Campobello Road
Mississauga, ON
L5N 2L8, Canada

Phone: 905-794-2325 x230
Fax:905-794-2338

Date Rec. : 11 February 2019
LR Report: CA11029-FEB19
Reference: 18-2506

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: I-1	6: A-1	7: G-1	8: T-1	9: Dev-1	10: Dev-2
Sample weight [g]	15-Feb-19	10:53	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	15-Feb-19	10:53	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	15-Feb-19	10:53	400	400	400	400	400	400
Final pH [no unit]	15-Feb-19	10:53	9.38	9.39	9.47	9.00	8.87	9.24
Conductivity [uS/cm]	19-Feb-19	12:54	69	63	61	247	68	79
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	19-Feb-19	12:54	28	26	25	14	24	18
pH [no unit]	19-Feb-19	12:54	7.95	8.04	8.05	7.56	7.87	7.91
Fluoride [mg/L]	19-Feb-19	10:17	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Sulphate [mg/L]	22-Feb-19	09:21	4.1	4.3	2.5	58	3.6	4.7
Chloride [mg/L]	22-Feb-19	09:21	< 2	< 2	< 2	2.4	< 2	< 2
Bromide [mg/L]	19-Feb-19	15:26	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrite (as N) [mg/L]	19-Feb-19	15:26	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	19-Feb-19	15:26	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	0.84	1.55
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	19-Feb-19	15:26	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	0.84	1.55
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	19-Feb-19	10:56	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Mercury [mg/L]	20-Feb-19	13:07	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.516	0.649	0.401	0.263	0.829	0.655
Arsenic [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.0016	0.0032	0.0057	0.0101	0.0020	0.0111
Silver [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00017	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.00091	0.00106	0.00565	0.0241	0.00078	0.00132
Boron [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.002	0.002	< 0.002	0.016	0.012	0.020
Beryllium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Bismuth [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000008	< 0.000007	< 0.000007
Calcium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	6.66	6.65	5.73	28.9	7.23	8.46
Cadmium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.000005	< 0.000003	< 0.000003	0.000004	< 0.000003	< 0.000003
Chromium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.00007	0.00004	0.00016	0.00026	0.00010	0.00012
Cobalt [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.000004	< 0.000004	< 0.000004	0.00261	0.000151	0.000012
Copper [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.00002	< 0.00002	0.00009	0.00110	0.00014	0.00005
Iron [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.007	< 0.007	< 0.007	0.058	< 0.007	< 0.007
Potassium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	2.92	3.65	4.69	9.32	3.93	2.56
Lithium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.0017	0.0020	0.0014	0.0025	0.0019	0.0021
Magnesium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	1.42	0.798	0.841	0.653	0.373	0.853
Manganese [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.00085	0.00186	0.00057	0.00105	0.00168	0.00085

SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11029-FEB19

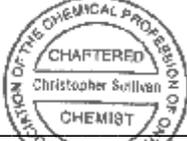
Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: I-1	6: A-1	7: G-1	8: T-1	9: Dev-1	10: Dev-2
Molybdenum [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.00032	0.00090	0.00022	0.00130	0.00056	0.00037
Sodium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	1.27	1.43	0.87	6.26	1.51	2.14
Nickel [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0002	< 0.0001	< 0.0001
Phosphorus [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Lead [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.00003	< 0.00001	< 0.00001	0.00019	0.00001	< 0.00001
Uranium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.000006	0.000124	0.000002	0.000009	0.000067	0.000003
Antimony [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.0007	0.0008	0.0005	0.0018	0.0022	0.0008
Selenium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.00004	0.00019	< 0.00004	0.00107	0.00019	< 0.00004
Silicon [mg/L]	21-Feb-19	11:33	1.43	1.86	1.40	0.90	1.63	1.27
Tin [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.00006	0.00005	0.00006	0.00005	0.00002	0.00003
Strontium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.0216	0.0124	0.0798	0.131	0.0130	0.0323
Titanium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.00015	0.00022	0.00006	0.00007	0.00052	< 0.00005
Thallium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.000005	< 0.000005	0.000022	0.000132	< 0.000005	< 0.000005
Vanadium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.00145	0.00133	0.00216	0.00015	0.00200	0.00204
Zinc [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

Extraction Fluid #1 - pH 4.93 ± 0.05
5.7mLs of acetic acid plus 64.3 mLs of 1.0N NaOH bulked to 1L with deionized water.

Extraction Fluid #2 - pH 2.88 ± 0.05
5.7 mLs of acetic acid bulked to 1L with deionized water.

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Alkalinity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2320	N
Anions by IC	ME-CA-[ENV]IC-LAK-AN-001	EPA300/MA300-Ions1.3	Y
Conductivity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2510	Y
Fluoride by Specific Ion Electrode	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-014	SM 4500	Y
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y
pH	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 4500	Y
Reactive Phosphorus by SFA	ME-CA-[ENV]SFA-LAK-AN-004	SM 4500-P F	N

Chris Sullivan

Chris Sullivan, B.Sc., C. Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
									Low	High		Low	High
						%							
<i>Alkalinity - QCBatchID: EWL0244-FEB19</i>													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			0	10	102	80	120	NA		
<i>Anions by IC - QCBatchID: DIO0202-FEB19</i>													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	80	120	101	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	99	80	120	103	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA					NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	93	80	120	96	75	125
<i>Anions by IC - QCBatchID: DIO0260-FEB19</i>													
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	100	80	120	106	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			3	20	99	80	120	106	75	125
<i>Conductivity - QCBatchID: EWL0244-FEB19</i>													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			0	10	99	90	110	NA		
<i>Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0239-FEB19</i>													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	97	90	110	71	75	125
<i>Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0020-FEB19</i>													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	108	80	120	111	70	130
<i>Metals - QCBatchID: EMS0084-FEB19</i>													
Cobalt	0.000004	mg/L	< 0.000004			11	20	93	90	110	89	70	130
<i>Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0084-FEB19</i>													
Aluminum	0.001	mg/L	< 0.001			ND	20	97	90	110	NV	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	< 0.0002			1	20	102	90	110	108	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	< 0.0002			ND	20	96	90	110	98	70	130
Barium	0.00002	mg/L	< 0.00002			20	20	96	90	110	NV	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	< 0.000007			4	20	95	90	110	93	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	< 0.000007			4	20	91	90	110	104	70	130
Boron	0.002	mg/L	< 0.002			9	20	104	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	< 0.000003			ND	20	91	90	110	97	70	130
Calcium	0.01	mg/L	< 0.01			1	20	94	90	110	95	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	< 0.00003			ND	20	95	90	110	NV	70	130
Copper	0.00002	mg/L	< 0.00002			ND	20	95	90	110	110	70	130
Iron	0.007	mg/L	< 0.007			13	20	101	90	110	NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	94	90	110	97	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	< 0.0001			ND	20	94	90	110	126	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	< 0.001			9	20	95	90	110	102	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	< 0.00001			12	20	94	90	110	125	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	105	90	110	101	70	130



SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11029-FEB19

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
									Low	High		Low	High
Nickel	0.0001	mg/L	< 0.0001			7	20	95	90	110	97	70	130
Phosphorus	0.003	mg/L	< 0.003			6	20	94	90	110	NV	70	130
Potassium	0.003	mg/L	< 0.003			6	20	93	90	110	NV	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	< 0.00004			ND	20	95	90	110	100	70	130
Silicon	0.02	mg/L	< 0.02			ND	20	99	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	95	90	110	80	70	130
Sodium	0.01	mg/L	< 0.01			5	20	102	90	110	123	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	< 0.00002			ND	20	96	90	110	96	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	< 0.000005			8	20	96	90	110	97	70	130
Tin	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	96	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	102	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	< 0.000002			17	20	97	90	110	103	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	< 0.00001			16	20	93	90	110	NV	70	130
Zinc	0.002	mg/L	< 0.002			ND	20	95	90	110	101	70	130
<i>pH - QCBatchID: EWL0244-FEB19</i>													
pH	0.05	no unit	NA			0		101			NA		
<i>Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0122-FEB19</i>													
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	96	90	110	77	75	125

SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

25-February-2019

Ecometrix

Attn : Sarah Barabash

6800 Campobello Road
Mississauga, ON
L5N 2L8, Canada

Phone: 905-794-2325 x230
Fax:905-794-2338

Date Rec. : 11 February 2019
LR Report: CA11030-FEB19
Reference: 18-2506

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: I-1	6: A-1	7: G-1	8: T-1	9: Dev-1	10: Dev-2
Sample weight [g]	15-Feb-19	10:53	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	15-Feb-19	10:53	1	1	2	2	1	1
Ext Volume [mL]	15-Feb-19	10:53	400	400	400	400	400	400
Final pH [no unit]	15-Feb-19	10:53	6.17	5.46	5.62	4.94	5.06	5.97
pH [no unit]	19-Feb-19	12:56	6.58	5.48	5.81	4.97	5.06	6.12
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	19-Feb-19	12:56	2720	2140	2070	1210	1410	2600
Conductivity [uS/cm]	19-Feb-19	12:56	6550	5900	5490	4370	4980	6410
Fluoride [mg/L]	19-Feb-19	10:17	< 0.06	0.07	< 0.06	0.07	0.13	< 0.06
Sulphate [mg/L]	25-Feb-19	12:14	2.9	2.9	< 2	62	4.7	< 2
Chloride [mg/L]	25-Feb-19	12:14	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Bromide [mg/L]	19-Feb-19	15:31	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrite (as N) [mg/L]	19-Feb-19	15:31	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	19-Feb-19	15:31	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	1.16
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	21-Feb-19	13:08	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Mercury [mg/L]	20-Feb-19	13:07	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.01	0.24	0.18	1.42	0.83	0.02
Arsenic [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.002	0.003	< 0.002	0.003	0.003	0.010
Silver [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.112	0.147	0.307	0.709	0.0739	0.117
Beryllium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.00007	0.00011	0.00009	0.00055	0.00054	0.00009
Boron [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.02	< 0.02	< 0.02
Bismuth [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.00007	< 0.00007	0.00007	0.00032	0.00020	< 0.00007
Calcium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	580	341	1720	1110	77.6	544
Cadmium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.00013	0.00014	0.00088	0.00574	0.00006	0.00037
Cobalt [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.00342	0.00383	0.00331	0.120	0.0194	0.00623
Chromium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.0003	0.0031	0.0053	0.0180	0.0038	0.0011
Copper [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.638	0.0012	0.0005
Iron [mg/L]	21-Feb-19	11:33	2.87	14.5	18.5	19.6	27.2	3.13
Potassium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	16.0	10.6	16.8	41.6	6.81	5.65
Lithium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.006	0.016	0.016	0.018	0.016	0.017
Magnesium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	17.0	16.6	20.0	26.4	1.40	5.74
Manganese [mg/L]	21-Feb-19	11:33	6.48	4.85	17.4	12.4	1.38	7.13
Molybdenum [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.0006	0.0007	0.0008	< 0.0001	0.0009	0.0003

SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11030-FEB19

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: I-1	6: A-1	7: G-1	8: T-1	9: Dev-1	10: Dev-2
Sodium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	1160	1420	0.3	6.5	1440	1390
Nickel [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.009	0.007	0.016	0.299	0.060	0.019
Phosphorus [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Lead [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.0157	0.0134	0.0155	2.32	0.0289	0.0029
Antimony [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.004	< 0.002
Selenium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	21-Feb-19	11:33	1.4	1.5	2.0	9.5	1.5	1.1
Tin [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.0002	0.0005	0.0001	< 0.0001	0.0002	< 0.0001
Strontium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	1.12	0.675	7.13	5.25	0.114	1.29
Titanium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0007	< 0.0005	< 0.0005
Thallium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.00047	0.00017	0.00064	0.00154	< 0.00005	0.00006
Uranium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.00006	0.00277	< 0.00002	0.00158	0.00103	0.00003
Vanadium [mg/L]	21-Feb-19	11:33	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Zinc [mg/L]	21-Feb-19	11:33	0.02	0.05	< 0.02	2.26	0.06	< 0.02

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Alkalinity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2320	N
Anions by IC	ME-CA-[ENV]IC-LAK-AN-001	EPA300/MA300-Ions1.3	Y
Conductivity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2510	Y
Fluoride by Specific Ion Electrode	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-014	SM 4500	Y
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y
pH	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 4500	Y
Reactive Phosphorus by SFA	ME-CA-[ENV]SFA-LAK-AN-004	SM 4500-P F	N

Chris Sullivan

Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety



SGS Canada Inc.
 P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
 Lakefield - Ontario - KOL 2HO
 Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11030-FEB19

Quality Control Report

Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Inorganic Analysis									
				Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
									Low	High		Low	High
<i>Alkalinity - QCBatchID: EWL0244-FEB19</i>													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			0	10	102	80	120	NA		
<i>Anions by IC - QCBatchID: DIO0194-FEB19</i>													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	80	120	97	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	98	80	120	101	75	125
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	93	80	120	96	75	125
<i>Anions by IC - QCBatchID: DIO0260-FEB19</i>													
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	100	80	120	106	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			3	20	99	80	120	106	75	125
<i>Anions by IC - QCBatchID: DIO0277-FEB19</i>													
Chloride	0.2	mg/L				ND	20	99	80	120	108	75	125
Sulphate	0.2	mg/L				2	20	97	80	120	99	75	125
<i>Conductivity - QCBatchID: EWL0244-FEB19</i>													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			0	10	99	90	110	NA		
<i>Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0239-FEB19</i>													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	97	90	110	71	75	125
<i>Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0020-FEB19</i>													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	108	80	120	111	70	130
<i>Metals - QCBatchID: EMS0084-FEB19</i>													
Cobalt	0.00004	mg/L	< 0.00004			11	20	93	90	110	89	70	130
<i>Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0084-FEB19</i>													
Aluminum	0.01	mg/L	< 0.001			ND	20	97	90	110	NV	70	130
Antimony	0.002	mg/L	< 0.0002			1	20	102	90	110	108	70	130
Arsenic	0.002	mg/L	< 0.0002			ND	20	96	90	110	98	70	130
Barium	0.0002	mg/L	< 0.00002			20	20	96	90	110	NV	70	130
Beryllium	0.00007	mg/L	< 0.000007			4	20	95	90	110	93	70	130
Bismuth	0.00007	mg/L	< 0.000007			4	20	91	90	110	104	70	130
Boron	0.02	mg/L	< 0.002			9	20	104	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.00003	mg/L	< 0.000003			ND	20	91	90	110	97	70	130
Calcium	0.1	mg/L	< 0.01			1	20	94	90	110	95	70	130
Chromium	0.0003	mg/L	< 0.00003			ND	20	95	90	110	NV	70	130
Copper	0.0002	mg/L	< 0.00002			ND	20	95	90	110	110	70	130
Iron	0.07	mg/L	< 0.007			13	20	101	90	110	NV	70	130
Lead	0.0001	mg/L	< 0.00001			ND	20	94	90	110	97	70	130
Lithium	0.001	mg/L	< 0.0001			ND	20	94	90	110	126	70	130
Magnesium	0.01	mg/L	< 0.001			9	20	95	90	110	102	70	130



SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11030-FEB19

Inorganic Analysis															
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate			Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	LCS / Spike Blank		Matrix Spike / Reference Material				
				Result 1	Result 2	RPD			Recovery Limits (%)	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
											Low	High		Low	High
Manganese	0.0001	mg/L	< 0.00001			12	20	94	90	110	125	70	130		
Molybdenum	0.0001	mg/L	< 0.00001			ND	20	105	90	110	101	70	130		
Nickel	0.001	mg/L	< 0.0001			7	20	95	90	110	97	70	130		
Phosphorus	0.03	mg/L	< 0.003			6	20	94	90	110	NV	70	130		
Potassium	0.03	mg/L	< 0.003			6	20	93	90	110	NV	70	130		
Selenium	0.0004	mg/L	< 0.00004			ND	20	95	90	110	100	70	130		
Silicon	0.2	mg/L	< 0.02			ND	20	99	90	110	NV	70	130		
Silver	0.0005	mg/L	< 0.00005			ND	20	95	90	110	80	70	130		
Sodium	0.1	mg/L	< 0.01			5	20	102	90	110	123	70	130		
Strontium	0.0002	mg/L	< 0.00002			ND	20	96	90	110	96	70	130		
Thallium	0.00005	mg/L	< 0.000005			8	20	96	90	110	97	70	130		
Tin	0.0001	mg/L	< 0.00001			ND	20	96	90	110	NV	70	130		
Titanium	0.0005	mg/L	< 0.00005			ND	20	102	90	110	NV	70	130		
Uranium	0.00002	mg/L	< 0.000002			17	20	97	90	110	103	70	130		
Vanadium	0.0001	mg/L	< 0.00001			16	20	93	90	110	NV	70	130		
Zinc	0.02	mg/L	< 0.002			ND	20	95	90	110	101	70	130		
<i>Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0095-FEB19</i>															
Calcium	0.1	mg/L	< 0.01			6	20	100	90	110	NV	70	130		
Sodium	0.1	mg/L	< 0.01			8	20	94	90	110	113	70	130		
<i>pH - QCBatchID: EWL0244-FEB19</i>															
pH	0.05	no unit	NA			0		101			NA				
<i>Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0122-FEB19</i>															
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	96	90	110	77	75	125		
<i>Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0130-FEB19</i>															
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			NV	10	97	90	110	91	75	125		

SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
 Lakefield - Ontario - K0L 2H0
 Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

08-March-2019

Ecometrix

Attn : Sarah Barabash

Date Rec. : 11 February 2019
LR Report: CA11031-FEB19
Reference: PO#18-2506

6800 Campobello Road
 Mississauga, ON
 L5N 2L8, Canada

Copy: #1

Phone: 905-794-2325 x230
 Fax:905-794-2338

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: I-1	6: A-1	7: G-1	8: T-1	9: Dev-1	10: Dev-2
Sample weight [g]	27-Feb-19	16:34	100	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	27-Feb-19	16:34	400	400	400	400	400	400
Final pH [no unit]	27-Feb-19	16:34	8.74	8.87	8.93	8.02	8.29	8.71
pH [no unit]	05-Mar-19	14:43	8.47	8.30	8.25	7.60	8.21	8.09
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	05-Mar-19	14:43	154	96	81	27	92	67
Conductivity [uS/cm]	05-Mar-19	14:43	442	354	265	1210	486	365
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	01-Mar-19	09:22	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	28-Feb-19	15:58	0.80	0.85	0.42	0.19	0.90	0.83
Chloride [mg/L]	01-Mar-19	12:26	4.1	2.4	6.5	15	2.4	4.1
Sulphate [mg/L]	05-Mar-19	15:47	38	23	24	400	31	33
Nitrite (as N) [mg/L]	01-Mar-19	12:27	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	01-Mar-19	12:27	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	3.78	6.48
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	01-Mar-19	12:27	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	3.78	6.48
Bromide [mg/L]	01-Mar-19	12:27	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Mercury [mg/L]	04-Mar-19	16:08	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00069	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.286	0.545	0.205	0.043	0.130	0.310
Arsenic [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.0068	0.0271	0.0718	0.0231	0.0036	0.111
Silver [mg/L]	04-Mar-19	12:18	< 0.00005	0.00006	< 0.00005	0.00656	0.00025	0.00010
Barium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.00777	0.00580	0.00674	0.0620	0.00590	0.00602
Beryllium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Boron [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.023	0.034	0.015	0.068	0.075	0.057
Bismuth [mg/L]	04-Mar-19	12:18	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000055	0.000033	0.000033
Calcium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	8.44	6.44	7.04	138	21.6	11.2
Cadmium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000029	0.000043	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.000169	0.000045	0.000251	0.0284	0.00340	0.000053
Chromium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.00121	0.00222	0.0162	0.00051	0.00035	0.00476
Copper [mg/L]	04-Mar-19	12:18	< 0.00002	0.00028	< 0.00002	0.0285	0.00490	< 0.00002
Iron [mg/L]	04-Mar-19	12:18	< 0.007	< 0.007	< 0.007	0.384	< 0.007	< 0.007
Potassium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	50.2	43.2	30.1	51.0	57.1	28.4
Lithium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.0044	0.0070	0.0008	0.0088	0.0047	0.0028
Magnesium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	11.7	2.88	5.97	22.3	2.98	6.17
Manganese [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.00277	0.00255	0.00083	0.0212	0.0214	0.00214
Molybdenum [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.00311	0.00527	0.00119	0.00757	0.0111	0.00353
Sodium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	26.4	23.4	15.8	37.0	22.3	24.0
Nickel [mg/L]	04-Mar-19	12:18	< 0.0001	< 0.0001	0.0001	0.0028	< 0.0001	0.0002
Phosphorus [mg/L]	04-Mar-19	12:18	< 0.003	0.004	< 0.003	< 0.003	0.012	< 0.003
Lead [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00016	< 0.00001	< 0.00001
Antimony [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.0088	0.0140	0.0042	0.0049	0.0297	0.0070

SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
 Lakefield - Ontario - KOL 2H0
 Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11031-FEB19

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: I-1	6: A-1	7: G-1	8: T-1	9: Dev-1	10: Dev-2
Selenium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.00045	0.00127	0.00018	0.00198	0.00154	0.00019
Silicon [mg/L]	04-Mar-19	12:18	2.60	2.01	2.58	2.63	2.88	1.94
Tin [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.00003	0.00006	0.00005	0.00009	0.00018	0.00006
Strontium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.0725	0.0273	0.142	0.922	0.0703	0.0929
Titanium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.00007	0.00016	0.00012	0.00010	0.00016	0.00028
Thallium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	< 0.000005	0.000021	0.000005	0.000198	0.000044	< 0.000005
Uranium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.000125	0.00302	0.000017	0.000220	0.00217	0.000137
Vanadium [mg/L]	04-Mar-19	12:18	0.00801	0.0113	0.00720	0.00020	0.00477	0.00826
Zinc [mg/L]	04-Mar-19	12:18	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.002	< 0.002

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Alkalinity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2320	N
Anions by IC	ME-CA-[ENV]IC-LAK-AN-001	EPA300/MA300-Ions1.3	Y
Conductivity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2510	Y
Fluoride by Specific Ion Electrode	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-014	SM 4500	Y
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y
pH	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 4500	Y
Reactive Phosphorus by SFA	ME-CA-[ENV]SFA-LAK-AN-004	SM 4500-P F	N

Chris Sullivan



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
 Project Specialist,
 Environment, Health & Safety



SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CTEU-9--(4:1 L/S ratio, 7 day on 100mesh)

LR Report : CA11031-FEB19

Quality Control Report

Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Inorganic Analysis									
				Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
									Low	High		Low	High
<i>Alkalinity - QCBatchID: EWL0044-MAR19</i>													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			0	10	103	80	120	NA		
<i>Anions by IC - QCBatchID: DIO0025-MAR19</i>													
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			0	20	95	80	120	108	75	125
<i>Anions by IC - QCBatchID: DIO0371-FEB19</i>													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	94	80	120	104	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			7	20	96	80	120	108	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	97	80	120	105	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	93	80	120	100	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			6	20	95	80	120	102	75	125
<i>Conductivity - QCBatchID: EWL0044-MAR19</i>													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			0	10	99	90	110	NA		
<i>Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0416-FEB19</i>													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	95	90	110	NV	75	125
<i>Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0035-FEB19</i>													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	85	80	120	91	70	130
<i>Metals - QCBatchID: EMS0132-FEB19</i>													
Cobalt	0.000004	mg/L	< 0.000004			3	20	92	90	110	NV	70	130
<i>Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0132-FEB19</i>													
Aluminum	0.001	mg/L	< 0.001			6	20	102	90	110	NV	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	< 0.0002			7	20	106	90	110	NV	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	< 0.0002			9	20	93	90	110	NV	70	130
Barium	0.00002	mg/L	< 0.00002			2	20	93	90	110	NV	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	< 0.000007			ND	20	91	90	110	NV	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	< 0.000007			ND	20	101	90	110	NV	70	130
Boron	0.002	mg/L	< 0.002			6	20	100	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	< 0.000003			2	20	93	90	110	NV	70	130
Calcium	0.01	mg/L	< 0.01			1	20	93	90	110	NV	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	< 0.00003			15	20	90	90	110	NV	70	130
Copper	0.00002	mg/L	< 0.00002			2	20	93	90	110	NV	70	130
Iron	0.007	mg/L	< 0.007			ND	20	102	90	110	NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	< 0.00001			3	20	92	90	110	NV	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	< 0.0001			1	20	92	90	110	NV	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	< 0.001			2	20	95	90	110	NV	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	< 0.00001			1	20	93	90	110	NV	70	130



SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CTEU-9--(4:1 L/S ratio, 7 day on 100mesh)

LR Report : CA11031-FEB19

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
									Low	High		Low	High
								%					
Molybdenum	0.00001	mg/L	< 0.00001			1	20	93	90	110	NV	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	< 0.0001			2	20	91	90	110	NV	70	130
Phosphorus	0.003	mg/L	< 0.003			9	20	93	90	110	NV	70	130
Potassium	0.003	mg/L	< 0.003			1	20	92	90	110	NV	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	< 0.00004			5	20	92	90	110	NV	70	130
Silicon	0.02	mg/L	< 0.02			3	20	98	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	< 0.00005			0	20	103	90	110	NV	70	130
Sodium	0.01	mg/L	< 0.01			ND	20	94	90	110	NV	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	< 0.00002			1	20	94	90	110	NV	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	< 0.000005			6	20	93	90	110	NV	70	130
Tin	0.00001	mg/L	< 0.00001			1	20	95	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	100	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	< 0.000002			4	20	93	90	110	NV	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	91	90	110	NV	70	130
Zinc	0.002	mg/L	< 0.002			1	20	95	90	110	NV	70	130
<i>pH - QCBatchID: EWL0044-MAR19</i>													
pH	0.05	no unit	NA			0		101			NA		
<i>Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0001-MAR19</i>													
Phosphorus (total reactive)	0.3	mg/L	<0.03			1	10	104	90	110	105	75	125

ANNEXE 5

PLAN DE SURFACE

ANNEXE 6

RAPPORT ANNUEL 2018



SITE MINIER FÉNELON

RAPPORT ANNUEL 2018

ENV0570-1503-00



No de référence GCM : 18-1235-0570
Requérant : M. François Demers
Wallbridge Mining Company Ltd

Présenté à :

M. Louis Jalbert, analyste
Ministère de l'Environnement et de la Lutte
contre les changements climatiques (MELCC)

Préparé par :

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Réal Baribeau', is positioned above a horizontal line.

2019-03-29

Réal Baribeau ing., chargé de projet
GCM Consultants

Vérifié par :

Karine Gauthier-Hétu, chargée de projet Environnement
GCM Consultants

Révision
00

Émission
FINALE

Date
2019.03.29

ÉQUIPE DE RÉALISATION – GCM CONSULTANTS

M. Réal Baribeau, ing.	Analyse et rédaction
Mme Karine Gauthier-Hétu, M.Env. M.E.I.	Révision
Mme Valérie Fortin, ing.	Gestionnaire de projet
Mme Émilie Bélanger	Directrice de projet environnement

ÉQUIPE DE RÉALISATION – CLIENT

M. François Demers	Vice-Président Mines et Projets
M. Peter Andersen, BScL	Support technique

TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION	3
2.0	ASPECTS ADMINISTRATIFS.....	4
3.0	EAUX USÉES – CALCUL DES CHARGES ANNUELLES.....	5
4.0	QUANTITÉS ANNUELLES DE CHAQUE RÉSIDU MINIER	6
5.0	SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES	6
6.0	TRAVAUX DE RESTAURATION	6
7.0	BILAN DES EAUX.....	7
8.0	VÉRIFICATION ANNUELLE DE LA PRÉCISION DES SYSTÈMES DE MESURE DE DÉBIT EN CONTINU..	9
9.0	CALCUL DE DÉBIT DE PERCOLATION DES AIRES D’ACCUMULATION	9
10.0	PLAN D’INTERVENTION D’URGENCE.....	9

TABLEAUX

Tableau 1. Calcul des charges annuelles à l’effluent final du Site minier Fénelon pour l’année 2018.....	5
Tableau 2. Taux d’efficacité d’utilisation des eaux usées minières	8
Tableau 3. Débits de l’effluent final du site minier Fénelon pour l’année 2018	8

ANNEXES

1. Rapports de déversements accidentels 2018
2. Rapport détaillé de calcul des charges annuelles à l’effluent final 2018
3. Résultats d’échantillonnage des puits d’observation 2018
4. Diagramme d’écoulement des eaux usées minières
5. Certificat de calibration du débitmètre de l’effluent final

1.0 **INTRODUCTION**

1.1 **Mise en contexte**

Wallbridge Mining Company Limited (Wallbridge) est une compagnie minière établie à Lively près de Sudbury en Ontario ayant des projets miniers en Ontario et au Québec. En septembre 2016, Wallbridge s'est porté acquéreur de la propriété minière de Fénelon, située à environ 80 km au nord-ouest de Joutel, dans la région du Nord-du-Québec.

Suite à l'obtention de toutes les autorisations nécessaires, Wallbridge s'est mobilisé sur le site en 2018 afin de débiter le dénoyage de la fosse et des installations souterraines. Par la suite, les activités de réhabilitation sous terre ont débuté et les activités d'échantillonnage en vrac ont été initiées. Selon la directive 019, un rapport annuel doit être transmis au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Le présent rapport vise à répondre aux exigences de la directive 019.

1.2 **Résumé des activités courantes de 2018**

Dans le cadre des activités d'exploration minière et de mise en valeur du gisement minier Fénelon, Wallbridge a débuté le projet le 23 février 2018, avec le dénoyage de la fosse à ciel ouvert et des galeries souterraines. Par la suite, les activités d'échantillonnage en vrac et de forage d'exploration souterraine ont débuté en parallèle des activités de forage d'exploration en surface. Ces activités se sont poursuivies sans interruption jusqu'à la fin de l'année 2018. Tout le matériel extrait de la mine a été accumulé dans des zones distinctes de la fosse à ciel ouvert qui a fait office d'aire de manutention, triage et accumulation pour la roche stérile et du minerai. Une partie du minerai a été expédié à l'extérieur du site.

Nombre de jours de production : 238 jours

Tonnage de stérile extrait : 65 300 tm

Tonnage de minerai extrait : 20 499 tm

Tonnage de minerai expédié vers l'usine Camflo pour usinage : 16 904 tm

Déversements : deux (2) incidents de déversements mineurs, sans conséquence pour l'environnement, ont été rapportés (voir les rapports d'incidents joints à l'annexe 1).

2.0 ASPECTS ADMINISTRATIFS

2.1 Identité du promoteur

Nom : Wallbridge Mining Company Ltd
Adresse (Siège social): 129 Fielding Road, Lively, Ontario P3Y 1L7
Personne responsable : Monsieur François Demers, P.Eng.
Vice-Président, Mines et Projets
Téléphone : 705-682-9297 poste 262
Courriel : fdemers@wallbridgeminig.com

2.2 Numéro d'entreprise du Québec

Le numéro d'entreprise pour Wallbridge Mining Company Ltd inscrit dans le registre des entreprises du Québec est le 1172006968.

2.3 Propriété du terrain

Wallbridge est titulaire à 100 % du bail minier 864 et des claims octroyés par le Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec (MERN).

3.0 EAUX USÉES – CALCUL DES CHARGES ANNUELLES

Le tableau 1 résume les charges annuelles en fonction des débits mesurés à l’effluent minier final. Le rapport détaillé incluant les concentrations, débits et calculs de charge mensuels établis à partir de la compilation des données recueillies au cours de l’année 2018, est quant à lui présenté à l’annexe 2.

Tableau 1. Calcul des charges annuelles à l’effluent final du Site minier Fénelon pour l’année 2018

Paramètre	Total annuel (kg)
Arsenic	0,37
Cuivre	0,37
Fer	103,09
Nickel	2,33
Plomb	0,06
Zinc	2,22
MES	440,79
Hydrocarbures	15,01
Alcalinité	2926,76
Dureté	3792,42
Aluminium	0,47
Cadmium	0,00
Mercuré	0,00
Azote ammoniacal	125,11
Nitrites-Nitrates	206,11
Sulfate	1634,45
Sulfures	0,31
Thiosulfate	0,21

4.0 QUANTITÉS ANNUELLES DE CHAQUE RÉSIDU MINIER

4.1 Roche stérile

Le seul résidu minier qui a été géré de façon courante est la roche stérile extraite de la mine. Le stérile est réutilisé comme remblai des chantiers souterrains. L'excédent de stérile est accumulé dans la fosse en attendant d'être réutilisé comme remblai souterrain.

Quantité totale de stérile extrait : 65 300 tonnes métriques

Quantité de stérile réutilisé comme remblai souterrain : 5 300 tonnes métriques

Quantité de stérile accumulé dans la fosse : 60 000 tonnes métrique

4.2 Aires d'accumulation

Les stériles et le minerai sont entreposés dans la fosse à ciel ouvert. Étant donné qu'aucun agrandissement en surface du site minier Fénelon n'a été réalisé au cours de l'année 2018, la halde à mort terrain n'a pas été utilisée. Les aires d'accumulation n'ont conséquemment pas été utilisées ni modifiées. Ainsi, les superficies affectées sont donc demeurées inchangées.

Par ailleurs, en ce qui concerne le traitement des eaux minières, aucune modification n'a été apportée à la conception des bassins.

5.0 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES

Un échantillonnage de l'eau souterraine a été effectué le 25 septembre 2018. Le tableau des résultats extrait de la note technique émise par WSP le 21 mars 2019 (N. Réf 161-08442-01) est présenté à l'annexe 3. Les certificats d'analyse sont également présentés à l'annexe 3.

Les données sont comparées aux résultats de 2017. Parmi les échantillons analysés lors de la campagne d'échantillonnage et prélevés dans les puits aménagés au roc ou dans les dépôts naturels, seul le puits PO-17-02S présente un dépassement du Critère de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016) pour le manganèse. C'était également le cas en 2017. La concentration en baryum dans le puits PO-17-02S, qui était supérieure au seuil d'alerte lors de la campagne de 2017, est quant à elle inférieure au seuil d'alerte dans l'échantillonnage du 25 septembre 2018. L'ensemble des autres puits présentent des concentrations inférieures au critère RES et au seuil d'alerte (SA).

6.0 TRAVAUX DE RESTAURATION

Aucuns travaux de restauration ni restauration progressive, n'ont été réalisés au cours de l'année.

7.0 **BILAN DES EAUX**

7.1 **Utilisation des eaux**

Le site minier Fénelon n'opère pas d'usine. L'eau qui se trouve dans les galeries souterraines est donc pompée directement dans l'unité de traitement, à partir de laquelle l'eau est soit recirculée (voir section 0), soit envoyée à l'environnement via l'effluent final. Pour l'année 2018, l'eau rejetée dans le bassin provenant du dénoyage et des activités de maintien à sec de la mine sous terre a été de 409 014 m³.

7.2 **Source d'approvisionnement en eau fraîche**

Le site minier Fénelon ne dispose pas d'un puits d'alimentation en eau fraîche.

7.3 **Eaux de ruissellement**

L'eau de ruissellement sur le site de la mine n'est pas comptabilisée en tant qu'unité indépendante. L'eau de ruissellement des aires d'accumulation des stériles et du minerai situés dans l'empreinte de la fosse s'écoule vers un puisard situé au fond de la fosse. Les eaux de ruissellement sont ainsi mélangées avec les eaux d'exhaures.

7.4 **Source d'approvisionnement en eau recirculée**

Les eaux d'exhaure ont été réutilisées pour alimenter les foreuses sous terre, ainsi que pour le nettoyage des galeries. Le volume des eaux d'exhaure réutilisées a été estimé en se basant sur le nombre de foreuses actives pour un débit d'eau typique d'alimentation pour le forage. Le volume de recirculation a été estimé à 20 423 m³, ce qui représente 4.99 % du volume total des eaux d'exhaures.

7.4.1 Taux d'utilisation d'eau usée minière sur le site minier

Le taux d'utilisation d'eau usée minière de chaque site minier est calculé selon la formule suivante :

$$T_u = \frac{V_1 \times 100}{V_1 + V_2}$$

Où :

T_u = Taux d'utilisation d'eau minière

V₁ = Volume annuel d'eau usée minière réutilisée (m³/an)

V₂ = Volume annuel d'eau fraîche utilisée (m³/an)

Puisque le site minier Fénelon ne dispose pas de puits d'alimentation en eau fraîche, le taux d'utilisation d'eau usée minière n'a pas été calculé.

7.4.2 Taux d'efficacité d'utilisation d'eau minière

Le taux d'efficacité d'utilisation d'eau usée minière est calculé selon la formule suivante :

$$T_{eu} = \frac{V_1 \times 100}{V_1 + V_{eff}}$$

Où :

T_{eu} = Taux d'efficacité d'utilisation d'eau usée minière (%)

V_1 = Volume annuel d'eau usée minière réutilisée (m³/an)

V_{eff} = Volume annuel de l'effluent final (m³/an)

Tableau 2. Taux d'efficacité d'utilisation des eaux usées minières

Taux d'utilisation d'eau usée minière
$V_1 = 20\,423\text{ m}^3/\text{an}$
$V_{eff} = 388\,591\text{ m}^3/\text{an}$
$T_{eu} = 4.99\%$

7.4.3 Diagramme d'écoulement du traitement des eaux usées minières

À l'annexe 4, on retrouve le diagramme d'écoulement du traitement des eaux usées minières.

7.5 Eaux rejetées à l'effluent final

Le total de mètres cubes d'eau rejetée à l'effluent final est de **388 591 m³**. Les débits mensuels et le débit moyen annuel sont présentés au tableau 3.

Tableau 3. Débits de l'effluent final du site minier Fénelon pour l'année 2018

Mois	Volume d'effluent total (m ³)	Nombre de jours de rejet	Débit moyen (m ³ /jour)
Janvier	0	0	0
Février	20878	6	3480
Mars	117460	31	3789
Avril	67437	30	2248
Mai	39644	31	1279
Juin	17873	27	662
Juillet	19333	26	744
Août	20611	21	981
Septembre	22125	26	851
Octobre	23841	31	769
Novembre	19427	27	720
Décembre	19962	30	665
Annuel	388 591	286	1359

7.6 **Boues de traitement**

Les boues produites par le traitement des eaux minières s'accumulent dans le bassin de décantation et dans les géotubes. En ce début d'exploration, la quantité accumulée jusqu'à date est relativement faible. Ainsi, aucune vidange ou disposition n'a été nécessaire au cours de l'année 2018.

8.0 **VÉRIFICATION ANNUELLE DE LA PRÉCISION DES SYSTÈMES DE MESURE DE DÉBIT EN CONTINU**

Le certificat de calibration de la dernière vérification annuelle de la précision des systèmes de mesure de débit en continu à l'effluent final est présenté à l'annexe 5. Le dernier certificat date de 2017. Une vérification sera effectuée en 2019.

9.0 **CALCUL DE DÉBIT DE PERCOLATION DES AIRES D'ACCUMULATION**

Puisqu'aucun entreposage n'a été effectué en dehors de la fosse, le calcul de débit de percolation des aires d'accumulation n'est pas requis.

10.0 **PLAN D'INTERVENTION D'URGENCE**

Aucune modification n'a été apportée au plan d'intervention en cas de déversement accidentel du site minier Fénelon en 2018.

Référence à citer :

GCM Consultants. 2019. Rapport annuel 2018 ENV0570-1503-00. Wallbridge Mining Company Limited – Site minier Fénelon.

ANNEXE 1

Rapports de déversements accidentels 2018

Résumé des déversements au site minier de Fénelon et au campement – 2018

Date et heure du déversement: Sept 30, 2018 à 19 :00
Lieu du déversement: (indiquer le site minier ou le camp et l'emplacement précis du site) Site de la mine Fénelon, localisé à 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W
Substance déversée, quantité et détails du déversement: <ul style="list-style-type: none">- Le 30 septembre 2018, le superviseur, déplaçait la foreuse, une TM-120, vers une nouvelle configuration. Il n'y avait pas de trace claire de la configuration actuelle au sentier accédant au nouveau site. Pour les premiers 20 pieds, il y avait des arbres et le sol était mou et boueux (marécageux). Après des discussions, le géologue de la mine a décidé de ne pas enlever d'arbres, mais de traverser et de signaler ceux qui auraient été endommagés.- Après environ 18 pieds, le moteur du TM-130 a calé. Le superviseur a procédé à une enquête et a déterminé qu'il n'y avait pas d'huile dans le moteur. Il a inspecté le sol autour de la perceuse et identifié de l'huile dans la nappe phréatique / la boue. Francis a ensuite verrouillé et étiqueté l'équipement.- L'équipage ont utilisé des couches pour absorber l'huile jusqu'à ce qu'il devienne trop sombre pour continuer.- Le 1^{er} octobre 2018, l'équipage est revenu et l'avant de la machine a été relevé. Il a été découvert que le carter d'huile était endommagé et avait entraîné une fuite d'huile.
Des matières déversées ont-elles été déversées dans un ruisseau ou une voie navigable? <ul style="list-style-type: none">- Déversement dans un milieu humide.
Date, heure et méthode de nettoyage: <ul style="list-style-type: none">- Septembre 30, 2018 vers 7h00 pm- Un matelas absorbant a été placé sur le fluide, retiré et contenu dans des sacs en plastique scellés.
Date et mode d'élimination: <ul style="list-style-type: none">- Le Oct 01, 2018, deux sacs de 50 couches absorbantes ont été utilisés pour contenir l'huile hydraulique.- Les sacs sont identifiés quant au contenu ils se trouvent actuellement dans un emplacement sécurisé dans la zone de stockage des matières dangereuses de Procon, en attendant d'être déposés sur un site d'élimination des déchets certifié.
Quel suivi était nécessaire? <ul style="list-style-type: none">- Un rapport d'incident a été rédigé détaillant l'événement.- Des mesures ont été prises pour réparer la machine sur le site.- Tous les autres opérateurs d'équipement sur le site ont été informés de l'incident et ont été rappelés de toujours inspecter leur équipement et de faire attention en manipulant la foreuse en la déplaçant.

Résumé des déversements au site minier de Fénelon et au campement – 2018

Date et heure du déversement: Oct 02 2018 à 13h40 pm
Lieu du déversement: (indiquer le site minier ou le camp et l'emplacement précis du site) Site de la mine Fénelon, localisé à 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W
Substance déversée, quantité et détails du déversement: <ul style="list-style-type: none">- Pendant que l'équipement (TM-120) était verrouillé et étiqueté, le superviseur, a utilisé les vérins de la pièce de forage pour lever l'équipement et a ensuite terminé la mise au point sur le carter d'huile avec de l'époxy JB Weld.- Après l'avoir laissé sécher pendant 19 heures (7 heures de plus que recommandé par le fournisseur), il a ajouté de l'huile au TM-120. Il a inspecté et a constaté qu'il n'y avait aucune fuite d'huile. Il alluma le moteur et le laissa tourner pendant 10 minutes. Il a inspecté la zone, aucune fuite d'huile n'était visible. Le superviseur coupa le moteur, enleva les nattes et le berceau et abaissa le cric. Il a ensuite commencé l'exercice afin de le déplacer. En augmentant les gaz, il a laissé le moteur tourner au ralenti pendant 2 minutes à l'arrêt. Il a enquêté sur la zone sous la foreuse et a découvert que le carter d'huile présentait une fuite.
Des matières déversées ont-elles été déversées dans un ruisseau ou une voie navigable? <ul style="list-style-type: none">- Déversement dans un milieu humide.
Date, heure et méthode de nettoyage: <ul style="list-style-type: none">- Octobre 02, 2018 vers 14h00 pm- Des couches absorbantes ont été placées sur le fluide, retirées et contenues dans des sacs en plastique scellés.
Date et mode d'élimination: <ul style="list-style-type: none">- Le 02, 2018, un sac de 50 couches absorbantes a été utilisé pour contenir l'huile hydraulique.- Les sacs sont identifiés quant au contenu, ils se trouvent actuellement dans un emplacement sécurisé dans la zone de stockage des matières dangereuses de Procon, en attendant d'être déposés sur un site d'élimination des déchets certifié.
Quel suivi était nécessaire? <ul style="list-style-type: none">- Un rapport d'incident a été rédigé détaillant l'événement.- Des mesures ont été prises pour réparer la machine sur le site, ils ont levé la machine plus haut pour mieux réparer.- Installer une plaque sous le drill pour éviter un autre incident.- Tous les autres opérateurs d'équipement sur le site ont été informés de l'incident et ont été rappelés de toujours inspecter leur équipement et de faire attention en manipulant la foreuse en la déplaçant.

ANNEXE 2

Rapport détaillé de calcul des charges annuelles à l'effluent final 2018

CALCUL DES CHARGES MENSUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H₂lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Mois: Janvier 2018

Paramètres	Concentration moyenne mensuelle (mg/L)	Volume mensuel de l'effluent (m ³)	Charge mensuelle (kg)
Arsenic	0.00000	0.0	0.000
Cuivre	0.00000	0.0	0.000
Fer	0.00000	0.0	0.000
Nickel	0.00000	0.0	0.000
Plomb	0.00000	0.0	0.000
Zinc	0.00000	0.0	0.000
MES	0.00000	0.0	0.000
Hydrocarbures	0.00000	0.0	0.000

CALCUL DES CHARGES MENSUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H2lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Mois: Février 2018 ⁽¹⁾

Paramètres	Concentration moyenne mensuelle (mg/L)	Volume mensuel de l'effluent (m ³)	Charge mensuelle (kg)
Arsenic	0.00330	20878.0	0.069
Cuivre	0.0006	20878.0	0.013
Fer	0.02	20878.0	0.313
Nickel	0.0025	20878.0	0.052
Plomb	0.00020	20878.0	0.004
Zinc	0.010	20878.0	0.198
MES	0.5	20878.0	10.439
Hydrocarbures		20878.0	0.000

⁽¹⁾ Les activités de dénoyage de la fosse ont débuté le 23 février 2018.

CALCUL DES CHARGES MENSUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H2lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Mois: Mars

Paramètres	Concentration moyenne mensuelle (mg/L)	Volume mensuel de l'effluent (m ³)	Charge mensuelle (kg)
Arsenic	0.00050	117460.0	0.059
Cuivre	0.0012	117460.0	0.141
Fer	0.07	117460.0	8.222
Nickel	0.0048	117460.0	0.564
Plomb	0.00020	117460.0	0.023
Zinc	0.013	117460.0	1.527
MES	0.7	117460.0	76.795
Hydrocarbures	0.05	117460.0	5.873

CALCUL DES CHARGES MENSUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H2lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Mois: Avril

Paramètres	Concentration moyenne mensuelle (mg/L)	Volume mensuel de l'effluent (m ³)	Charge mensuelle (kg)
Arsenic	0.00210	67437	0.142
Cuivre	0.0004	67437	0.027
Fer	0.410	67437	27.649
Nickel	0.0070	67437	0.472
Plomb	0.00020	67437	0.013
Zinc	0.014	67437	0.971
MES	2.5	67437	171.405
Hydrocarbures	0.05	67437	3.372

CALCUL DES CHARGES MENSUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H2lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Mois: Mai

Paramètres	Concentration moyenne mensuelle (mg/L)	Volume mensuel de l'effluent (m ³)	Charge mensuelle (kg)
Arsenic	0.0004	39644.0	0.016
Cuivre	0.0009	39644.0	0.036
Fer	0.422	39644.0	16.730
Nickel	0.0061	39644.0	0.242
Plomb	0.0004	39644.0	0.000
Zinc	0.0021	39644.0	0.083
MES	1.77	39644.0	70.138
Hydrocarbures	0.05	39644.0	1.982

CALCUL DES CHARGES MENSUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H2lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Mois: Juin

Paramètres	Concentration moyenne mensuelle (mg/L)	Volume mensuel de l'effluent (m ³)	Charge mensuelle (kg)
Arsenic	0.0003	17873.0	0.005
Cuivre	0.0027	17873.0	0.048
Fer	0.39	17873.0	6.970
Nickel	0.0118	17873.0	0.211
Plomb	0.0002	17873.0	0.004
Zinc	0.0018	17873.0	0.032
MES	1.0385	17873.0	18.561
Hydrocarbures	0.05	17873.0	0.894

CALCUL DES CHARGES MENSUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H2lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Mois: Juillet

Paramètres	Concentration moyenne mensuelle (mg/L)	Volume mensuel de l'effluent (m ³)	Charge mensuelle (kg)
Arsenic	0.0003	19333.0	0.006
Cuivre	0.0003	19333.0	0.006
Fer	0.475	19333.0	9.183
Nickel	0.0106	19333.0	0.205
Plomb	0.0002	19333.0	0.004
Zinc	0.002	19333.0	0.039
MES	2.4583	19333.0	47.526
Hydrocarbures	0.05	19333.0	0.967

CALCUL DES CHARGES MENSUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H2lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Mois: Août

Paramètres	Concentration moyenne mensuelle (mg/L)	Volume mensuel de l'effluent (m ³)	Charge mensuelle (kg)
Arsenic	0.0005	20611.0	0.010
Cuivre	0.0046	20611.0	0.095
Fer	0.3525	20611.0	7.265
Nickel	0.0087	20611.0	0.179
Plomb	0.0002	20611.0	0.004
Zinc	0.0051	20611.0	0.105
MES	0.9	20611.0	18.550
Hydrocarbures	0.05	20611.0	1.031

CALCUL DES CHARGES MENSUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H2lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Mois: Septembre

Paramètres	Concentration moyenne mensuelle (mg/L)	Volume mensuel de l'effluent (m ³)	Charge mensuelle (kg)
Arsenic	0.0004	22125.0	0.009
Cuivre	0.0004	22125.0	0.009
Fer	0.4525	22125.0	10.012
Nickel	0.0101	22125.0	0.223
Plomb	0.0002	22125.0	0.004
Zinc	0.0026	22125.0	0.058
MES	2.1667	22125.0	47.938
Hydrocarbures	0.05	22125.0	1.106

CALCUL DES CHARGES MENSUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H2lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Mois: Octobre

Paramètres	Concentration moyenne mensuelle (mg/L)	Volume mensuel de l'effluent (m ³)	Charge mensuelle (kg)
Arsenic	0.0005	23841.0	0.012
Cuivre	0.0003	23841.0	0.007
Fer	0.472	23841.0	11.253
Nickel	0.0114	23841.0	0.272
Plomb	0.0002	23841.0	0.005
Zinc	0.0028	23841.0	0.067
MES	1.4286	23841.0	34.059
Hydrocarbures	0.05	23841.0	1.192

CALCUL DES CHARGES MENSUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H2lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Mois: Novembre

Paramètres	Concentration moyenne mensuelle (mg/L)	Volume mensuel de l'effluent (m ³)	Charge mensuelle (kg)
Arsenic	0.0003	19427	0.006
Cuivre	0.0004	19427	0.008
Fer	1.0767	19427	20.917
Nickel	0.0104	19427	0.202
Plomb	0.0002	19427	0.004
Zinc	0.0027	19427	0.052
MES	3.7727	19427	73.292
Hydrocarbures	0.05	19427	0.971

CALCUL DES CHARGES MENSUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H2lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Mois: Décembre

Paramètres	Concentration moyenne mensuelle (mg/L)	Volume mensuel de l'effluent (m ³)	Charge mensuelle (kg)
Arsenic	0.0019	19962.0	0.038
Cuivre	0.0003	19962.0	0.006
Fer	0.6125	19962.0	12.227
Nickel	0.0088	19962.0	0.176
Plomb	0.0002	19962.0	0.004
Zinc	0.0031	19962.0	0.062
MES	2.1786	19962.0	43.489
Hydrocarbures	0.05	19962.0	0.998

CALCUL DES CHARGES ANNUELLES

Site minier Fénelon "A"

Nom de l'exploitant : Wallbridge Mining Company Ltd, Site minier Fénelon "A"

Emplacement de l'établissement minier: 50°00'25,51 "N, 78°37'20.02" W

Nom du laboratoire: H2lab (Rouyn-Noranda)

Nom de l'effluent : Effluent final

Année: 2018

Paramètres	Charges totales (kg)												Total annuel (kg)
	Janvier	Février ⁽¹⁾	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Arsenic	0.00	0.07	0.06	0.14	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.37
Cuivre	0.00	0.01	0.14	0.00	0.04	0.05	0.01	0.09	0.01	0.01	0.01	0.01	0.37
Fer	0.00	0.31	8.22	0.00	16.73	6.97	9.18	7.27	10.01	11.25	20.92	12.23	103.09
Nickel	0.00	0.05	0.56	0.00	0.24	0.21	0.20	0.18	0.22	0.27	0.20	0.18	2.33
Plomb	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
Zinc	0.00	0.20	1.53	0.00	0.08	0.03	0.04	0.11	0.06	0.07	0.05	0.06	2.22
MES	0.00	10.44	76.80	0.00	70.14	18.56	47.53	18.55	47.94	34.06	73.29	43.49	440.79
Hydrocarbures	0.00	0.00	5.87	0.00	1.98	0.89	0.97	1.03	1.11	1.19	0.97	1.00	15.01
Alcalinité								2926.76					2926.76
Dureté								3792.42					3792.42
Aluminium								0.47					0.47
Cadmium								0.00					0.00
Mercuré								0.00					0.00
Azote ammoniacal								125.11					125.11
Nitrites-Nitrates								206.11					206.11
Sulfate								1634.45					1634.45
Sulfures								0.31					0.31
Thiosulfate								0.21					0.21

⁽¹⁾ Les activités de dénoyage de la fosse ont débuté le 23 février 2018.

Volume annuel à l'effluent final (m3):	388591
---	---------------

Moyenne annuelle par jour (m3):

1359

Débit moyen mensuel (m3)

38044

Nb. De jours de rejet 286

Nb. D'heures d'opération 6864

Nb. De mois d'opération 10.2142857

ANNEXE 3

Résultats d'échantillonnage des puits d'observation 2018

Tableau 3
Résultats des analyses chimiques sur les échantillons d'eau souterraine

Caractérisation environnementale du site minier
Projet Fénélon
N/Réf : 161-08442-01

Paramètres	Critères		LDR ⁽²⁾	Échantillon											
	SA ⁽¹⁾	RES ⁽¹⁾		PO-17-01R		PO-17-01S		PO-17-02R		PO-17-02S		PO-17-03R		PO-17-03S	
				2017-06-18	2018-09-25	2017-06-18	2018-09-25	2017-06-18	2018-09-25	2017-06-18	2018-09-25	2017-06-18	2018-09-25	2017-06-18	
Ions Majeurs (mg/L)															
Chlorures (Cl)	430	860	0,5	2,1	<0,5	0,8	1,1	1,5	0,6	2,3	2,3	0,6	<0,5	2,9	
Sulfates (SO4)	-	-	0,5	63,9	10,6	8,3	36,2	67,7	6,2	24,4	17,7	1,7	2,5	8,4	
Bicarbonate	-	-	2,5	124,0	138,0	378,0	406,0	113,0	<2,0	579,0	659,0	175,0	<2,0	342,0	
Carbonates	-	-	2,5	2,7	<2,0	<2,5	<2,0	4,6	40,0	<2,5	<2,0	<2,5	27,0	<2,5	
Calcium	-	-	0,0013	40,1	39,9	97,3	117,0	42,3	168,0	150,0	188,0	46,6	89,6	109,0	
Magnésium	-	-	0,002	7,88	8,54	33,5	30,4	8,85	0,04	45,8	41,6	11,6	0,4	10,6	
Potassium	-	-	0,008	3,56	1,74	0,46	0,58	5,85	6,13	2,98	4,21	8,62	4,70	1,38	
Sodium	-	-	0,003	15,4	3,3	3,97	4,68	11,6	13,0	9,17	8,43	15,8	8,3	2,71	
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) (µg/L)	1 400	2 800	100	<100	100	<100	100	<100	100	<100	100	<100	100	<100	
Métaux (µg/L)															
Aluminium	-	-	1 / 0,5	44	13	1,0	<0,5	213	523	2,0	12,0	29	6	40	
Antimoine	550	1 100	0,02 / 0,1	4,51	<0,10	0,04	<0,10	1,22	0,30	0,14	<0,10	<0,02	<0,10	0,09	
Argent ⁽³⁾	0,03	0,06	0,005 / 0,1	<0,005	<0,100	<0,005	<0,100	0,01	<0,10	<0,005	<0,100	<0,005	<0,100	<0,005	
Arsenic	170	340	0,03 / 0,5	7,3	2,0	0,2	<0,5	7,4	<0,5	1,8	2,2	3,6	0,7	3,5	
Baryum ⁽³⁾	77,5	155	0,02	23	22	16	12	35	39	99	62	24	15	61	
Béryllium	-	-	0,005	<0,005	-	<0,005	-	0,008	-	<0,005	-	<0,005	-	0,02	
Bismuth	-	-	0,004	0,01	-	0,04	-	<0,004	-	<0,004	-	<0,004	-	<0,004	
Bore	14 000	28 000	3 / 10	13	<10	8,0	<10,0	14	<10	17	<10	33	<10	4,0	
Cadmium ⁽³⁾	0,15	0,3	0,01 / 0,02	0,01	<0,02	0,01	<0,02	0,03	<0,02	0,04	<0,02	<0,01	<0,02	0,09	
Chrome	-	-	0,05 / 0,6	2,7	<0,6	0,07	<0,60	2,4	<0,6	<0,05	<0,60	<0,05	<0,60	0,4	
Cobalt	185	370	0,01 / 0,5	0,06	<0,50	0,2	<0,5	0,2	<0,5	3,9	7,1	0,2	<0,5	2,6	
Cuivre ⁽³⁾	1,05	2,1	0,1 / 0,5	0,5	<0,5	0,4	0,8	0,3	<0,5	0,3	<0,5	<0,1	<0,5	0,3	
Etain	-	-	0,1	0,2	-	<0,1	-	0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	
Fer	-	-	1 / 10	154	<10	1,0	<10,0	158	<10	921	4250	179	<10	2640	
Lithium	-	-	0,03	4,6	-	1,8	-	5,8	-	12	-	7,9	-	4,8	
Manganèse ⁽³⁾	370	740	0,01 / 0,5	64	121	52	47	88	<0,5	803	1555	130	<0,5	578	
Mercuré	0,00065	0,0013	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Molybdène	14500	29 000	0,01 / 0,5	6,4	0,6	0,09	<0,50	30	8,7	0,9	<0,5	3,0	4,8	0,8	
Nickel ⁽³⁾	44,5	89	0,03 / 0,5	2,1	<0,5	0,7	1,0	1,8	2,5	3,3	6,5	0,5	<0,5	2,9	
Plomb ⁽³⁾	3,5	7	0,003 / 0,3	0,9	<0,3	<0,003	<0,300	<0,003	<0,300	<0,003	0,800	<0,003	<0,300	<0,003	
Sélénium	31	62	0,4 / 0,5	<0,4	<0,5	<0,4	<0,5	<0,4	<0,5	<0,4	1,0	<0,4	1,0	<0,4	
Strontium	-	-	0,03	289	-	109	-	316	-	352	-	755	-	143	
Thallium	-	-	0,01	<0,01	-	0,1	-	0,02	-	0,02	-	<0,01	-	<0,01	
Thorium	-	-	0,5	<0,5	-	<0,5	-	<0,5	-	<0,5	-	<0,5	-	<0,5	
Titane	-	-	0,4	1,0	-	0,4	-	4,7	-	0,9	-	<0,4	-	2,3	
Uranium ⁽³⁾	160	320	0	8,7	-	0,4	-	1,6	-	3,2	-	0,6	-	0,4	
Vanadium	-	-	0,07	2,9	-	0,3	-	0,7	-	0,6	-	0,3	-	1,5	
Zinc ⁽³⁾	11	22	0,3 / 1	6,8	<1,0	0,7	1,0	2,5	<1,0	3,5	<1,0	3,8	<1,0	6,1	
Autres composés inorganiques															
Cyanures totaux (mg/L)	0,011	0,022	0,005 / 0,001	<0,005	<0,001	<0,005	<0,001	<0,005	<0,001	<0,005	<0,001	<0,005	<0,001	<0,005	
Fluorure (F) (µg/L)	2 000	4 000	100	370	-	<100	370	-	380	-	<500	-	410	<500	
Nitrates (N) (mg/L)	145	290	0,02	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	0,06	-	<0,02	-	0,04	
Nitrites ⁽⁴⁾ (mg/L)	0	0,06	0,02	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	
Nitrites+nitrates (mg/L)	-	-	0,01	-	0,01	-	<0,01	-	<0,01	-	0,07	-	<0,01	-	
Phosphore total (mg/L)	1,5	3	0,01	<0,01	-	0,02	-	0,03	-	0,03	-	0,07	-	0,01	
Sulfures totaux (mg/L)	-	-	0,02 / 0,03	<0,02	<0,03	<0,02	<0,03	0,02	<0,03	<0,02	0,19	<0,02	<0,03	0,02	
Paramètres physico-chimiques															
Dureté (mg/L)	-	-	0,1	133	-	381	-	142	-	563	-	164	-	316	
Conductivité (µmhos/cm)	-	-	-	-	299	-	689	-	1613	-	897	-	1336	-	
pH (sans unités, mesuré en laboratoire)	-	6,5 à 9	-	8,36	8,69	7,40	7,08	8,64	12,12	7,04	6,70	8,17	12,02	6,90	
Solides dissous (mg/L)	-	-	25	280	199	364	459	208	1075	636	598	150	890	442	

NOTES:

⁽¹⁾: Critères de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016).
Le seuil d'alerte (SA) est établi comme 50% du critère RES applicable.

⁽²⁾: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

⁽³⁾: Ajustement de la valeur du critère en fonction de la dureté de l'eau (CaCO3) de 14 mg/L.

⁽⁴⁾: Ajustement des critères en fonction d'une concentrations en chlorures de moins de 0,6 mg/L (cas le plus critique).

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ Seuil d'alerte
100	: Seuil d'alerte < Concentration ≤ RES
100	: Concentration > RES



Results summary

Client: **Wallbridge Mining Company Limited**

Company: Mr. Peter Andersen
Address: 129, Fielding Road
Lively Ontario P3Y 1L7
Phone: (705) 682-9297 (264)

Date received: September 26, 2018
Sampled by: N/D
Matrix: Eau souterraine

Lab number:	79945	79946	79947	79948	79949	79950	79951
Sample name:	PO-17-01R	PO-17-01S	PO-17-02R	PO-17-02S	PO-17-03R	DUP 1	BTR
Sampling date:	Site Minier Fénélon						
Date prélèvement	25-09-2018	25-09-2018	25-09-2018	25-09-2018	25-09-2018	25-09-2018	25-09-2018
Dissolved Aluminium (Al) mg/L	0.013	<0.0005	0.523	0.012	0.006	0.031	<0.0005
Dissolved Antimony (Sb) mg/L	<0.0001	<0.0001	0.0003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Dissolved Silver (Ag) mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Dissolved Arsenic (As) mg/L	0.0020	<0.0005	<0.0005	0.0022	0.0007	0.0021	<0.0005
Dissolved Barium (Ba) mg/L	0.0223	0.0119	0.0387	0.0615	0.0154	0.0639	<0.0005
bicarbonate (HCO3) mg CaCO3/L	138	406	<2	659	<2	652	---
Dissolved Boron (B) mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dissolved Cadmium (Cd) mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Dissolved Calcium (Ca) mg/L	39.9	117	168	188	89.6	206	<0.03
Carbonate (CO3) mg CaCO3/L	<2	<2	40	<2	27	<2	---
Chloride mg/L	<0.5	1.1	0.6	2.3	<0.5	2.3	---
Dissolved Chromium (Cr) mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Dissolved Cobalt (Co) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0071	<0.0005	0.0082	<0.0005
Conductivity µmhos/cm	299	689	1613	897	1336	843	---
Dissolved Copper (Cu) mg/L	<0.0005	0.0008	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Total Cyanide (CNt) mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	---
Dissolved Iron (Fe) mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	4.25	<0.01	5.15	<0.01
Hydrocarbons (C10-C50) mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Dissolved Magnesium (Mg) mg/L	8.54	30.4	0.04	41.6	0.39	50.0	<0.02
Dissolved Manganese (Mn) mg/L	0.1205	0.0470	<0.0005	1.555	<0.0005	1.798	<0.0005

These results are as followed on the Certificate's analysis of the corresponding project number.
In case of difference between these files , the results are singed on the results summary

Reported on: October 11, 2018

F-02-13
Version 3ième: 31/05/2017



Results summary

Client: **Wallbridge Mining Company Limited**

Company: Mr. Peter Andersen
Address: 129, Fielding Road
Lively Ontario P3Y 1L7
Phone: (705) 682-9297 (264)

Date received: September 26, 2018
Sampled by: N/D
Matrix: Eau souterraine

Lab number:	79945	79946	79947	79948	79949	79950	79951
Sample name:	PO-17-01R	PO-17-01S	PO-17-02R	PO-17-02S	PO-17-03R	DUP 1	BTR
Sampling date:	Site Minier Fénélon						
Date prélèvement	25-09-2018	25-09-2018	25-09-2018	25-09-2018	25-09-2018	25-09-2018	25-09-2018
Dissolved Mercury (Hg) mg/L	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Dissolved Molybdenum (Mo) mg/L	0.0006	<0.0005	0.0087	<0.0005	0.0048	<0.0005	<0.0005
Dissolved Nickel (Ni) mg/L	<0.0005	0.0010	0.0025	0.0065	<0.0005	0.0075	<0.0005
Nitrite-Nitrate mg N/L	0.01	<0.01	<0.01	0.07	<0.01	0.08	---
pH	8.69	7.08	12.12	6.7	12.02	6.71	---
Total Phosphorus (P) mg P/L	<0.01	0.02	0.03	0.07	0.01	0.09	---
Dissolved Lead (Pb) mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0008	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Dissolved Potassium (K) mg/L	1.74	0.58	6.13	4.21	4.70	4.96	<0.05
Dissolved Selenium (Se) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0010	0.0010	<0.0005	<0.0005
Dissolved Sodium (Na) mg/L	3.26	4.68	13.0	8.43	8.26	9.85	<0.05
Dissolved Solids mg/L	199	459	1075	598	890	562	---
Sulfate (SO4) mg SO4/L	10.6	36.2	6.2	17.7	2.5	17.3	---
Sulfides mg S2-/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.19	<0.03	0.17	---
Dissolved Zinc mg/L	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

These results are as followed on the Certificate's analysis of the corresponding project number.
In case of difference between these files , the results are singed on the results summary

Client: **Wallbridge Mining Company Limited**

F-02-13
Version 3ième: 31/05/2017



Results summary

Company: Mr. Peter Andersen
 Address: 129, Fielding Road
 Lively Ontario P3Y 1L7
 Phone: (705) 682-9297 (264)

Date received: September 26, 2018
 Sampled by: N/D
 Matrix: Eau souterraine

Parameter	Detection limit		accredited	Analysis date
	Valeur			
Dissolved Aluminium (Al)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Antimony (Sb)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Silver (Ag)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Arsenic (As)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Barium (Ba)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
bicarbonate (HCO3)	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	2018-09-26
Dissolved Boron (B)	0.006	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Cadmium (Cd)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Calcium (Ca)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Carbonate (CO3)	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	2018-09-26
Chloride	0.5	mg/L	M-CL-2.0	2018-10-03
Dissolved Chromium (Cr)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Cobalt (Co)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Conductivity	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	2018-09-26
Dissolved Copper (Cu)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Total Cyanide (CNt)	0.001	mg/L	M-CN-1.0	2018-10-01
Dissolved Iron (Fe)	0.01	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Hydrocarbons (C10-C50)	0.1	mg/L	M-HYD-2.0	2018-09-28 2018-10-01
Dissolved Magnesium (Mg)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Manganese (Mn)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10

These results are as followed on the Certificate's analysis of the corresponding project number.
 In case of difference between these files , the results are singed on the results summary

Reported on: October 11, 2018

Client: **Wallbridge Mining Company Limited**

F-02-13
 Version 3ième: 31/05/2017



Results summary

Company: Mr. Peter Andersen
Address: 129, Fielding Road
Lively Ontario P3Y 1L7
Phone: (705) 682-9297 (264)

Date received: September 26, 2018
Sampled by: N/D
Matrix: Eau souterraine

Parameter	Detection limit		accredited	Analysis date
	Valeur			
Dissolved Mercury (Hg)	0.00001	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Molybdenum (Mo)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Nickel (Ni)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Nitrite-Nitrate	0.01	mg N/L	M-NITR-2.0	2018-09-27
pH	N.D.		M-TIT-1.0	2018-09-26
Total Phosphorus (P)	0.04	mg P/L	M-LIX-1.0	2018-10-05
Dissolved Lead (Pb)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Potassium (K)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Selenium (Se)	0.0005	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Sodium (Na)	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10
Dissolved Solids	1	mg/L	M-TIT-1.0	2018-09-26
Sulfate (SO ₄)	2	mg SO ₄ /L	M-SULF-2.0	2018-09-28
Sulfides	0.03	mg S ₂ -/L	M-SULF-3.0	2018-10-01
Dissolved Zinc	N.D.	mg/L	M-MET-3.0	2018-10-10

These results are as followed on the Certificate's analysis of the corresponding project number.
In case of difference between these files , the results are singed on the results summary

Reported on: October 11, 2018

F-02-13
Version 3ième: 31/05/2017



Quality control Report

Company: **Wallbridge Mining Company Limited**

Client: Mr. Peter Andersen
Address: 129, Fielding Road
Lively Ontario P3Y 1L7
Phone: (705) 682-9297 (264)
Fax: (000) 000-0000

Lab number: Multiple

Date received: 26-sept-18
Sampled by: N/D
Matrix: Eau souterraine

Parameter	Limit	Nom	Standard		Sample duplicate	
			Obtenue	Intervalle	1	2
Aluminium dissous (Al) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.984	0.800 - 1.200		
Aluminium dissous (Al) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.984	0.800 - 1.200	<0.0005	<0.0005
Antimoine dissous (Sb) mg/L	<0.0001	-046-705_X_1	0.0102	0.0080 - 0.0120	<0.0001	<0.0001
Antimoine dissous (Sb) mg/L	<0.0001	-046-705_X_1	0.0102	0.0080 - 0.0120		
Argent dissous (Ag) mg/L	<0.0001	229851-S1710	0.0233	0.02 - 0.04		
Argent dissous (Ag) mg/L	<0.0001	229851-S1710	0.0233	0.02 - 0.04	<0.0001	<0.0001
Arsenic dissous (As) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.0944	0.0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Arsenic dissous (As) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.0944	0.0800 - 0.1200		
Baryum dissous (Ba) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.1043	0.0800 - 0.1200		
Baryum dissous (Ba) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.1043	0.0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Bicarbonate (HCO ₃) mg CaCO ₃ /L						
Bore dissous (B) mg/L	<0.01	-046-705_X_1	0.96	0.800 - 1.200	<0.01	<0.01
Bore dissous (B) mg/L	<0.01	-046-705_X_1	0.96	0.800 - 1.200		
Cadmium dissous (Cd) mg/L	<0.00002	-046-705_X_1	0.10901	0.0800 - 0.1200		
Cadmium dissous (Cd) mg/L	<0.00002	-046-705_X_1	0.10901	0.0800 - 0.1200	<0.00002	<0.00002
Calcium dissous (Ca) mg/L	<0.03	-046-705_X_1	1.02	0.800 - 1.200		
Calcium dissous (Ca) mg/L	<0.03	-046-705_X_1	1.02	0.800 - 1.200	<0.03	<0.03
Carbonate (CO ₃) mg CaCO ₃ /L						
Chlorure (Cl) mg/L	<0.5	R-0474-2018-	116	94 - 120		
Chlorure (Cl) mg/L	<0.5	R-0474-2018-	116	94 - 120	2.3	2.4

Lab number: 79945:79951

Results relate only to the sample tested.

This report shall not be reproduced except in full without the written authority of the laboratory.

All samples will be disposed of after 30 days following analysis.

Reported on: October 11, 2018



Quality control Report

Company: **Wallbridge Mining Company Limited**

Client: Mr. Peter Andersen
Address: 129, Fielding Road
Lively Ontario P3Y 1L7
Phone: (705) 682-9297 (264)
Fax: (000) 000-0000

Lab number: Multiple

Date received: 26-sept-18
Sampled by: N/D
Matrix: Eau souterraine

Parameter	Limit	Nom	Standard		Sample duplicate	
			Obtenu	Intervalle	1	2
Chrome dissous (Cr) mg/L	<0.0006	-046-705_X_1	0.0982	0.0800 - 0.1200	<0.0006	<0.0006
Chrome dissous (Cr) mg/L	<0.0006	-046-705_X_1	0.0982	0.0800 - 0.1200		
Cobalt dissous (Co) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.1031	0.0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Cobalt dissous (Co) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.1031	0.0800 - 0.1200		
Conductivité µmhos/cm		TD cond maisc	1419	1203 - 1627		
Cuivre dissous (Cu) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.1077	0.0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Cuivre dissous (Cu) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.1077	0.0800 - 0.1200		
Cyanures totaux (CNt) mg/L	<0.001	MR-0474-CN	1.08	1.00 - 1.36		
Fer dissous (Fe) mg/L	<0.01	-046-705_X_1	1.04	0.800 - 1.200		
Fer dissous (Fe) mg/L	<0.01	-046-705_X_1	1.04	0.800 - 1.200	<0.01	<0.01
Hydrocarbures (C10-C50) mg/L	0.1	10C50-200ppr	1.40	0.88 - 1.63		
Hydrocarbures (C10-C50) mg/L	<0.1	10C50-200ppr	1.00	0.88 - 1.63		
Hydrocarbures (C10-C50) mg/L		MR-0.625mg/L	0.500	0.438 - 0.813		
Magnésium dissous (Mg) mg/L	<0.02	-046-705_X_1	0.94	0.800 - 1.200		
Magnésium dissous (Mg) mg/L	<0.02	-046-705_X_1	0.94	0.800 - 1.200	<0.02	<0.02
Manganèse dissous (Mn) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.0970	0.0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Manganèse dissous (Mn) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.0970	0.0800 - 0.1200		
Mercure dissous (Hg) mg/L	<0.00001	R-0474-2018-H	0.05982	0.0385 - 0.0897		
Molybdene dissous (Mo) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.0964	0.0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Molybdene dissous (Mo) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.0964	0.0800 - 0.1200		

Lab number: 79945:79951

Results relate only to the sample tested.

This report shall not be reproduced except in full without the written authority of the laboratory.

All samples will be disposed of after 30 days following analysis.

Reported on: October 11, 2018



Quality control Report

Company: **Wallbridge Mining Company Limited**

Client: Mr. Peter Andersen
Address: 129, Fielding Road
Lively Ontario P3Y 1L7
Phone: (705) 682-9297 (264)
Fax: (000) 000-0000

Lab number: Multiple

Date received: 26-sept-18
Sampled by: N/D
Matrix: Eau souterraine

Parameter	Limit	Nom	Standard		Sample duplicate	
			Obtenue	Intervalle	1	2
Nickel dissous (Ni) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.1023	0.0800 - 0.1200		
Nickel dissous (Ni) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.1023	0.0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Nitrites-Nitrates mg N/L	<0.01	0474-2018-NO	2.51	2.05 - 2.77		
pH		STD pH 7.0	7.03	6.96 - 7.04		
Phosphore total (P) mg P/L	<0.01					
Phosphore total (P) mg P/L	<0.01				0.07	0.07
Plomb dissous (Pb) mg/L	<0.0003	-046-705_X_1	0.1146	0.0800 - 0.1200		
Plomb dissous (Pb) mg/L	<0.0003	-046-705_X_1	0.1146	0.0800 - 0.1200	<0.0003	<0.0003
Potassium dissous (K) mg/L	<0.05	-046-705_X_1	0.95	0.800 - 1.200		
Potassium dissous (K) mg/L	<0.05	-046-705_X_1	0.95	0.800 - 1.200	<0.05	<0.05
Sélénium dissous (Se) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.1084	0.0800 - 0.1200		
Sélénium dissous (Se) mg/L	<0.0005	-046-705_X_1	0.1084	0.0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Sodium dissous (Na) mg/L	<0.05	-046-705_X_1	0.90	0.800 - 1.200		
Sodium dissous (Na) mg/L	<0.05	-046-705_X_1	0.90	0.800 - 1.200	<0.05	<0.05
Solides dissous mg/L						
Sulfate (SO4) mg SO4/L	<0.6	R-0474-2018-S	112	105 - 121		
Sulfate (SO4) mg SO4/L	<0.6	R-0474-2018-S	116	105 - 121		
Sulfures mg S2-/L	<0.03	I-2018-6-Sulfu	1.68	1.19 - 2.21	0.17	0.16
Sulfures mg S2-/L	<0.03	-2018-13-Sulfu	1.00	0.71 - 1.31		
Sulfures mg S2-/L	<0.03	I-2018-6-Sulfu	1.68	1.19 - 2.21		

Lab number: 79945:79951

Results relate only to the sample tested.

This report shall not be reproduced except in full without the written authority of the laboratory.

All samples will be disposed of after 30 days following analysis.

Reported on: October 11, 2018



Quality control Report

Company: **Wallbridge Mining Company Limited**

Client: Mr. Peter Andersen
Address: 129, Fielding Road
Lively Ontario P3Y 1L7
Phone: (705) 682-9297 (264)
Fax: (000) 000-0000

Lab number: Multiple

Date received: 26-sept-18
Sampled by: N/D
Matrix: Eau souterraine

Parameter	Limit	Nom	Standard		Sample duplicate	
			Obtenue	Intervalle	1	2
Zinc dissous (Zn) mg/L	<0.001	-046-705_X_1	0.112].0800 - 0.1200		
Zinc dissous (Zn) mg/L	<0.001	-046-705_X_1	0.112].0800 - 0.1200	<0.001	<0.001

Lab number: 79945:79951

Results relate only to the sample tested.

This report shall not be reproduced except in full without the written authority of the laboratory.

All samples will be disposed of after 30 days following analysis.

Reported on: October 11, 2018



Analytical Report

Company: **Wallbridge Mining Company Limited**

Client: Mr. Peter Andersen
Address: 129, Fielding Road
Lively Ontario P3Y 1L7
Phone: (705) 682-9297 (264)
Fax: (000) 000-0000

Lab number: V-79952

Sampling location: Site Minier Fénélon

Sampling date: September 25, 2018

Sample name: BTE

Sampling hour: N/D

Sampled by: N/D

Date received: September 26, 2018

Matrix: Eau souterraine

Drinking water distribution:

Reported on: October 12, 2018

Unless otherwise stated, all samples were received in acceptable condition.

Results relate only to the sample tested.

All samples will be disposed of after 30 days following analysis.

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
This report shall not be reproduced except in full without the written authority of the laboratory.



Analytical Report

Lab number: V-79952

Sample name: BTE

Sampling date: September 25, 2018

Sampling location: Site Minier Fénélon

Sampling hour: N/D

Parameter	Result	Method name	Analysis date
Dissolved Aluminium (Al)	0.008 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Antimony (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Silver (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Arsenic (As)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Barium (Ba)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Boron (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Cadmium (Cd)	<0.00002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Calcium (Ca)	<0.03 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Chromium (Cr)	<0.0006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Cobalt (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Copper (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Iron (Fe)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Hydrocarbons (C10-C50)	0.1 mg/L	M-HYD-2.0	October 01, 2018
Dissolved Magnesium (Mg)	<0.02 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Manganese (Mn)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Mercury (Hg)	<0.00001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 12, 2018
Dissolved Molybdenum (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Nickel (Ni)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Lead (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Potassium (K)	<0.05 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Selenium (Se)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Sodium (Na)	<0.05 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018
Dissolved Zinc	0.006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	October 10, 2018

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

This report shall not be reproduced except in full without the written authority of the laboratory.



Detection limit

Lab number: V-79952

Sample name: BTE

Sampling date: September 25, 2018

Sampling location: Site Minier Fénélon

Sampling hour: N/D

Parameter	Value	Unit	Method	Accreditation
Dissolved Aluminium (Al)	0.005	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Antimony (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Silver (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Arsenic (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Barium (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Boron (B)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Cadmium (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Calcium (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Chromium (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Cobalt (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Copper (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Iron (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Hydrocarbons (C10-C50)	0.1	mg/L	M-HYD-2.0	Yes
Dissolved Magnesium (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Manganese (Mn)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Mercury (Hg)	0.00001	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Molybdenum (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Nickel (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Lead (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Potassium (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Selenium (Se)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Sodium (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Dissolved Zinc	0.001	mg/L	Sous-traitance	

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

This report shall not be reproduced except in full without the written authority of the laboratory.



Quality control Report

Lab number: V-79952

Sample name: BTE

Sampling date: September 25, 2018

Sampling location: Site Minier Fénélon

Sampling hour: N/D

Parameter

Dissolved Aluminium (Al) mg/L	Blank <0.0005 Standard name C00-046-705_X_1000 Result 0.984 Accuracy 98.4% Limit 0.800 - 1.200
Dissolved Antimony (Sb) mg/L	Blank <0.0001 Standard name C00-046-705_X_1000 Result 0.0102 Accuracy 98% Limit 0.0080 - 0.0120
Dissolved Silver (Ag) mg/L	Blank <0.0001 Standard name QC Ag 229851-S171016018 Result 0.0233 Accuracy 77.7% Limit 0.02 - 0.04
Dissolved Arsenic (As) mg/L	Blank <0.0005 Standard name C00-046-705_X_1000 Result 0.0944 Accuracy 94.4% Limit 0.0800 - 0.1200
Dissolved Barium (Ba) mg/L	Blank <0.0005 Standard name C00-046-705_X_1000 Result 0.1043 Accuracy 95.7% Limit 0.0800 - 0.1200
Dissolved Boron (B) mg/L	Blank <0.01 Standard name C00-046-705_X_1000 Result 0.96 Accuracy 96% Limit 0.800 - 1.200
Dissolved Cadmium (Cd) mg/L	Blank <0.00002 Standard name C00-046-705_X_1000 Result 0.10901 Accuracy 91% Limit 0.0800 - 0.1200
Dissolved Calcium (Ca) mg/L	Blank <0.03 Standard name C00-046-705_X_1000 Result 1.02 Accuracy 98% Limit 0.800 - 1.200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

This report shall not be reproduced except in full without the written authority of the laboratory.



Quality control Report

Lab number: V-79952

Sample name: BTE

Sampling date: September 25, 2018

Sampling location: Site Minier Fénélon

Sampling hour: N/D

Parameter

Dissolved Chromium (Cr) mg/L Blank <0.0006
Standard name C00-046-705_X_1000
Result 0.0982
Accuracy 98.2%
Limit 0.0800 - 0.1200

Dissolved Cobalt (Co) mg/L Blank <0.0005
Standard name C00-046-705_X_1000
Result 0.1031
Accuracy 96.9%
Limit 0.0800 - 0.1200

Dissolved Copper (Cu) mg/L Blank <0.0005
Standard name C00-046-705_X_1000
Result 0.1077
Accuracy 92.3%
Limit 0.0800 - 0.1200

Dissolved Iron (Fe) mg/L Blank <0.01
Standard name C00-046-705_X_1000
Result 1.04
Accuracy 96%
Limit 0.800 - 1.200

Hydrocarbons (C10-C50) mg/L Standard name MR-0.625mg/L
Result 0.500
Accuracy 80%
Limit 0.438 - 0.813

Hydrocarbons (C10-C50) mg/L Blank 0.1
Standard name C10C50-200ppm
Result 1.40
Accuracy 88%
Limit 0.88 - 1.63

Dissolved Magnesium (Mg) mg/L Blank <0.02
Standard name C00-046-705_X_1000
Result 0.94
Accuracy 94%
Limit 0.800 - 1.200

Dissolved Manganese (Mn) mg/L Blank <0.0005
Standard name C00-046-705_X_1000
Result 0.0970
Accuracy 97%
Limit 0.0800 - 0.1200

Dissolved Mercury (Hg) mg/L Blank <0.00001

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

This report shall not be reproduced except in full without the written authority of the laboratory.



Quality control Report

Lab number: V-79952

Sample name: BTE

Sampling date: September 25, 2018

Sampling location: Site Minier Fénélon

Sampling hour: N/D

Parameter

Standard name DMR-0474-2018-HgEu

Result 0.06500

Accuracy 98.6%

Limit 0.0385 - 0.0897

Dissolved Molybdenum (Mo) mg/ Blank <0.0005

Standard name C00-046-705_X_1000

Result 0.0964

Accuracy 96.4%

Limit 0.0800 - 0.1200

Dissolved Nickel (Ni) mg/L Blank <0.0005

Standard name C00-046-705_X_1000

Result 0.1023

Accuracy 97.7%

Limit 0.0800 - 0.1200

Dissolved Lead (Pb) mg/L Blank <0.0003

Standard name C00-046-705_X_1000

Result 0.1146

Accuracy 85.4%

Limit 0.0800 - 0.1200

Dissolved Potassium (K) mg/L Blank <0.05

Standard name C00-046-705_X_1000

Result 0.95

Accuracy 95%

Limit 0.800 - 1.200

Dissolved Selenium (Se) mg/L Blank <0.0005

Standard name C00-046-705_X_1000

Result 0.1084

Accuracy 91.6%

Limit 0.0800 - 0.1200

Dissolved Sodium (Na) mg/L Blank <0.05

Standard name C00-046-705_X_1000

Result 0.90

Accuracy 90%

Limit 0.800 - 1.200

Dissolved Zinc mg/L Blank <0.001

Standard name C00-046-705_X_1000

Result 0.112

Accuracy 88%

Limit 0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

This report shall not be reproduced except in full without the written authority of the laboratory.



Additional information

Lab number: V-79952

Sample name: BTE

Sampling location: Site Minier Fénélon

Sampling date: September 25, 2018

Sampling hour: N/D

Lab method	Method reference
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-HYD-2.0	MA.400-HYD. 1.1

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

This report shall not be reproduced except in full without the written authority of the laboratory.

ANNEXE 4

Diagramme d'écoulement des eaux usées minières

ANNEXE 5

Certificat de calibration du débitmètre de l'effluent final

Flow Calibration with Adjustment

30412286-4226704

3003312855

Purchase order number

CA-3005844391-10 / Endress+Hauser Flowtec

Order N°/Manufacturer

50W2H-UL0A1RA0BAAA

Order code

PROMAG 50 W 8"

Transmitter/Sensor

M905E716000

Serial N°

-

Tag N°

FCP-7.1.B

Calibration rig

2489.769 us.gal/min ($\pm 100\%$)

Calibrated full scale

Service interface

Calibrated output

1.0913

Calibration factor

0

Zero point

76.3 °F

Water temperature

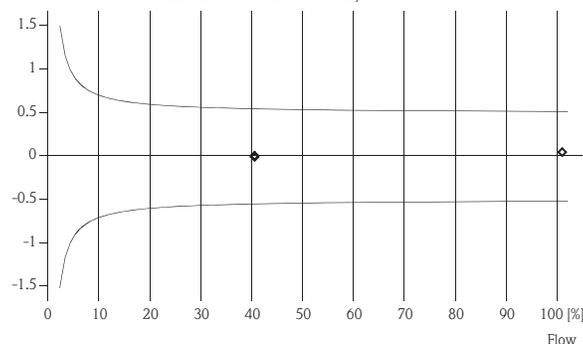
Flow [%]	Flow [us.gal/min]	Duration [s]	V target [us.gal]	V meas. [us.gal]	Δ o.r.* [%]	Outp.** [mA]
40.3	1003.96	60.1	1005.04	1005.12	0.01	10.45
40.3	1003.88	60.1	1004.97	1004.89	-0.01	10.45
100.9	2512.07	60.1	2514.64	2515.86	0.05	20.15
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

*o.r.: of reading

**Calculated value (4 - 20 mA)

Measured error % o.r.

Tolerance limit: $\pm 0.5\%$ o.r.* \pm Zero stability



For detailed data concerning output specifications of the unit under test, see Technical Information (TI), chapter Performance characteristics.

The calibration is traceable to the N.I.S.T. through standards certified at preset intervals.

Endress+Hauser Flowtec operates ISO/IEC 17025 accredited calibration facilities in Reinach (CH), Cernay (FR), Greenwood (USA), Aurangabad (IN), Suzhou (CN) and Itatiba (BR).



Jeremiah Turnley

Operator

Certified acc. to
ISO 9001, Reg.-N° 030502.2
ISO 14001, Reg.-N° EMS561046

09-25-2017

Date of calibration

Endress+Hauser Flowtec, Division USA
2330 Endress Place
Greenwood, IN 46143

ANNEXE 7

TABLEAU DES SOURCES DE GES EN FONCTION DES PHASES DU PROJET

Émissions de GES en fonction des différentes phases du projet d'exploitation Fénelon

Phase du projet	Activité	Source	Puits	Type de GES généré par la source		
				CO2	CH4	N2O
Construction	Déboisement et décapage du site pour l'agrandissement de la halde à stériles	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de diesel de la machinerie de décapage et transport Perte de surface de végétation comme puits Décomposition de la matière organique à l'aire d'accumulation de mort-terrain 	Aucun	x	x	x
Exploitation	Extraction du minerai et des stériles	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de diesel de la machinerie mobile, des génératrices et du concasseur Utilisation d'explosif 	Aucun	x	x	x
Exploitation	Transport du minerai et des stériles	Utilisation de diesel de la machinerie mobile	Aucun	x	x	x
Exploitation	Traitement des eaux sanitaires	Traitement biologique, champ épuration et fosse septique	Aucun	x	x	x
Fermeture	Démantèlement des infrastructures	Utilisation de diesel de la machinerie mobile	Aucun	x	x	x
Fermeture	Restauration des zones impactées	Utilisation de diesel de la machinerie mobile	Revégétalisation	x	x	x