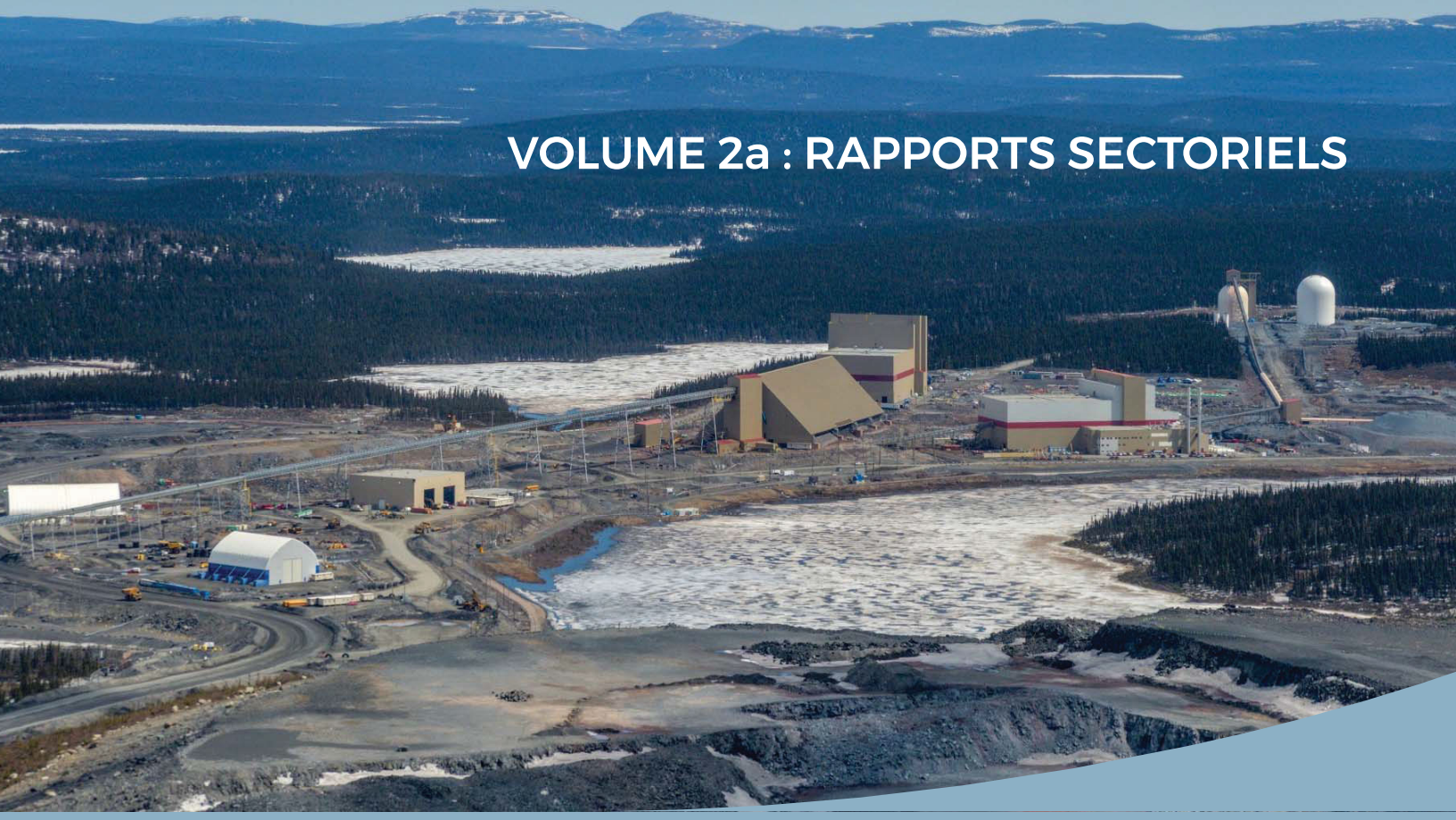
PR5.3 (1 de 2) Étude d'impact sur l'environnement - Mise à jour, volume 2a



VOLUME 2a : RAPPORTS SECTORIELS

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – MISE À JOUR

MINE DE FER DU LAC BLOOM

AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS ET STÉRILES MINIERS

Fermont, Québec, Canada

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

DATE : AOÛT 2019

WSP

RÉF. WSP : 181-03709-01

LISTE DES RAPPORTS SECTORIELS – VOLUME 2a

1 AMBIANCE SONORE

2 EAU SOUTERRAINE ET SOLS

3 HYDROLOGIE

4 EAU DE SURFACE, SÉDIMENTS ET BENTHOS

ANNEXE

1 AMBIANCE SONORE

MINERAI DE FER QUÉBEC

MINE DE FER DU LAC BLOOM – AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS ET STÉRILES MINIERS

RAPPORT SECTORIEL / AMBIANCE SONORE

RÉF. WSP : 181-03709-01

DATE : MAI 2019



MINERAI DE FER QUÉBEC

MINE DE FER DU LAC BLOOM – AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS ET STÉRILES MINIERS

RAPPORT SECTORIEL / AMBIANCE SONORE

RÉF. WSP : 181-03709-01
DATE : MAI 2019

VERSION FINALE

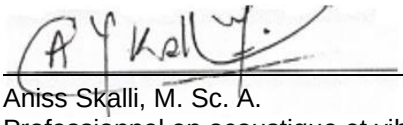
WSP CANADA INC.
1890, AVENUE CHARLES-NORMAND
BAIE-COMEAU (QUÉBEC) G4Z 0A8

TÉLÉPHONE : +1 418-589-8911
TÉLÉCOPIEUR : +1 418-589-2339

WSP.COM

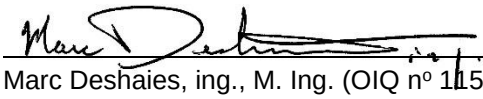
SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Aniss Skalli, M. Sc. A.
Professionnel en acoustique et vibrations

RÉVISÉ PAR



Marc Deshaies, ing., M. Ing. (OIQ nº 115236)
Chef d'équipe – Acoustique, vibrations et qualité de l'air

Le présent rapport a été préparé par WSP pour le compte de Minerai de fer Québec conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport incombe uniquement au destinataire prévu. Son contenu reflète le meilleur jugement de WSP à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du rapport. Toute utilisation que pourrait en faire une tierce partie ou toute référence ou toutes décisions en découlant sont l'entière responsabilité de ladite tierce partie. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages, s'il en était, que pourrait subir une tierce partie à la suite d'une décision ou d'un geste basé sur le présent rapport. Cet énoncé de limitation fait partie du présent rapport.

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

ÉQUIPE DE RÉALISATION

MINERAI DE FER QUÉBEC

Vice-président Production durable	François Lafrenière

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Jean-François Poulin, biologiste M. Sc.
Chargé de projet	Luc Bouchard, biologiste M. Sc.
Responsable de discipline	Marc Deshaies, ingénieur M. Ing.
Assistant de projet	Aniss Skalli, M. Sc. A.
Relecture	Jean Lavoie, géomorphologue M. A.
Cartographie	Martine Leclair
Édition et mise en page	Nancy Imbeault

Référence à citer :

WSP. 2019. *Mine de fer du lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers – Rapport sectoriel / Ambiance sonore.* Rapport produit pour Minerai de fer Québec. 17 p. et annexe.

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

%	Pourcentage
dBA	Décibels A
Km	Kilomètre
km/h	Kilomètre par heure
°C	Degrés Celsius
Mt	Million de tonnes
m²	Mètre carré
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFQ	Minerai de fer Québec
Pa	Pascal (unité de pression ou de contrainte du Système international d'unités)

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1
1.1 Mise en contexte 1
1.2 Objectifs de l'étude 1
1.3 Zone de l'étude 1
2 MÉTHODOLOGIE 7
2.1 Mesures sonores 7
2.2 Réglementation 7
3 MESURES SONORES 9
3.1 Instrumentation 11
3.2 Conditions météorologiques 11
3.3 Résultats et analyses 12
4 CONCLUSION 15
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 17

TABLEAUX

TABLEAU 1. COORDONNÉES DES STATIONS DE RELEVÉS SONORES 2
TABLEAU 2. CRITÈRES SONORES DE LA NI 98-01 DU MELCC 7
TABLEAU 3. RÉSULTATS DES MESURES SONORES EN PÉRIODE DE JOUR 12
TABLEAU 4. RÉSULTATS DES MESURES SONORES EN PÉRIODE DE NUIT 13

CARTES

CARTE 1. LOCALISATION DU PROJET 3
CARTE 2. LOCALISATION DES STATIONS DE RELEVÉS SONORES 5

ANNEXES

A CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE LA STATION DE WABUSH

B GRAPHIQUES DES MESURES SONORES

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Depuis février 2018, Minerai de fer Québec (MFQ) est propriétaire et exploite la mine du lac Bloom, située à environ 13 km au nord-nord-ouest de Fermont. La production annuelle est actuellement de l'ordre de 7,5 millions de tonnes (Mt) de concentré de fer. MFQ détient déjà les autorisations pour augmenter la production annuelle à 16 Mt et opérer un nouveau concentrateur; ces activités sont prévues pour 2021. La fin de vie de la mine du lac Bloom a été estimée vers 2040, soit dans environ 20 ans.

MFQ a récemment effectué une révision de son plan minier à long terme en prenant en considération les réserves disponibles et les conditions du marché. Les superficies actuellement autorisées pour l'entreposage des résidus et des stériles miniers ne sont pas en mesure de recevoir la totalité des quantités prévues. Par conséquent, l'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et des stériles miniers est nécessaire, ce qui constitue le présent projet.

Les installations de gestion des résidus prévues sont somme toute similaires à celles déjà proposées en 2014 par le précédent propriétaire. Leurs empreintes au sol sont toutefois moins importantes qu'à l'époque en raison du plan minier maintenant en vigueur. Compte tenu des nombreuses contraintes limitant les variantes envisageables pour les installations de gestion requises, il est prévu que la déposition de ces rejets empiète de façon directe sur différentes composantes du milieu naturel et entraîne des impacts indirects sur le milieu localisé en périphérie.

Au niveau provincial, le processus réglementaire avait déjà été amorcé dans le cadre de l'ancien projet dont l'étude d'impact a été déposée en 2014 et dont le processus est toujours en cours. La présente étude sectorielle s'inscrit dans la poursuite de ce processus d'évaluation environnementale provincial du projet. L'objectif du présent document est de dresser un portrait des conditions concernant l'ambiance sonore dans le secteur du site minier du lac Bloom ainsi qu'en périphérie.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Plus précisément, les objectifs de l'étude sont les suivants :

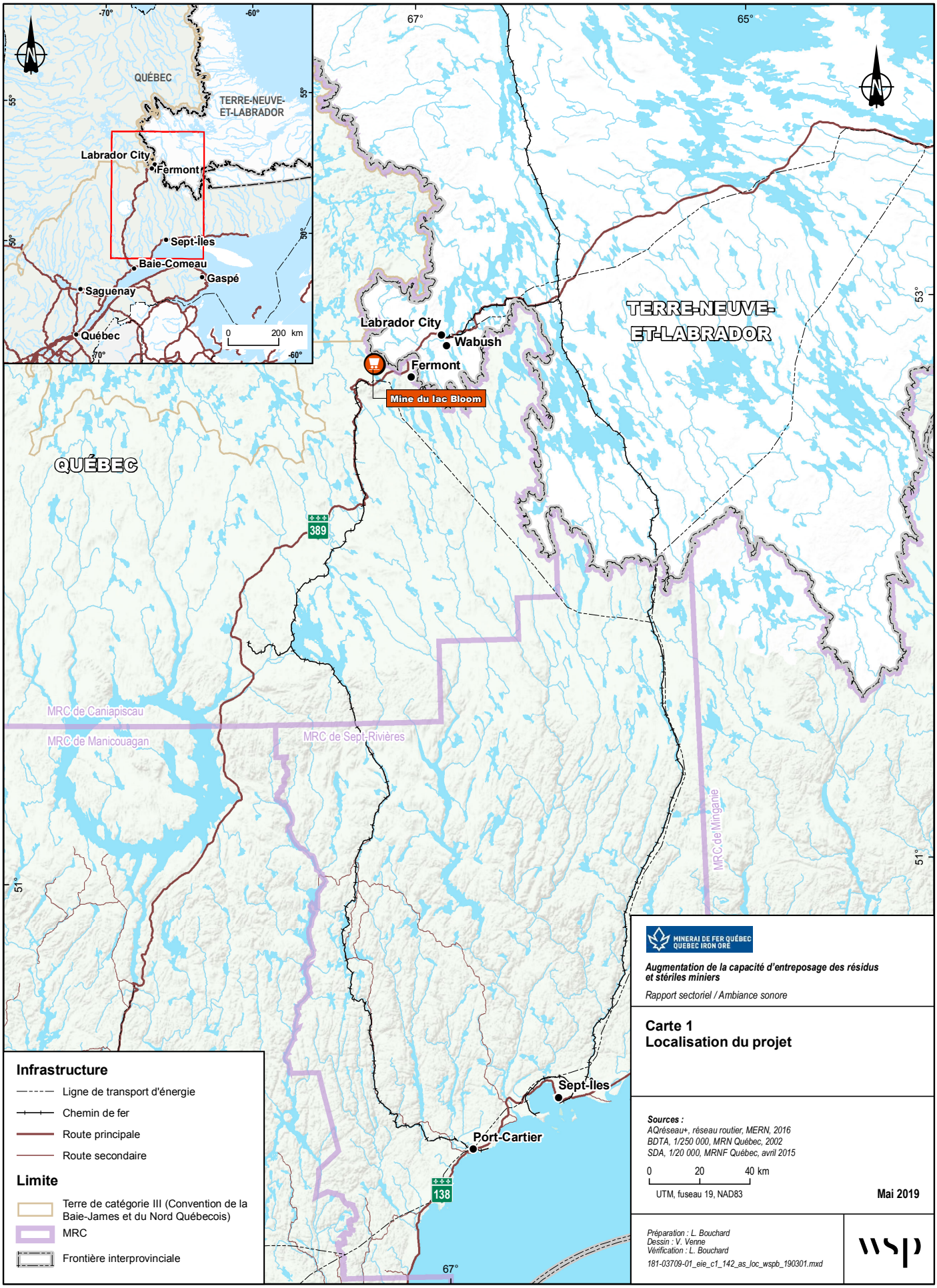
- Mesurer et enregistrer le bruit généré par les activités des installations actuelles du site minier du lac Bloom, à la limite des propriétés résidentielles les plus près.
- Mesurer le bruit résiduel du secteur lorsque la mine est en activité.

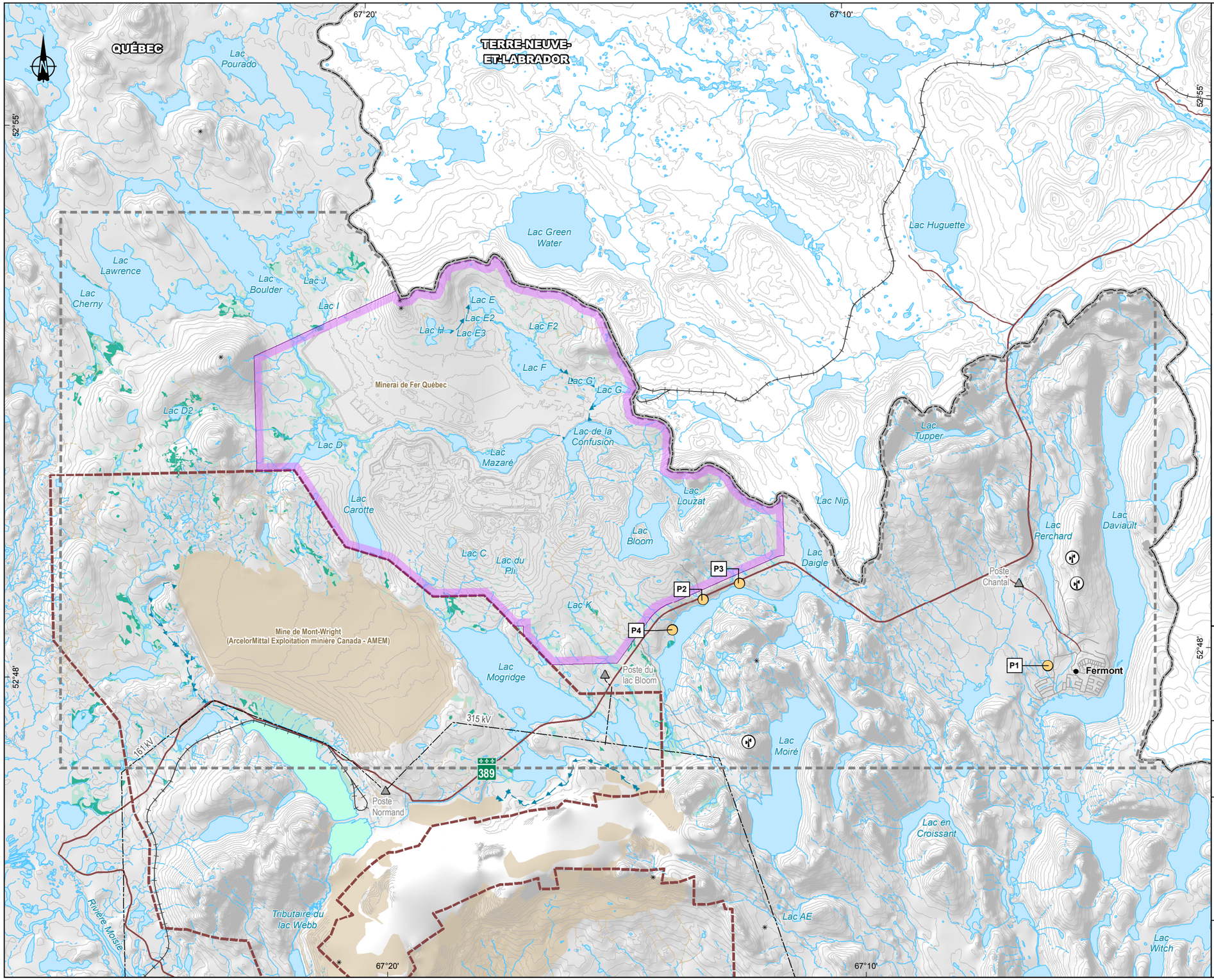
1.3 ZONE DE L'ÉTUDE

La mine du lac Bloom est située à environ 13 km à l'ouest de Fermont (carte 1). Les coordonnées géographiques centrales du projet avoisinent 52º 50' 46" de latitude Nord et 67º 17' 49" de longitude Ouest. La zone d'étude comprend le site minier, les résidences aux abords du lac Daigle ainsi que la ville de Fermont. Le tableau 1 et la carte 2 présentent la localisation des stations de relevés sonores.

Tableau 1. Coordonnées des stations de relevés sonores

Station	Localisation	Coordonnées	Distance du site minier
P1	40, rue du Parc à Fermont (cour arrière d'une maison)	Ayant pour abscisse X = 628 063,00 m E et pour ordonnée Y = 5 851 393,00 m N	Situé à une distance approximative de 11,5 km de la guérite d'entrée du site minier du lac Bloom
P2	Au bord de la route 389 (cour arrière d'une maison)	Ayant pour abscisse X = 619 953,00 m E et pour ordonnée Y = 5 852 940,00 m N	Situé à une distance approximative de 4,7 km de la guérite d'entrée du site minier du lac Bloom
P3	Au bord de la route 389 (cour avant d'une maison)	Ayant pour abscisse X = 620 809,00 m E et pour ordonnée Y = 5 853 322,00 m N	Situé à une distance approximative de 4,5 km de la guérite du site minier du lac Bloom
P4	Au bord de la route 389 (cour arrière d'une maison)	Ayant pour abscisse X = 619 230,00 m E et pour ordonnée Y = 5 852 233,00 m N	Situé à une distance approximative de 5 km de la guérite d'entrée du site minier du lac Bloom


QUÉBEC
TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR
Labrador City
Fermont
Sept-Îles
Baie-Comeau
Gaspé
Saguenay
Québec
0 200 km
Labrador City
Wabush
Fermont
Mine du lac Bloom
TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR
QUÉBEC
389
MRC de Caniapiscau
MRC de Manicouagan
MRC de Sept-Rivières
MRC de Minganie
Sept-Îles
Port-Cartier
138
67°
65°
53°
51°
Infrastructure
Ligne de transport d'énergie
Chemin de fer
Route principale
Route secondaire
Limite
Terre de catégorie III (Convention de la Baie-James et du Nord Québecois)
MRC
Frontière interprovinciale
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE
Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers
Rapport sectoriel / Ambiance sonore
Carte 1
Localisation du projet
Sources :
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2016
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, avril 2015
0 20 40 km
UTM, fuseau 19, NAD83
Mai 2019
Préparation : L. Bouchard
Dessin : V. Venne
Vérification : L. Bouchard
181-03709-01_eie_c1_142_as_loc_wspb_190301.mxd
wsp



Relevé sonore
- Station de relevé sonore

Hydrographie
- Canal
- Intermittent
- Intermittent partiellement souterrain
- Permanent
- Permanent partiellement souterrain

Végétation
- Milieu humide ouvert
- Milieu humide fermé

Infrastructure
- Tour de télécommunication
- Poste électrique
- Ligne de transport d'énergie
- Route nationale
- Route régionale
- Route locale
- Voie ferrée

Composante du site minier
- Empreinte des infrastructures minières existantes ou autorisées
- Bassin

Limite
- Frontière interprovinciale
- Limite du bail minier (MFQ)
- Propriété d'AMEM
- Zone d'étude régionale

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers

Rapport sectoriel / Ambiance sonore

Carte 2
Localisation des stations de relevés sonores

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, avril 2015
Produits numériques des droits miniers, MRNF, mai 2018

0 900 1 800 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2019

Préparation : L. Bouchard
Dessin : V. Venne
Vérification : L. Bouchard
181-03709-01_eie_c2_143_as_releve_sonore_wspb_190304.mxd

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 MESURES SONORES

Pour mener à bien cette étude, la méthodologie suivante a été suivie :

- Mesures sonores à quatre points récepteurs en période d'opération de la mine du lac Bloom, de jour et de nuit.
- Évaluation de la contribution sonore des activités de la mine du lac Bloom.
- Rédaction d'un rapport technique.

2.2 RÉGLEMENTATION

L'article 20 de la Loi sur la qualité de l'environnement stipule au premier alinéa que « nul ne doit émettre (...) ni permettre l'émission (...) dans l'environnement d'un contaminant au-delà de la quantité (...) prévue par le règlement du gouvernement ». Cependant, uniquement les projets touchant les carrières, sablières et usines de béton bitumineux font l'objet de réglementations provinciales spécifiques pour le bruit.

En l'absence de règlement ou dans le cas de droit acquis, le MELCC utilise le deuxième alinéa de l'article 20 pour pouvoir porter un jugement sur un impact sonore environnemental. Celui-ci stipule que : « La même prohibition s'applique à l'émission, au dépôt, au dégagement ou au rejet de tout contaminant, dont la présence dans l'environnement est prohibée par le règlement du gouvernement ou est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens ».

Afin d'évaluer dans quelle mesure un bruit peut nuire au bien-être, des règles de fonctionnement ont été approuvées par la table sectorielle industrielle (NI 98-01 révisée en date du 9 juin 2006).

Cette note d'instructions indique des niveaux sonores moyens horaires pour les périodes diurne et nocturne qui ne doivent pas être excédés selon le zonage municipal (annexe B de la note d'instruction) attribué au milieu récepteur; ces niveaux sonores maximaux, établis selon le zonage, sont présentés au tableau 2.

Tableau 2. Critères sonores de la NI 98-01 du MELCC

Zones	Limites de bruit (dBA) réf. $2x10^{-5}$ Pa	
	Nuit (19 h 00 à 7 h 00)	Jour (7 h 00 à 19 h 00)
I	40	45
II	45	50
III	55 (50 si habitations)	55
IV	70 (50 si habitations)	70 (55 si habitations)

ZONES SENSIBLES

Zone I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.

Zone II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.

Zone III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

ZONE NON SENSIBLE

Zone IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'a pas été zoné comme prévu à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

Le jour s'étend de 7 h 00 à 19 h 00, tandis que la nuit s'étend de 19 h 00 à 7 h 00.

Par ailleurs, lorsque la moyenne horaire du bruit résiduel (bruit ambiant sans les activités de la compagnie à l'étude) dans un secteur est plus élevée que les valeurs limites du tableau I, cette moyenne de bruit résiduel devient la norme.

De plus, des termes correctifs peuvent être applicables pour certains types de bruit (bruit d'impact, bruit à caractère tonal, bruit comportant des éléments verbaux, etc.).

Dans le cas actuel, il s'agit d'habitations unifamiliales (zone I). Les critères de bruit aux habitations seront 45 dBA en période de jour (7 h 00 à 19 h 00) et 40 dBA en période de nuit (19 h 00 à 7 h 00),

3 MESURES SONORES

Des mesures sonores en continu de 24 heures ont été réalisées aux points récepteurs P1 à P4 (carte 2). Ces mesures ont été prises entre 23 h 00 le 23 août 2018 et 23 h 00 le 24 août 2018 et entre 8 h 00 le 25 août et 8 h 00 le 26 août 2018. Ces mesures ont été effectuées dans le but de quantifier le niveau sonore généré par les activités des installations actuelles du site minier du lac Bloom par rapport aux autres sources ambiantes.

Les points récepteurs ont été orientés du côté du site minier de façon à éviter tout effet d'écran à proximité des appareils de mesures. Les photos 1 à 4 présentent la localisation des quatre points de mesures.



Photo 1. Localisation du point de mesure P1



Photo 2. Localisation du point de mesure P2



Photo 3. Localisation du point de mesure P3



Photo 4. Localisation du point de mesure P4

3.1 INSTRUMENTATION

Les instruments suivants ont été utilisés lors des mesures sonores :

- Quatre sonomètres Larson Davis, Modèle LxT, N.S. 1612, 1613, 1868 et 2646.
- Une source sonore étalon Larson Davis, modèle CAL 200 (1 000 Hz) N.S. 13159.
- Quatre enregistreuses audio modèle Zoom H1.
- Un écran anti-vent sur le microphone en tout temps.

Les stations de mesure en environnement étaient constituées d'un sonomètre, avec un écran anti-vent sur le microphone, installé sur un trépied à 1,5 m au-dessus du sol et à plus de 3 m de toute surface réfléchissante.

Les instruments utilisés dans cette étude sont conformes aux normes en vigueur. Le sonomètre a été étalonné avant et après chaque série de mesures et aucune déviation supérieure à 0,5 dBA n'a été observée lors de l'étalonnage. De plus, les instruments sont vérifiés annuellement par un laboratoire indépendant.

3.2 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques propices aux mesures sonores sont :

- Température : supérieure à -10 ºC
- Vents : inférieurs ou égaux à 20 km/h
- État de la chaussée : sèche

- Humidité relative : inférieure à 90 %
- Aucune précipitation.

Durant la période de mesure, les conditions météorologiques étaient favorables et conformes. Les détails des conditions météorologiques de la station de Wabush sont présentés à l'annexe A.

3.3 RÉSULTATS ET ANALYSES

Aux points P2 à P4 (lac Daigle), le climat sonore était dominé par le bruit de la circulation routière sur la route 389. Des aboiements ont également été mesurés ainsi que le passage d'hydravions. Les bruits générés par les activités des installations actuelles du site minier du lac Bloom étaient inaudibles lors de l'installation des instruments.

Au point P1 (Fermont), le bruit des installations minières était également inaudible. La source principale de bruit était la circulation routière sur la rue du Parc et autres activités quotidiennes des résidents.

Les tableaux 3 et 4 présentent les résultats des mesures sonores de jour et de nuit aux points de mesure durant le fonctionnement de la mine. Il est à noter qu'aux points P2 à P4, ces résultats représentent les niveaux de bruit non consignés, c'est-à-dire incluant tous les bruits environnants (trafic routier et aérien, jappements de chien, etc.). De plus, une analyse des enregistrements audio aux différents points pendant toute la période d'opération a permis de confirmer que le bruit résultant des activités minières était inaudible.

Puisque le bruit du site minier est inaudible aux différents points de mesures, on peut considérer que l'intensité du bruit mesuré correspond au bruit résiduel. Afin de déterminer les critères de bruit qui seraient applicables au projet, nous avons comparé le niveau de bruit horaire minimum mesuré par période à celui du tableau 1 en fonction de la zone.

Tableau 3. Résultats des mesures sonores en période de jour

Point de mesure	Période	Niveau de bruit minimum horaire mesuré de jour ($L_{eq,\ 1h\ min}$ - dBA)[1, 2]	Critère de bruit du tableau 1 (dBA)	Critère de bruit applicable de jour (dBA)
P1	12	40	45	45
P2	12 hà 13 h 00	42	45	45
P3	13 hà 14 h 00	42	45	45
P4	13 hà 14 h 00	40	45	45

[1] *Niveaux sonores arrondis à 1 dBA et référencés à 20x10-6 Pa.*

[2] *Niveaux sonores non consignés (inclut tout le bruit total environnant).*

Tableau 4. Résultats des mesures sonores en période de nuit

Point de mesure	Période	Niveau de bruit minimum horaire mesuré de nuit ($L_{eq,\ 1h\ min}$ - dBA)[1, 2]	Critère de bruit du tableau 1 (dBA)	Critère de bruit applicable de nuit (dBA)
P1	22	37	40	40
P2	3 h 00 à 4 h 00	41	40	41
P3	22 h 00 à 23 h 00	37	40	40
P4	21 h 00 à 22 h 00	37	40	40

[1] *Niveaux sonores arrondis à 1 dBA et référencés à 20x10-6 Pa.*

[2] *Niveaux sonores non consignés (inclut tout le bruit total environnant).*

À l'exception du point P2 en période de nuit, les niveaux de bruit mesurés étaient inférieurs aux valeurs du tableau 1 de la NI-98-01. Rappelons qu'au point P2, la valeur mesurée est associée au bruit environnant.

4 CONCLUSION

Une évaluation du climat sonore existant aux zones habitées a été effectuée à proximité des installations minières actuelles du site minier du lac Bloom. Cette évaluation a été réalisée durant le fonctionnement de la mine. Les mesures ont été réalisées à la limite des propriétés résidentielles les plus sensibles et les plus proches géographiquement. Le but est donc de mesurer le climat sonore du secteur lorsque la mine est en pleine activité.

Les mesures ont été réalisées à quatre points en période de jour et de nuit durant les jours ouvrables et en fin de semaine. Trois points de mesure sont situés en bordure du lac Daigle sur des terrains comportant une habitation et un est localisé au voisinage d'une habitation au sein de la ville de Fermont. Quatre sonomètres ont été utilisés pour mener à bien cette étude.

Le bruit provenant du site minier était inaudible à tous les points récepteurs. L'ambiance sonore était ainsi dominée par le trafic routier, particulièrement pour les habitations aux abords du lac Daigle. Puisque la contribution sonore provenant du site minier était inaudible, on peut considérer que l'intensité du bruit mesuré correspond au bruit résiduel (ensemble des bruits proches et lointains excluant le bruit en provenance de la mine).

Le critère de bruit applicable selon la note d'instructions 98-01 du MELCC est pour chacune des quatre habitations mesurées de 45 dBA en période de jour (7 h 00 à 19 h 00) et de 40 dBA en période de nuit (19 h 00 à 7 h 00) ou le bruit résiduel si ce dernier est supérieur. Pour définir le critère et de s'assurer d'être conforme en tout temps, le niveau de bruit résiduel horaire minimum a été évalué et comparé au critère de bruit.

L'écoute des enregistrements et l'analyse des mesures permettent de souligner qu'à l'exception d'une résidence en bordure du lac Daigle en période de nuit, le niveau de bruit résiduel horaire minimum mesuré a été inférieur à 45 dBA le jour et 40 dBA la nuit. Par conséquent, les critères de bruit de la zone I de la NI 98-01 s'appliquent pour tous les points récepteurs à l'exception de P2 qui sera de 41 dBA la nuit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2006. *Note d'instructions 98-01 sur le bruit – note révisée en date du 9 juin 2006)*. En ligne : http://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01.htm

ANNEXE

A

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE LA STATION DE WABUSH

Gouvernement du Canada | Government of Canada

Rapport de données horaires pour le 23 août 2018

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée, ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

WABUSH A
TERRE-NEUVE
Opérateur de station opérationnelle : NAVCAN

Latitude :	52°55'22,000" N	**Longitude :**	66°51'53,000" O
Altitude :	551,40 m	**ID climatologique :**	8504177
ID de l'OMM :	71825	**ID de TC :**	YWK

	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
HEURE										
00:00	13,6	13,3	98	M	4	3,2	93,48			Pluie,Brouillard
01:00	13,7	13,4	98		0	2,8	93,42			Pluie,Brouillard
02:00	13,5	13,4	99		0	4,8	93,35			Pluie,Brouillard
03:00	13,7	13,6	99	5	5	3,6	93,29			Pluie,Brouillard
04:00	13,6	13,5	99	2	8	4,8	93,24			Pluie,Brouillard
05:00	13,6	13,5	99	36	5	2,0	93,22			Pluie,Brouillard
06:00	13,7	13,6	99	36	9	3,2	93,19			Pluie,Brouillard
07:00	13,3	13,2	99	36	15	8,1	93,18			Pluie,Brouillard
08:00	13,2	12,9	98	1	18	16,1	93,20			Pluie
09:00	13,1	12,5	96	1	15	16,1	93,17			ND
10:00	13,6	12,7	94	36	18	16,1	93,19			ND
11:00	13,9	12,7	92	35	18	16,1	93,20			ND
12:00	13,3	12,5	95	32	13	9,7	93,25			Pluie modérée,Brouillard
13:00	13,6	12,4	92	34	17	16,1	93,30			Pluie
14:00	13,7	12,4	92	32	18	16,1	93,36			Pluie
15:00	14,1	12,2	88	32	15	16,1	93,40			ND
16:00	15,1	10,9	76	30	21	16,1	93,47			ND
17:00	16,8	11,3	70	29	13	16,1	93,49			ND
18:00	16,6	9,2	61	29	15	16,1	93,54			ND
19:00	15,6	10,0	69	25	5	16,1	93,58			ND
20:00	12,0	9,1	82	20	4	16,1	93,63			ND
21:00	12,6	8,9	78	20	9	16,1	93,65			ND
22:00	13,6	9,4	76	21	13	16,1	93,65			ND
23:00	14,8	9,9	72	21	15	16,1	93,63			ND

Gouvernement du Canada | Government of Canada

Accueil ➜ Environnement et ressources naturelles ➜ Météo, climat et catastrophes naturelles ➜ Conditions météorologiques et climatiques passées ➜ Données historiques

Rapport de données horaires pour le 24 août 2018

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée, ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

WABUSH A
TERRE-NEUVE
Opérateur de station opérationnelle : NAVCAN

Latitude :	52°55'22,000" N	**Longitude :**	66°51'53,000" O
Altitude :	551,40 m	**ID climatologique :**	8504177
ID de l'OMM :	71825	**ID de TC :**	YWK

	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
HEURE										
00:00	15,3	10,2	71	26	32	16,1	93,66			ND
01:00	11,0	9,3	89	32	21	14,5	93,83			Pluie
02:00	9,8	7,8	87	33	21	16,1	M			ND
03:00	7,3	4,3	81	31	26	16,1	94,16			ND
04:00	6,0	2,5	78	32	13	16,1	94,31			ND
05:00	5,1	0,8	74	33	26	16,1	94,48			ND
06:00	4,6	0,6	75	33	9	16,1	94,56			ND
07:00	4,7	0,9	76	31	15	16,1	94,65			ND
08:00	5,8	0,8	70	30	21	16,1	94,72			ND
09:00	6,7	1,2	68	28	22	16,1	94,79			ND
10:00	7,7	1,5	65	27	21	16,1	94,86			ND
11:00	9,4	1,2	57	26	22	16,1	94,90			ND
12:00	10,2	1,9	56	26	22	16,1	94,91			ND
13:00	11,5	2,5	54	26	13	16,1	94,88			ND
14:00	12,6	2,3	49	28	21	16,1	94,89			ND
15:00	13,4	2,9	49	27	18	16,1	94,90			ND
16:00	14,0	1,9	44	25	17	16,1	94,94			ND
17:00	14,0	1,3	42	24	18	16,1	94,98			ND
18:00	13,7	0,7	41	25	21	16,1	95,01			ND
19:00	12,6	1,7	47	24	9	16,1	95,03			ND
20:00	8,2	4,1	75	20	9	16,1	95,08			ND
21:00	9,3	3,6	67	20	17	16,1	95,12			ND
22:00	8,5	3,8	72	20	13	16,1	95,13			ND
23:00	7,0	3,8	80	M	4	16,1	95,11			ND

Gouvernement du Canada | Government of Canada

Accueil ➜ Environnement et ressources naturelles ➜ Météo, climat et catastrophes naturelles ➜ Conditions météorologiques et climatiques passées ➜ Données historiques

Rapport de données horaires pour le 25 août 2018

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée, ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

WABUSH A
TERRE-NEUVE
Opérateur de station opérationnelle : NAVCAN

Latitude :	52°55'22,000" N	**Longitude :**	66°51'53,000" O
Altitude :	551,40 m	**ID climatologique :**	8504177
ID de l'OMM :	71825	**ID de TC :**	YWK

	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
HEURE										
00:00	8,0	4,3	77	21	8	16,1	95,08			ND
01:00	8,5	4,3	75	21	15	16,1	95,00			ND
02:00	9,0	4,8	75	21	17	16,1	94,95			ND
03:00	8,9	6,4	84	21	17	16,1	94,88			Pluie
04:00	8,6	7,1	90	21	18	16,1	94,83			Pluie
05:00	8,9	8,2	95	21	17	16,1	94,76			Pluie
06:00	10,1	9,2	94	21	24	16,1	94,72			ND
07:00	10,7	9,9	95	23	17	16,1	94,74			Pluie
08:00	11,9	11,1	95	25	18	16,1	94,80			ND
09:00	12,6	11,3	92	26	15	16,1	94,84			ND
10:00	12,6	11,2	91	26	11	16,1	94,89			ND
11:00	14,0	9,2	73	26	28	16,1	94,90			ND
12:00	15,8	6,8	55	26	21	16,1	94,90			ND
13:00	16,1	2,9	41	27	32	16,1	94,94			ND
14:00	16,8	2,6	38	28	28	16,1	94,98			ND
15:00	17,2	2,2	36	26	30	16,1	94,98			ND
16:00	17,1	1,5	35	26	26	16,1	95,02			ND
17:00	16,7	1,5	36	27	26	16,1	95,06			ND
18:00	15,9	1,9	39	26	18	16,1	95,10			ND
19:00	14,6	3,3	47	25	9	16,1	95,16			ND
20:00	13,0	3,2	51	26	8	16,1	95,20			ND
21:00	11,0	3,9	61	29	5	16,1	95,27			ND
22:00	9,8	4,4	69	28	9	16,1	95,29			ND
23:00	7,5	4,2	80	23	5	16,1	95,30			ND

Gouvernement du Canada | Government of Canada

Rapport de données horaires pour le 26 août 2018

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée, ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

WABUSH A
TERRE-NEUVE
Opérateur de station opérationnelle : NAVCAN

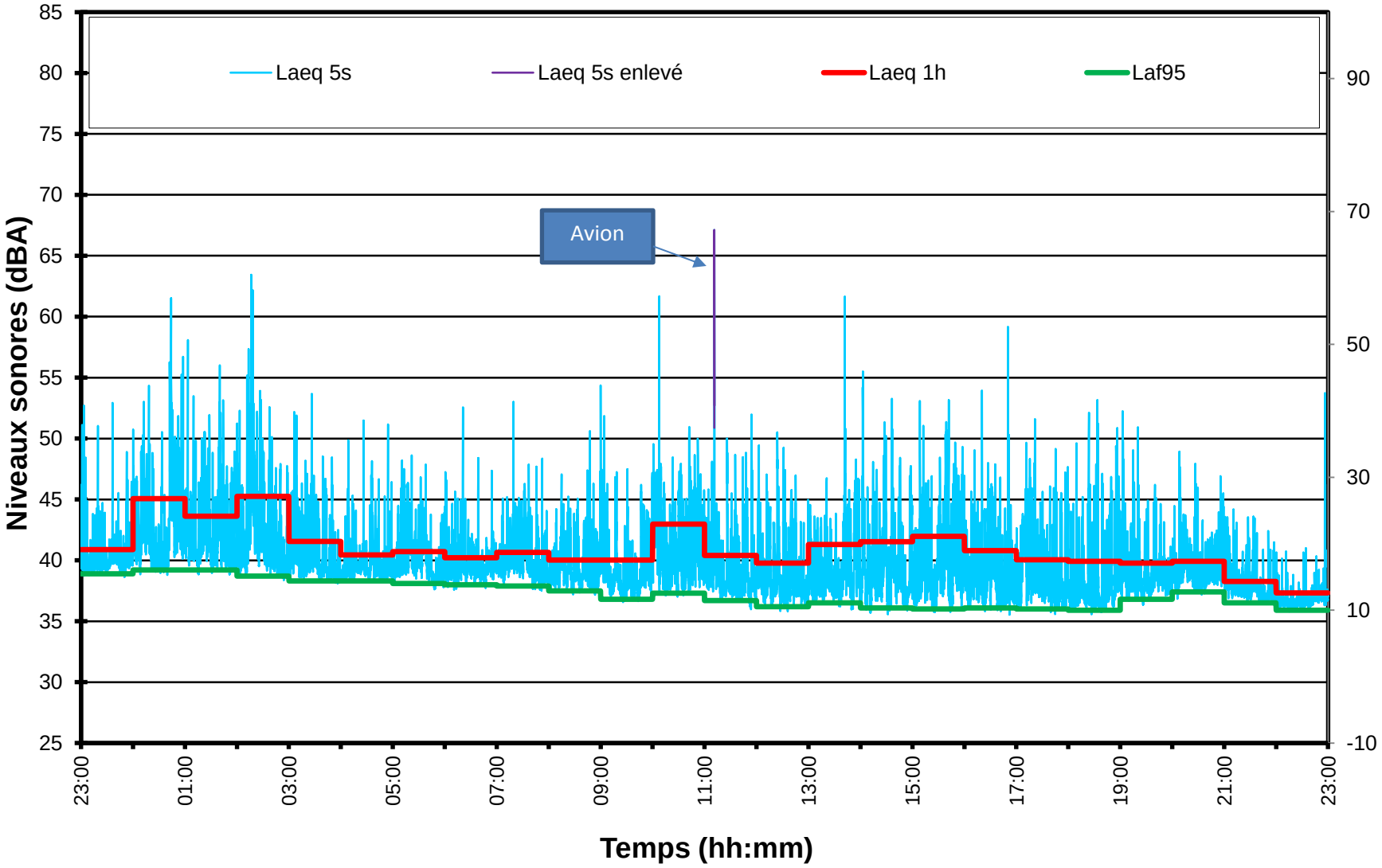
Latitude :	52°55'22,000" N	**Longitude :**	66°51'53,000" O
Altitude :	551,40 m	**ID climatologique :**	8504177
ID de l'OMM :	71825	**ID de TC :**	YWK

	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
HEURE										
00:00	9,1	5,1	76	24	9	16,1	95,30			ND
01:00	5,0	3,7	91	17	9	16,1	95,31			ND
02:00	4,0	3,0	93	20	9	16,1	95,30			ND
03:00	3,4	2,5	94	M	4	16,1	95,30			ND
04:00	2,4	2,0	97	16	9	16,1	95,29			ND
05:00	2,5	2,1	97	16	8	16,1	95,31			ND
06:00	4,5	4,1	97	M	4	16,1	95,35			ND
07:00	5,9	5,3	96		0	16,1	95,35			ND
08:00	8,4	7,1	92		0	16,1	95,34			ND
09:00	9,7	7,2	85	M	4	16,1	95,31			ND
10:00	11,3	6,7	73	M	4	16,1	95,25			ND
11:00	13,7	7,3	65	M	4	16,1	95,19			ND
12:00	15,3	5,4	51	16	11	16,1	95,13			ND
13:00	15,0	7,4	60	16	8	16,1	95,07			ND
14:00	15,2	8,5	64	16	11	16,1	95,02			ND
15:00	14,8	9,6	71	14	8	16,1	94,96			Pluie
16:00	13,6	10,9	84	15	5	16,1	94,92			Pluie
17:00	12,7	11,6	93	16	4	8,1	94,89			Pluie modérée,Brouillard
18:00	12,2	11,6	96		0	8,1	94,82			Pluie,Brouillard
19:00	12,2	11,7	97		0	11,3	94,75			Pluie
20:00	12,5	12,2	98	6	8	4,0	94,70			Pluie,Brouillard
21:00	13,3	13,0	98	7	13	4,8	94,62			Pluie,Brouillard
22:00	13,4	13,1	98	5	9	6,4	94,52			Pluie,Brouillard
23:00	13,4	13,1	98	4	13	2,4	94,44			Pluie modérée,Brouillard

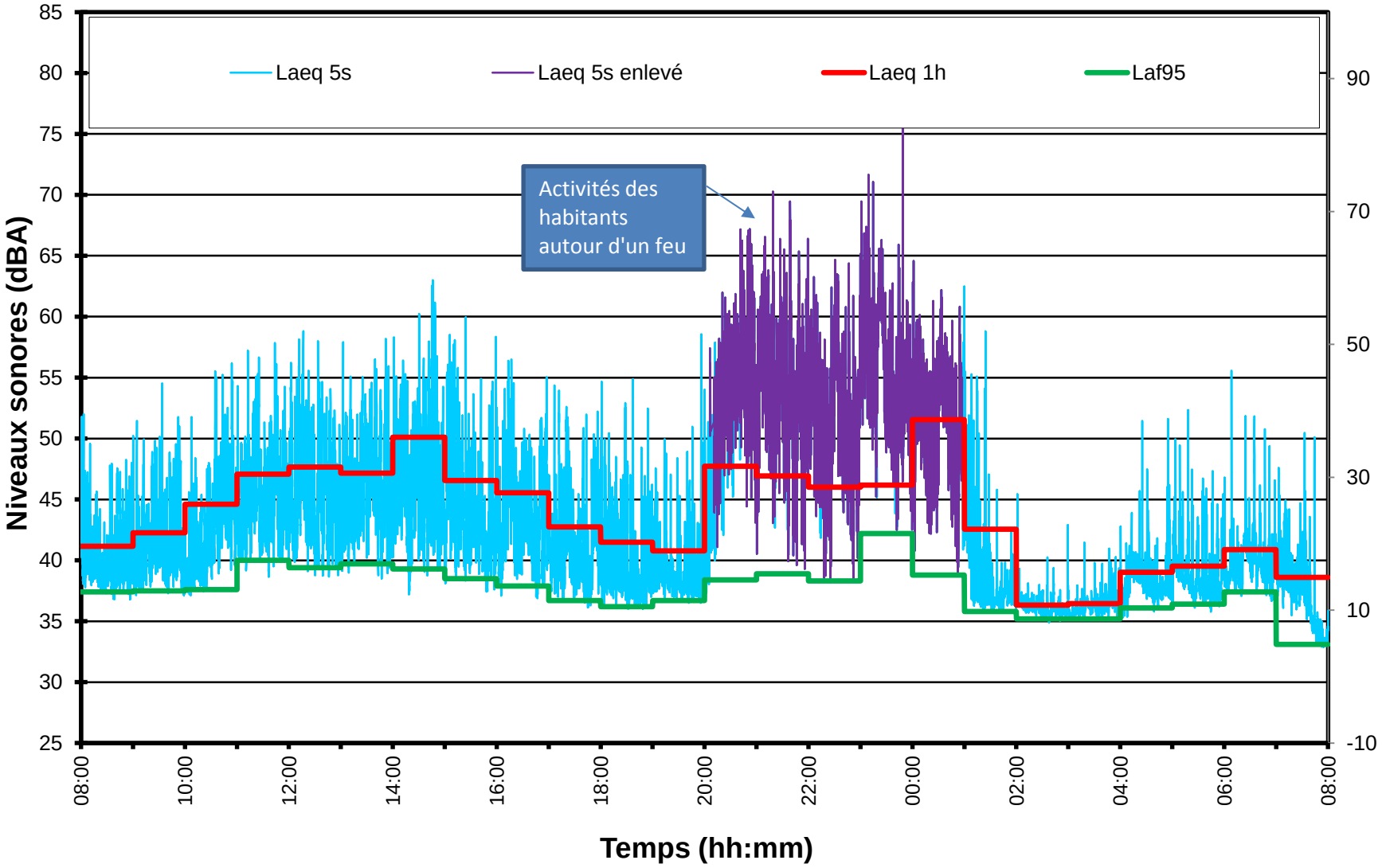
ANNEXE

B GRAPHIQUES DES MESURES SONORES

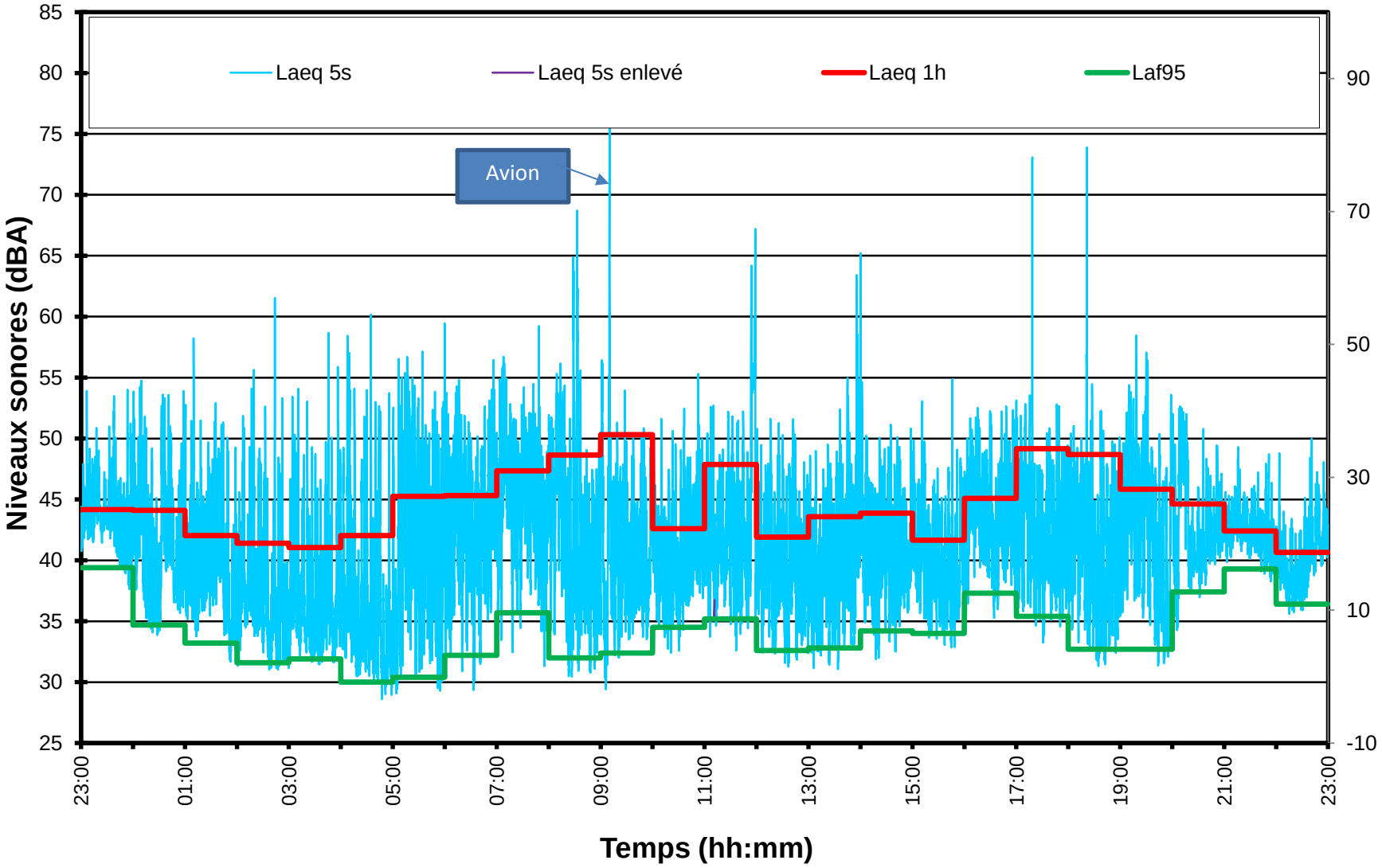
Mesure sonore – Projet MFQ-Lac Bloom (P1)
2018/08/23 à 2018/08/24



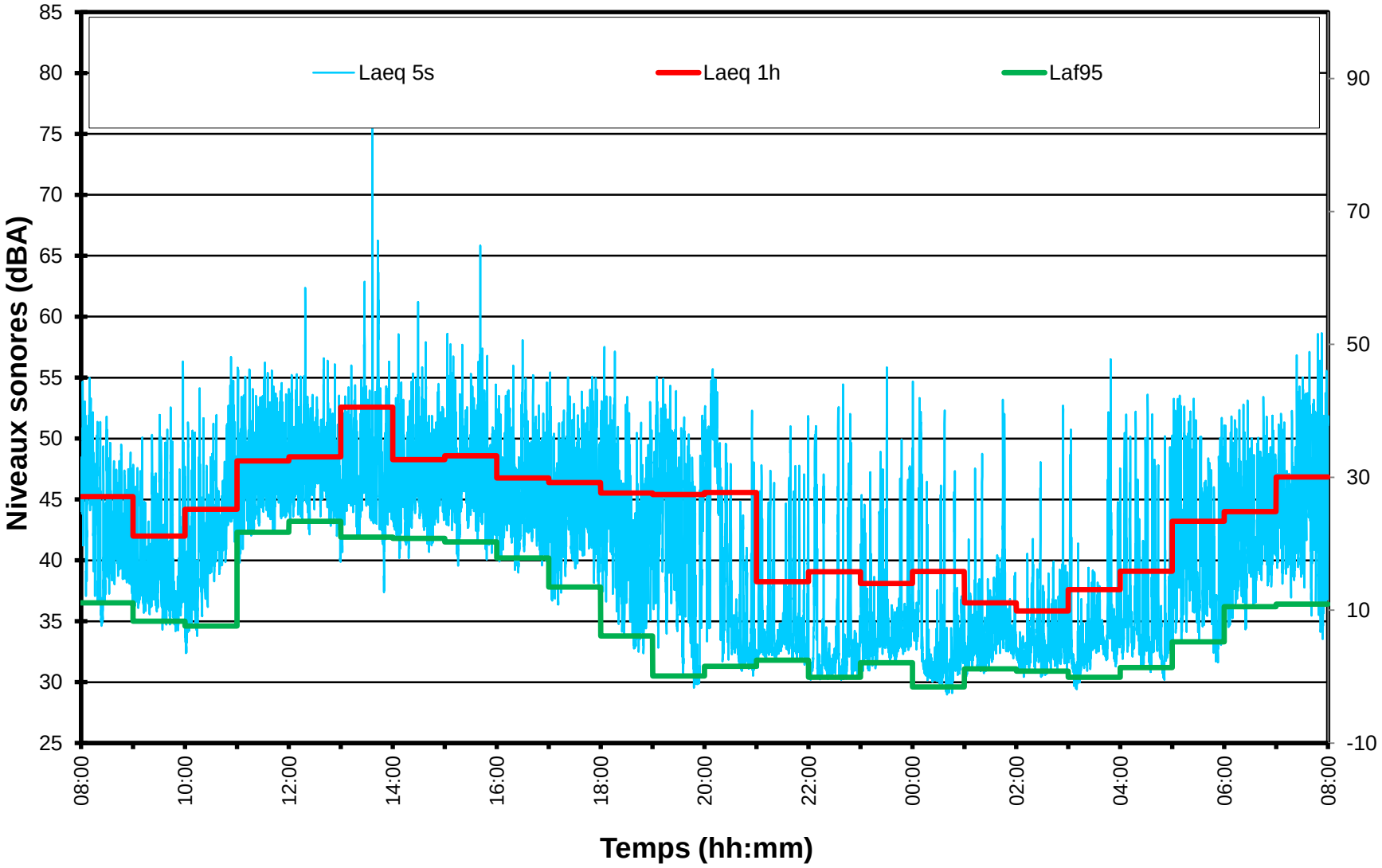
Mesure sonore – Projet MFQ-Lac Bloom (P1)
2018/08/25 à 2018/08/26



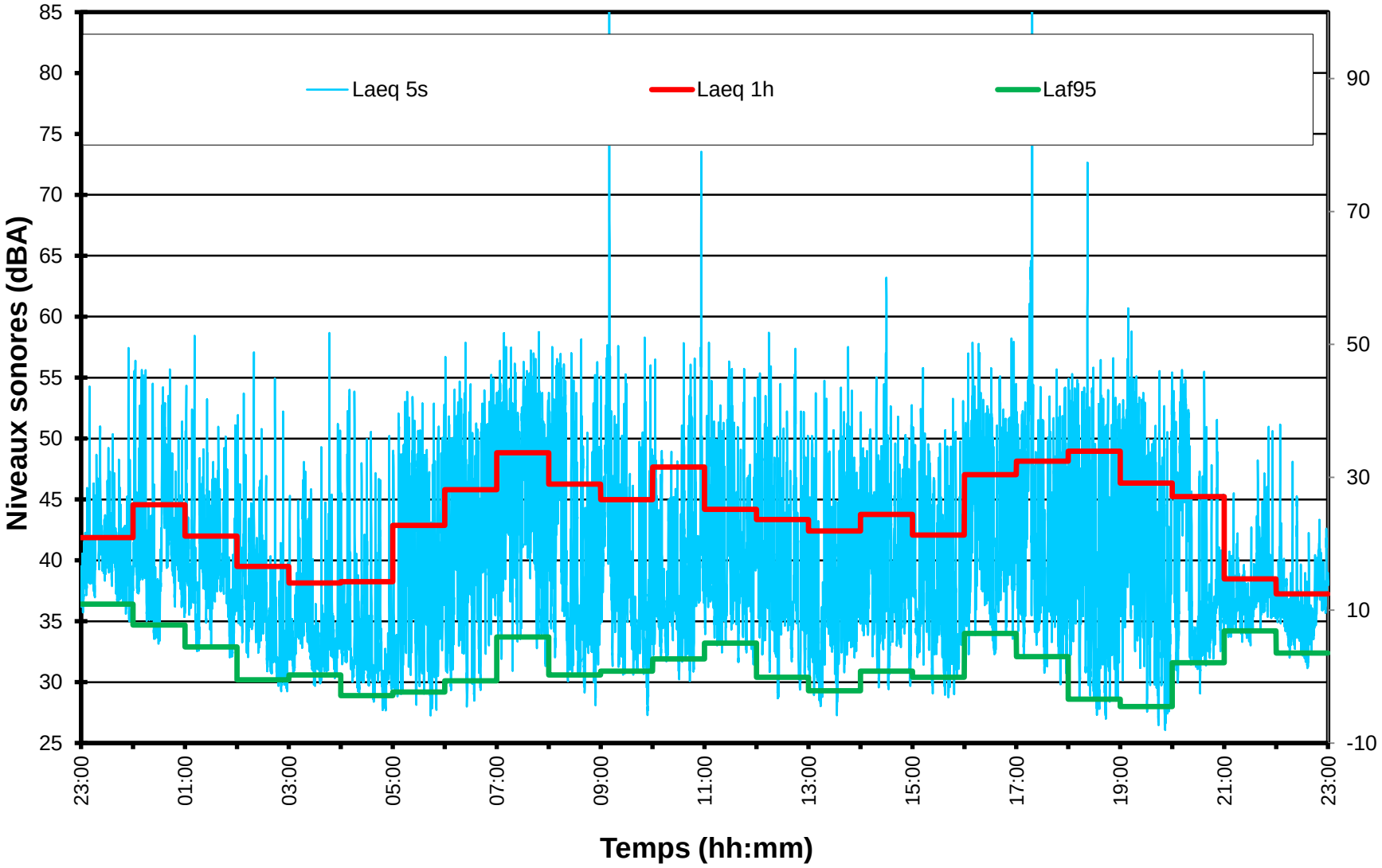
Mesure sonore – Projet MFQ-Lac Bloom (P2)
2018/08/23 à 2018/08/24



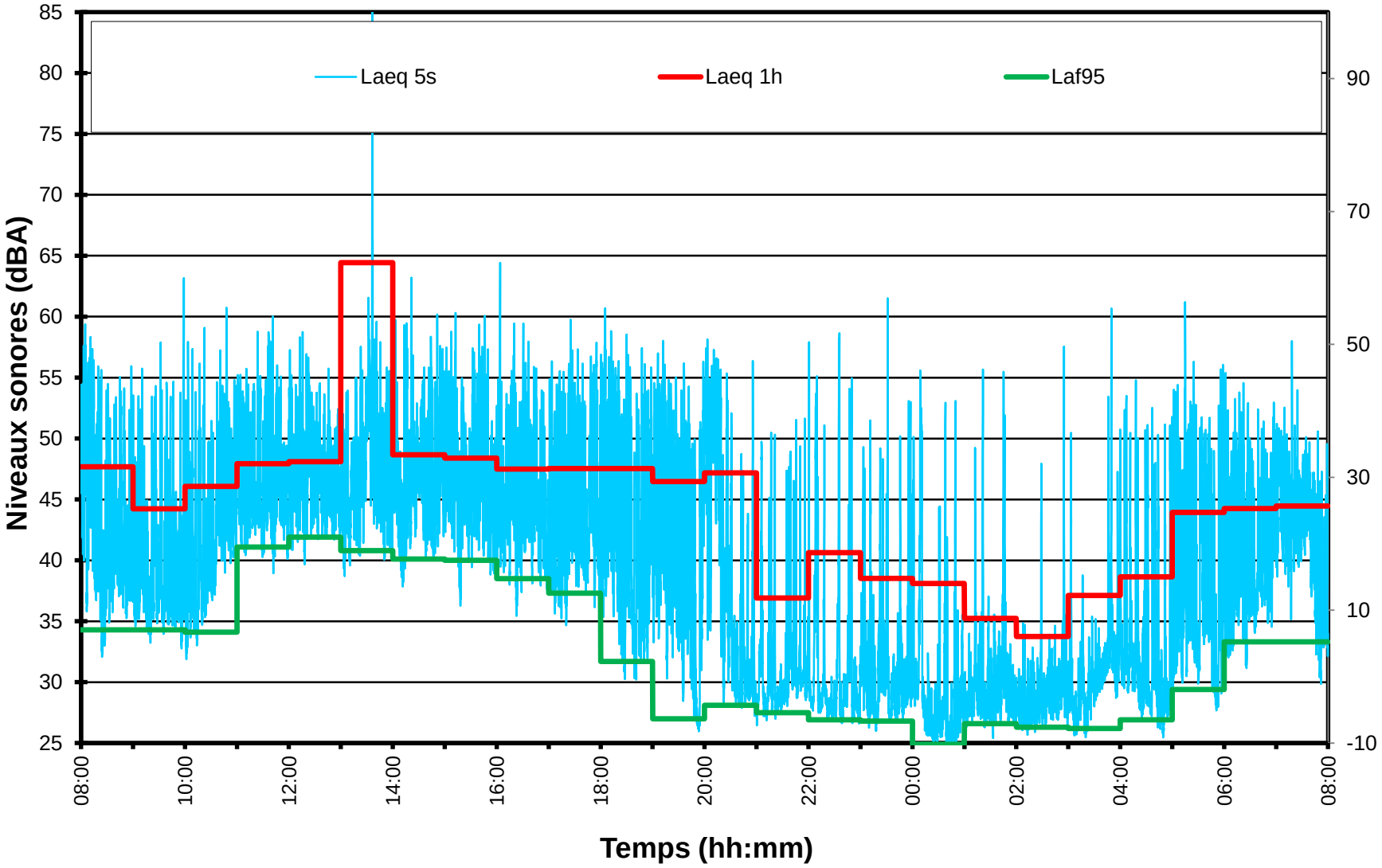
Mesure sonore – Projet MFQ-Lac Bloom (P2)
2018/08/25 à 2018/08/26



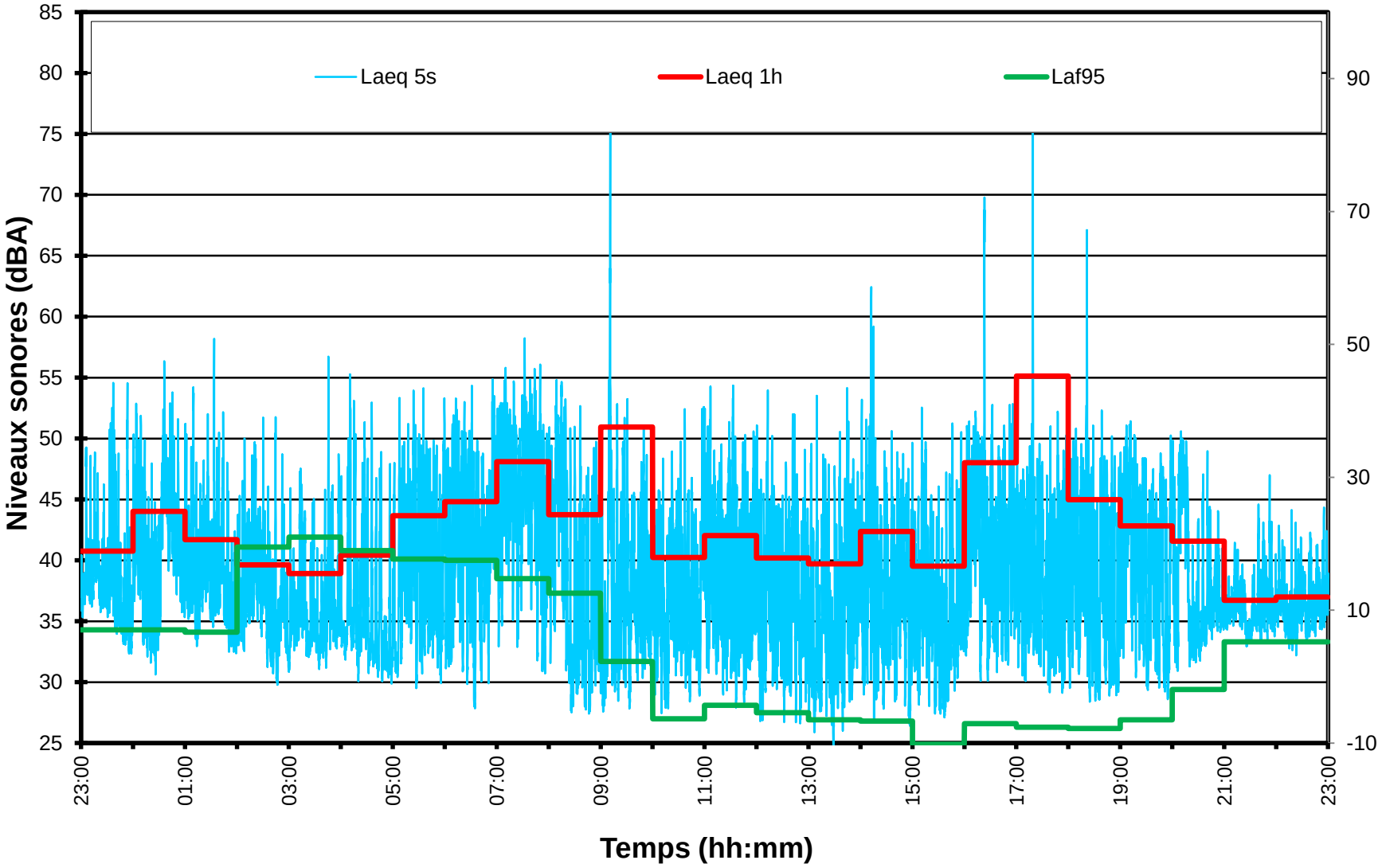
Mesure sonore – Projet MFQ-Lac Bloom (P3)
2018/08/23 à 2018/08/24



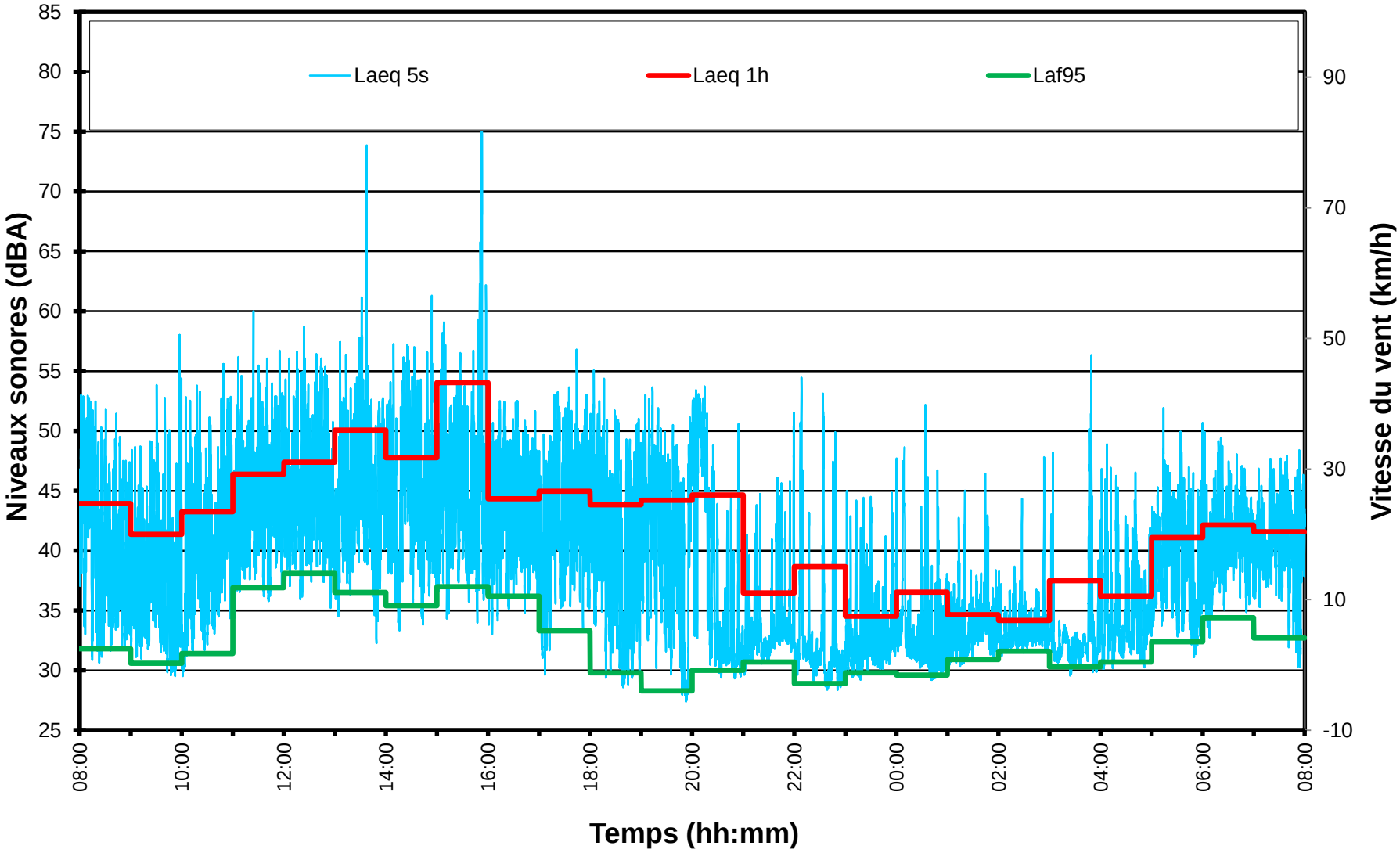
Mesure sonore – Projet MFQ-Lac Bloom (P3)
2018/08/25 à 2018/08/26



Mesure sonore – Projet MFQ-Lac Bloom (P5)
2018/08/23 à 2018/08/24



Mesure sonore – Projet MFQ-Lac Bloom (P4)
2018/08/25 à 2018/08/26



ANNEXE

2 EAU SOUTERRAINE ET SOLS

MINERAI DE FER QUÉBEC

MINE DE FER DU LAC BLOOM – AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS ET STÉRILES MINIERS

RAPPORT SECTORIEL / EAU SOUTERRAINE ET SOLS

RÉF. WSP : 181-03709-01

DATE : MAI 2019



MINERAI DE FER QUÉBEC

MINE DE FER DU LAC BLOOM – AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS ET STÉRILES MINIERS

RAPPORT SECTORIEL / EAU SOUTERRAINE ET SOLS

RÉF. WSP : 181-03709-01
DATE : MAI 2019

VERSION FINALE

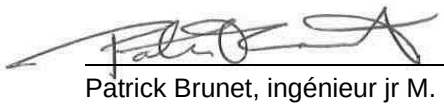
WSP CANADA INC.
1890, AVENUE CHARLES-NORMAND
BAIE-COMEAU (QUÉBEC) G4Z 0A8

TÉLÉPHONE : +1 418-589-8911
TÉLÉCOPIEUR : +1 418-589-2339

WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Patrick Brunet, ingénieur jr M. Sc.
(OIQ nº 5065921)

RÉVISÉ PAR



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

Le présent rapport a été préparé par WSP pour le compte de Minerai de fer Québec conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport incombe uniquement au destinataire prévu. Son contenu reflète le meilleur jugement de WSP à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du rapport. Toute utilisation que pourrait en faire une tierce partie ou toute référence ou toutes décisions en découlant sont l'entière responsabilité de ladite tierce partie. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages, s'il en était, que pourrait subir une tierce partie à la suite d'une décision ou d'un geste basé sur le présent rapport. Cet énoncé de limitation fait partie du présent rapport.

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

ÉQUIPE DE RÉALISATION

MINERAI DE FER QUÉBEC

Vice-président Production durable	François Lafrenière

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Jean-François Poulin, biologiste M. Sc.
Chargé de projet	Luc Bouchard, biologiste M. Sc.
Responsable – Hydrogéologie et sols	Andréanne Hamel, ingénieure M. Sc.
Rédaction – Assistant responsable	Patrick Brunet, ingénieur jr M. Sc.
Révision	Andréanne Hamel, ingénieure M. Sc.
Équipe technique	Frédéric Tremblay, technicien en environnement Julien Tremblay, technicien en environnement Charles Otis, technicien en environnement
Cartographie et géomatique	Martine Leclair, cartographe Valérie Venne, cartographe
Édition et mise en page	Nancy Imbeault, secrétaire

Référence à citer :

WSP. 2019. *Mine de fer du lac Bloom – Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers. Rapport sectoriel / Eau souterraine et sols.* Rapport produit pour Minerai de fer Québec. 89 p. et annexes.

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

%	Pourcentage
< ou >	Inférieur à ou supérieur à
ºC	Degrés Celsius
cm	Centimètre
CEAEQ	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
COT	Carbone organique total
EC	Eau de consommation
EPA	*Environmental Protection Agency*
ÉIE	Étude d'impact environnemental
km	Kilomètre
L/min.	Litre par minute
LDR	Limite de détection rapportée
m	Mètre
meq/L	Milliéquivalent par litre
mg/kg	Milligramme par kilogramme
mg/L	Milligramme par litre
Mt	Million de tonnes
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFQ	Minerai de fer Québec
pH	Potentiel hydrogène
RES	Résurgence dans les eaux de surface
SA	Seuils d'alerte
TDFN	Teneur de fond naturelle
µg/L	Microgramme par litre
µm	Micromètre
µS/cm	Microseconde par centimètre

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 Mise en contexte 1

1.2 Objectifs de l'étude 1

1.3 Zone d'étude 2

2 DESCRIPTION DU SITE 7

2.1 Topographie 7

2.2 Hydrologie 7

2.3 Contexte géologique 8

2.3.1 Contexte régional 8

2.3.2 Éléments géologiques structuraux 8

2.3.3 Contexte local 8

2.4 Travaux antérieurs (2007 à 2014) 19

2.4.1 Secteur nord 19

2.4.2 Secteur sud 19

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX 21

3.1 Programme de travail complémentaire 21

3.2 Méthode d'échantillonnage 22

3.2.1 Procédures de nettoyage des équipements 23

3.2.2 Procédure de transport et de conservation des échantillons 23

3.3 Échantillonnage des sols 23

3.3.1 Description des échantillons de sol 24

3.3.2 Identification des échantillons de sol 24

3.3.3 Analyse granulométrique 24

3.4 Échantillonnage de l'Eau souterraine 24

3.4.1 ÉChantillonnage des puits d'observation 25

3.5 Programme analytique 26

3.5.1 Échantillons de sol 26

3.5.2 Échantillons d'eau souterraine 26

3.6 Programme de contrôle de la qualité 27

4 MÉTHODOLOGIE 29

4.1 Analyse statistique 29

4.2 Méthode choisie pour l'évaluation des TDFN 30

5 QUALITÉ DES SOLS 31
5.1 Choix des échantillons 31
5.2 Critères de comparaison 33
5.3 Résultats analytiques 33
5.3.1 Tourbe 33
5.3.2 Till 34
5.3.3 Sommaire des résultats pour les sols 34
5.3.4 Résultats du programme de contrôle de la qualité 43
5.4 Analyses statistiques 43
5.5 Évaluation des teneurs de fond naturelles 51
6 QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE 53
6.1 Choix des échantillons 53
6.2 Critères de comparaison 54
6.3 Résultats analytiques pour l'eau souterraine 55
6.3.1 Paramètres physicochimiques 55
6.3.2 Résultats des analyses chimiques 56
6.3.3 Ions majeurs 56
6.3.4 Métaux et hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} 71
6.3.5 Autres paramètres 72
6.3.6 Échantillon duplicata 72
6.3.7 Bilan ionique 77
6.4 Analyse statistique 78
6.5 Évaluation des teneurs de fond 83
6.5.1 Dépassements anticipés 84
6.5.2 Nouveaux critères 85
7 CONCLUSION 87
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 89

TABLEAUX

TABLEAU 1. LISTE DES PUITS D'OBSERVATION UTILISÉS POUR L'ÉTUDE 22
TABLEAU 2. LISTE DES PRÉLÈVEMENTS DE SOLS - TRANCHÉES D'EXPLORATION..... 23
TABLEAU 3. LISTE DES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE - PUITS D'OBSERVATION 25
TABLEAU 4. LISTE DES ÉCHANTILLONS DE SOLS CHOISIS AUX FINS D'ANALYSES CHIMIQUES - 2018 31
TABLEAU 5. LISTE DES ÉCHANTILLONS DE SOLS ANALYSÉS ANTÉRIEUREMENT - 2012 ET 2014 32
TABLEAU 6. RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES SUR LES ÉCHANTILLONS DE SOL UTILISÉS POUR L'ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND - TOURBE - 2018..... 35
TABLEAU 7. RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES SUR LES ÉCHANTILLONS DE SOL UTILISÉS POUR L'ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND - TILL - 2018..... 37
TABLEAU 8. RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES SUR LES ÉCHANTILLONS DE SOL UTILISÉS POUR L'ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND - TILL - 2012 ET 2014 41
TABLEAU 9. RÉSUMÉ DES DÉPASSEMENTS DES CRITÈRES GÉNÉRIQUES POUR LES SOLS 43
TABLEAU 10. RÉSULTATS DU PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ..... 45
TABLEAU 11. STATISTIQUES DE BASE DES SOLS : UNITÉ DE TOURBE 47
TABLEAU 12. ANALYSES STATISTIQUES DES SOLS : UNITÉ DE TILL 49
TABLEAU 13. CALCUL DES TENEURS DE FOND POUR LES SOLS – PARAMÈTRES SUIVANT UNE DISTRIBUTION NORMALE OU LOG-NORMALE 51
TABLEAU 14. CALCUL DES TENEURS DE FOND POUR LES SOLS – PARAMÈTRES NE SUIVANT PAS UNE DISTRIBUTION NORMALE OU LOG-NORMALE 52
TABLEAU 15. LISTE DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE CHOISIS AUX FINS D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ..... 53

TABLEAU 16. MESURES DE TERRAIN DES PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES LORS DE L'ÉCHANTILLONNAGE 55
TABLEAU 17. RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE PRÉLEVÉS DANS LE TILL 61
TABLEAU 18. RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE PRÉLEVÉS DANS LE ROC 65
TABLEAU 19. SOMMAIRE DES CONCENTRATIONS EN IONS MAJEURS MESURÉES (N=13 POUR LES DÉPÔTS MEUBLES ET N=28 POUR LE ROC) 69
TABLEAU 20. RÉSUMÉ DES DÉPASSEMENTS DES CRITÈRES D'EAU SOUTERRAINE 71
TABLEAU 21. RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE - DUPLICATA 73
TABLEAU 22. RÉSULTATS DES ANALYSES STATISTIQUES POUR L'EAU SOUTERRAINE PRÉLEVÉE DANS LE TILL ET LE ROC 79
TABLEAU 23. ÉVALUATION DE LA TENEUR DE FOND NATURELLE DANS L'EAU SOUTERRAINE - PARAMÈTRES À DISTRIBUTION LOG-NORMALE 84
TABLEAU 24. ÉVALUATION DE LA TENEUR DE FOND NATURELLE DANS L'EAU SOUTERRAINE - PARAMÈTRES À DISTRIBUTION BINOMIALE 84

FIGURES

FIGURE 1. DIAGRAMME TERNAIRE DES PROPORTIONS EN IONS MAJEURS DANS CHACUN DES ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS DANS L'EAU SOUTERRAINE 58
FIGURE 2. DIAGRAMME TERNAIRE DES PROPORTIONS EN IONS MAJEURS DANS LES ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS DANS L'EAU SOUTERRAINE SELON LEUR PROVENANCE (TILL OU ROC) 59

CARTES

CARTE 1. LOCALISATION DU PROJET 3
CARTE 2. LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE 5
CARTE 3. TOPOGRAPHIE ET LOCALISATION DES SONDAGES - SECTEUR NORD 9
CARTE 4. TOPOGRAPHIE ET LOCALISATION DES SONDAGES - SECTEUR SUD 11
CARTE 5. HYDROLOGIE 13
CARTE 6. GÉOLOGIE DU ROC - STRUCTURALE 15
CARTE 7. GÉOLOGIE DE SURFACE - DÉPÔTS MEUBLES 17

ANNEXES

A DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE

B RAPPORTS DE TRANCHÉES ET DE FORAGES

C CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES - SOL

D ANALYSE STATIQUE – SOL

E CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES - EAU

F BILAN IONIQUE

G ANALYSE STATISTIQUE - EAU

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Depuis février 2018, Minerai de fer Québec (MFQ) est propriétaire et exploite la mine du lac Bloom, située à environ 13 km au nord-nord-ouest de Fermont. La production annuelle est actuellement de l'ordre de 7,5 millions de tonnes (Mt) de concentré de fer. MFQ détient déjà les autorisations pour augmenter la production annuelle à 16 Mt et opérer un nouveau concentrateur; ces activités sont prévues débutées en 2021. La fin de vie de la mine du lac Bloom a été estimée vers 2040, soit dans environ 20 ans.

MFQ a récemment effectué une révision de son plan minier à long terme en prenant en considération les réserves disponibles et les conditions du marché. Les superficies actuellement autorisées pour l'entreposage des résidus et des stériles miniers ne sont pas en mesure de recevoir la totalité des quantités prévues. Par conséquent, l'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et des stériles miniers est nécessaire, ce qui constitue le présent projet.

Compte tenu des nombreuses contraintes limitant les variantes envisageables pour les installations de gestion requises, il est prévu que la déposition de ces rejets empiète de façon directe sur différentes composantes du milieu naturel et entraîne des impacts indirects sur le milieu localisé en périphérie des nouvelles infrastructures prévues pour supporter l'augmentation de production.

Au niveau provincial, le processus réglementaire avait déjà été amorcé dans le cadre du projet d'augmentation des aires d'entreposage des stériles et résidus miniers envisagé par l'ancien propriétaire du site minier du lac Bloom dont l'étude d'impact associée avait été déposée en 2014 et dont le processus est toujours en cours. La présente étude sectorielle s'inscrit dans la poursuite de ce processus d'évaluation environnementale provincial du même projet, lequel a toutefois été ajusté en fonction du nouveau plan minier élaboré par MFQ. L'objectif du présent document est de dresser un portrait des conditions concernant l'état de référence des eaux souterraines et des sols dans le secteur du site minier du lac Bloom ainsi qu'en périphérie.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'état de référence des eaux souterraines a été réalisé à partir d'échantillons prélevés dans les puits aménagés sur le site. L'état de référence des sols a été établi à partir d'échantillons prélevés à l'endroit de tranchées d'exploration et de forage réparties sur le site à l'étude. La méthode utilisée pour l'évaluation des teneurs de fond naturelles (TDFN) est basée sur les *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols* (Ouellette 2012) et le *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC 2016). Le détail des travaux réalisés et de la méthodologie employée est présenté aux sections suivantes. Des données ont été acquises antérieurement dans ces secteurs en 2012 par GENIVAR et en 2014 par WSP afin de produire un état de référence des eaux souterraines et des sols, mais n'avaient pas été présentées en raison de l'interruption des activités de production à la mine de fer du lac Bloom. Les données antérieures pertinentes seront présentées et ont été utilisées dans le présent rapport.

1.3 ZONE D'ÉTUDE

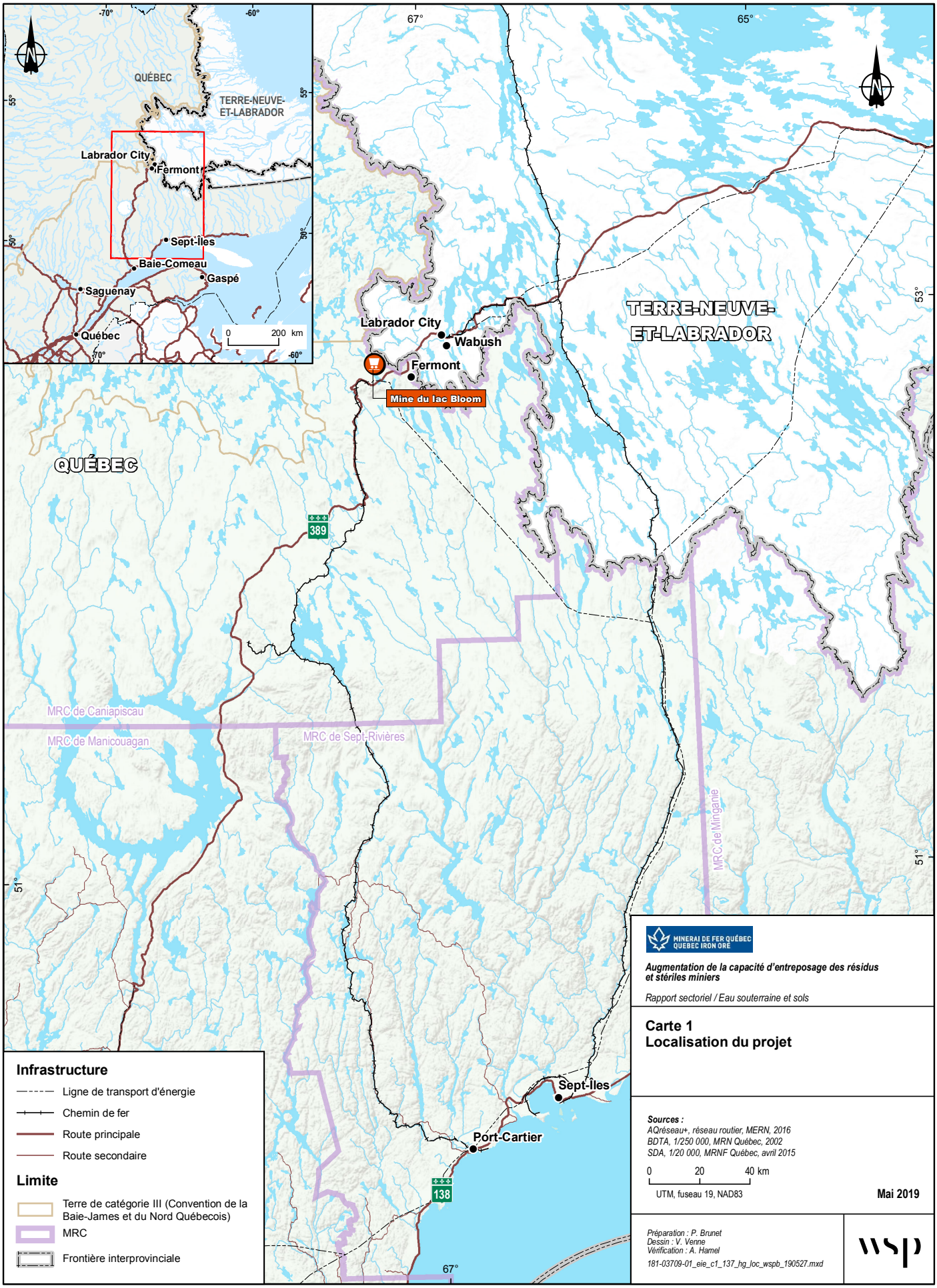
La mine du lac Bloom est située à environ 13 km à l'ouest de Fermont (carte 1). Les coordonnées géographiques centrales du projet avoisinent 52° 50' 46" de latitude Nord et 67° 17' 49" de longitude Ouest.

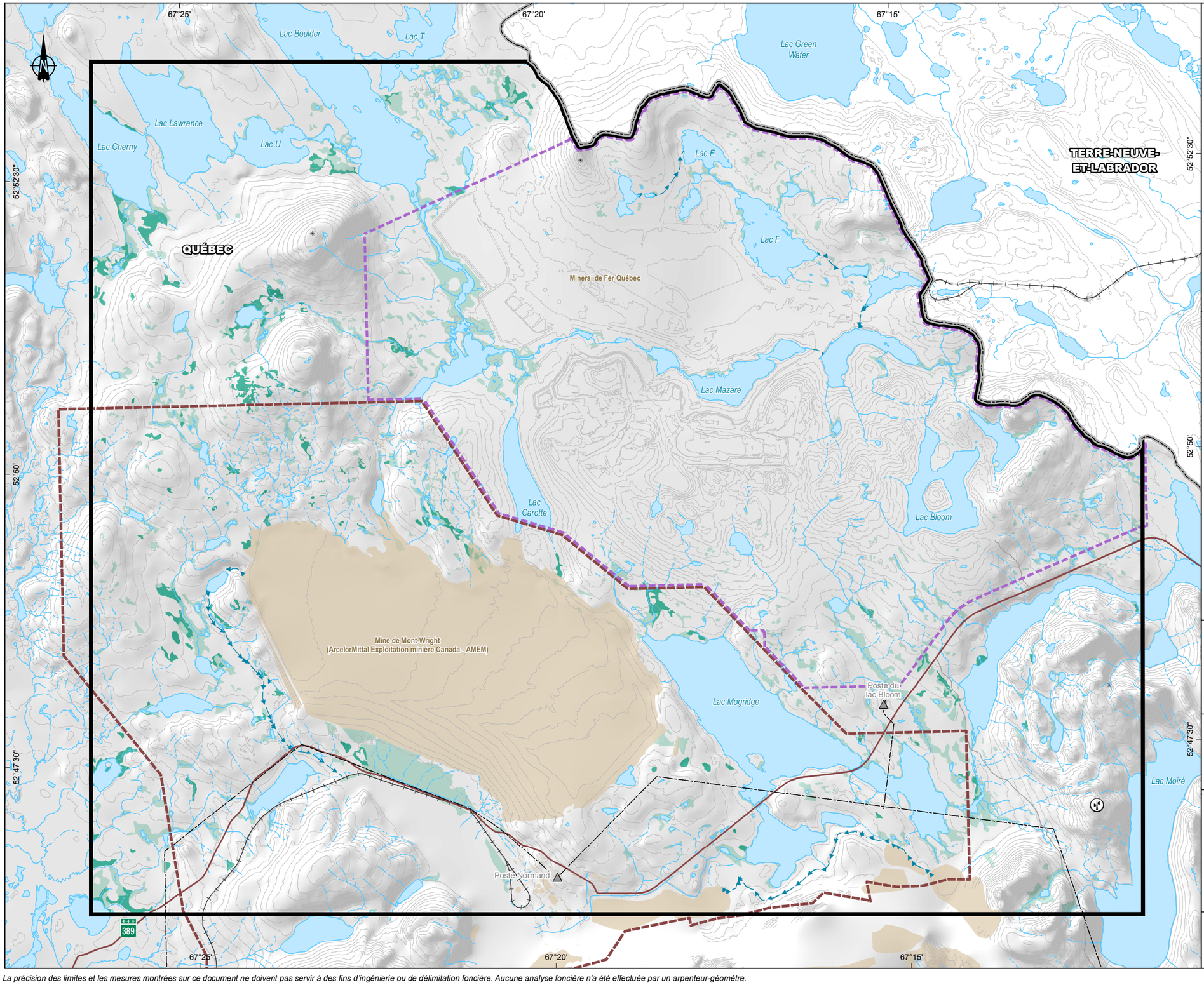
Diverses variantes ont été étudiées pour la sélection des nouvelles aires d'entreposage des résidus et des stériles miniers afin de s'assurer que le projet retenu rencontre les objectifs et les contraintes techniques, tout en respectant les enjeux environnementaux, sociaux et économiques.

Deux secteurs potentiels ont été retenus pour l'augmentation des capacités d'entreposage des résidus et des stériles miniers et, conséquemment, pour l'évaluation de l'état de référence des eaux souterraines et des sols. Le secteur retenu pour l'entreposage de résidus miniers est adjacent au parc à résidus actuel, soit au nord de celui-ci et de la fosse (dit « secteur nord »), alors que celui pour le stockage des stériles miniers est situé au sud-est du secteur de la fosse (dit « secteur sud »). La carte 2 présente la localisation du site.

Quadrillage UTM	Localisation centrale (fosse)	Secteur nord (parc projeté)	Secteur sud (halde projetée)
X	614 650	615 350	617 050
Y	5 856 550	5 859 300	5 853 050

Note : Les coordonnées géographiques centrales approximatives du site de la fosse et des secteurs « nord » et « sud » sont : UTM (Zone 19, NAD83)


QUÉBEC
TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR
Labrador City
Fermont
Sept-Îles
Baie-Comeau
Gaspé
Saguenay
Québec
0 200 km
Labrador City
Wabush
Fermont
Mine du lac Bloom
TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR
QUÉBEC
389
MRC de Caniapiscau
MRC de Manicouagan
MRC de Sept-Rivières
MRC de Minganie
Sept-Îles
Port-Cartier
138
67°
65°
53°
51°
Infrastructure
Ligne de transport d'énergie
Chemin de fer
Route principale
Route secondaire
Limite
Terre de catégorie III (Convention de la Baie-James et du Nord Québecois)
MRC
Frontière interprovinciale
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE
Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers
Rapport sectoriel / Eau souterraine et sols
Carte 1
Localisation du projet
Sources :
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2016
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, avril 2015
0 20 40 km
UTM, fuseau 19, NAD83
Mai 2019
Préparation : P. Brunet
Dessin : V. Venne
Vérification : A. Hamel
181-03709-01_eie_c1_137_hg_loc_wspb_190527.mxd
wsp



Hydrographie
- Canal
- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Plan d'eau

Végétation
- Milieu humide ouvert
- Milieu humide fermé

Infrastructure
- Tour de télécommunication
- Poste électrique
- Ligne de transport d'énergie
- Route nationale
- Route locale
- Voie ferrée

Limite
- Frontière interprovinciale
- Zone d'étude du milieu biophysique
- Limite de bail minier (MFQ)
- Propriété d'AMEM

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers

Rapport sectoriel / Eau souterraine et sols

Carte 2
Localisation du site

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, juillet 2018
Produits numériques des droits miniers, MRNF, mai 2018

0 600 1 200 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2019

Préparation : P. Brunet
Dessin : V. Venne
Vérification : A. Hamel
181-03709-01_eie_c2_125_hg_loc_site_wspb_190527.mxd

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

2 DESCRIPTION DU SITE

2.1 TOPOGRAPHIE

La zone d'étude est localisée au Québec et elle correspond à une grande partie du territoire de la ville de Fermont, dans laquelle sont situés le site minier et le noyau urbain de la ville, ainsi qu'une faible portion du territoire non organisé (TNO) de Caniapiscau.

Le relief du site minier est relativement accidenté (cartes 3 et 4). Les élévations au droit du parc à résidus projeté varient de 694 m à près de 770 m, avec une élévation moyenne de l'ordre de 709 m. Alors que la majeure partie du parc à résidus projeté est relativement plane, les limites est et ouest sont adjacentes à des sommets topographiques (800 et 776 m); la limite nord du parc est également adjacente à des hauts topographiques d'élévations moindres (environ 720 à 750 m). Ainsi, le parc à résidus est situé dans un creux topographique, hormis du côté sud où l'on retrouve le parc à résidus actif dont la topographie est plane. Les élévations près de la limite sud du parc projeté varient de 694 (sud-est) à 718 m (élévation maximale de la digue est du parc à résidus actif).

La topographie au droit de la halde à stériles projetée présente une pente généralement décroissante vers le sud-est, avec des élévations passant d'environ 785 à 810 m au nord-ouest à près de 683 m au sud-est. On observe toutefois une petite dépression topographique jusqu'à 755 m à l'extrémité nord-ouest de la halde à stériles projetée. Au niveau de la topographie adjacente aux limites du site projeté, on retrouve généralement des hauts topographiques le long de l'axe nord-ouest-sud-est, de telle sorte que le site se retrouve en partie encaissé dans une vallée. La limite sud-est du site n'est pas encaissée et donne sur un terrain relativement plat d'élévation moyenne de près de 685 m et bordé du lac Mogridge au sud et du lac Daigle à l'est. Les limites de l'extrémité nord-ouest du site étant situées sur des hauts topographiques, la topographie décroît au pourtour de celles-ci jusqu'à environ 755 à 760 m.

2.2 HYDROLOGIE

Le site à l'étude n'est plus à l'état naturel, mais comporte des infrastructures minières (fosse, parcs à résidus, haldes à stériles, bassins, etc.) qui ont modifié les conditions environnantes de l'écoulement d'origine. La délimitation de la zone d'étude en sous-bassins versants dans les conditions actuelles, soit en considérant les infrastructures en place, est présentée sur la carte 5.

Le **secteur nord** est ponctué d'une séquence de plusieurs lacs (E, F, G et H) reliés par des cours d'eau, avec une direction générale d'écoulement vers l'est-sud-est jusqu'au lac G situé à l'extrémité sud-est du secteur. Les eaux du lac G sont ultimement déversées dans le lac de la Confusion par une conduite située à l'est du site de l'usine.

Le **secteur sud** est presque entièrement compris dans le sous-bassin versant de l'émissaire du lac K; ce lac est localisé près du centre de ce secteur. Les eaux du lac K s'écoulent par son émissaire en direction sud, pour atteindre ultimement le lac Mogridge.

2.3 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

2.3.1 CONTEXTE RÉGIONAL

La zone d'étude est localisée dans la région géologique du Bouclier canadien, à l'intérieur de la province de Grenville (carte 6). Elle est également comprise à l'intérieur de l'entité lithotectonique du Parautochtone. Cette entité est constituée de roches archéennes de la sous-province d'Ashuanipi, de roches paléoprotérozoïques de l'Orogène du Nouveau-Québec (fosse du Labrador) ainsi que des roches métasédimentaires et métaplutoniques mésoprotérozoïques et de l'Orogène labradorien déformés par le cycle orogénique grenvillien (Hock 1994).

Le gisement exploité est situé dans le Groupe de Gagnon qui contient les équivalents métamorphiques grenvilliens des formations ferrifères de la fosse du Labrador. La minéralisation du gîte du lac Bloom est constituée d'hématite spéculaire et de magnétites massives disséminées dans la formation de fer du type lac Supérieur.

La forme du relief suggère une structure régionale orientée du sud-est vers le nord-ouest suivant les lacs Mogridge, Carotte et Boulder. Une structure secondaire recoupe la première et est orientée d'est en ouest, suivant les lacs de la Confusion et Mazaré.

2.3.2 ÉLÉMENTS GÉOLOGIQUES STRUCTURAUX

La géologie structurale du site de la fosse est caractérisée par la présence de plissements marqués. La principale série de plis est orientée plus ou moins est-ouest, plongeant vers l'ouest. Cette dernière a été reprise par une phase de plissement moins prononcé plongeant vers le nord-ouest. En plus de ces synformes, d'autres plis d'orientations diverses sont observables sur le site. Par ailleurs, quelques failles sont identifiées, bien que les données des levés géologiques et de forage ne montrent aucun mouvement.

2.3.3 CONTEXTE LOCAL

La zone d'étude comprend notamment une formation d'oxyde de fer incluant des séquences riches en fer spéculaire (c'est-à-dire une forme d'hématite) et en magnétite qui lui confère une valeur économique (GENIVAR 2006). Dans le cadre des analyses ayant mené au choix des sites retenus pour la disposition des stériles et des résidus, les zones de potentiel minier avaient permis d'écarter certaines variantes.

Les dépôts de surface rencontrés au niveau de la zone d'étude ont été mis en place environ 7 000 à 8 000 ans, lors de la dernière fonte glaciaire. La répartition de ces dépôts dans la zone d'étude est présentée sur la carte 7.

L'ensemble de la zone d'étude est essentiellement caractérisé par des dépôts de till glaciaire de type indifférencié (> 1 m d'épaisseur) ou mince (épaisseur de 25 cm à 1 m) lorsqu'ils sont localisés au pied des collines. Certains secteurs, souvent près des sommets des collines, présentent une prédominance de till très mince (> 25 cm) avec affleurements rocheux. Signalons aussi la présence de quelques dépôts organiques, souvent retrouvés le long des cours d'eau et de certains plans d'eau.



Sondage

Puits d'observation antérieur

- Genivar, 2011 (11-xx)
- AMEC, 2012 (BH-xx-12)
- WSP, 2014 (PO-xx)

Tranchée d'exploration

- WSP, 2018 (tr-xx-18)

Hydrographie

- Canal
- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Plan d'eau

Limite

- Frontière interprovinciale
- Zone d'étude du milieu biophysique
- Limite de bail minier (MFQ)

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers

Rapport sectoriel / Eau souterraine et sols

Carte 3
Topographie et localisation des sondages - Secteur Nord

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, juillet 2018
Produits numériques des droits miniers, MRNF, mai 2018
Orthophoto, résolution 10 cm, 2018

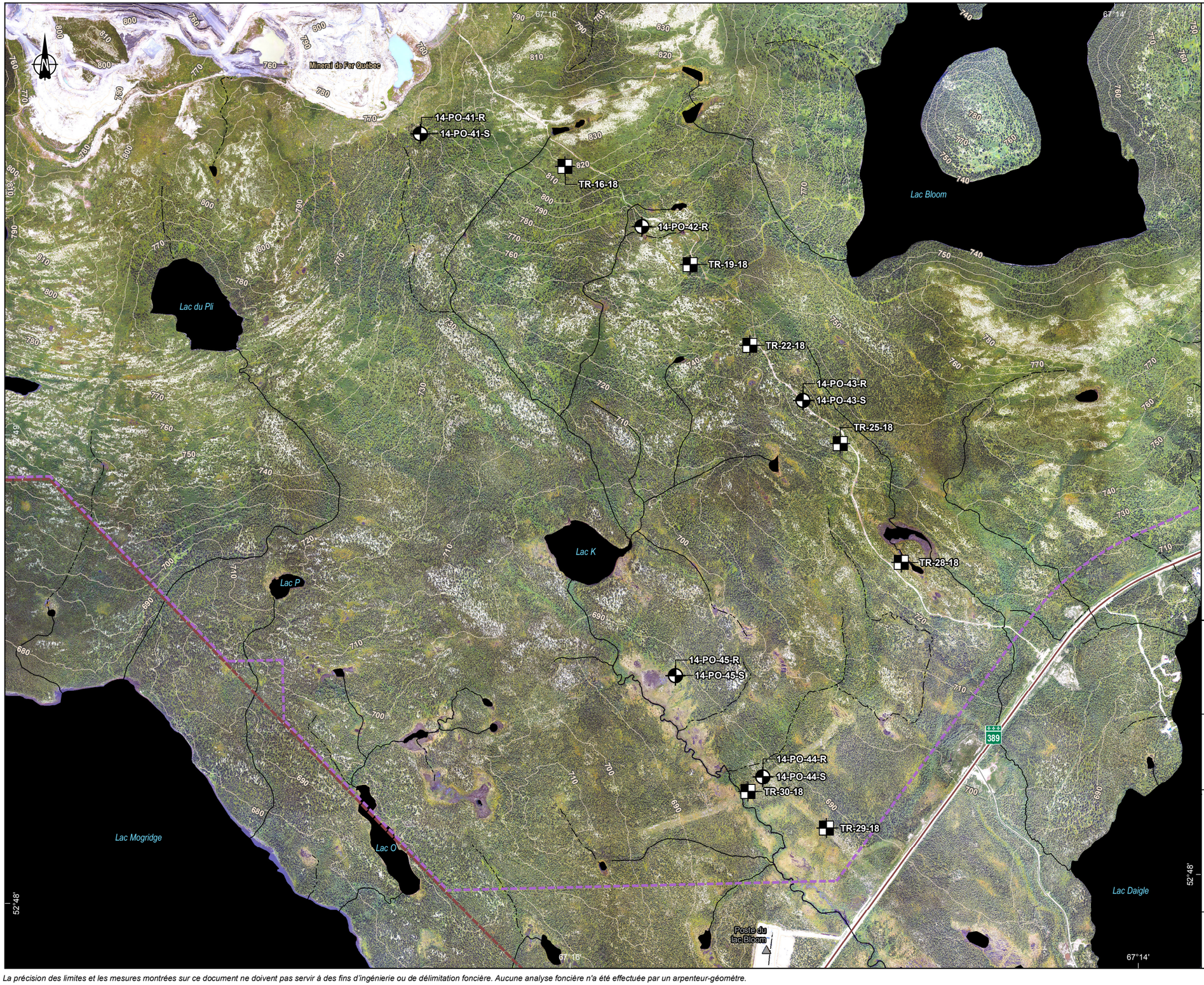
0 150 300 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2019

Préparation : P. Brunet
Dessin : V. Venne
Vérification : A. Hamel
181-03709-01_eie_c3_126_hg_loc_sondages_N_wspb_190527.mxd

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Sondage

Puits d'observation antérieur

WSP, 2014 (PO-xx)

Tranchée d'exploration

WSP, 2018 (tr-xx-18)

Hydrographie

Cours d'eau intermittent

Cours d'eau permanent

Plan d'eau

Infrastructure

Poste électrique

Ligne de transport d'énergie

Route nationale

Route locale

Limite

Limite de bail minier (MFQ)

Propriété d'AMEM

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers

Rapport sectoriel / Eau souterraine et sols

Carte 4
Topographie et localisation des sondages - Secteur Sud

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, juillet 2018
Produits numériques des droits miniers, MRNF, mai 2018
Orthophoto, résolution 10 cm, 2018

0 150 300 m

UTM, fuseau 19, NAD83

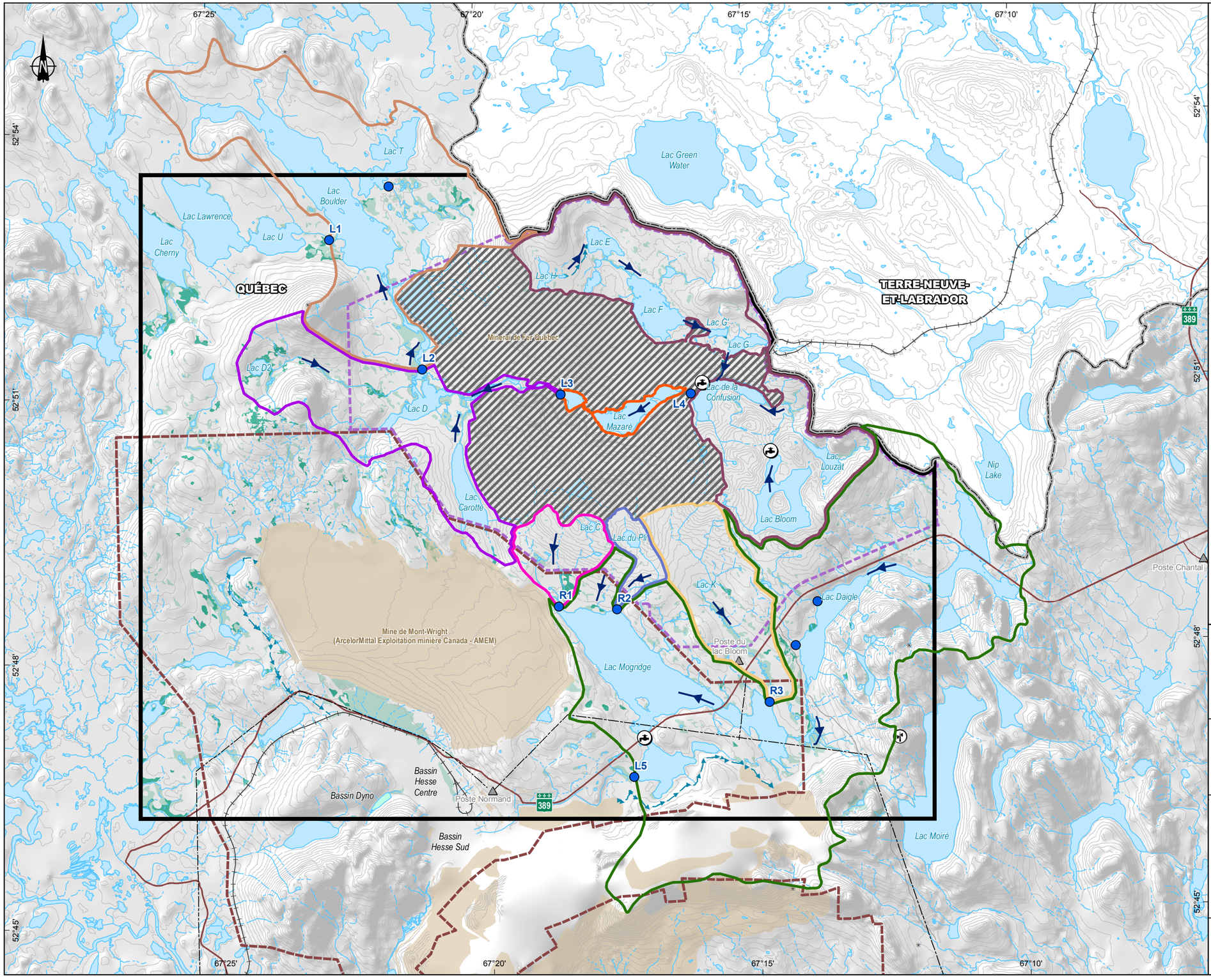
Mai 2019

Préparation : P. Brunet
Dessin : V. Venne
Vérification : A. Hamel

181-03709-01_eie_c4_127_hg_loc_sondages_S_wspb_190527.mxd

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Hydrographie

- EFF-REC2
- Prise d'eau
- Point d'analyse
- Sens de l'écoulement de l'eau
- Canal
- Inexistant
- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Plan d'eau
- Bassin

Bassin versant :	Superficie (km²) *
L1 - Lac Boulder	76,8
L2 - Lac D	51,9
L3 - Lac Mazaré	32,0
L4 - Lac de la Confusion	13,3
L5 - Lac Mogridge	58,6
R1 - Émissaire du lac C	2,8
R2 - Émissaire du la du Pli	1,4
R3 - Émissaire du lac 14	6,3
Superficie exclue du bassin versant naturel (installations minières)	

** Les superficies indiquées incluent l'ensemble des sous-bassins.*

Le bassin du lac Boulder comprend les sous-bassins L1+L2+L3+L4.
Le bassin du lac D comprend les sous-bassins L2+L3+L4.
Le bassin du lac Mazaré comprend les sous-bassins L3+L4.
Le bassin du lac Mogridge comprend les sous-bassins L5+R1+R2+R3.

Infrastructure

- Tour de télécommunication
- Poste électrique
- Ligne de transport d'énergie
- Route nationale
- Route régionale
- Route locale
- Voie ferrée

Végétation

- Milieu humide ouvert
- Milieu humide fermé

Limite

- Frontière interprovinciale
- Zone d'étude du milieu biophysique
- Limite de bail minier (MFQ)
- Propriété d'AMEM
- Empreinte des infrastructures minières existantes ou autorisées

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et des stériles à la mine de fer du lac Bloom

Rapport sectoriel / Eau souterraine et sols

Carte 5
Hydrologie

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, juillet 2018
Produits numériques des droits miniers, MRNF, mai 2018

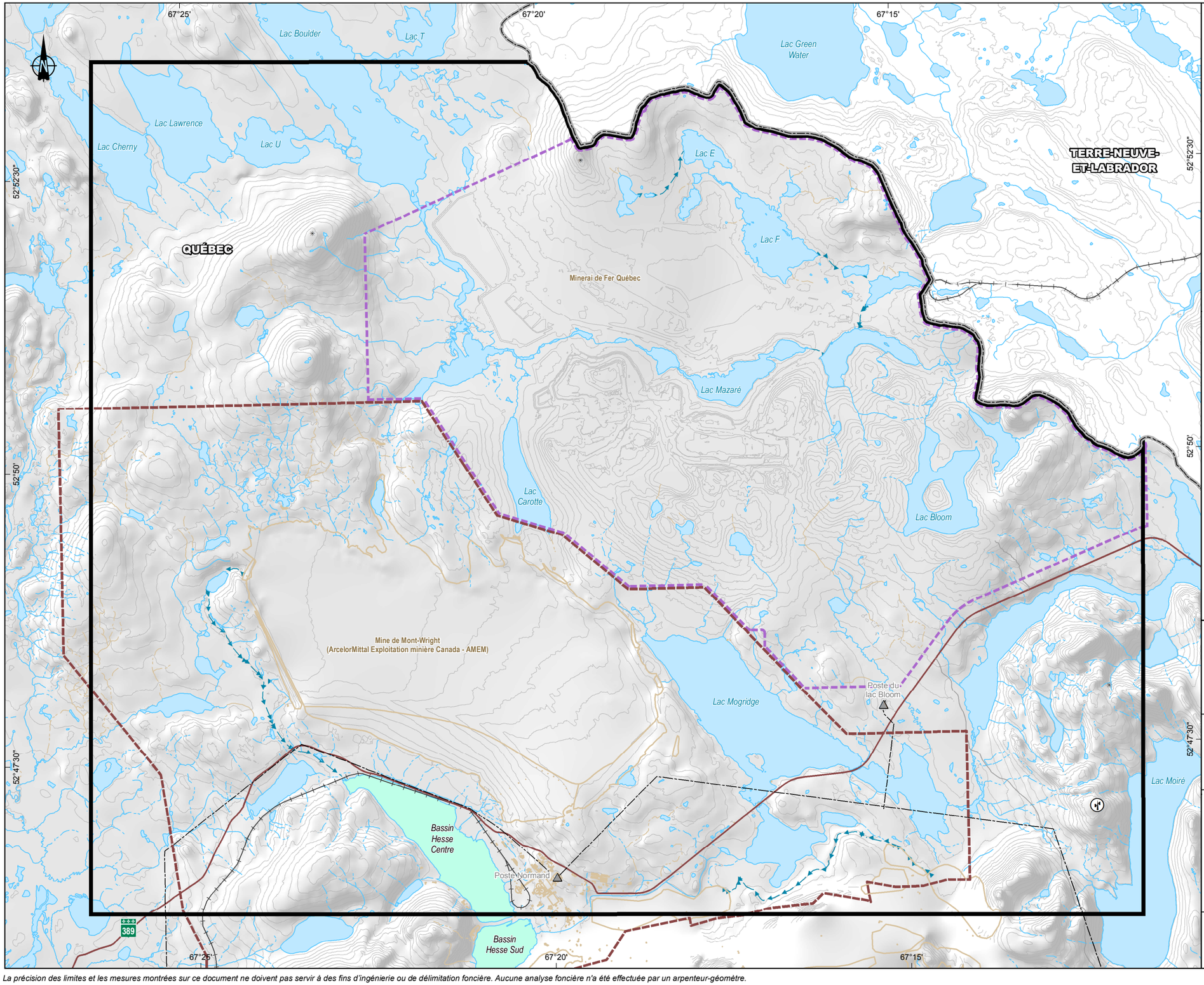
0 800 1 600 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2019

Préparation : P. Brunet
Dessin : V. Venne
Vérification : A. Hamel
181-03709-01_eie_c5_128_hg_BV_actuel_wspb_190527.mxd

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Géologie du roc

Pli régional

Stratigraphie

- Complexe de Hublet 1([narc]hub1)
- Formation de Katsao 5([ppro]ka5)
- Formation de Katsao 6([ppro]ka6)
- Formation de Nault 2([ppro]nt2)
- Formation de Wabush ([ppro]wb)
- Formation de Wabush 2([ppro]wb2)
- Formation de Wabush 10([ppro]wb10)
- Formation de Wapussakatoo 1([ppro]wp1)
- Quaternaire ([quat])
- Suite intrusive de Shabogamo 2([mpro]sha2)
- Suite intrusive de Shabogamo 7([mpro]sha7)

Hydrographie

- Canal
- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Plan d'eau
- Bassin

Infrastructure

- Tour de télécommunication
- Poste électrique
- Ligne de transport d'énergie
- Route nationale
- Route locale
- Voie ferrée

Limite

- Frontière interprovinciale
- Zone d'étude du milieu biophysique
- Limite de bail minier (MFQ)
- Propriété d'AMEM
- Empreinte des infrastructures minières existantes ou autorisées

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et des stériles à la mine de fer du lac Bloom

Rapport sectoriel / Eau souterraine et sols

Carte 6
Géologie du roc – structurale

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, juillet 2018
Produits numériques des droits miniers, MRNF, mai 2018
Géologie du roc: SIGÉOM, MERN Québec

0 600 1 200 m
UTM, fuseau 19, NAD83

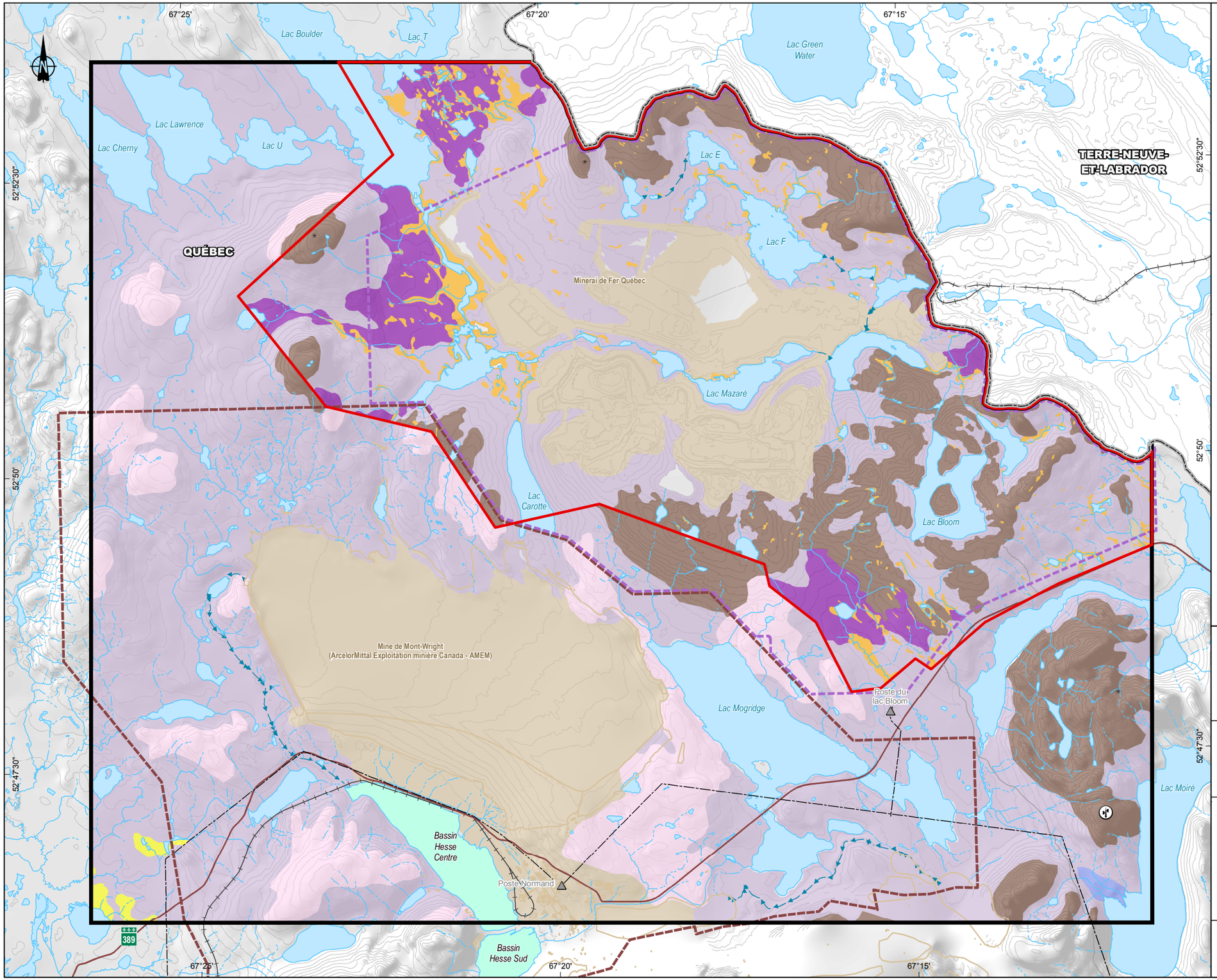
Mai 2019

Préparation : P. Brunet
Dessin : V. Venne
Vérification : A. Hamel

181-03709-01_eie_c6_129_hg_geologie_roc_wspb_190527.mxd

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Dépôts de surface
- Anthropique
- Roc et roc avec placages de till mince
- Till mince
- Till (2 à 6 m)
- Till (> 6 m)
- Dépôt fluvioglaciaire
- Tourbe mince
- Sol organique indifférencié

Hydrographie
- Hydro
- Canal
- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Bassin

Infrastructure
- Tour de télécommunication
- Poste électrique
- Ligne de transport d'énergie
- Route nationale
- Route locale
- Voie ferrée

Limite
- Frontière interprovinciale
- Zone d'étude du milieu biologique
- Zone photointerprétée par WSP (2018)
- Limite de bail minier (MFQ)
- Propriété d'AMEM
- Empreinte des infrastructures minières existantes ou autorisées

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et des stériles à la mine de fer du lac Bloom

Rapport sectoriel / Eau souterraine et sols

Carte 7
Géologie de surface – dépôts meubles

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, juillet 2018
Produits numériques des droits miniers, MRNF, mai 2018
Dépôts de surface: Photointerprétation WSP, 2018 et 1/50 000, Ministère de l'Énergie et des Ressources, 1983

0 600 1 200 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2019

Préparation : P. Brunet
Dessin : V. Venne
Vérification : A. Hamel
181-03709-01_eie_c7_130_hg_depot_surface_wspb_190527.mxd

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

Ainsi, trois unités hydrostratigraphiques ont été identifiées dans les deux secteurs à l'étude à la suite de la compilation des données de forages et des tranchées, ainsi que de l'analyse de la carte des dépôts quaternaires (carte 7) :

- Unité 1 : un dépôt de terre végétale, constituée d'une mince couche de terre noire mélangée avec un sable gris (étant surmontée de mousse, lichens et débris ligneux).
- Unité 2 : un horizon de till indifférencié composé d'une matrice de sable et de silt.
- Unité 3 : le socle rocheux composé de différentes formations géologiques métamorphisées, notamment des schistes à biotite, du gneiss quartzofeldspathique et des amphibolites.

Le till est normalement constitué par des matériaux de granulométrie étalée. Le till présente une densité variable, alors que sa composition granulométrique de sa matrice varie d'un sable graveleux et silteux à un silt sableux avec un peu de gravier. Des cailloux et blocs sont également présents. La compacité du till, déterminée selon les valeurs « N » de l'essai de pénétration standard, varie en général de moyenne à dense, sauf près de la surface où la compacité peut être lâche.

2.4 TRAVAUX ANTÉRIEURS (2007 À 2014)

Bien que de nombreux travaux de caractérisation des sols et de l'eau souterraine aient été réalisés antérieurement sur le site d'étude, seuls ceux se situant à l'intérieur ou adjacents aux deux secteurs concernés pour le parc à résidus et la halde à stériles projetés ont été retenus.

2.4.1 SECTEUR NORD

Entre 2007 et 2009, dans le contexte de l'étude d'impact environnemental initiale (ÉIE), GENIVAR (maintenant WSP) a mené des travaux dans le secteur nord en lien avec les conditions hydrogéologiques du site, afin d'établir l'état initial de référence. Certains puits échantillonnés et analysés lors de ces travaux se trouvent dans le secteur nord, soit les puits FB-3-Rb et FB-3-Rh. Ceux-ci ont été détruits par la suite. En 2011, dans le cadre d'un programme de suivi de la qualité de l'eau souterraine, WSP a mis en place un réseau de puits d'observation. Parmi ceux-ci, les puits 11-FB-3-R, 11-FB-3-S, 11-PO-4-R et 11-PO-22-R se trouvent à l'intérieur ou à proximité du secteur nord et ont été inclus dans cette étude. Puis, en 2012, dans le cadre du processus d'ÉIE actuellement en cours, la firme AMEC a réalisé 20 forages dans le secteur nord (BH-01-12 à BH-20-12), dont 11 ont été aménagés en puits d'observation (BH-01-12 à BH-10-12 et BH-17-12). Lors des travaux de caractérisation réalisés par GENIVAR en septembre 2012, l'eau souterraine et les sols adjacents aux puits réalisés par AMEC ont été analysés pour l'ÉIE de 2014 (WSP 2014). Enfin, en 2014, de nouveaux puits ont été ajoutés au réseau de surveillance mis en place en 2011 dont les puits PO-28-R, PO-28-S, PO-31-R et PO-31-S qui se retrouvent dans ou à proximité du secteur nord.

2.4.2 SECTEUR SUD

En 2014, dans le cadre du processus d'ÉIE actuellement en cours, WSP avait notamment été mandatée afin de réaliser une étude hydrogéologique dans un secteur correspondant, en partie, à celui de l'actuel secteur sud. Parmi les travaux réalisés, neuf forages aménagés en puits d'observation ont été réalisés à l'intérieur ou immédiatement adjacents au secteur sud, soit les puits 14-PO-41-R, 14-PO-41-S,14-PO-42-R, 14-PO-43-R, 14-PO-43-S, 14-PO-44-R, 14-PO-44-S, 14-PO-45-R et 14-PO-45-S (carte 4). Les travaux ont été interrompus à la suite de l'arrêt des opérations minières au site et les résultats de caractérisation des eaux souterraines n'ont pas été présentés. Les données recueillies lors de ces travaux seront présentées dans le présent rapport.

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 PROGRAMME DE TRAVAIL COMPLÉMENTAIRE

Les travaux réalisés en 2018 visaient à compléter l'évaluation entamée en 2012 et en 2014 de la qualité environnementale de l'eau souterraine et des sols, dans les secteurs de la halde à stériles et du parc à résidus projetés. En premier lieu, un inventaire des puits, des tranchées et des données de qualité des eaux souterraines et des sols disponibles pour les deux secteurs a été réalisé. Par la suite, un programme de travail a été établi afin de compléter les informations requises pour l'évaluation de l'état de référence pour les eaux souterraines et les sols.

Un dossier photographique présentant les travaux réalisés en 2018 est présenté à l'annexe A.

Les travaux de terrain en lien avec la complétion de l'état de référence incluaient :

- La réalisation de nouvelles tranchées d'exploration.
- L'échantillonnage de sols et d'eau souterraine.

Les travaux se sont déroulés entre le 4 et le 8 novembre 2018 et sont résumés ci-dessous.

4 NOVEMBRE 2018

- Prise de contact et coordination sur le site. Vérification des accès aux sites des tranchées projetées et aux puits existants dans les deux secteurs.

5 AU 8 NOVEMBRE 2018

- Réalisation de 19 tranchées d'exploration sur les 30 tranchées projetées, soit 12 tranchées dans le secteur nord et 7 dans le secteur sud, les autres sites d'échantillonnage ciblés étant inaccessibles au moment des travaux.
- Prélèvement des échantillons de sols dans les tranchées d'exploration réalisées.
- Prélèvement d'eau souterraine dans 17 puits sur les 29 puits existants prévus pour l'échantillonnage, les autres puits étant inaccessibles, gelés ou introuvables au moment des travaux. Les 12 puits suivants ont été échantillonnés dans le secteur nord : 11-FB-3-R, 11-FB-3-S, BH-01-12, BH-02-12, BH-04-12, BH-05-12, BH-06-12, BH-07-12, BH-08-12, PO-28-R, PO-28-S et PO-31-S. Les 5 puits suivants ont été échantillonnés dans le secteur sud : 14-PO-42-R, 14-PO-43-R, 14-PO-43-S, 14-PO-44-R et 14-PO-44-S.
- Relevé du niveau piézométrique dans les puits cités précédemment avant le début des prélèvements.

Sur les 19 tranchées d'exploration réalisées, 15 ont été arrêtées à la suite du refus de la pelle sur le till ou le roc probable, alors que 3 tranchées ont été arrêtées à environ 3 m de profondeur; une tranchée a été arrêtée à 1,6 m de profondeur en raison de l'instabilité des parois. Ainsi, selon ces tranchées et les données antérieures sur le site, l'épaisseur de dépôts meubles est généralement faible (< 3 m) sur l'ensemble des deux secteurs et confirment les unités hydrostratigraphiques énoncées à la section 2.4.3, soit un dépôt discontinu de terre végétale surmontant une mince couche de till indifférencié qui repose sur le socle rocheux.

Les puits utilisés dans le cadre de cette étude sont présentés au tableau 1. Ceux échantillonnés en 2018 sont indiqués en gris ombragé.

Tableau 1. Liste des puits d'observation utilisés pour l'étude

Puits d'observation	Information sur le puits		
	Année d'aménagement	Profondeur du puits (m)	Unité crépinée
Secteur nord			
11-FB-3-R	WSP, 2011	10,24	Roc
11-FB-3-S	WSP, 2011	4,57	Till
BH-01-12	Amec, 2012	2,74	Till
BH-02-12	Amec, 2012	11,05	Roc
BH-03-12	Amec, 2012	12,5	Roc
BH-04-12	Amec, 2012	7,62	Till
BH-05-12	Amec, 2012	1,52	Till et roc
BH-06-12	Amec, 2012	7,93	Roc
BH-07-12	Amec, 2012	2,89	Till
BH-08-12	Amec, 2012	6,55	Roc
BH-09-12	Amec, 2012	10,67	Roc
BH-10-12	Amec, 2012	5,34	Till
PO-28-R	WSP, 2014	14,66	Roc
PO-28-S	WSP, 2014	3,35	Till
PO-31-S	WSP, 2014	9,14	Till
Secteur Sud			
14-PO-41-R	WSP, 2014	23,80	Roc
14-PO-41-S	WSP, 2014	4,90	Till
14-PO-42-R	WSP, 2014	14,90	Roc
14-PO-43-R	WSP, 2014	23,90	Roc
14-PO-43-S	WSP, 2014	4,30	Till
14-PO-44-R	WSP, 2014	11,30	Roc
14-PO-44-S	WSP, 2014	3,50	Till
14-PO-45-R	WSP, 2014	20,70	Roc
14-PO-45-S	WSP, 2014	8,20	Till

Les rapports des puits présents dans les deux secteurs (échantillonnés lors des travaux de novembre 2018 ou antérieurement) ainsi que des tranchées d'exploration réalisées lors de ces travaux sont présentés à l'annexe B. La localisation de ces puits et tranchées d'exploration dans les secteurs nord et sud est présentée respectivement sur les cartes 3 et 4.

3.2 MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE

Le prélèvement, les manipulations et la conservation des échantillons ont été effectués conformément aux recommandations du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et reposent sur l'application des procédures décrites dans les guides habituellement utilisés dans le domaine, soit :

- *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : généralités (cahier 1)* (CEAEQ 2008).
- *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : échantillonnage des eaux souterraines (cahier 3)* (CEAEQ 2012).
- *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : échantillonnage des sols (cahier 5)* (CEAEQ 2010).
- *Guide de caractérisation des terrains* (MENV 2003).

3.2.1 PROCÉDURES DE NETTOYAGE DES ÉQUIPEMENTS

L'ensemble des équipements non dédiés utilisés pour le prélèvement et l'homogénéisation des échantillons a été nettoyé entre chaque utilisation selon les procédures de nettoyage recommandée par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ 2008).

3.2.2 PROCÉDURE DE TRANSPORT ET DE CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS

Les échantillons d'eau souterraine et de sols ont été placés dans des contenants fournis par le laboratoire responsable des analyses chimiques, et ce, en fonction des paramètres analytiques sélectionnés. Une fois prélevés, les échantillons ont été clairement identifiés et conservés au frais dans une glacière dont la température interne était maintenue autour de 4 ºC jusqu'à leur arrivée au laboratoire.

3.3 ÉCHANTILLONNAGE DES SOLS

Tous les échantillons de sol ont été prélevés manuellement dans les tranchées à des profondeurs régulières (0-5, 5-10, 10-20, 20-70, 70-120, 120-170, 170-220, 220-270 et 270-300 cm), tout en s'ajustant selon les changements stratigraphiques. Ces échantillons ont été prélevés afin de déterminer l'état actuel (état de référence avant les travaux) des sols du site. Le tableau 2 présente les coordonnées des tranchées échantillonnées, ainsi que la date de prélèvement.

Tableau 2. Liste des prélèvements de sols - Tranchées d'exploration

Tranchée d'exploration	Coordonnées (UTM 19, NAD83)			Date de prélèvement
	X	Y	Élévation (m)	
Secteur nord				
TR-01-18	613 328	5 859 109	693,7	2018-11-05
TR-02-18	613 879	5 859 760	711,7	2018-11-06
TR-03-18	614 299	5 860 457	688,8	2018-11-06
TR-04-18	615 043	5 858 732	687,3	2018-11-05
TR-05-18	614 514	5 859 657	674,8	2018-11-05
TR-06-18	614 975	5 860 178	681,2	2018-11-06
TR-07-18	615 721	5 859 283	677,4	2018-11-06
TR-10-18	616 583	5 858 739	694,0	2018-11-06
TR-11-18	617 212	5 858 759	701,4	2018-11-06
TR-12-18	614 072	5 859 196	693,1	2018-11-05
TR-13-18	616 644	5 858 002	681,7	2018-11-05

Tranchée d'exploration	Coordonnées (UTM 19, NAD83)			Date de prélèvement
	X	Y	Élévation (m)	
TR-14-18	615 418	5 859 568	679,6	2018-11-06
Secteur sud				
TR-16-18	616 841	5 854 295	794,8	2018-11-08
TR-19-18	617 335	5 853 906	753,6	2018-11-08
TR-22-18	617 571	5 853 587	728,0	2018-11-08
TR-25-18	617 929	5 853 198	718,3	2018-11-07
TR-28-18	618 170	5 852 727	706.5	2018-11-07
TR-29-18	617 874	5 851 675	664,1	2018-11-08
TR-30-18	617 564	5 851 820	663,0	2018-11-08

3.3.1 DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS DE SOL

La nature et certaines propriétés des matériaux formant le sous-sol ont été déterminées à partir des observations réalisées au cours des travaux sur le terrain. Il est à noter que la description des sols a été effectuée à partir d'un examen visuel des échantillons. La description des échantillons prélevés a été réalisée selon les méthodes d'identification et de classification reconnues et utilisées dans le domaine de la géotechnique et des sols. Elles peuvent impliquer le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux.

Les échantillons de sol ont été décrits selon le système de classification unifiée des sols de la norme ASTM D 2487-00 intitulée *Standard Classification of Soils for Engineering Purposes* (*Unified Soil Classification System*). Les rapports des tranchées sont présentés à l'annexe B.

3.3.2 IDENTIFICATION DES ÉCHANTILLONS DE SOL

Chaque contenant a été clairement identifié en fonction de l'endroit où il a été prélevé et de la profondeur du prélèvement. Pour les prélèvements réalisés antérieurement dans les forages de WSP (2014), l'échantillon a été identifié avec le nom du forage et le numéro de la cuillère fendue (PO-16-01R-CF1 étant l'échantillon provenant de la cuillère fendue 1 du forage 1). Pour les tranchées, l'échantillon a été identifié avec le nom de la tranchée et l'intervalle de profondeur en centimètres (e.g. pour la tranchée TR-01-18, l'échantillon prélevé entre 0 et 5 cm de profondeur est identifié TR-01-18-0-5).

3.3.3 ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Un échantillon ponctuel a été prélevé dans chacune des unités stratigraphiques observées lors de la réalisation des tranchées d'exploration. Les échantillons recueillis ont été conservés dans des sacs fournis par le laboratoire.

3.4 ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU SOUTERRAINE

Tous les échantillons d'eau souterraine ont été prélevés dans les puits d'observation avec une pompe péristaltique à faible débit.

3.4.1 ÉCHANTILLONNAGE DES PUITS D'OBSERVATION

Un échantillon d'eau souterraine a été être prélevé dans chacun des puits d'observation mentionnés à la section 3.1, afin de déterminer l'état actuel (état de référence avant les travaux) du milieu hydrogéologique du site. La localisation de ces puits d'observation est présentée sur les cartes 3 et 4.

Chacun des puits d'observation a été purgé avant de procéder à l'échantillonnage.

Avant chacun des prélèvements d'eau souterraine, des relevés de niveaux d'eau ont été effectués afin de mesurer la profondeur de la nappe d'eau. Le tableau 3 présente les coordonnées des puits échantillonnés, ainsi que la date de prélèvement.

Tableau 3. Liste des prélèvements d'eau souterraine - Puits d'observation

Puits d'observation	Coordonnées (UTM 19, NAD83, m)			Date de prélèvement
	X	Y	Z	
Secteur nord				
11-FB-3-R	615 053,51	5 858 740,60	710,24	2018-11-05
11-FB-3-S	615 054,05	5 858 739,07	710,22	2018-11-05
BH-01-12	613 847,95	5 859 100,04	716,17	2018-11-06
BH-02-12	613 850,95	5 859 100,04	716,20	2018-11-06
BH-04-12	614 504,00	5 859 672,03	699,50	2018-11-06
BH-05-12	615 128,30	5 860 036,16	703,76	2018-11-06
BH-06-12	615 131,30	5 860 036,16	703,76	2018-11-06
BH-07-12	615 793,68	5 859 231,83	696,99	2018-11-07
BH-08-12	615 796,67	5 859 231,83	697,05	2018-11-07
PO-28-R	617 587,74	5 857 594,98	697,10	2018-11-08
PO-28-S	617 587,84	5 857 593,80	697,11	2018-11-08
PO-31-S	613 222,96	5 859 283,32	729,27	2018-11-06
Secteur sud				
14-PO-42-R	617 143,78	5 854 056,98	780,99	2018-11-08
14-PO-43-R	617 782,10	5 853 369,24	744,44	2018-11-08
14-PO-43-S	617 781,58	5 853 368,43	744,42	2018-11-07
14-PO-44-R	617 623,57	5 851 879,02	686,80	2018-11-08
14-PO-44-S	617 622,09	5 851 879,49	686,73	2018-11-08

PURGE

La méthode de la micropurge (purge à faible débit) avec stabilisation de paramètres a été utilisée. Cette méthode permet d'échantillonner à faible débit afin d'obtenir un échantillon représentatif de l'aquifère en minimisant les perturbations dans le puits. La pompe utilisée (pompe péristaltique de marque Solinst, modèle 410) n'est pas immergée dans l'eau, réduisant les risques de contamination croisée. Les débits visés sont inférieurs à 0,5 L/min. selon les standards de la micropurge. Aux fins d'utilisation de la pompe péristaltique, une section de tubage de silicone d'environ 60 cm a été utilisée afin de connecter la pompe péristaltique à la tubulure de PEHD/PEFD. Un tubage de silicone différent a été utilisé pour chaque puits. Lors de la purge, la valve était positionnée au milieu de la colonne d'eau, autant que possible, afin de limiter la remise en suspension de particules.

Dans les puits profonds, l'échantillonnage de l'eau souterraine a plutôt été réalisé à l'aide d'une pompe munie d'un bras agitateur et d'un tubage muni d'une valve à bille, tout en conservant un faible débit de pompage. Du tubage dédié a été utilisé pour chaque puits. Le suivi des paramètres a aussi été réalisé lors de l'échantillonnage.

Lorsqu'il n'était pas possible d'atteindre la stabilisation dans les puits aménagés dans une formation peu perméable, la méthode de purge minimale a été utilisée. La méthode dite à purge minimale (*minimum purge sampling*) a été développée au milieu des années 1990 pour échantillonner l'eau souterraine dans ces puits, tout en minimisant les effets néfastes de l'assèchement du puits sur les propriétés physicochimiques de l'eau. La méthode de purge minimale est recommandée par le CEAEQ (2012) pour les horizons peu perméables. La méthode avec purge minimale, comme son nom l'indique, consiste à pomper un minimum d'eau pour la purge. Le volume ainsi pompé correspond au volume d'eau contenu initialement dans l'équipement de pompage. L'échantillon d'eau est alors prélevé immédiatement après la purge, en partant de l'hypothèse que l'eau récupérée, une fois l'eau dans la pompe et la tubulure évacuée, provient de l'intérieur de la crépine et est représentative des conditions hydrogéochimiques de la formation d'intérêt.

SUIVI DES PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES ET PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS

Le prélèvement des échantillons a été effectué une fois la stabilité des paramètres physicochimiques atteinte, sauf lorsque la quantité d'eau dans le puits était insuffisante ou que la sonde utilisée faisait défaut. Lorsque possible, le pH, la conductivité électrique, la température, le potentiel d'oxydoréduction ainsi que l'oxygène dissous ont donc été compilés régulièrement durant la purge de chacun des piézomètres à l'aide d'une sonde multiparamétrique de marque YSI. Les échantillons ont été prélevés ensuite.

Les échantillons d'eau souterraine ont été placés dans des contenants fournis par le laboratoire responsable des analyses chimiques, et ce, en fonction des paramètres analytiques sélectionnés. Les échantillons d'eau souterraine devant être analysés pour les métaux ont été filtrés directement sur le terrain à l'aide de filtres de 0,45 µm.

3.5 PROGRAMME ANALYTIQUE

3.5.1 ÉCHANTILLONS DE SOL

Quarante et un (41) échantillons de sols (plus 4 duplicatas) provenant d'unités stratigraphiques similaires ont été analysés afin de mesurer la concentration en métaux ainsi que le pourcentage de carbone organique total (COT), la concentration en soufre total et le pH.

Les 41 échantillons de sols retenus (plus 4 duplicatas) ont été analysés par AGAT Laboratoires de Québec pour les analyses des métaux et du pH et par AGAT Laboratoires de Montréal pour les analyses du COT et du soufre total; ces deux laboratoires sont accrédités par le MELCC pour les paramètres demandés.

3.5.2 ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire accrédité par le CEAEQ pour les paramètres analytiques demandés. Il s'agit du laboratoire AGAT de Québec et du laboratoire AGAT de Montréal.

Le choix des paramètres a été basé sur les risques associés à l'usage du site et sur les exigences de la Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP 2012). Les échantillons d'eau souterraine ont été soumis à l'analyse pour l'un ou l'autre des paramètres suivants :

- Composés inorganiques (fluorures, nitrates, nitrites, sulfures totaux, phosphore total).
- Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}.
- Ions majeurs (bicarbonates, calcium, carbonates, chlorures, magnésium, potassium, sodium et sulfates).
- Métaux dissous (balayage).
- Paramètres physicochimiques (conductivité, matières en suspension, pH, solides dissous totaux).

3.6 PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Afin de confirmer la validité des méthodes de mesures des différents paramètres, un programme de contrôle de la qualité a été appliqué. Des échantillons duplicatas ont été prélevés au cours des travaux pour les sols et pour l'eau souterraine. Ces échantillons ont été transmis au laboratoire pour y être analysés et pour vérifier la concordance de leurs résultats avec ceux des échantillons originaux. Des blancs de terrain et des blancs de transport ont également été prélevés pour l'eau souterraine et ont également été transmis au laboratoire.

Par ailleurs, des contrôles internes ont également été effectués par le laboratoire.

4 MÉTHODOLOGIE

4.1 ANALYSE STATISTIQUE

Pour tous les paramètres dont 30 % des résultats ou plus étaient supérieurs à la limite de détection rapportée (LDR) par le laboratoire, une analyse statistique a été réalisée. L'analyse a été réalisée à l'aide du logiciel ProUCL de l'*Environmental Protection Agency* (EPA) en s'appuyant sur les guides et méthodes proposés par le MELCC et par l'EPA, soit :

- *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC 2016).
- *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols* (Ouellette 2012).
- *Statistical Analysis of Groundwater Monitoring Data at RCRA Facilities – Unified Guidance* (EPA 2009); un guide qui, bien qu'appliqué aux eaux souterraines, fournit une description très détaillée des différents tests statistiques utilisés.
- P*roUCL Version 5.1.002 Technical Guide – Statistical Software for Environmental Applications for Data Sets with and without Nondetect Observations* (EPA 2015).

En plus de vérifier la distribution des données, le logiciel utilisé permet, notamment, de tenir compte des valeurs inférieures à la LDR à l'aide de méthodes plus appropriées que la simple substitution par la LDR ou la LDR/2.

Dans un premier temps, pour chaque paramètre, les statistiques descriptives de base (minimum, maximum, moyenne, écart-type et quartiles) ont été calculées et un histogramme a été construit. Dans le cas où des données non détectées (c'est-à-dire des données inférieures à la LDR) étaient présentes, la moyenne et l'écart-type ont été calculés à partir de la méthode Kaplan-Meier en présumant une distribution normale.

Dans un deuxième temps, la distribution normale ou log-normale des données a été vérifiée. Notons que ProUCL vérifie également si les données suivent une distribution gamma, mais que cette méthode n'a pas été utilisée puisque, comme indiqué dans le guide technique du logiciel (EPA 2015), la performance des limites statistiques déterminées à l'aide de cette distribution est encore peu documentée. De la même façon, bien que le logiciel vérifie la normalité à l'aide des tests statistiques Lilliefors et Shapiro-Wilk, uniquement ce dernier a été utilisé puisque le test Lilliefors performe mieux sur les distributions comptant 50 données ou plus. Ainsi, la vérification de la distribution s'est faite selon les étapes suivantes :

- Calcul de la valeur du test Shapiro-Wilk sur les données supérieures à la LDR.
- Calcul de la valeur du test Shapiro-Wilk sur le logarithme des données supérieures à la LDR.
- Comparaison des résultats avec la valeur critique correspondant au nombre de données utilisées et au niveau de confiance désiré (dans certains cas, la valeur critique suggérée par ProUCL a été modifiée afin de refléter le niveau de confiance recommandé par l'EPA [2009]).
- Substitution des données non détectées à l'aide d'une régression sur les statistiques d'ordre (*regression on order statistics*).
- Calcul de la moyenne et de l'écart-type des données normales ou normalisées après substitution des données non détectées.

Notons que pour la transformation logarithmique, ProUCL utilise le logarithme népérien (ln) des données et non le logarithme en base 10 (log_{10}).

4.2 MÉTHODE CHOISIE POUR L'ÉVALUATION DES TDFN

À partir des résultats de l'analyse statistique, des TDFN ont été évaluées. Les valeurs calculées permettent d'obtenir une concentration initiale représentative du milieu naturel avant développement.

L'évaluation des TDFN à partir de la distribution normale ou log-normale est basée sur la détermination de l'intervalle de confiance autour d'un centile selon la méthode suggérée par l'EPA (2009). La TDFN de chaque paramètre est ainsi déterminée en établissant la limite inférieure de confiance à 95 % du 90^{e} centile de la distribution. En d'autres mots, cette méthode permet d'établir la valeur limite pour laquelle il est sûr à 95 % que cette valeur est égale ou inférieure au 90^{e} centile.

La TDFN est donc évaluée, pour une distribution normale, selon l'équation :

$$Teneur\ de\ fond = moyenne + écart\ type * \tau(P;n;\alpha)$$

Où τ est un facteur dépendant de l'intervalle de confiance (1 - α = 95 %), du percentile recherché (P) et du nombre de données (n). Dans les cas où la distribution a été transformée au début de l'analyse, la TDNF ainsi obtenue doit être retransformée selon la transformation inverse.

Dans le cas où les résultats ne respectent pas une loi normale ou log-normale, l'EPA utilise une loi cumulative binomiale (EPA 2009). La TDFN correspond toujours à la limite inférieure de confiance à 95 % du 90^{e} centile de la distribution. La loi binomiale décrite dans le rapport de l'EPA utilise le nombre d'échantillons (n). La loi binomiale est calculée pour n puis n-1 puis n-2 jusqu'à ce que l'addition des lois binomiales (loi binomiale cumulative) atteigne la limite de confiance fixée (95 % dans notre cas).

À titre comparatif, la méthode de la vibrisse supérieure proposée par le MDDELCC (2016) a également été calculée pour les sols, selon l'équation :

$$Vibrisse\ supérieure = 3^{e}\ quartile + (3^{e}\ quartile - 1^{er}\ quartile) * 1{,}5$$

Toutefois, cette méthode n'a pas été retenue puisque selon l'EPA (2009), elle n'est adéquate que pour l'identification de valeurs aberrantes ou la comparaison entre elles de plusieurs séries de données provenant de regroupements différents. Par ailleurs, cette méthode présume une distribution des données approximativement symétrique sans toutefois que cette hypothèse ne soit vérifiée.

5 QUALITÉ DES SOLS

5.1 CHOIX DES ÉCHANTILLONS

Afin d'établir un nombre d'échantillons représentatifs pour établir l'état de référence, une série de sondages complémentaires a été planifiée à l'intérieur des secteurs nord et sud. Les sondages réalisés en 2018 ne sont que des tranchées d'exploration, alors que les sondages antérieurs comprennent aussi bien des tranchées que des forages. À la suite des travaux complémentaires en 2018, un total de 41 échantillons a été sélectionné aux fins d'analyses chimiques. Les informations relatives à ces échantillons sont présentées au tableau 4. Les échantillons sont répartis comme suit : 11 échantillons proviennent de l'unité stratigraphique constituée de tourbe, alors que 30 échantillons proviennent de l'unité stratigraphique constituée du till.

Les analyses chimiques réalisées lors d'études antérieures sur des échantillons de sols situées dans les secteurs nord et sud ont également été prises en considération. Les informations relatives à ces 11 échantillons de till sont présentées au tableau 4.

Tableau 4. Liste des échantillons de sols choisis aux fins d'analyses chimiques - 2018

Sondage	Date du sondage	Coordonnées (UTM 19, NAD83, m)		Profondeur de l'échantillon (cm)	Type de sol échantillonné
		X	Y		
Couche stratigraphique : tourbe					
TR-01-18	2018-11-05	613 328	5 859 109	0 à 5	Tourbe
TR-05-18	2018-11-05	614 514	5 859 657	0 à 5	Tourbe
TR-07-18	2018-11-06	615 721	5 859 283	5 à 10	Tourbe
TR-10-18	2018-11-06	616 583	5 858 739	10 à 20	Tourbe - Terre noire
TR-10-18	2018-11-06	616 583	5 858 739	70 à 120	Tourbe - Terre noire
TR-12-18	2018-11-05	614 072	5 859 196	0 à 5	Tourbe
TR-13-18	2018-11-05	616 644	5 858 002	0 à 10	Tourbe - Terre noire
TR-13-18	2018-11-05	616 644	5 858 002	20 à 50	Tourbe - Terre noire
TR-29-18	2018-11-08	617 874	5 851 675	0 à 5	Tourbe - Terre noire
TR-30-18	2018-11-08	617 564	5 851 820	10 à 20	Tourbe - terre noire, présence de cailloux et de blocs
TR-30-18	2018-11-08	617 564	5 851 820	70 à 120	Tourbe - terre noire, présence de cailloux et de blocs
Couche stratigraphique : till (présence de cailloux ou de blocs)					
TR-01-18	2018-11-05	613 328	5 859 109	170 à 220	Sable silteux
TR-02-18	2018-11-06	613 879	5 859 760	20 à 60	Sable et silt avec des traces de gravier et d'argile
TR-03-18	2018-11-06	614 299	5 860 457	20 à 35	Sable
TR-04-18	2018-11-05	615 043	5 858 732	120 à 170	Sable avec un peu de gravier à graveleux, un peu de silt
TR-04-18	2018-11-05	615 043	5 858 732	20 à 70	Sable avec un peu de gravier à graveleux, un peu de silt
TR-05-18	2018-11-05	614 514	5 859 657	270 à 300	Sable silteux avec un peu de gravier
TR-05-18	2018-11-05	614 514	5 859 657	70 à 120	Sable fin
TR-06-18	2018-11-06	614 975	5 860 178	30 à 80	Sable
TR-07-18	2018-11-06	615 721	5 859 283	170 à 190	Sable avec un peu de gravier à graveleux et des traces de silt
R-07-18	2018-11-06	615 721	5 859 283	20 à 70	Sable avec un peu de gravier à graveleux et des traces de silt

Tableau 4. Liste des échantillons de sols choisis aux fins d'analyses chimiques - 2018 (suite)

Sondage	Date du sondage	Coordonnées (UTM 19, NAD83, m)		Profondeur de l'échantillon (cm)	Type de sol échantillonné
		X	Y		
Couche stratigraphique : till (présence de cailloux ou de blocs)					
TR-10-18	2018-11-06	616 583	5 858 739	120 à 170	Sable silteux à sable et silt, traces d'argile
TR-10-18	2018-11-06	616 583	5 858 739	220 à 270	Sable silteux à sable et silt, traces d'argile
TR-11-18	2018-11-06	617 212	5 858 759	120 à 165	Sable avec un peu de gravier
TR-11-18	2018-11-06	617 212	5 858 759	20 à 70	Sable avec un peu de gravier
TR-12-18	2018-11-05	614 072	5 859 196	20 à 70	Sable avec un peu de gravier
TR-13-18	2018-11-05	616 644	5 858 002	100 à 150	Sable
TR-13-18	2018-11-05	616 644	5 858 002	250 à 300	Sable graveleux, un peu de silt et des traces d'argile
TR-14-18	2018-11-06	615 418	5 859 568	30 à 80	Sable avec un peu de gravier
TR-16-18	2018-11-08	616 841	5 854 295	130 à 180	Sable silteux, traces de gravier et d'argile
TR-16-18	2018-11-08	616 841	5 854 295	55 à 80	Sable silteux avec un peu de gravier et des traces d'argile
TR-19-18	2018-11-08	617 335	5 853 906	40 à 90	Sable avec un peu de gravier à graveleux et des traces de silt
TR-22-18	2018-11-08	617 571	5 853 587	20 à 50	Sable silteux avec des traces à un peu de gravier et des traces d'argile
TR-22-18	2018-11-08	617 571	5 853 587	50 à 70	Silt sableux
TR-25-18	2018-11-07	617 929	5 853 198	20 à 40	Sable avec des traces de gravier et de silt
TR-25-18	2018-11-07	617 929	5 853 198	60 à 110	Silt sableux avec un peu de gravier
TR-28-18	2018-11-07	618 170	5 852 727	10 à 20	Sable
TR-28-18	2018-11-07	618 170	5 852 727	85 à 120	Sable silteux et graveleux avec des traces d'argile
TR-29-18	2018-11-08	617 874	5 851 675	110 à 130	Sable silteux avec un peu de gravier
TR-29-18	2018-11-08	617 874	5 851 675	20 à 70	Sable silteux et graveleux avec des traces d'argile
TR-30-18	2018-11-08	617 564	5 851 820	120 à 160	Silt sableux avec des traces à un peu de gravier

Tableau 5. Liste des échantillons de sols analysés antérieurement - 2012 et 2014

Sondage	Date du sondage	Type de sondage	Coordonnées (UTM 19, NAD83, m)		Profondeur de l'échantillon (m)	Type de sol échantillonné
			X	Y		
Couche stratigraphique : till (présence de cailloux ou de blocs)						
Site 1-2A (BH-02-12)	2012-09-20	Manuel	613 849	5 859 100	0 à 0,5*	Sable avec un peu de gravier (till)
Site 1-2B (BH-02-12)	2012-09-20	Manuel	613 849	5 859 100	0 à 0,5*	Sable avec un peu de gravier (till)
Site 3-4 (BH-03-12)	2012-09-20	Manuel	614 503	5 859 672	0 à 0,5*	Sable avec un peu de silt et trace gravier (till)
Site 5-6 (BH-05-12)	2012-09-20	Manuel	615 130	5 860 036	0 à 0,5*	Sable silteux avec gravier (till)
Site 7-8 (BH-08-12)	2012-09-20	Manuel	615 795	5 859 232	0 à 0,5*	Silt sableux avec gravier (till)
14-PO-41-R	2014-10-02	Forage (CF5)	616 267	5 854 422	3,05 à 3,81	Sable fin graveleux avec un peu de silt
14-PO-42-R	2014-10-05	Forage (CF1)	617 144	5 854 057	0,00 à 0,76	Sable fin avec un peu de gravier
14-PO-43-R	2014-10-06	Forage (CF1)	617 782	5 853 369	0,00 à 0,76	Sable fin, un peu de silt et de gravier
14-PO-44-R	2014-10-13	Forage (CF3)	617 624	5 851 879	1,52 à 2,29	Sable silteux à un peu de silt avec un peu de gravier
14-PO-45-R	2014-10-10	Forage (CF2)	617 276	5 852 278	0,76 à 1,52	Sable, un peu de silt et de gravier
14-PO-45-R	2014-10-11	Forage (CF7)	617 276	5 852 278	4,88 à 5,64	Sable silteux, un peu de gravier

** Profondeur approximative*

La localisation de tous ces sondages est présentée sur les cartes 3 et 4. Afin de réaliser une évaluation des teneurs de fond, les prélèvements utilisés doivent provenir du même horizon. Dans le cas de cette étude, les échantillons ont été prélevés dans deux unités stratigraphiques, soit un horizon discontinu de tourbe et un horizon de till présent dans l'ensemble des sondages. Le till est généralement constitué de sable avec des proportions variables de silt et de gravier et des traces d'argile; on y note également la présence de cailloux ou de blocs.

5.2 CRITÈRES DE COMPARAISON

Les résultats des analyses effectuées sur les échantillons de sols, tant en 2018 que sur les analyses antérieures, ont été interprétés en fonction des critères génériques « A », « B » et « C » du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC (Beaulieu 2019) et des valeurs limites de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, communément appelés critères « D ». Ces critères et les résultats des analyses pour les échantillons de tourbe sont présentés au tableau 6, alors que ceux pour le till, analysés en 2018, sont présentés au tableau 7 et ceux pour le till, analysés en 2012 et 2014, sont présentés au tableau 8. Les certificats d'analyses chimiques sont présentés à l'annexe C.

5.3 RÉSULTATS ANALYTIQUES

5.3.1 TOURBE

MÉTAUX

Les résultats d'analyses chimiques sur 11 échantillons ont montré des concentrations supérieures aux teneurs de fond établies pour la province géologique du Grenville (critères génériques « A ») pour trois paramètres, soit le chrome (TR-30-18-10-20; TR-30-18-70-120), le cuivre (TR-10-18-70-120) et le molybdène (TR-01-18-0-5).

Pour un paramètre, soit le molybdène (un échantillon), les résultats d'analyses chimiques ont montré une concentration supérieure au critère générique « B ». Tous les autres résultats pour les métaux sont inférieurs aux critères génériques « A ».

SOUFRE TOTAL

Pour les analyses chimiques du soufre total, tous les résultats (neuf échantillons) ont montré une concentration supérieure au critère générique « A ». Pour trois de ces échantillons (TR-07-18-5-10, TR-10-18-10-20 et TR-30-18-10-20), les résultats des analyses chimiques ont montré une concentration supérieure au critère générique « C ».

PH ET CARBONE ORGANIQUE TOTAL

Un seul échantillon sur les 11 analysés présente un pourcentage en COT inférieur à la limite de détection (0,3 %). Pour les autres échantillons (10), les valeurs varient entre 1,8 et 62,2 % pour une valeur moyenne de 38,2 %.

Concernant le pH pour les 11 échantillons analysés, les valeurs obtenues varient entre 4,3 et 6,0 pour une valeur moyenne de 4,9.

5.3.2 TILL

MÉTAUX

Les résultats d'analyses chimiques ont montré des concentrations supérieures aux teneurs de fond établies pour la province géologique du Grenville (critères génériques « A ») pour quatre paramètres, soit le baryum (TR-25-18-20-40), le chrome (20 /41 échantillons), le cobalt (TR-25-18-20-40) et le nickel (TR-25-18-20-40 et 14-PO-45-R-CF2).

Pour deux paramètres, soit le chrome et le nickel, les résultats d'analyses chimiques sur un échantillon (TR-25-18-20-40) ont montré une concentration supérieure au critère générique « B ». Tous les autres résultats pour les métaux sont inférieurs aux critères génériques « A ».

HYDROCARBURES C_{10}-C_{50}

Pour les cinq échantillons analysés, tous les résultats d'analyses chimiques ont montré des concentrations sous la limite de détection.

SOUFRE TOTAL

Pour les analyses chimiques du soufre total, trois échantillons ont montré une concentration supérieure à la limite de détection, alors qu'un seul échantillon (site 7-8) a montré une concentration supérieure au critère générique « A ». Tous les autres résultats d'analyses chimiques (25 échantillons) ont montré des concentrations sous la limite de détection.

PH ET CARBONE ORGANIQUE TOTAL

Onze (11) échantillons présentent un pourcentage en COT inférieur à la limite de détection (0,3 %). Pour les autres échantillons (19), les valeurs varient entre 0,4 et 6,7 % pour une valeur moyenne de 1,2 %.

Concernant le pH pour les 41 échantillons analysés, les valeurs obtenues varient entre 4,1 et 7,0, pour une valeur moyenne de 5,5.

5.3.3 SOMMAIRE DES RÉSULTATS POUR LES SOLS

Un résumé des dépassements des critères génériques pour les sols est présenté au tableau 9. Parmi les 11 échantillons de tourbe analysés, deux dépassements du critère « A » ont été observés pour le chrome, ainsi qu'un dépassement du critère « A » pour le cuivre et un dépassement du critère « B » pour le molybdène. Tous les échantillons de sols prélevés dans l'unité de tourbe se retrouvent soit dans la plage « A-B » (six échantillons) ou la plage « C-D » (trois échantillons) pour le soufre total.

Parmi les 41 échantillons de till analysés, un échantillon se retrouve dans la plage « A-B » pour l'un ou l'autre de ces paramètres : baryum, cobalt et soufre total, alors qu'un échantillon se retrouve dans la plage « B-C » soit pour le chrome ou le nickel. Les analyses chimiques sur 20 échantillons de till pour le chrome se retrouvent dans la plage « A-B » (19 échantillons) ou « B-C » (1 échantillon), soit près de 50 % des échantillons de till.

Tableau 6. Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons de sol utilisés pour l'évaluation des teneurs de fond - Tourbe - 2018

Paramètre	Critère[1] ou valeur limite[2] (mg/kg)				LDR[3] (mg/kg)	Échantillon / Date de prélèvement / Résultat d'analyse (mg/kg)										
	A	B	C	D		TR-01-18-0-5	TR-05-18-0-5	TR-07-18-5-10	TR-10-18-10-20	TR-10-18-70-120	TR-12-18-0-5	TR-13-18-0-5/ TR-13-18-5-10	TR-13-18-20-50	TR-29-18-0-5	TR-30-18-10-20	TR-30-18-70-120
						2018-11-05	2018-11-05	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08
Métaux																
Aluminium	-	-	-	-	300	6 260	5 670	3 180	3 530	5 080	5 380	3 100	8 300	3 620	10 400	13 200
Antimoine	-	-	-	-	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Argent	2	20	40	200	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic	10	30	50	250	1,0	<1	<1	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Baryum	200	500	2 000	10 000	20	52	140	65	114	79	60	78	52	47	159	143
Cadmium	0,9	5	20	100	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	<0,5
Calcium	-	-	-	-	100	1 030	2 180	1 210	3 080	3 290	677	1 300	553	1 140	4 020	2610
Chrome	45	250	800	4 000	2,0	45	43	26	8	34	24	5	11	29	**63**	**81**
Cobalt	25	50	300	1 500	2,0	4	4	<2	<2	<2	6	2	<2	<2	8	11
Cuivre	50	100	500	2 500	1,0	7	13	7	25	**67**	14	5	16	11	26	20
Fer	-	-	-	-	500	30 100	6 700	4 290	1 900	6 010	7 610	3 380	2 270	5 100	18 300	23 300
Lithium	-	-	-	-	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Magnésium	-	-	-	-	100	2 670	2 700	1 050	220	527	3 050	276	<100	241	3 760	6 420
Manganèse	1 000	1 000	2 200	11 000	10	55	66	30	14	49	61	<10	<10	<10	989	488
Mercure	0,6	2	10	50	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2
Molybdène	6	10	40	200	1,0	**11**	<1	<1	<1	3	1	<1	<1	<1	2	2
Nickel	30	100	500	2 500	2,0	14	12	6	6	18	11	5	4	4	22	28
Plomb	50	500	1 000	5 000	5,0	6	7	<5	<5	<5	6	<5	<5	<5	9	6
Potassium	-	-	-	-	100	1 640	1 520	837	182	343	2 520	353	123	345	2 670	4 150
Sélénium	3	3	10	50	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5
Sodium	-	-	-	-	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	190	111	138
Titane	-	-	-	-	1,0	696	351	289	94	163	642	79	107	174	500	957
Vanadium	-	-	-	-	15	39	<15	<15	<15	22	<15	<15	<15	20	32	41
Zinc	120	500	1 500	7 500	5,0	24	17	9	<5	39	29	12	6	16	35	52
Autres composés inorganiques																
Soufre total	400	2 000	2 000	-	200	**567**	**607**	**2 310**	**2 410**	-	**551**	**1 110**	**1 750**	**978**	**2 080**	-
Autres paramètres																
COT (%)	-	-	-	-	0,3 (%)	<0,3	28,4	43,5	62,2	37,7	19,6	58	58,9	49,2	22,5	1,8
pH (-)	-	-	-	-	-	5,24	4,76	4,95	4,42	5,46	4,64	4,44	4,33	4,36	5,72	5,98

[1] *Critères génériques du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu 2019). Pour les métaux et métalloïdes, les critères « A » utilisés représentent la teneur de fond établie pour la province géologique de Grenville.*

[2] *Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critères D.*

[3] *Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.*

Légende :

-	: Non défini ou non analysé	**100**	: B < Concentration ≤ C
100	: Concentration ≤ A	**100**	: C < Concentration < D
100	: A < Concentration ≤ B	***100***	: Concentration ≥ D

Tableau 7. Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons de sol utilisés pour l'évaluation des teneurs de fond - Till - 2018

Paramètre	Critère[1] ou valeur limite[2] (mg/kg)				LDR[3] (mg/kg)	Échantillon / Date de prélèvement / Résultat d'analyse (mg/kg)													
	A	B	C	D		TR-01-18-170-220	TR-02-18-20-60	TR-03-18-20-35	TR-04-18-20-70	TR-04-18-120-170	TR-05-18-70-120	TR-05-18-270-300	TR-06-18-30-80	TR-07-18-20-70	TR-07-18-170-190	TR-10-18-120-170	TR-10-18-220-270	TR-11-18-20-70	TR-11-18-120-165	TR-12-18-20-70
						2018-11-05	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-05
Métaux																			
Aluminium	-	-	-	-	300	5 440	11 100	17 900	10 600	6 030	3 280	2 780	9 260	7 990	6 320	4 230	3 850	5 830	5 010	9 950
Antimoine	-	-	-	-	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Argent	2	20	40	200	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic	10	30	50	250	1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	2	<1	<1	2	2	<1
Baryum	200	500	2 000	10 000	20	61	111	89	54	57	32	32	64	72	75	54	49	58	76	109
Cadmium	0,9	5	20	100	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Calcium	-	-	-	-	100	1 470	1 940	705	1 400	1 460	1 550	1 570	1 750	942	1 480	1 490	1 540	1 070	967	767
Chrome	45	250	800	4 000	2,0	40	**60**	**74**	**55**	37	31	23	**66**	45	**50**	36	36	37	34	36
Cobalt	25	50	300	1 500	2,0	4	7	7	5	6	2	3	6	6	5	4	4	5	5	6
Cuivre	50	100	500	2 500	1,0	9	12	6	7	13	6	11	12	17	20	9	10	6	7	15
Fer	-	-	-	-	500	11 800	21 500	27 300	15 600	11 100	6 430	<5 000	17 900	16 300	13 100	7 250	11 700	18 300	39 800	16 700
Lithium	-	-	-	-	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Magnésium	-	-	-	-	100	3 910	6 430	6370	5 830	3 690	2 230	1 930	5 550	5 320	4 610	3 600	3 010	4 330	3 440	6 260
Manganèse	1 000	1 000	2 200	11 000	10	95	210	164	119	128	57	49	170	191	138	73	100	216	288	128
Mercure	0,6	2	10	50	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Molybdène	6	10	40	200	1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2
Nickel	30	100	500	2 500	2,0	14	21	19	17	16	8	9	22	20	20	14	12	12	13	17
Plomb	50	500	1 000	5 000	5,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Potassium	-	-	-	-	100	3 010	4 930	3 810	2 150	2 700	1 440	1 400	2 970	3 840	3 980	2 020	2 220	2 350	2 100	4 300
Sélénium	3	3	10	50	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Sodium	-	-	-	-	100	<100	117	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Titane	-	-	-	-	1,0	532	942	1 300	1 040	532	283	260	698	847	649	376	332	689	498	960
Vanadium	-	-	-	-	15	16	31	45	27	20	<15	<15	36	26	23	<15	17	25	19	24
Zinc	120	500	1 500	7 500	5,0	25	28	37	28	21	15	14	28	32	28	25	25	21	22	32
Autres composés inorganiques																			
Soufre total	400	2 000	2 000	-	200	<200	<200	<200	<200	-	<200	-	<200	<200	-	<200	-	<200	<200	277
Autres paramètres																			
COT (%)	-	-	-	-	0,3 (%)	<0,3	0,9	2,7	0,6	<0,3	0,4	6,7	1	0,5	<0,3	<0,3	<0,3	0,5	<0,3	0,9
pH	-	-	-	-	-	5,5	5,62	5,34	5,37	5,53	5,64	5,82	5,56	5,58	5,84	5,65	5,89	5,42	5,43	5,17

1 *Critères génériques du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu 2019). Pour les métaux et métalloïdes, les critères « A » utilisés représentent la teneur de fond établie pour la province géologique de Grenville.*

2 *Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critères D.*

3 *Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.*

Légende :

-	: Non défini ou non analysé	**100**	: B < Concentration ≤ C
100	: Concentration ≤ A	**100**	: C < Concentration < D
100	: A < Concentration ≤ B	***100***	: Concentration ≥ D

Tableau 7. Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons de sol utilisés pour l'évaluation des teneurs de fond - Till - 2018 (suite)

Paramètre	Critère[1] ou valeur limite[2] (mg/kg)				LDR[3] (mg/kg)	Échantillon / Date de prélèvement / Résultat d'analyse (mg/kg)													
	A	B	C	D		TR-13-18-100-150	TR-13-18-250-300	TR-14-18-30-80	TR-16-18-55-80	TR-16-18-130-180	TR-19-18-40-90	TR-22-18-20-50	TR-22-18-50-70	TR-25-18-20-40	TR-25-18-60-110	TR-28-18-10-20	TR-28-18-85-120	TR-29-18-20-70	TR-29-18-110-130	TR-30-18-120-160
						2018-11-05	2018-11-05	2018-11-06	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-07	2018-11-07	2018-11-07	2018-11-07	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08
Métaux																			
Aluminium	-	-	-	-	300	9 670	12 300	6 320	4 920	5 000	11 000	7 730	5 260	21 100	6 530	12 500	6 460	4 610	7 100	5 930
Antimoine	-	-	-	-	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Argent	2	20	40	200	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic	10	30	50	250	1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Baryum	200	500	2 000	10 000	20	83	102	36	28	40	69	38	33	**218**	50	52	62	33	67	73
Cadmium	0,9	5	20	100	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Calcium	-	-	-	-	100	1 860	1 790	1 370	1 750	1 750	1 700	1 890	1 770	992	1 630	1 570	1 970	1 410	2 110	2 070
Chrome	45	250	800	4 000	2,0	**53**	45	37	37	37	**67**	**49**	39	**439**	**68**	**59**	**48**	34	**51**	**50**
Cobalt	25	50	300	1 500	2,0	5	6	4	3	4	6	4	4	**27**	6	5	5	3	5	5
Cuivre	50	100	500	2 500	1,0	13	18	7	9	11	7	9	10	42	19	17	17	6	16	15
Fer	-	-	-	-	500	15 100	20 100	11 800	8 950	9 190	17 600	12 500	9 170	26 800	11 300	16 200	11 900	5 430	10 000	15 500
Lithium	-	-	-	-	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	26	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Magnésium	-	-	-	-	100	5 410	7 200	2 640	2 660	3 020	6 660	3 630	2 800	15 100	4 090	6 000	4 230	3 060	4 280	4 220
Manganèse	1 000	1 000	2 200	11 000	10	117	108	116	76	89	154	124	97	340	112	140	131	61	109	134
Mercure	0,6	2	10	50	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Molybdène	6	10	40	200	1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Nickel	30	100	500	2 500	2,0	19	19	10	11	12	24	13	11	**141**	25	15	17	10	18	18
Plomb	50	500	1 000	5 000	5,0	<5	<5	<5	<5	<5	6	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Potassium	-	-	-	-	100	4 460	7 350	1 620	1 370	1 880	4 280	1 890	1 540	7 450	2 080	3 020	2 670	1 640	3 210	3 650
Sélénium	3	3	10	50	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Sodium	-	-	-	-	100	110	121	<100	<100	107	<100	111	104	134	101	<100	122	<100	137	163
Titane	-	-	-	-	1,0	813	834	365	379	455	1110	498	422	1 980	516	727	567	375	678	630
Vanadium	-	-	-	-	15	26	22	18	20	19	41	29	20	73	25	27	23	<15	23	26
Zinc	120	500	1 500	7 500	5,0	35	27	24	26	25	33	21	30	52	20	34	26	18	24	20
Autres composés inorganiques																			
Soufre total	400	2 000	2 000	-	200	<200	-	207	<200	<200	<200	<200	<200	<200	-	<200	<200	<200	-	<200
Autres paramètres																			
COT (%)	-	-	-	-	0,3 (%)	2,8	<0,3	0,6	0,6	<0,3	0,8	0,9	<0,3	0,5	0,4	1,3	<0,3	0,6	0,6	<0,3
pH	-	-	-	-	-	5,16	5,79	5,71	5,47	5,93	5,32	5,44	5,55	5,71	5,72	5,68	6,29	5,73	6,03	5,85

[1] *Critères génériques du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu 2019). Pour les métaux et métalloïdes, les critères « A » utilisés représentent la teneur de fond établie pour la province géologique de Grenville.*

[2] *Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critères D.*

[3] *Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.*

Légende :

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ A
100	: A < Concentration ≤ B
100	: B < Concentration ≤ C
100	: C < Concentration < D
100	: Concentration ≥ D

Tableau 8. Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons de sol utilisés pour l'évaluation des teneurs de fond - Till - 2012 et 2014

Paramètre	Critère[1] ou valeur limite[2] (mg/kg)				LDR[3] (mg/kg)	Échantillon / Date de prélèvement / Résultat d'analyse (mg/kg)										
	A	B	C	D		Site 1-2A	Site 1-2B	Site 3-4	Site 5-6	Site 7-8	14-PO-41-R-CF5	14-PO-42-R-CF1	14-PO-43-R-CF1	14-PO-44-R-CF3	14-PO-45-R-CF2	14-PO-45-R-CF7
						2012-09-20	2012-09-20	2012-09-20	2012-09-20	2012-09-20	2014-10-02	2014-10-05	2014-10-06	2014-10-13	2014-10-10	2014-10-11
Hydrocarbures pétroliers																
Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}	300	700	3 500	10 000	100	<100	<100	<100	<100	<100	-	-	-	-	-	-
Métaux																
Argent	2	20	40	200	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic	10	30	50	250	5,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Baryum	200	500	2 000	10 000	20	37	<20	39	121	128	72	29	41	62	101	59
Cadmium	0,9	5	20	100	0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Chrome	45	250	800	4 000	45	<45	<45	<45	**90**	<45	**54**	**52**	**54**	**50**	**66**	<45
Cobalt	25	50	300	1 500	15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	50	100	500	2 500	40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Étain	5	50	300	1 500	5,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fer	-	-	-	-	500	4 430	1 330	11 600	13 700	6 680	11 100	11 000	12 000	10 200	14 700	13 300
Manganèse	1 000	1 000	2 200	11 000	10	35	<10	164	92	<10	110	76	128	112	195	172
Molybdène	6	10	40	200	2,0	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	4	<2
Nickel	30	100	500	2 500	30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	**32**	<30
Plomb	50	500	1 000	5 000	30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Sélénium	3	3	10	50	1,0	<1	<1	<1	<1	<1	1	1,1	1	<1	1,1	1
Zinc	120	500	1 500	7 500	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Autres composés inorganiques																
Soufre total	400	2 000	2 000	-	400	<400	<400	<400	<400	**525**	-	-	-	-	-	-
Autres paramètres																
COT (%)	-	-	-	-	0,3 (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	-	-	-	-	-	4,56	4,43	4,69	4,77	4,08	6,93	5,02	5,15	7,01	5,19	6,77

1 *Critères génériques du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu 2019). Pour les métaux et métalloïdes, les critères « A » utilisés représentent la teneur de fond établie pour la province géologique de Grenville.*

2 *Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critères D.*

3 *Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.*

Légende :

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ A
100	: A < Concentration ≤ B
100	: B < Concentration ≤ C
100	: C < Concentration < D
100	: Concentration ≥ D

Il est important de noter, au tableau 9, que le pourcentage total (dernière colonne) correspond au pourcentage total d'échantillons analysés dépassant l'un ou l'autre des critères.

Tableau 9. Résumé des dépassements des critères génériques pour les sols

Paramètre	Dépassement - Tourbe (11 échantillons)			Dépassement - Till (41 échantillons)			Nombre total de dépassements	
	A	B	C	A	B	C	Nombre d'échantillons	% d'échantillons
Baryum	-	-	-	1	-	-	1	2
Chrome	2	-	-	19	1	-	22	42
Cobalt	-	-	-	1	-	-	1	2
Cuivre	1	-	-	-	-	-	1	2
Molybdène	-	1	-	-	-	-	1	2
Nickel	-	-	-	-	1	-	1	2
Soufre total	6	-	3	1	-	-	10	19
Total	**9**	**1**	**3**	**22**	**2**	**0**		

5.3.4 RÉSULTATS DU PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

L'écart relatif entre les résultats obtenus pour les échantillons duplicatas et ceux obtenus pour les échantillons originaux correspondants est inférieur à 30 % dans la majorité des cas.

Tous les résultats possédant un écart relatif supérieur à 30 % sont situés près des limites de détection (résultats inférieurs à cinq fois la limite de détection); l'écart demeure donc acceptable.

Les résultats complets du programme de contrôle de la qualité sont présentés au tableau 10, tandis que les certificats d'analyses chimiques sont présentés à l'annexe C.

5.4 ANALYSES STATISTIQUES

Les analyses statistiques ont été réalisées pour les unités stratigraphiques de tourbe et de till, à partir des résultats analytiques présentés aux tableaux 6 à 8. Certains paramètres ont toutefois été exclus des analyses en raison de la proportion importante (> 70 %) d'échantillons inférieurs à la LDR.

Considérant le nombre relativement faible d'échantillons analysés (11) pour l'unité de tourbe, seules les statistiques de base ont été calculées pour cette unité (tableau 11). Les paramètres suivants n'ont pas été retenus pour les analyses statistiques de l'unité de tourbe en raison de la proportion d'échantillons inférieurs à la LDR : antimoine, argent, arsenic, cadmium, lithium, mercure, sélénium et sodium.

Un résumé des résultats des analyses statistiques pour l'unité de till est présenté au tableau 12. Les résultats bruts tirés du logiciel proUCL sont présentés à l'annexe D. Les paramètres suivants n'ont pas été retenus pour les analyses statistiques de cette unité en raison de la proportion d'échantillons inférieurs à la LDR (> 70 %) : antimoine, argent, arsenic, cadmium, lithium, mercure, molybdène, plomb, sélénium et soufre total. La vérification du type de distribution réalisée à l'aide du test Shapiro-Wilk, comme décrit à la section 4.2, a démontré que les paramètres suivants ne suivent pas de distribution normale ou log-normale (au seuil α de 5 %) : chrome, cobalt, fer, nickel et vanadium. Pour déterminer la teneur de fond de ces paramètres, la loi binomiale a été utilisée.

Tableau 10. Résultats du programme de contrôle de la qualité

Paramètre	Critère[1] ou valeur limite[2] (mg/kg)				LDR[3] (mg/kg)	Échantillon / Date de prélèvement / Résultat d'analyse (mg/kg)														
	A	B	C	D		14-PO-43-R-CF1	DUP2-061014	Écart relatif[4]	TR-02-18-20-60	DUP-2-20-60	Écart relatif[4]	TR-13-18-20-50	DUP1-20-50	Écart relatif[4]	TR-13-18-100-150	DUP1-100-150	Écart relatif[4]	TR-28-18-85-120	DUP-3-85-120	Écart relatif[4]
						2014-10-06	2014-10-06		2018-11-06	2018-11-06		2018-11-05	2018-11-05		2018-11-05	2018-11-05		2018-11-07	2018-11-07	
Métaux																				
Aluminium	-	-	-	-	300	-	-	-	11 100	10 600	5%	8 300	7 530	10%	9 670	8 510	13%	6 460	5 990	8%
Antimoine	-	-	-	-	20	-	-	-	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%
Argent	2	20	40	200	0,5	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%
Arsenic	10	30	50	250	1,0	<5	<5	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%
Baryum	200	500	2 000	10 000	20	41	46	11%	111	104	7%	52	51	2%	83	77	8%	62	56	10%
Cadmium	0,9	5	20	100	0,5	<0,9	<0,9	0%	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%
Calcium	-	-	-	-	100	-	-	-	1 940	2 000	3%	553	527	5%	1 860	1 600	15%	1 970	2 040	3%
Chrome	45	250	800	4 000	2,0	**54**	**55**	2%	**60**	**64**	6%	11	12	9%	**53**	**52**	2%	**48**	**48**	0%
Cobalt	25	50	300	1 500	2,0	<15	<15	0%	7	7	0%	<2	<2	0%	5	5	0%	5	5	0%
Cuivre	50	100	500	2 500	1,0	<40	<40	0%	12	12	0%	16	14	13%	13	11	17%	17	16	6%
Fer	-	-	-	-	500	12 000	13 500	12%	21 500	20 300	6%	2 270	1 340	52%	15 100	14 700	3%	11 900	10 800	10%
Lithium	-	-	-	-	20	-	-	-	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%
Magnésium	-	-	-	-	100	-	-	-	6 430	5 790	10%	<100	<100	0%	5 410	4 870	11%	4 230	3 820	10%
Manganèse	1 000	1 000	2 200	11 000	10	128	132	3%	210	207	1%	<10	<10	0%	117	102	14%	131	109	18%
Mercure	0,6	2	10	50	0,2	-	-	-	<0,2	<0,2	0%	<0,2	<0,2	0%	<0,2	<0,2	0%	<0,2	<0,2	0%
Molybdène	6	10	40	200	1,0	<2	<2	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%
Nickel	30	100	500	2 500	2,0	<30	<30	0%	21	22	5%	4	4	0%	19	18	5%	17	17	0%
Plomb	50	500	1 000	5 000	5,0	<30	<30	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%
Potassium	-	-	-	-	100	-	-	-	4 930	4 350	13%	123	<100	21%	4 460	4 160	7%	2 670	2 350	13%
Sélénium	3	3	10	50	0,5	1,0	1,0	0%	<0,5	<0,5	0%	0,6	0,5	18%	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%
Sodium	-	-	-	-	100	-	-	-	117	122	4%	<100	<100	0%	110	107	3%	122	121	1%
Titane	-	-	-	-	1,0	-	-	-	942	892	5%	107	103	4%	813	722	12%	567	547	4%
Vanadium	-	-	-	-	15	-	-	-	31	32	3%	<15	<15	0%	26	26	0%	23	24	4%
Zinc	120	500	1 500	7 500	5,0	<100	<100	0%	28	32	13%	6	9	40%	35	28	22%	26	20	26%
Autres composés inorganiques																				
Soufre total	400	2 000	2 000	-	200	-	-	-	<200	<200	0%	-	**1750**	-	<200	<200	0%	<200	<200	0%

1 *Critères génériques du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu 2019). Pour les métaux et métalloïdes, les critères « A » utilisés représentent la teneur de fond établie pour la province géologique de Grenville.*

2 *Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critères D.*

3 *Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.*

4 *Écart relatif calculé selon l'équation suivante: (|Conc. éch#1 - Conc. éch#2| /Conc. moyenne)* 100. Pour une valeur inférieure à la LDR, la concentration utilisée correspond à |LDR|.*

Légende :

-	: Non défini ou non analysé	**100**	: B < Concentration ≤ C
100	: Concentration ≤ A	**100**	: C < Concentration < D
100	: A < Concentration ≤ B	***100***	: Concentration ≥ D

Tableau 11. Statistiques de base des sols : Unité de tourbe

Paramètre	Nombre de données	% de données < LDR	Minimim[1] (mg/kg)	Maximum[1] (mg/kg)	Moyenne[1] (mg/kg)	Médiane[2] (mg/kg)
Métaux						
Aluminium	11	0	3 100	13 200	6 156	5 380
Baryum	11	0	47	159	90	78
Calcium	11	0	553	4 020	1 917	1 300
Chrome	11	0	5	81	34	29
Cobalt	11	45	2	11	6	2
Cuivre	11	0	5	67	19	14
Fer	11	0	1 900	30 100	9 905	6 010
Magnésium	11	9	220	6 420	2 091	1 050
Manganèse	11	27	14	989	219	49
Molybdène	11	55	1	11	4	<1
Nickel	11	0	4	28	12	11
Plomb	11	55	6	9	7	<5
Potassium	11	0	123	4 150	1 335	837
Titane	11	0	79	957	368	289
Vanadium	11	55	20	41	31	<15
Zinc	11	9	6	52	24	17
Autres composés inorganiques						
Soufre total	9	0	551	2 410	1 374	1 110

[1] Calculée en ne considérant que les données > LDR.

[2] Calculée en considérant toutes les données.

Tableau 12. Analyses statistiques des sols : Unité de till

Paramètre	Aluminium (mg/kg)	Baryum (mg/kg)	Calcium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Cobalt (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Fer (mg/kg)	Magnésium (mg/kg)
Nombre de données	30	41	30	41	41	41	41	30
Nombre de données < LDR	0	1	0	5	11	11	1	0
Statistiques descriptives								
Minimum	2 780	28	705	23	2	6	1 330	1 930
1er quartile	5 073	-	1 403	-	-	-	-	3 155
2e quartile (médiane)	6 390	-	1 560	-	-	-	-	4 225
3e quartile	9 880	-	1 765	-	-	-	-	5 760
Maximum	21 100	218	2 110	439	27	42	39 800	15 100
Moyenne[1]	7 867	65,51	1 524	56,47	5,368	12,26	13 396	4 717
Écart-type[1]	4 149	35,87	373	62,01	3,622	6,355	6 864	2 435
Type de distribution (Normale ou Log-N)	**Log-N**	**Log-N**	**Normale**	**-**	**-**	**Log-N**	**-**	**Log-N**
Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,978	0,966	0,937	-	-	0,937	-	0,963
Valeur critique du test SW (α = 5 %)	0,927	0,94	0,927	-	-	0,927	-	0,927
Moyenne	8,857	4,058	1 524	-	-	2,408	-	8,366
Écart-Type	0,473	0,496	373	-	-	0,435	-	0,419
Valeur moyenne + 1 écart-type (84 % des valeurs)	11 271	95	1 897	-	-	17,2	-	6 535
Valeur moyenne + 2 écarts-types (97,5 % des valeurs)	18 088	156	2 270	-	-	26,5	-	9 937
Critères génériques								
Critère « A »	-	200	-	45	25	50	-	-
Critère « B »	-	500	-	250	50	100	-	-
Critère « C »	-	2 000	-	800	300	500	-	-
Critère « D »	-	10 000	-	4 000	1 500	2 500	-	-

Paramètre	Manganèse (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Potassium (mg/kg)	Sodium (mg/kg)	Titane (mg/kg)	Vanadium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
Nombre de données	41	41	30	30	30	30	41
Nombre de données < LDR	2	10	0	19	0	4	11
Statistiques descriptives							
Minimum	35	8	1 370	101	260	16	14
1er quartile	-	-	1 923	-	430,3	-	-
2e quartile (médiane)	-	-	2 685	-	598,5	-	-
3e quartile	-	-	3 833	-	828.8	-	-
Maximum	340	141	7 450	163	1 980	73	52
Moyenne[1]	125,3	19,18	3 044	107,6	676,2	25,37	26,53
Écart-type[1]	64,15	19,91	1 567	14,47	357,6	11,41	7,283
Type de distribution (Normale ou Log-N)	**Log-N**	**-**	**Log-N**	**Normale**	**Log-N**	**-**	**Log-N**
Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,982	-	0,953	0,887	0,984	-	0,977
Valeur critique du test SW (α = 5 %)	0,939	-	0,927	0,85	0,927	-	0,927
Moyenne	4,726	-	7,911	107,6	6,405	-	3,243
Écart-Type	0,503	-	0,467	14,47	0,469	-	0,258
Valeur moyenne + 1 écart-type (84 % des valeurs)	186,6	-	4 350	122	967	-	33,1
Valeur moyenne + 2 écarts-types (97,5 % des valeurs)	308,6	-	6 940	137	1 545	-	42,9
Critères génériques							
Critère « A »	1 000	30	-	-	-	-	120
Critère « B »	1 000	100	-	-	-	-	500
Critère « C »	2 200	500	-	-	-	-	1 500
Critère « D »	11 000	2 500	-	-	-	-	7 500

[1] Moyenne et écart-type évalués à partir de la méthode de Kaplan-Meier lorsque présence de données < LDR.

5.5 ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND NATURELLES

Comme il a été observé dans la section précédente, certains métaux sont présents dans les sols en concentrations excédant le critère générique « A » sans que ce ne soit lié aux activités minières. Afin d'établir un état de référence à titre de critère de comparaison, il est nécessaire d'évaluer la TDFN avant l'établissement des infrastructures minières.

Comme décrit à la section 4.2, la TDFN a été évaluée pour chaque paramètre analysé en déterminant la limite inférieure de confiance à 95 % du 90^{e} centile de la distribution des concentrations. Les teneurs de fond calculées pour les six paramètres présentant une distribution normale ou log-normale sont présentées au tableau 13, alors que celles des cinq autres paramètres calculés sur la base de la loi binomiale sont présentées au tableau 14.

Sur l'ensemble des paramètres analysés pour lesquels une teneur de fond a été évaluée (15 paramètres), sept (Ba, Co, Cr, Cu, Mn, Ni et Zn) ont des critères génériques définis dans le guide d'intervention du MELCC (Beaulieu 2019). Pour ces sept éléments, les TDFN évaluées sont inférieures au critère « A », hormis pour le chrome.

Comme mentionné précédemment, le tableau 13 présente également, à titre comparatif uniquement, les TDFN évaluées à l'aide de la méthode de la vibrisse supérieure.

De nouveaux critères génériques ont été suggérés à partir des TDFN évaluées. L'établissement de ces nouveaux critères varie d'un paramètre à l'autre, selon que la teneur de fond évaluée est supérieure ou inférieure au critère « A ».

Lorsque le paramètre évalué est supérieur au critère « A » existant, un nouveau critère a été établi comme étant égal à la TDFN. Lorsque la TDFN évaluée est inférieure au critère « A », le critère « A » en vigueur a été conservé. Le nouveau critère applicable pour le chrome est présenté au tableau 14.

Tableau 13. Calcul des teneurs de fond pour les sols – Paramètres suivant une distribution normale ou log-normale

Paramètre	Aluminium (mg/kg)	Baryum (mg/kg)	Calcium (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Magnésium (mg/kg)
Calcul de la teneur de fond					
Type de distribution (normale ou log-N)	Log-N	Log-N	Normale	Log-N	Log-N
Moyenne des données	8,857	4,06	1 524,00	2,41	8,37
Écart-type des données	0,473	0,50	373,00	0,44	0,42
Facteur τ (P;n;α)	0,928	0,974	0,928	0,974	0,928
Teneur de fond calculée **Distribution normale ou log-normale**	**10 894**	**94**	**1 870**	**17**	**6 341**
Critère générique (« A »)	-	200	-	50	-

Tableau 13. Calcul des teneurs de fond pour les sols – Paramètres suivant une distribution normale ou log-normale (suite)

Paramètre	Manganèse (mg/kg)	Potassium (mg/kg)	Sodium (mg/kg)	Titane (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
Calcul de la teneur de fond					
Type de distribution (Normale ou log-N)	Log-N	Log-N	Normale	Log-N	Log-N
Moyenne des données	4,73	7,91	107,60	6,41	3,24
Écart-type des données	0,50	0,47	14,47	0,47	0,26
Facteur τ (P;n;α)	0,974	0,928	0,928	0,928	0,974
Teneur de fond calculée **Distribution normale ou log-normale**	**184**	**4 207**	**121**	**935**	**33**
Critère générique (« A »)	1 000	-	-	-	120

Tableau 14. Calcul des teneurs de fond pour les sols – Paramètres ne suivant pas une distribution normale ou log-normale

Paramètre	Chrome (mg/kg)	Cobalt (mg/kg)	Fer (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Vanadium (mg/kg)
Calcul de la teneur de fond					
Intervalle de confiance recherché (1 - α)	Binomiale	Binomiale	Binomiale	Binomiale	Binomiale
Percentile (P)	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Rang de la donnée permettant d'atteindre (1 - α)	34	34	34	34	24
Teneur de fond calculée **Distribution binomiale**	**60**	**7,5**	**17 600**	**20**	**28**
Critère générique (« A »)	45	25	-	30	-
Teneur de fond Vibrisse supérieure	81	12,8	26715	28	39
Nouveau critère « A »	**60**	**-**	**-**	**-**	**-**

6 QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE

6.1 CHOIX DES ÉCHANTILLONS

Afin d'établir un nombre d'échantillons d'eau souterraine représentatifs pour établir l'état de référence, les puits d'observation répertoriés à l'intérieur des secteurs nord et sud ou qui leur sont adjacents ont été sélectionnés. Pour la majorité de ces puits, des échantillons d'eau souterraine avaient été prélevés et analysés lors des campagnes de terrain antérieures (essentiellement en 2012 et 2014). Dans certains puits de suivi de qualité des eaux souterraines, des analyses chimiques s'étalant sur quelques années étaient disponibles; seules les analyses les plus récentes ont été retenues.

L'ensemble de ces puits a donc été ciblé pour le prélèvement et l'analyse d'échantillons d'eau dans le cadre de la présente étude. Cependant, certains de ces puits n'ont pu être échantillonnés à nouveau en 2018, en raison de difficultés d'accès et de certains puits qui ont soit été détruits ou n'ont pas été retrouvés. Lors des travaux complémentaires réalisés en novembre 2018, 17 échantillons d'eau souterraine ont pu être prélevés et analysés en laboratoire.

Au total, 38 échantillons d'eau ont été sélectionnés aux fins d'évaluation de la qualité des eaux souterraines. La liste des puits (25) d'où proviennent les échantillons, ainsi que leur localisation et les dates de prélèvement des échantillons d'eau, sont présentées au tableau 15. Les échantillons sont répartis comme suit : 17 échantillons proviennent de l'unité stratigraphique constituée de till, 19 échantillons proviennent de l'unité stratigraphique constituée du roc, alors que deux échantillons proviennent d'un puits crépiné sur ces deux unités (BH-05-12). La localisation de tous ces puits est présentée sur les cartes 3 et 4.

Tableau 15. Liste des échantillons d'eau souterraine choisis aux fins d'évaluation de la qualité

Sondage	Coordonnées (UTM 19, NAD83, m)		Z (m) sol	Z (m) mi-crépine	Date du 1er prélèvement	Date du 2e prélèvement
	X	Y				
Unité stratigraphique crépinée : till						
11-FB-3-S	615054,1	5858739,1	710,22	707,48	2012-10-06	2018-11-05
14-PO-41-S	616268,4	5854421,9	766,51	763,67	10-09-2014	-
14-PO-43-S	617781,6	5853368,4	744,42	741,79	10-09-2014	2018-11-07
14-PO-44-S	617622,1	5851879,5	686,73	684,75	10-14-2014	2018-11-08
14-PO-45-S	617278,6	5852279,5	686,68	682,29	10-13-2014	-
BH-01-12	613847,9	5859100,0	716,17	714,50	2012-12-16	2018-11-06
BH-04-12	614504,0	5859672,0	699,50	693,41	2012-09-18	2018-11-06
BH-05-121	615128,3	5860036,2	703,76	702,77	2012-09-17	2018-11-06
BH-07-12	615793,7	5859231,8	696,99	694,88	2012-09-17	2018-11-07
BH-10-12	616942,5	5858616,8	725,19	721,91	2012-12-15	-
PO-28-S	617587,8	5857593,8	697,11	694,98	-	2018-11-08
PO-31-S	613223,0	5859283,3	729,27	724,25	-	2018-11-06

Tableau 15. Liste des échantillons d'eau souterraine choisis aux fins d'évaluation de la qualité (suite)

Sondage	Coordonnées (UTM 19, NAD83, m)		Z (m) sol	Z (m) mi-crépine	Date du 1er prélèvement	Date du 2e prélèvement
	X	Y				
Unité stratigraphique crépinée : roc						
11-FB-3-R	615053,5	5 858 740,6	710,24	702,93	2012-10-06	2018-11-05
14-PO-41R	616266,7	5854 422,3	766,38	750,98	2014-10-09	-
14-PO-42-R	617143,8	5854057,0	780,99	772,16	2014-10-09	2018-11-08
14-PO-43-R	617782,1	5853369,2	744,44	728,99	2014-10-09	2018-11-08
14-PO-44-R	617623,6	5851879,0	686,80	678,34	2014-10-13	2018-11-08
14-PO-45R	617276,5	5852278,1	686,45	671,00	2014-10-13	-
BH-02-12	613850,9	5859100,0	716,20	708,88	2012-12-16	2018-11-06
BH-03-12	614501,0	5859672,0	699,50	688,53	2012-12-16	-
BH-05-12	615128,3	5860036,2	703,76	702,77	2012-09-17	2018-11-06
BH-06-12	615131,3	5860036,2	703,76	698,12	2012-09-17	2018-11-06
BH-08-12	615796,7	5859231,8	697,05	692,86	2012-09-17	2018-11-07
BH-09-12	616939,5	5858616,8	725,42	716,88	2012-09-12	-
PO-28-R	617587,7	5857595,0	697,10	687,02	-	2018-11-08

[1] *Ce puits est crépiné dans les deux unités stratigraphiques, soit le till et le roc.*

6.2 CRITÈRES DE COMPARAISON

En considérant que les eaux souterraines du site à l'étude pourraient faire résurgence dans les eaux de surface, les résultats d'analyses chimiques ont été comparés aux critères de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC (Beaulieu 2019). Les récepteurs potentiels sont les ruisseaux et les lacs.

Le MELCC a établi, pour les eaux souterraines, des seuils d'alerte (SA) correspondant à une concentration à partir de laquelle il y a lieu d'appréhender une perte de la ressource et un risque d'effet sur la santé, les usages et l'environnement. Pour un site situé en amont d'un plan d'eau, le MELCC impose un seuil égal à 50 % de la valeur des critères RES. Le site à l'étude se situant à moins de 1 km de plusieurs ruisseaux et lacs, un SA de 50 % a été appliqué.

Par ailleurs, les critères RES pour les métaux ont été ajustés selon une dureté de 10 mg/L (WSP 2017), soit une valeur représentative de l'eau des ruisseaux et lacs environnants.

Enfin, les critères établis par le MELCC pour l'eau de consommation (EC) sont également présentés à titre informatif.

6.3 RÉSULTATS ANALYTIQUES POUR L'EAU SOUTERRAINE

6.3.1 PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES

Des mesures de pH, de conductivité, d'oxygène dissous et de température ont été mesurées *in situ* à l'aide d'une sonde de marque YSI lors de l'échantillonnage des puits. Le pH de l'eau conditionne les équilibres physicochimiques; il affecte directement la solubilité de certains composants. Un faible pH favorise la dissolution de certains métaux. Au cours de son infiltration dans le sol et le sous-sol, l'eau se charge en ions et acquiert des propriétés physiques et chimiques qui caractérisent l'eau de la nappe qu'elle forme. Les pH mesurés sur les échantillons d'eau souterraine prélevés varient de 4,87 à 9,67 à l'exception de deux puits dont les échantillons ont présenté des pH supérieurs à 10. En effet, les échantillons prélevés au puits 11-FB-3-R ont présenté des pH de 13,08 et 13,58 lors des deux campagnes (2018 et 2012) alors qu'un des deux échantillons prélevés au puits 11-PO-43-R a présenté un pH de 11,04 lors de la première campagne en 2014. Ces valeurs pourraient être influencées par la présence de ciment bentonite au niveau de la crépine (problème de conception du puits). D'ailleurs, les valeurs de pH élevées sont associées à des concentrations élevées en calcium et en sodium, ce qui tend à confirmer cette hypothèse. Le pH mesuré dans l'eau du puits 11-PO-43-R semble avoir diminué lors de la deuxième campagne réalisée en 2018 (pH de 9,67). Le pH le plus faible (4,87) a été noté dans le puits BH-07-12. La conductivité électrique est la capacité d'une substance à transmettre un courant électrique; elle représente donc la mesure de la charge en ions dans l'eau. La conductivité électrique de l'eau souterraine variera en fonction de la quantité de minéraux dissous (solides totaux dissous). L'eau souterraine interceptant des horizons argileux aura donc une conductivité généralement plus élevée puisque la charge en minéraux est plus grande. Des conductivités sous 1 000 µS/cm sont généralement observées dans l'eau souterraine. De façon générale, des conductivités au-dessus de 2000 µS/cm sont indicatrices d'une charge en ions élevés. Les conductivités électriques varient de 193,8 à 1 202 µS/cm, à l'exception d'une valeur mesurée à 6 009 µS/cm; cette dernière valeur ayant été mesurée dans le puits 11-FB-3-R lors de la campagne de terrain de novembre 2018. Enfin, les températures mesurées variaient entre -0,1 et 10,48 ºC. Le tableau 16 présente les résultats pour chacun des puits.

Tableau 16. Mesures de terrain des paramètres physicochimiques lors de l'échantillonnage

Sondage	Unité crépinée	Date d'échantillonnage	Température (ºC)	Conductivité spécifique (µS/cm)	Oxygène dissous (%)	pH	Potentiel d'oxydo-réduction
11-FB-3-R	Roc	2018-11-05	-0,1	6 009	62,3	13,08	-50,0
		2012-10-06	6,4	1 202	13,1	13,58	-
11-FB-3-S	Till	2018-11-05	3,9	28	81,0	5,39	194,7
		2012-10-06	7,3	20	41,4	5,71	-
14-PO-41R	Roc	2014-10-09	3,7	132	12,3	7,59	-
14-PO-41S	Till	2014-10-09	5,1	40	8,1	6,56	-
14-PO-42-R	Roc	2018-11-08	-0,1	162	13,1	6,70	257,3
		2014-10-09	4,0	150	13,3	6,64	-
14-PO-43-R	Roc	2018-11-08	0,1	147	23,2	9,67	123,3
		2014-10-09	4,5	851	17,8	11,04	-
14-PO-43-S	Till	2018-11-07	4,1	52	80,6	6,28	135,0
		2014-10-09	6,4	56	13,8	9,35	-

Sondages	Unité crépinée	Date d'échantillonnage	Température (ºC)	Conductivité spécifique (µS/cm)	Oxygène dissous (%)	pH	Potentiel d'oxydo-réduction
14-PO-44-R	Roc	2018-11-08	2,0	108	15,7	6,32	232,0
		2014-10-14	5,3	119	5,1	7,34	-
14-PO-44-S	Till	2018-11-08	3,7	72	6,1	5,33	209,1
		2014-10-09	5,7	80	5,4	7,41	-
14-PO-45-R	Roc	2014-10-13	8,8	212	3,8	8,57	-
14-PO-45-S	Till	2014-10-13	6,8	174	7,2	6,69	-
BH-01-12	Till	2018-11-06	2,8	19,8	32,7	5,49	197,4
		2012-09-16	7,88	27	38,3	5,49	-
BH-02-12	Roc	2018-11-06	1,7	124,7	14,8	7,16	71,7
		2012-09-16	6,82	92	45,3	6,60	-
BH-03-12	Roc	2012-09-16	8,00	247	47,0	7,23	-
BH-04-12	Till	2018-11-06	2,3	73,6	12,4	6,21	52,9
		2012-09-18	5,01	146	16,1	6,62	-
BH-05-12	Till et roc	2018-11-06	2,8	49,3	45,6	6,10	154,7
		2012-09-17	10,48	48	48,6	5,86	-
BH-06-12	Roc	2018-11-06	2,7	73,6	10,0	6,31	137,2
		2012-09-17	8,09	158	25,1	6,80	-
BH-07-12	Till	2018-11-07	3,9	129,0	1,5	4,87	91,8
		2012-09-17	6,49	117	9,1	6,10	-
BH-08-12	Roc	2018-11-07	3,3	113,6	17,3	6,37	5,1
		2012-09-17	8,09	160	19,1	6,71	-
BH-09-12	Roc	2012-09-12	5,01	53	54,1	6,03	-
BH-10-12	Till	2012-09-15	6,59	44	17,0	6,51	-
PO-28-R	Roc	2018-11-08	2,2	510,7	32,3	6,28	191,7
PO-28-S	Till	2018-11-08	4,6	336,0	33,9	5,30	310,7
PO-31-S	Till	2018-11-06	2,0	232,0	60,0	6,17	134,7

6.3.2 RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES

Les résultats des analyses chimiques de l'eau souterraine prélevée dans le till et dans le roc sont présentés aux tableaux 17 et 18. Les certificats d'analyses sont joints à l'annexe E.

6.3.3 IONS MAJEURS

L'analyse des ions majeurs permet de qualifier les différents types d'eau souterraine et de comparer les analyses de qualité d'eau. La présentation sur un diagramme Piper permet de révéler les similarités et les différences entre les échantillons d'eau et de faire des corrélations. Les concentrations présentées en mg/L ont été converties en « % meq/L » aux fins d'analyse. La figure 1 présente les proportions en ions majeurs pour tous les puits échantillonnés, alors que la figure 2 illustre les proportions en ions majeurs en fonction de la provenance de l'échantillon d'eau (till ou roc).

À la lumière des résultats présentés sur la figure 2, tous les échantillons d'eau prélevés dans l'aquifère rocheux présentent une signature géochimique bicarbonatée calcique (type Ca^{2+}/HCO_3). Les échantillons d'eau prélevés dans l'unité de till sont de type bicarbonaté calcique (10/18), de type bicarbonaté sodique (6/18) et de type chloruré, sulfaté calcique (2/18). Les écarts et les moyennes des valeurs mesurées sont présentés au tableau 19.

CALCIUM ET MAGNÉSIUM

Le calcium et le magnésium font partie des constituants majeurs de l'eau souterraine et se retrouvent généralement en concentrations supérieures à 5 mg/L (Driscoll 1986).

L'analyse montre une concentration moyenne en calcium plus importante dans l'eau provenant du roc que celle provenant du till, alors que les concentrations en magnésium sont relativement similaires.

Eau dans le till

Les concentrations en calcium mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre 1,2 et 34,8 mg/L pour une valeur moyenne de 8,2 mg/L et médiane de 4,8 mg/L (distribution log-normale). Les concentrations en magnésium varient entre 0,3 et 9,5 mg/L pour une valeur moyenne de 1,8 mg/L et médiane de 0,76 mg/L (distribution log-normale).

Eau dans le roc

Les concentrations en calcium mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre 3,0 et 760,0 mg/L pour une valeur moyenne de 77,3 mg/L et médiane de 16,6 mg/L (distribution log-normale). Les mesures sont particulièrement élevées au puits 11-FB-3-R, alors que les mesures aux autres puits sont inférieures à 84,5 mg/L. Les concentrations en magnésium varient entre 0,01 et 7,1 mg/L pour une valeur moyenne de 1,7 mg/L et médiane de 1,1 mg/L (distribution non normalisable).

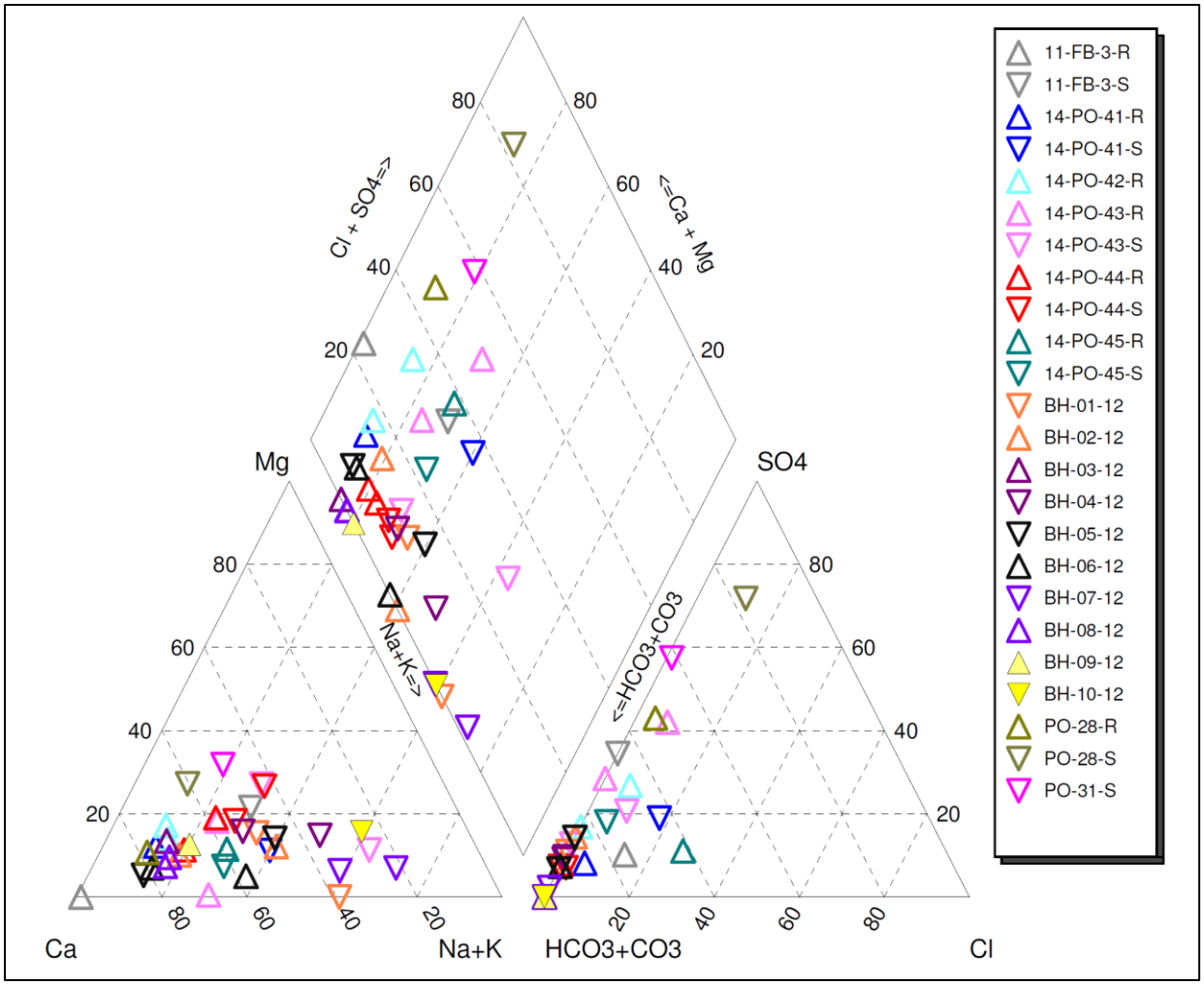


Figure 1. Diagramme ternaire des proportions en ions majeurs dans chacun des échantillons prélevés dans l'eau souterraine

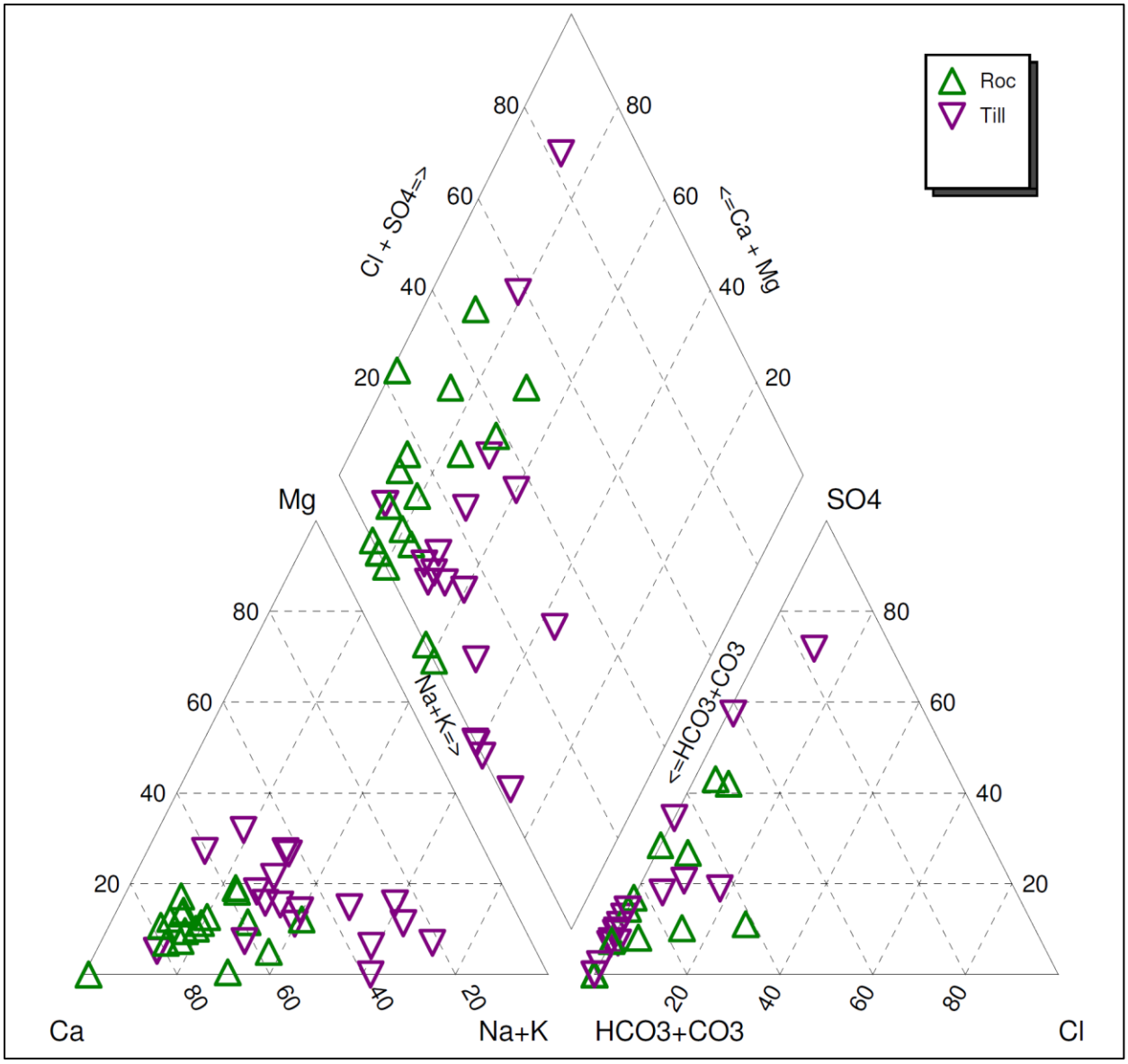


Figure 2. Diagramme ternaire des proportions en ions majeurs dans les échantillons prélevés dans l'eau souterraine selon leur provenance (till ou roc)

Tableau 17. Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine prélevés dans le till

Paramètre	Critère			LDR[2]	Échantillon / Date de prélèvement / Résultat d'analyse (µg/L)																	
					11-FB-3-S	11-FB-3-S	14-PO41S	14-PO43S	14-PO-43-S	14-PO-44S	14-PO-44-S	14-PO-45S	BH-01-12	BH-01-12	BH-04-12	BH-04-12	BH-05-12	BH-05-12	BH-07-12	BH-07-12	BH-10-12	PO-28-S	PO-31-S
	EC[1]	Seuil d'alerte RES	RES[1]		2012-10-06	2018-11-05	10-09-2014	10-09-2014	2018-11-07	10-14-2014	2018-11-08	10-13-2014	2012-12-16	2018-11-06	2012-09-18	2018-11-06	2012-09-17	2018-11-06	2012-09-17	2018-11-07	2012-12-15	2018-11-08	2018-11-06
Hydrocarbures pétroliers (µg/L)																						
HP C_{10}-C_{50}	-	1 400	2 800	100	-	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	126	<100	<100	<100	<100	<100
Ions majeurs (mg/L)																						
Bicarbonates	-	-	-	2,5	8,0	5,3	18,9	20,1	14,9	56,9	33,3	76,8	6,1	6,3	41,9	26,8	10,8	40,6	30,7	42,7	12,2	24,1	42,4
Calcium	-	-	-	0,013	1,7	1,8	5,7	2,7	3,0	7,4	5,0	31,6	1,2	1,4	6,4	5,5	3,0	12,7	4,8	4,5	1,4	34,8	21,6
Chlorures	250	430	860	0,5	-	<0,5	3,7	1,8	<0,5	0,6	<0,5	3,5	<1,0	<0,5	<1,0	<0,5	<1,0	<0,5	<1,0	<0,5	<1,0	11,6	0,8
Magnésium	-	-	-	0,002	0,3	0,5	0,8	0,7	1,1	1,5	1,9	2,3	<0,5	0,3	1,6	1,0	0,6	0,5	0,5	0,9	0,5	9,5	8,4
Potassium	-	-	-	0,008	0,9	1,0	1,6	1,2	2,0	3,1	3,3	12,6	0,8	0,5	2,6	1,6	1,3	2,4	1,1	1,7	1,0	3,9	4,4
Sodium	200	-	-	0,003	0,7	0,7	4,4	6,9	1,2	2,6	2,2	10,7	1,7	0,8	8,9	2,8	2,2	0,9	8,5	16,3	3,2	5,9	6,6
Sulfates	-	-	-	0,5	0,9	4,3	5,4	5,6	2,3	3,7	2,4	15,3	<2,0	1,1	4,2	2,7	2,8	2,6	<2,0	0,9	<2,0	98,3	52,0
Métaux (µg/L)																						
Aluminium	100	-	-	1	-	**117**	**245**	87	9	33	<1	24	**392**	**201**	**123**	83	54	23	**182**	**690**	**108**	**108**	13
Antimoine	6	550	1 100	0,02	-	<0,02	<1	<1	0,02	<1	<0,02	<1	<3	<0,02	<3	<0,02	<3	<0,02	<3	0,07	<3	<0,02	<0,02
Argent	100	0,015	0,03[3]	0,005	-	0,006	<0,1	<0,1	<0,005	<0,1	<0,005	<0,1	<0,2	<0,005	<0,2	<0,005	<0,2	**0,031**	<0,2	0,01	<0,2	<0,005	0,005
Arsenic	0,3	170	340	0,03	-	<0,03	<1	**2**	<0,03	<1	<0,03	<1	<1	<0,03	<1	<0,03	<1	0,18	<1	**1,15**	<1	0,08	0,14
Baryum	1 000	54	108[3]	0,02	-	**60**	32	15	8,19	17	13,5	23	<5	12	**63**	29	24	18,3	46	36,9	10	**183**	**63,4**
Béryllium	-	-	-	0,005	-	0,011	<0,2	<0,2	0,005	<0,2	<0,005	<0,2	<3	<0,005	<3	<0,005	<3	<0,005	<3	0,561	<3	0,022	<0,005
Bismuth	-	-	-	0,004	-	<0,004	<1	<1	<0,004	<1	<0,004	<1	<3	<0,004	<3	0,046	<3	<0,004	<3	0,246	<3	<0,004	<0,004
Bore	5 000	14 000	28 000	3	-	5	<40	<40	<3	<40	<3	<40	<60	<3	<60	<3	<60	3	<60	15	<60	7	4
Cadmium	5	0,1	0,2[3]	0,01	-	0,01	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,01	<0,1	<0,5	<0,01	<0,5	<0,01	<0,5	0,02	<0,5	0,01	<0,5	0,06	0,02
Chrome	50	-	-[3]	0,05	-	0,08	1,8	1,1	0,29	1,2	<0,05	12,6	<10	1	<10	5	<10	2,31	16	19,5	<10	0,22	3,98
Cobalt	-	185	370	0,01	-	0,67	2,2	0,9	0,24	0,9	0,02	<0,5	<20	<0,01	<20	1	<20	0,29	<20	1,36	<20	1,13	0,45
Cuivre	1 000	0,75	1,5[3]	0,1	-	0,7	**3**	**1**	**1,4**	**1**	**0,8**	**1**	**5**	**5**	<2	<0,1	**8**	**7,9**	**2**	**1,5**	<2	**1,9**	**3,8**
Étain	-	-	-	5	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fer	-	-	-	1	-	<1	710	59	6	23	39	<20	<300	71	3940	4240	592	41	6300	10500	655	15	54
Lithium	-	-	-	0,03	-	0,1	2	1	0,28	3	2,11	8	-	<0,03	-	<0,03	-	0,19	-	2,5	-	0,45	1,16
Manganèse	50	275,5	551[3]	0,01	-	5,87	**127**	43	1,86	34	2,38	**128**	26	4	**430**	**149**	**292**	5,01	**83**	**367**	**529**	**197**	38,1
Molybdène	70	14 500	29 000	0,01	-	0,05	<1	1	0,19	<1	0,22	2	<10	<0,01	<10	<0,01	<10	1,77	<10	0,71	<10	0,15	1,78
Nickel	70	33,5	67[4]	0,03	-	1,87	5	3	4,53	5	4,77	<1	6	1	9	6	23	1,11	<2	4,98	4	12,3	6,28
Plomb	10	2,5	5[4]	0,003	-	0,012	0,4	0,1	0,042	0,1	0,016	<0,1	<1	0,166	<1	<0,003	<1	0,155	<1	0,552	<1	0,093	0,122
Sélénium	10	31	62	0,4	-	<0,4	<1	<1	<0,4	<1	<0,4	<1	<1	<0,4	<1	<0,4	<1	0,4	<1	-0,4	<1	<0,4	<0,4
Strontium	-	-	-	0,03	-	22,1	46	26	20,6	49	45,7	344	-	16	-	31	-	32,8	-	68,2	-	272	266
Thallium	-	-	-	0,01	-	0,02	<0,2	<0,2	0,03	<0,2	<0,01	<0,2	<3	<0,01	<3	<0,01	<3	0,02	<3	0,01	<3	0,06	0,03
Thorium	-	-	-	0,5	-	<0,5	-	-	<0,5	-	<0,5	-	-	<0,5	-	<0,5	-	<0,5	-	3,1	-	<0,5	<0,5
Titane	-	-	-	0,4	-	<0,4	5	4	<0,4	<2	<0,4	<2	-	1	-	0,8	-	<0,4	-	25,8	-	<0,4	<0,4

Tableau 17. Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine prélevés dans le till (suite)

Paramètre	Critère			LDR[2]	Échantillon / Date de prélèvement / Résultat d'analyse (µg/L)																	
					11-FB-3-S	11-FB-3-S	14-PO41S	14-PO43S	14-PO-43-S	14-PO-44S	14-PO-44-S	14-PO-45S	BH-01-12	BH-01-12	BH-04-12	BH-04-12	BH-05-12	BH-05-12	BH-07-12	BH-07-12	BH-10-12	PO-28-S	PO-31-S
	EC[1]	Seuil d'alerte RES	RES[1]		2012-10-06	2018-11-05	10-09-2014	10-09-2014	2018-11-07	10-14-2014	2018-11-08	10-13-2014	2012-12-16	2018-11-06	2012-09-18	2018-11-06	2012-09-17	2018-11-06	2012-09-17	2018-11-07	2012-12-15	2018-11-08	2018-11-06
Métaux (µg/L) (suite)																						
Uranium	20	160	320	0,003	-	0,032	0,3	0,2	0,082	<0,1	0,062	0,2	<1	<0,003	<1	<0,003	<1	0,067	<1	1,48	<1	0,203	0,232
Vanadium	-	-	-	0,07	-	<0,07	0,9	<0,5	0,09	1,3	0,13	1,4	<5	<0,07	<5	4	<5	0,78	14	22,6	<5	<0,07	1,3
Zinc	5 000	8,5	17[3]	0,3	**13**	2,5	**12**	6	4,1	**18**	1,1	<3	**23**	**11**	**10**	**13**	**61**	7,3	**11**	**18,6**	**31**	2,5	5
Autres composés inorganiques (mg/L)																						
Bromures		0,2	0,4	0,1	-	-	<0,1	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbonates	-	-	-	2,5	-	<2,5	<2,0	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	2,6	<5,0	<2,5	<5,0	<2,5	<5,0	<2,5	<5,0	<2,5	<5,0	<2,5	<2,5
Fluorures	1,5	2	4	0,1	-	<0,1	-	-	<0,1	-	<0,1	-	-	<0,1	-	<0,1	-	0,1	-	0,2	-	<0,1	<0,1
Nitrates	-	145	290	0,02	-	0,08	20	50	<0,02	50,00	<0,02	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	1,04	2,26
Nitrites	1	-	-	0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	<0,02
Phosphore total	-	-	-	0,02	-	0,03	-	-	<0,02	-	<0,02	-	0,05	0,04	0,16	<0,02	0,03	0,17	0,46	0,25	0,09	<0,02	0,03
Sulfures totaux	-	-	-	0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	-	0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	0,03
Paramètres physicochimiques																						
Conductivité (µmhos/cm)	-	-	-	2	25	22	67	60	36	139	76	233	-	15	-	67	-	98	-	93	-	330	248
pH (-)	-	-	-	-	6	-	6,56	7,14	-	7,09	-	8,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matières en suspension (mg/L)	-	-	-	2	-	-	27	15	-	243	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solides dissous (mg/L)	-	-	-	2	-	28	58	54	32	102	63	142	38	32	165	72	120	70	270	348	102	214	170

[1] *Critères d'eau de consommation (EC) ou de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu 2019).*

[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 ($CaCO_3$) de 10 mg/L.*

Légende :

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration > EC
100	: Concentration > SA
100	: Concentration > RES

Tableau 18. Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine prélevés dans le roc

Paramètre	Critère			LDR[2]	Échantillon / Date de prélèvement / Résultat d'analyse (µg/L)																			
					11-FB-3-R	11-FB-3-R	14-PO41R	14-PO42R	14-PO-42-R	14-PO-43R	14-PO-43-R	14-PO-44R	14-PO-44-R	14-PO-45R	BH-02-12	BH-02-12	BH-03-12	BH-05-12	BH-05-12	BH-06-12	BH-06-12	BH-08-12	BH-08-12	BH-09-12	PO-28-R
	EC[1]	Seuil d'alerte RES	RES[1]		2012-10-06	2018-11-05	2014-10-09	2014-10-09	2018-11-08	2014-10-09	2018-11-08	2014-10-13	2018-11-08	2014-10-13	2012-12-16	2018-11-06	2012-12-16	2012-09-17	2018-11-06	2012-09-17	2018-11-06	2012-09-17	2018-11-07	2012-09-12	2018-11-08
Hydrocarbures pétroliers (µg/L)																								
HP C_{10}-C_{50}	-	1 400	2800	100	-	118	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	130	<100	140	<100	126	770	<100	<100	<100	<100
Ions majeurs (mg/L)																								
Bicarbonates	-	-	-	2,5	-	<2,5	56,9	53,0	63,0	<2,5	37,5	63,4	34,9	52,1	24,6	42,2	88,6	10,8	40,6	54,8	33,1	44,1	30,3	15,4	145
Calcium	-	-	-	0,013	760	457	23,7	24,8	18,1	72,8	13,8	17,3	9,3	21,7	5,6	16,4	26,9	3,0	12,7	16,6	11,1	13,6	9,0	5,0	84,4
Chlorures	250	430	860	0,5	-	0,8	2,2	3,4	<0,5	3,3	<0,5	<0,5	<0,5	14,3	<1,0	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<1,0	<0,5	<1,0	<0,5	<1,0	7,7
Magnésium	-	-	-	0,002	-	0,01	2,3	3,0	2,7	0,3	2,6	1,7	1,9	2,6	0,9	1,4	3,0	0,6	0,5	0,9	0,6	0,8	0,7	0,6	7,1
Potassium	-	-	-	0,008	60,0	4,8	3,0	4,4	4,2	32,9	7,3	5,1	3,4	2,8	3,1	5,1	4,5	1,3	2,4	3,8	2,6	3,4	2,2	1,6	8,2
Sodium	200	-	-	0,003	29,0	2,2	2,7	3,1	1,2	17,9	2,2	2,6	2,3	10,8	3,8	2,1	3,5	2,2	0,9	10,1	0,8	1,6	1,1	0,8	9,0
Sulfates	-	-	-	0,5	-	0,8	4,5	18,1	10,9	23,8	13,9	4,4	2,7	7,9	<2,0	6,3	<2,0	2,8	2,6	<2,0	2,4	<2,0	<0,5	<2,0	97,1
Métaux (µg/L)																								
Aluminium	100	-	-	1	-	**733**	14	14	8	**204**	34	15	<1	95	36	12	**842**	54	23	<30	12	67	**122**	38	2
Antimoine	6	550	1 100	0,02	-	0,04	<1	<1	0,04	<1	0,04	<1	<0,02	<1	<3	<0,02	<3	<3	<0,02	<3	<0,02	<3	0,1	<3	0,03
Argent	100	0,015	0,03[3]	0,005	-	0,008	<0,1	<0,1	<0,005	<0,1	<0,005	<0,1	0,006	<0,1	<0,2	<0,005	<0,2	<0,2	**0,03**	<0,2	**0,07**	<0,2	<0,005	<0,2	<0,005
Arsenic	0,3	170	340	0,03	-	0,2	<1	<1	0,10	<1	**0,37**	<1	<0,03	<1	<1	<0,03	<1	<1	0,18	<1	0,09	<1	0,23	<1	<0,03
Baryum	1 000	54	108[3]	0,02	-	**351**	17	25	7	42	29	22	18	**71**	17	11	**65**	24	18	51	33	**58**	43	14	**72**
Béryllium	-	-	-	0,005	-	<0,005	<0,2	<0,2	<0,005	<0,2	<0,005	<0,2	<0,005	<0,2	<3	<0,005	<3	<3	<0,005	<3	<0,005	<3	0,04	<3	<0,005
Bismuth	-	-	-	0,004	-	<0,004	<1	<1	<0,004	<1	<0,004	<1	<0,004	<1	<3	<0,004	<3	<3	<0,004	<3	<0,004	<3	0,06	<3	<0,004
Bore	5 000	14 000	28 000	3	-	4	<40	<40	<3	<40	7	<40	<3	<40	<60	10	<60	<60	3	<60	3	<60	<3	<60	18
Cadmium	5	0,1	0,2[3]	0,01	-	0,03	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,01	<0,1	<0,01	<0,1	<0,5	<0,01	<0,5	<0,5	0,02	<0,5	0,01	<0,5	<0,01	<0,5	0,02
Chrome	50	-	-[3]	0,05	-	17	2,5	1,0	0,08	28,8	1	3,7	<0,05	1,8	<10	<0,05	<10	<10	2	<10	2	<10	9	<10	0,3
Cobalt	-	185	370	0,01	-	0,9	<0,5	0,9	0,04	<0,5	0,06	<0,5	0,03	2,2	<20	<0,01	<20	<20	0,3	<20	0,08	<20	1	<20	0,6
Cuivre	1 000	0,75	1,5[3]	0,1	**5,0**	**5,6**	<1	<1	**4,2**	**2**	**0,9**	**1**	**2,2**	<1	<2	<0,1	**4**	**8**	**7,9**	**4**	**3,5**	<2	**1,2**	**2**	**4,4**
Étain	-	-	-	5	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fer	-	-	-	1	-	1 660	<20	<20	10	<20	34	<20	7	2 650	<300	112	2 360	592	41	890	42	8 000	13 400	<300	37
Lithium	-	-	-	0,03	-	22	1	2	1	21	7	4	2	3	-	1	-	-	0,2	-	0,2	-	0,5	-	3
Manganèse	50	275,5	551[3]	0,01	-	0,4	13	**138**	11	<1	4	26	8	**429**	**36**	28	**769**	**292**	5	**442**	20	**211**	**159**	<5	15
Molybdène	70	14 500	29 000	0,01	-	6	2	2	1	8	4	<1	0,2	<1	<10	2	<10	<10	2	<10	0,7	<10	0,3	<10	0,8
Nickel	70	33,5	67[3]	0,03	-	1	<1	2	1	<1	0,9	3	3	5	2	<0,03	6	23	1	6	1	5	7	<2	2
Plomb	10	2,5	5[3]	0,003	2,0	0,7	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,04	<0,1	0,1	0,2	<1	<0,003	<1	<1	0,2	<1	0,009	<1	0,10	<1	0,2
Sélénium	10	31	62	0,4	-	0,6	1	<1	<0,4	1	0,6	<1	<0,4	<1	<1	<0,4	<1	<1	0,4	<1	<0,4	<1	<0,4	<1	0,4
Strontium	-	-	-	0,03	-	4 220	56	112	89	1 460	532	157	45	109	-	99	-	-	33	-	37	-	37	-	312
Thallium	-	-	-	0,01	-	<0,01	<0,2	<0,2	0,02	<0,2	0,02	<0,2	0,01	<0,2	<3	<0,01	<3	<3	0,02	<3	0,02	<3	0,03	<3	0,01
Thorium	-	-	-	0,5	-	<0,5	-	-	<0,5	-	<0,5	-	<0,5	-	-	<0,5	-	-	<0,5	-	<0,5	-	0,7	-	<0,5

Tableau 18. Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine prélevés dans le roc (suite)

Paramètre	Critère			LDR[2]	Échantillon / Date de prélèvement / Résultat d'analyse (µg/L)																		
					11-FB-3-R	11-FB-3-R	14-PO41R	14-PO42R	14-PO-42-R	14-PO-43R	14-PO-43-R	14-PO-44R	14-PO-44-R	14-PO-45R	BH-02-12	BH-02-12	BH-03-12	BH-05-12	BH-05-12	BH-06-12	BH-06-12	BH-08-12	BH-08-12	BH-09-12	PO-28-R
	EC[1]	Seuil d'alerte RES	RES[1]		2012-10-06	2018-11-05	2014-10-09	2014-10-09	2018-11-08	2014-10-09	2018-11-08	2014-10-13	2018-11-08	2014-10-13	2012-12-16	2018-11-06	2012-12-16	2012-09-17	2018-11-06	2012-09-17	2018-11-06	2012-09-17	2018-11-07	2012-09-12	2018-11-08
Métaux (µg/L) (suite)																							
Titane	-	-	-	0,4	-	1	<2	<2	<0,4	<2	1	<2	<0,4	5	-	1	-	-	<0,4	-	<0,4	-	2	-	<0,4
Uranium	20	160	320	0,003	-	0,004	0,6	0,4	0,5	0,6	1	<0,1	0,05	0,3	<1	<0,003	<1	<1	0,07	<1	0,07	<1	0,1	<1	0,7
Vanadium	-	-	-	0,07	-	0,4	0,6	0,6	0,2	1,3	0,5	1,2	0,2	0,9	<5	<0,07	<5	<5	0,8	<5	0,8	6	8	<5	0,1
Zinc	5 000	8,5	17[3]	0,3	**17**	7	<3	4,0	5	<3	0,8	<3	2	4	7	<0,3	**9**	**61**	7	8	2	**24**	**12**	8	**16**
Autres composés inorganiques																									
Bromures		0,2	0,4	0,1	-	-	<0,1	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbonates	-	-	-	2,5	-	<2,5	<2,0	<2,0	<2,5	16,7	3,4	<2,0	<2,5	<2,0	<5,0	<2,5	<5,0	<5,0	<2,5	<5,0	<2,5	<5,0	<2,5	<5,0	<2,5
Fluorures	1,5	2	4	0,1	-	0,4	-	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	-	0,1	-	-	0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1
Nitrates	-	145	290	0,02	-	0,03	**170**	30,00	0,59	<0,02	0,04	40,00	0,04	<0,02	-	<0,02	-	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	1,28
Nitrites	1	-	-	0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	-	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02
Phosphore total	-	-	-	0,02	-	<0,02	-	-	<0,02	-	0,04	-	<0,02	-	0,24	0,02	0,18	0,03	0,17	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	0,02	<0,02
Sulfures totaux	-	-	-	0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	0,04	-	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02
Paramètres physicochimiques																									
Conductivité (µmhos/cm)	-	-	-	2	9 500	6 280	147	175	168	842	123	157	81	193	-	113	-	-	98	-	79	-	64	-	548
pH (-)	-	-	-	-	13	-	7,81	7,54	-	11,4	-	7,5	-	7,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matières en suspension (mg/L)	-	-	-	2	-	-	20	8	-	24	-	5	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solides dissous (mg/L)	-	-	-	2	-	1 280	80	106	102	258	76	98	62	136	280	81	253	120	70	10	56	8	75	10	344

[1] *Critères d'eau de consommation (EC) ou de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu 2019).*

[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 ($CaCO_3$) de 10 mg/L.*

Légende :

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration > EC
100	: Concentration > SA
100	: Concentration > RES

Tableau 19. Sommaire des concentrations en ions majeurs mesurées (N=13 pour les dépôts meubles et N=28 pour le roc)

Unité lithologique	Paramètre	Unité	Minimum	Maximum	Moyenne
Till	***Cations***				
	Calcium	mg/L	1,2	34,8	8,2
	Magnésium	mg/L	0,3	9,5	1,8*
	Potassium	mg/L	0,5	12,6	2,5
	Sodium	mg/L	0,7	16,3	4,6
	Anions				
	Bicarbonates	mg/L	5,3	76,8	27,3
	Chlorures	mg/L	<0,5	11,6	1,6*
	Sulfates	mg/L	0,9	98,3	10,9*
Roc	***Cations***				
	Calcium	mg/L	3,0	760,0	77,3
	Magnésium	mg/L	0,01	7,1	1,7
	Potassium	mg/L	1,3	60,0	7,9
	Sodium	mg/L	0,8	29,0	5,2
	Anions				
	Bicarbonates	mg/L	<2,5	145,0	44,8*
	Chlorures	mg/L	<0,5	14,3	1,9*
	Sulfates	mg/L	<0,5	97,1	10,1*

** Moyenne évaluée à partir de la méthode de Kaplan-Meier*

SODIUM ET POTASSIUM

Le sodium et le potassium sont abondants dans la nature et hautement solubles. Des concentrations en sodium de 10 à 100 mg/L peuvent être retrouvées de façon naturelle dans l'eau souterraine. On peut s'attendre normalement à retrouver des concentrations en sodium dissous supérieures à 5 mg/L (Driscoll 1986). Aux fins de comparaison, une eau de consommation peut avoir une concentration en sodium inférieure à 200 mg/L sans causer de problème pour la santé humaine. En ce qui concerne le potassium, les concentrations sont généralement inférieures à 10 mg/L dans les eaux souterraines.

L'analyse montre une concentration moyenne en potassium plus importante dans l'eau provenant du roc que celle provenant du till, alors que les concentrations en sodium sont comparables.

Eau dans le till

Les concentrations en sodium mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre 0,7 et 16,3 mg/L, pour une valeur moyenne de 4,6 mg/L et médiane de 2,8 mg/L (distribution log-normale). Les concentrations en potassium varient quant à elles entre 0,5 et 12,6 mg/L pour une valeur moyenne de 2,5 mg/L et médiane de 1,6 mg/L (distribution log-normale).

Eau dans le roc

Les concentrations en sodium mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre 0,8 et 29,0 mg/L pour une valeur moyenne de 5,2 mg/L et médiane de 2,3 mg/L (distribution log-normale). Les concentrations en potassium varient quant à elles entre 1,3 et 60,0 mg/L pour une valeur moyenne de 7,9 mg/L et médiane de 3,8 mg/L (distribution non normalisable).

CHLORURES

Les chlorures étant présents de façon naturelle dans les eaux souterraines, une concentration en dessous de 10 mg/L est généralement observée. Par ailleurs, le Guide d'intervention du MELCC (Beaulieu 2019) établit un critère EC de 250 mg/L et un critère RES de 860 mg/L pour ce paramètre.

L'analyse montre que les concentrations en chlorures dans l'eau provenant du roc et dans celle provenant du till sont relativement comparables.

Eau dans le till

Les concentrations en chlorures mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre < 0,5 mg/L et 11,6 mg/L, pour une valeur moyenne de 1,6 mg/L et médiane de 0,8 mg/L (distribution log-normale).

Eau dans le roc

Les concentrations en chlorures mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre moins de 0,5 mg/L et 14,3 mg/L, pour une valeur moyenne de 1,9 mg/L et médiane de 1,0 mg/L (distribution log-normale).

BICARBONATES

Le bicarbonate est généralement l'anion le plus abondant dans l'eau souterraine. Des concentrations inférieures à 500 mg/L sont généralement observées dans l'eau souterraine. La source principale de bicarbonates provient des roches carbonatées. De façon générale, la proportion de bicarbonates est plus élevée dans les aquifères situés près de la surface ou dans les zones de recharge. L'eau aura tendance à s'appauvrir en bicarbonates et à s'enrichir en chlorures le long de son parcours.

L'analyse montre que les concentrations en bicarbonates sont relativement plus importantes dans l'eau provenant du roc que celle provenant du till.

Eau dans le till

Les concentrations en bicarbonates mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre 5,3 et 76,8 mg/L, pour une valeur moyenne de 27,3 mg/L et médiane de 24,1 mg/L (distribution log-normale).

Eau dans le roc

Les concentrations en bicarbonates mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre moins de 2,5 et 145,0 mg/L pour une valeur moyenne de 44,8 mg/L et médiane de 41,4 mg/L (distribution log-normale).

SULFATES

Les concentrations en sulfates dans l'eau souterraine provenant d'aquifères constitués de roches ignées ou métamorphiques sont généralement inférieures à 100 mg/L (Driscoll 1986).

L'analyse montre que les concentrations en sulfates dans l'eau provenant du roc et dans celle provenant du till sont relativement comparables.

Eau dans le till

Les concentrations en sulfates dans l'eau souterraine varient entre 0,9 et 98,3 mg/L pour une valeur moyenne de 10,9 mg/L et médiane de 2,6 mg/L (distribution log-normale). Les mesures sont particulièrement élevées au puits PO-28-S, alors que les mesures aux autres puits sont inférieures à 15,5 mg/L.

Eau dans le roc

Les concentrations en sulfates dans l'eau souterraine varient entre moins de 0,5 et 97,1 mg/L pour une valeur moyenne de 10,1 mg/L et médiane de 2,7 mg/L (distribution log-normale). Les mesures sont particulièrement élevées au puits PO-28-R, alors que les mesures aux autres puits sont inférieures à 24,0 mg/L.

6.3.4 MÉTAUX ET HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

L'analyse des hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} présente des résultats inférieurs au critère RES ou à la LDR pour tous les échantillons.

Parmi les 19 échantillons analysés qui ont été prélevés dans l'unité de till, 11 présentent des concentrations supérieures au RES pour au moins un des paramètres suivants : Ag (1/19), Ba (1/19), Cu (8/19) et Zn (5/19). Finalement, 16 échantillons parmi les 19 présentent également des concentrations supérieures aux SA pour l'un ou l'autre des paramètres suivants : Ba (3/16), Cu (6/16), Mn (4/16) et Zn (6/16).

En comparant les résultats aux critères ou aux recommandations pour l'EC, on note que 12 échantillons présentent des dépassements pour les paramètres suivants : Al (9/12), As (2/12) et Mn (9/12).

Parmi les 21 échantillons analysés qui ont été prélevés dans le roc, deux échantillons provenant du même puits (BH-02-12) présentent des résultats inférieurs aux critères EC, SA et RES. Parmi les 19 échantillons restants, 11 présentent des concentrations supérieures au RES pour au moins un des paramètres suivants : Ag (2/19), Ba (1/19), Cu (11/19), Mn (1/19) et Zn (2/19). Finalement, 11 échantillons présentent également des concentrations supérieures aux SA pour l'un ou l'autre des paramètres suivants : Ba (4/11), Cu (4/11), Mn (3/11) et Zn (4/11).

En comparant les résultats aux critères ou aux recommandations pour l'EC, on note que 10 échantillons présentent des dépassements pour les paramètres suivants : Al (4/10), As (1/10), Mn (7/10).

Les dépassements des critères de comparaison EC, RES et du seuil d'alerte, définis à la section 6.2.1, sont résumés au tableau 20. Toutefois, compte tenu que ces puits se situent dans des secteurs à l'extérieur des activités minières, il est assumé que plusieurs de ces dépassements seraient attribuables à des teneurs de fond naturelles. La section 6.5 présente le détail de l'analyse.

Tableau 20. Résumé des dépassements des critères d'eau souterraine

Paramètre	Dépassements - Till (19 échantillons)			Dépassements - Roc (21 échantillons)		
	EC	SA	RES	EC	SA	RES
Aluminium	9	-	-	4	-	-
Argent	-	-	1	-	-	2
Arsenic	2	-	-	1	-	-
Baryum	-	3	1	-	4	1

Paramètre	Dépassements - Till (19 échantillons)			Dépassements - Roc (21 échantillons)		
	EC	SA	RES	EC	SA	RES
Cuivre	-	6	8	-	4	11
Manganèse	9	4	-	7	3	1
Zinc	-	6	5	-	4	2
Nitrates	-	-	-	-	1	-
Total	**20**	**19**	**15**	**12**	**16**	**17**

Légende : EC : eau de consommation; SA : seuil d'alerte; RES : Résurgence dans les eaux de surface

6.3.5 AUTRES PARAMÈTRES

Les bromures, les carbonates, les fluorures, les nitrates, les nitrites, le phosphore total et les sulfures totaux ont également été analysés pour plusieurs de ces échantillons. Tous les échantillons présentent une concentration inférieure aux critères EC, SA, RES ou à la limite de détection du laboratoire, hormis l'échantillon tiré du puits au roc 14-PO-41-R qui présente un dépassement du seuil d'alerte en nitrates.

6.3.6 ÉCHANTILLON DUPLICATA

L'échantillon en duplicata est prélevé en même temps que l'échantillon original et analysé avec la même méthode analytique par le même laboratoire.

La variabilité des résultats peut être classifiée selon les critères suivants :

- Faible, si moins de 10 % des paramètres analysés présentent une différence relative significative.
- Modérée, si 10 à 30 % des paramètres analysés présentent une différence relative significative.
- Élevée, si plus de 30 % des paramètres analysés présentent une différence relative significative.

Les résultats obtenus dans le contexte du programme de contrôle de la qualité sont présentés au tableau 21. Les concentrations de l'échantillon duplicata sont présentées dans la colonne suivant celle de l'échantillon original. Les résultats des duplicatas sont considérés acceptables si la différence relative entre les deux échantillons est inférieure à 20 % et que le résultat est au moins cinq fois la limite de détection.

Le duplicata DUP-1 de l'échantillon d'eau souterraine 11-FB-3-S, le duplicata DUP-2 de l'échantillon d'eau souterraine 11-FB-3-S et le duplicata DUP-3 de l'échantillon d'eau souterraine 14-PO-42R ont été collectés durant les travaux de terrain de novembre 2018 et ont été envoyés au laboratoire AGAT pour comparer la concentration avec l'échantillon original. De plus, le duplicata BH-04-12B de l'échantillon d'eau souterraine BH-04-12A, le duplicata Dup1-141009 de l'échantillon d'eau souterraine 14-PO-41-R et le duplicata Dup1-141013 de l'échantillon d'eau souterraine 14-PO-45R ont été prélevés et analysés aux fins de comparaison lors des campagnes de terrain précédentes, soit en 2012 et 2014.

Dans la grande majorité des cas, l'écart relatif obtenu est moins de 30 %. Les résultats possédant un écart relatif supérieur à 30 % sont situés près des limites de détection (résultats inférieurs à dix fois la limite de détection); l'écart demeure donc acceptable. Par contre, les analyses du cuivre pour les échantillons DUP-2 et DUP-3 présentent des écarts relatifs supérieurs à 30 % et des résultats cinq fois supérieurs à la limite de détection. De plus, les analyses du fer, du manganèse et du zinc pour l'échantillon DUP-2 et celles du plomb et des nitrates pour l'échantillon DUP-3 présentent des écarts relatifs supérieurs à 30 % et des résultats cinq fois supérieurs à la limite de détection.

Tableau 21. Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine - Duplicata

Paramètre	Critère (µg/L)			LDR[3] (µg/L)	Échantillon / Date de prélèvement / Résultat d'analyse (µg/L)																
					11-FB-3-S	DUP-1	Écart relatif[4]	11-FB-3-R	DUP-2	Écart relatif[4]	14-PO-42R	DUP-3	Écart relatif[4]	BH-04-12A	BH-04-12B	Écart relatif[4]	14-PO41R	Dup1-141009	Écart relatif[4]	14-PO-45R	Dup1-141013	Écart relatif[4]
	EC[1]	Seuil d'alerte RES[2]	RES[1]		2018-11-05	2018-11-05		2018-11-05	2018-11-05		2018-11-08	2018-11-08		2012-09-18	2012-09-18		10-09-2014	10-09-2014		2014-10-13	2014-10-13	
Hydrocarbures pétroliers																					
HP C_{10}-C_{50}	-	1 400	2 800	100	<100	<100	0%	118	<100	17%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%
Métaux																					
Aluminium	100	-	-	1	**117**	**106**	10%	**733**	**760**	4%	8	8	0%	**123**	**158**	25%	14	16	13%	95	84	12%
Antimoine	6	550	1 100	0,02	<0,02	<0,02	0%	0,04	<0,02	67%	0,04	0,03	29%	<3	<3	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%
Argent	100	0,015	0,03[5]	0,005	0,006	<0,005	18%	0,008	<0,005	46%	<0,005	<0,005	0%	<0,2	<0,2	0%	<0,1	<0,1	0%	<0,1	<0,1	0%
Arsenic	0,3	170	340	0,03	<0,03	<0,03	0%	0,2	0,2	20%	0,1	0,08	22%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%
Baryum	1 000	54	108[5]	0,02	**60**	**63**	5%	**351**	**338**	4%	7	8	2%	**63**	**63**	0%	17	17	0%	**71**	**73**	3%
Béryllium	-	-	-	0,005	0,01	<0,005	75%	<0,005	<0,005	0%	<0,005	<0,005	0%	<3	<3	0%	<0,2	<0,2	0%	<0,2	<0,2	0%
Bismuth	-	-	-	0,004	<0,004	<0,004	0%	<0,004	<0,004	0%	<0,004	<0,004	0%	<3	<3	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%
Bore	5 000	14 000	28 000	3	5	<3	50%	4	<3	29%	<3	<3	0%	<60	<60	0%	<40	<40	0%	<40	<40	0%
Cadmium	5	0,1	0,2[5]	0,01	0,01	<0,01	0%	0,03	<0,01	100%	<0,01	<0,01	0%	<0,5	<0,5	0%	<0,1	<0,1	0%	<0,1	<0,1	0%
Calcium	-	-	-	13	1760	2100	18%	457 000	490 000	7%	18 100	21 700	18%	6 440	6 400	1%	23 700	25 100	6%	21 700	22 400	3%
Chrome	50	-	-[5]	0,05	0,08	<0,05	46%	17	15	14%	0,08	0,05	46%	<10	<10	0%	2,5	2,6	4%	1,8	1,8	0%
Cobalt	-	185	370	0,01	0,7	1	40%	0,9	1	8%	0,04	0,04	0%	<20	<20	0%	<0,5	<0,5	0%	2,2	2,2	0%
Cuivre	1 000	0,75	1,5[5]	0,1	0,7	**1**	35%	**6**	**3**	60%	**4**	**1**	111%	<2	<2	0%	<1	**1**	0%	<1,0	<1	0%
Étain	-	-	-	5	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%
Fer	-	-	-	1	<1	9	160%	1 660	1 070	43%	10	7	35%	3 940	4 400	11%	<20	<20	0%	2 650	2 720	3%
Lithium	-	-	-	0,03	0,1	0,1	33%	22	20	8%	1	1	2%	-	-	-	1	1	0%	3	4	29%
Magnésium	-	-	-	2	475	399	17%	11	4	93%	2 680	2 740	2%	1 640	1 640	0%	2 330	2 350	1%	2 570	2 570	0%
Manganèse	50	275,5	551[5]	0,01	6	5	16%	0,4	<0,01	190%	11	11	3%	**430**	**428**	0%	13	13	0%	**429**	**438**	2%
Molybdène	70	14 500	29 000	0,01	0,05	<0,01	133%	6	5	15%	1	1	7%	<10	<10	0%	2	1	67%	<1	<1	0%
Nickel	70	33,5	67[5]	0,03	2	2	7%	1	0,7	31%	1	1	0%	9	9	0%	<1	<1	0%	5	5	0%
Plomb	10	2,5	5[5]	0,003	0,01	0,03	74%	0,7	0,6	12%	0,1	0,02	141%	<1	<1	0%	<0,1	<0,2	67%	0,2	0,2	0%
Potassium	-	-	-	8	958	877	9%	4 760	4340	9%	4 170	4 170	0%	2 610	2 600	0%	2 960	2 930	1%	2 810	2 830	1%
Sélénium	10	31	62	0,4	<0,4	<0,4	0%	0,6	<0,4	40%	<0,4	<0,4	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%
Sodium	200 000	-	-	3	698	552	23%	2 210	1 870	17%	1 180	1 190	1%	8 850	8 770	1%	2 740	2 800	2%	10 800	11 200	4%
Strontium	-	-	-	0,03	22	22	0%	4 220	4 170	1%	89	89	0%	-	-	-	56	56	0%	109	111	2%
Thallium	-	-	-	0,01	0,02	<0,01	67%	<0,01	<0,01	0%	0,02	0,02	0%	<3	<3	0%	<0,2	<0,2	0%	<0,2	<0,2	0%
Thorium	-	-	-	0,5	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Titane	-	-	-	0,4	<0,4	<0,4	0%	1	0,9	20%	<0,4	<0,4	0%	-	-	-	<2	<2	0%	5	5	0%
Uranium	20	160	320	0,003	0,03	<0,003	166%	0,004	<0,003	29%	0,5	0,5	3%	<1	<1	0%	0,6	0,6	0%	0,3	0,3	0%
Vanadium	-	-	-	0,07	<0,07	<0,07	0%	0,4	<0,07	140%	0,2	0,2	5%	<5	<5	0%	0,6	0,6	0%	0,9	0,9	0%
Zinc	5 000	8,5	17[5]	0,3	3	6	82%	7	1	147%	5	3	55%	**10**	**11**	12%	<3	<3	0%	4	3	29%

Tableau 21. Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine – Duplicata (suite)

Paramètres	Critères (µg/L)			LDR[3] (µg/L)	Échantillon / Date de prélèvement / Résultat d'analyse (µg/L)																
					11-FB-3-S	DUP-1	Écart relatif[4]	11-FB-3-R	DUP-2	Écart relatif[4]	14-PO-42R	DUP-3	Écart relatif[4]	BH-04-12A	BH-04-12B	Écart relatif[4]	14-PO41R	Dup1-141009	Écart relatif[4]	14-PO-45R	Dup1-141013	Écart relatif[4]
	EC[1]	Seuil d'alerte RES[2]	RES[1]		2018-11-05	2018-11-05		2018-11-05	2018-11-05		2018-11-08	2018-11-08		2012-09-18	2012-09-18		10-09-2014	10-09-2014		2014-10-13	2014-10-13	
Autres composés inorganiques																					
Bicarbonates	-	-	-	2 500	5 300	5 500	4%	<2 500	<2 500	0%	63 000	63 300	0%	41 900	42 100	0%	56 900	57 800	2%	52 100	51 800	1%
Carbonates	-	-	-	2 500	<2 500	<2 500	0%	<2 500	<2 500	0%	<2 500	<2 500	0%	<5 000	<5 000	0%	<2 000	<2 000	0%	<2 000	<2 000	0%
Chlorures	250 000	430 000	860 000	500	<500	<500	0%	800	700	13%	<500	500	0%	<1 000	<1 000	0%	**2 200**	**2 300**	4%	14 300	14 300	0%
Fluorures	1 500	2 000	4 000	100	<100	<100	0%	360	360	0%	<100	<100	0%	-	-	-	-	-	-	-		-
Nitrates	-	145 000	290 000	20	80	80	0%	30	30	0%	590	60	163%	-	-	-	170	170	0%	<20	<20	0%
Nitrites	1 000	-	-	20	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	-	-	-	<20	<20	0	<20	<20	0
Phosphore total	-	-	-	20	30	<20	40%	<20	<20	0%	<20	50	86%	160	180	12%	-	-	-	-		-
Sulfates	-	-	-	500	4 300	3 800	12%	800	1 700	72%	10 900	11 100	2%	4 150	3 670	12%	4 500	4 800	6%	7 900	7 800	1%
Sulfures totaux	-	-	-	20	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	-	-	-	<20	<20	0%	<20	<20	0%
Paramètres physicochimiques																					
Conductivité	-	-	-	2	22	21	5%	6280	6350	1%	168	163	3%	-	-	-	147	150	2%	193	193	0%
Solides dissous	-	-	-	25 000	28 000	27 000	4%	1 280 000	1 280 000	0%	102 000	102 000	0%	165 000	141 000	16%	**80 000**	**96 000**	18%	136 000	136 000	0%

[1] Critères d'eau de consommation (EC) ou de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu 2019).

[2] Seuil d'alerte fixé à 50 % du critère de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention (Beaulieu 2019).

[3] Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

[4] Écart relatif calculé selon l'équation suivante: (|Conc. éch#1 - Conc. éch#2| /Conc. moyenne) 100. Pour une valeur inférieure à la LDR, la concentration utilisée correspond à |LDR|.*

[5] Ajustement de la valeur du critère en fonction de la dureté de l'eau ($CaCO_3$) de 10 mg/L.

Légende :

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration > EC
100	: Concentration > Seuil d'alerte 50% RES
100	: Concentration > RES

6.3.7 BILAN IONIQUE

Les bilans ioniques ont été vérifiés à l'aide du logiciel AquaChem (Waterloo Hydrogeologic 2016) pour chacun des échantillons prélevés. Différents ratios ont également été calculés afin de vérifier les résultats et d'obtenir des informations sur la qualité de l'eau souterraine. Les résultats des bilans ioniques et des ratios sont présentés à l'annexe F.

Trente-trois (33) des 40 échantillons analysés présentent une différence entre la somme des cations et la somme des anions inférieure à 20 %. Pour les sept autres échantillons, plusieurs éléments peuvent expliquer l'écart plus important :

- Lorsque les anions sont supérieurs aux cations : cela peut s'expliquer par le fait que la mesure des cations a été effectuée sur les métaux dissous et non sur les métaux totaux. Les concentrations obtenues pourraient donc être sous-estimées si l'échantillon d'eau a une proportion importante de matières en suspension. Trois échantillons sont concernés, soit ceux prélevés dans les puits 14-PO-41-R, 14-PO-43-S et 14-PO-44-S lors de la campagne réalisée en 2014.
- Lorsque les cations sont supérieurs aux anions : cette différence pourrait être due à la présence dans l'eau d'ions n'ayant pas été mesurés (ex. composés organiques). Quatre échantillons sont concernés, soit les échantillons prélevés dans les puits 11-FB-R, BH-07-12 et BH-08-12 lors de la campagne de novembre 2018, ainsi que celui prélevé dans le puits 14-PO-43-R lors de la campagne de terrain de 2014.

En plus du bilan ionique, quatre ratios ont été calculés afin de vérifier les résultats ou d'obtenir des informations supplémentaires sur la qualité de l'eau et sur la réactivité potentielle de l'eau souterraine avec la roche encaissante.

POTASSIUM/SODIUM

Le premier ratio calculé correspond à un ratio entre le potassium et le sodium :

$$\frac{K^+}{(Na^+)}$$

Le rapport exprimé en meq/L est généralement inférieur à 0,25. La concentration de sodium est généralement plus élevée que celle de potassium. Cette différence s'explique par le fait que le potassium est plus facilement absorbé par les plantes et les minéraux argileux et que le sodium provient régulièrement de réaction chimique en plus de ce qui est présent naturellement dans les roches. Neuf (9) échantillons présentent un ratio supérieur à 0,25, soit huit échantillons prélevés lors des campagnes de 2012 et 2014 (11-FB-3-S, 14-PO-41-S, 14-PO-43-S, 14-PO-45-R, BH-04-12, BH-06-12, BH-07-12, BH-10-12 et BH-07-12) et un échantillon prélevé lors de la campagne de novembre 2018 (BH-07-12). Les trente et un (31) autres échantillons analysés présentent tous un ratio supérieur à 0,25. Dans tous les cas, cela s'explique par une augmentation de la teneur en potassium et une diminution de la teneur en sodium.

MAGNÉSIUM/CALCIUM

Le second ratio calculé correspond à un ratio entre le magnésium et le calcium :

$$\frac{Mg^{2+}}{(Ca^{2+})}$$

Le rapport exprimé en meq/L est généralement inférieur à 0,67. La concentration en calcium est généralement supérieure à celle en magnésium, car les minéraux les plus solubles sont les carbonates d'origine sédimentaire tels que la calcite, la dolomite et le gypse, qui contiennent du calcium. Tous les échantillons présentent un rapport inférieur à 0,67.

CALCIUM/SULFATES

Le troisième ratio calculé correspond à un ratio entre le calcium et les sulfates :

$$\frac{Ca^{2+}}{\left(SO_4{}^{2-}\right)}$$

Le rapport exprimé en meq/L est généralement supérieur à 1 en conditions naturelles. Tous les échantillons analysés présentent un rapport supérieur à 1, hormis les échantillons prélevés aux puits 11-FB-3-S (0,98), PO-28-S (0,85) et PO-31-S (0,99) lors de la campagne de novembre 2018.

SODIUM/CHLORURES

Le dernier ratio calculé correspond à un ratio entre le sodium et les chlorures :

$$\frac{Na^{+}}{(Cl^{-})}$$

La concentration en sodium est généralement plus élevée que celle en chlorure. Le rapport exprimé en meq/L doit être supérieur à 1. Tous les échantillons présentent un ratio supérieur à 1, hormis celui prélevé au puits PO-28-S lors de la campagne de novembre 2018.

6.4 ANALYSE STATISTIQUE

L'analyse statistique a été réalisée à partir des résultats analytiques de tous les échantillons prélevés. Compte tenu des résultats des analyses chimiques, les paramètres ont été analysés de façon distincte pour l'eau souterraine prélevée dans le till et celle prélevée dans le roc.

Les paramètres suivants ont toutefois été exclus de l'analyse en raison de la proportion importante (> 70 %) d'échantillons inférieurs à la LDR, tant pour les analyses du till que pour celles du roc : HP C_{10}-C_{50}, antimoine, argent, arsenic, béryllium, bismuth, bore, cadmium, étain, sélénium, thorium, bromures, carbonates, nitrites et sulfures totaux. De plus, les résultats des fluorures n'ont pas été analysés pour le till (78 % des résultats inférieurs à la LDR).

Un résumé des résultats des analyses statistiques pour l'eau souterraine prélevée dans le till et dans le roc est présenté au tableau 22. Les résultats bruts tirés du logiciel proUCL sont présentés à l'annexe G. La vérification du type de distribution réalisée à l'aide du test Shapiro-Wilk, comme décrit à la section 4.2, a démontré que les paramètres suivants ne suivent pas de distribution normale ou log-normale (au seuil α de 5 %) : magnésium (roc), potassium (roc), strontium (till et roc). Pour déterminer la teneur de fond de ce dernier paramètre (strontium), la loi binomiale a été utilisée.

Tableau 22. Résultats des analyses statistiques pour l'eau souterraine prélevée dans le till et le roc

	Bicarbonates (mg/L)		Calcium (mg/L)		Chlorures (mg/L)		Magnésium (mg/L)		Potassium (mg/L)		Sodium (mg/L)	
	Till	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**
Nombre de données (n)	19	20	19	21	18	20	19	20	19	21	19	21
Nombre de concentrations < LDR (nd)	0	2	0	0	12	14	1	0	0	0	0	0
Statistiques descriptives												
- Minimum	5,3	<2.5	1,2	3,0	<0.5	<0.5	<0.5	0,01	0,5	1,3	0,7	0,8
- 1er quartile	11,5	-	2,2	10,2	-	-	-	0,6	1,0	2,8	1,5	1,6
- 2e quartile (médiane)	24,1	-	4,8	16,4	-	-	-	1,1	1,6	3,8	2,8	2,3
- 3e quartile	41,3	-	6,9	22,7	-	-	-	2,6	2,9	5,1	6,7	3,8
- Maximum	76,8	145	34,8	84,4	11,6	14,3	9,5	7,1	12,6	60,0	16,3	29,0
- Moyenne (KM si nd > 0)	27,3	44,8	8,2	21,4	1,57	1,9	1,8	1,7	2,5	7,9	4,59	5,23
- Écart-type (KM si nd > 0)	19,4	31,3	10,1	21,3	2,62	3,3	2,5	1,6	2,7	13,6	4,20	6,96
Distribution	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale		Log-Normale		Log-Normale	Log-Normale
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,948	0,962	0,934	0,958	0,954	0,976	0,910		0,963		0,951	0,925
- Valeur critique du test SW	0,901	0,897	0,901	0,901	0,788	0,788	0,897		0,901		0,901	0,908
- Moyenne	3,03	3,61	1,56	2,73	-1,44	-1,24	-0,05		0,58		1,11	1,09
- Écart-type	0,81	0,70	1,03	0,81	2,01	2,07	1,01		0,76		0,98	1,02
Valeur Moy + 1 écart-type (84 % des valeurs)	46,5	74,4	13,3	34,5	1,8	2,3	2,6	-	3,8	-	8,1	8,2
Valeur Moy + 2 écarts-types (97,5 % des valeurs)	104,2	150,5	37,2	77,8	13,1	18,2	7,2	-	8,2	-	21,5	22,7
Critère EC	-		-		250		-		-		200	
Seuil d'alerte (SA) / Critère RES	-		-		430 / 860		-		-		-	

	Sulfates (mg/L)		Aluminium (µg/L)		Baryum (µg/L)		Chrome (µg/L)		Cobalt (µgLl)		Cuivre (µg/L)	
	Till	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**
Nombre de données (n)	17	19	18	20	17	19	18	20	18	20	18	21
Nombre de concentrations < LDR (nd)	3	6	1	2	1	0	5	8	7	10	3	6
Statistiques descriptives												
- Minimum	<2	<0.5	<1	<1	<5	7,4	<0.05	<0.05	<0.01	<0.01	<0.1	<0.1
- 1er quartile	-	-	-	-	-	17,3	-	-	-	-	-	-
- 2e quartile (médiane)	-	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	-	-
- 3e quartile	-	-	-	-	-	46,8	-	-	-	-	-	-
- Maximum	52,0	23,8	**690**	**842**	**63,4**	**71,9**	19,5	28,8	2,20	2,20	**8,0**	**8,0**
- Moyenne (KM si nd > 0)	6,1	5,5	**139**	**117**	28,0	33,5	3,96	4,10	0,72	0,47	**2,62**	**2,79**
- Écart-type (KM si nd > 0)	11,6	6,5	165	229	18,9	20,9	5,70	6,93	0,60	0,62	2,34	2,37
Distribution	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,895	0,966	0,974	0,957	0,953	0,960	0,961	0,964	0,939	0,903	0,933	0,929
- Valeur critique du test SW	0,881	0,866	0,892	0,897	0,887	0,901	0,866	0,859	0,850	0,842	0,881	0,881
- Moyenne	1,02	0,96	4,24	3,40	3,09	3,32	0,18	0,12	0,72	-1,92	0,60	0,69
- Écart-type	1,11	1,35	1,34	1,71	0,76	0,66	1,77	1,79	0,60	1,67	0,89	0,91
Valeur Moy + 1 écart-type (84 % des valeurs)	8,4	10,1	**266**	**165**	46,6	53,4	7,0	6,7	1,3	0,8	**4,5**	**5,0**
Valeur Moy + 2 écarts-types (97,5 % des valeurs)	25,5	39,1	**1014**	**905**	**99,1**	**103,2**	41,3	40,1	1,9	4,1	**10,8**	**12,3**
Critère EC	-		100		1000		50		-		1000	
Seuil d'alerte (SA) / Critère RES	-		-		54 / 108		-		185 / 370		0.75 / 1.5	

Légende :

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration > EC
100	: Concentration > Seuil d'alerte 50% RES
100	: Concentration > RES

Critères d'eau de consommation (EC) ou de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu 2019).

Tableau 22. Résultats des analyses statistiques pour l'eau souterraine prélevée dans le till et le roc (suite)

	Fer (µg/L)		Lithium (µg/L)		Manganèse (µg/L)		Molybdène (µg/L)		Nickel (µg/L)		Plomb (µg/L)		Strontium (µg/L)	
	Till	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**
Nombre de données (n)	18	20	13	14	18	20	18	20	18	20	18	21	13	14
Nombre de concentrations < LDR (nd)	3	6	2	0	0	2	9	8	2	4	7	11	0	0
Statistiques descriptives														
- Minimum	<1	<20	<0.03	0,2	1,9	<1	<0.01	<1	<1	<0.03	<0.003	<0.003	16,0	32,8
- 1er quartile	-	-	-	1,0	10,9	-	-	-	-	-	-	-	26,0	47,8
- 2e quartile (médiane)	-	-	-	2,1	62,8	-	-	-	-	-	-	-	45,7	104,0
- 3e quartile	-	-	-	3,8	185	-	-	-	-	-	-	-	68,2	273,3
- Maximum	10 500	13 400	8,0	21,6	**529**	**769,0**	2,0	8,0	22,6	22,6	0,55	2,0	344,0	4220
- Moyenne (KM si nd > 0)	1 516	1 496	1,6	4,9	**136,8**	**130,3**	0,64	2,1	5,55	3,59	0,14	0,22	95,3	521
- Écart-type (KM si nd > 0)	2 822	3 281	2,1	7,2	163,3	201,10	0,73	2,2	5,03	4,85	0,16	0,43	115,5	1 130
Distribution	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale		
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,917	0,926	0,963	0,958	0,919	0,955	0,899	0,960	0,930	0,941	0,937	0,944		
- Valeur critique du test SW	0,881	0,874	0,850	0,874	0,897	0,897	0,829	0,859	0,887	0,887	0,850	0,842		
- Moyenne	4,75	4,51	-0,52	0,67	3,82	3,22	-1,41	0,21	1,35	0,69	-2,68	-2,74		
- Écart-type	2,78	2,77	1,71	1,45	1,87	2,22	1,49	1,07	0,91	1,10	1,26	1,54		
Valeur Moy. + 1 écart-type (84 % des valeurs)	1856	1452	3,3	8,4	**295**	**231**	1,1	3,6	9,6	6,01	0,2	0,30	-	-
Valeur Moy + 2 écarts-types (97,5 % des valeurs)	29762	23179	18,0	35,8	**1908**	**2137**	4,8	10,4	23,9	18,08	0,8	1,40	-	
Critère EC	-		-		50		70		70		10		-	
Seuil d'alerte (SA) / Critère RES	-		-		275.5 / 551		14500 / 29000		33.5 / 67		2,5 / 5		-	

	Thallium (µg/L)		Titane (µg/L)		Uranium (µg/L)		Vanadium (µg/L)		Zinc (µg/L)		Nitrates (mg/L)		Phosphore total (mg/L)	
	Till	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**	**Till**	**Roc**
Nombre de données (n)	18	20	13	14	18	20	18	20	19	21	13	14	14	15
Nombre de concentrations < LDR (nd)	12	13	8	9	8	8	8	6	1	4	7	6	4	7
Statistiques descriptives														
- Minimum	<0.01	0,01	<0.4	<0.4	<0.003	<0.003	<0.07	<0.07	<3	0,30	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
- 1er quartile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 2e quartile (médiane)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 3e quartile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Maximum	0,06	0,03	25,8	5,0	1,48	1,10	22,60	8,10	**60,6**	**61**	50	**170**	0,46	0,24
- Moyenne (KM si nd > 0)	0,022	0,017	3,08	1,09	0,19	0,31	2,80	1,21	**13,22**	**9,37**	9,50	17,29	0,10	0,059
- Écart-type (KM si nd > 0)	0,016	0,007	6,72	1,19	0,33	0,31	5,78	1,97	13,53	12,92	18,04	44,09	0,12	0,071
Distribution	Log-Normale	Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-normale
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,957	0,841	0,924	0,858	0,928	0,906	0,938	0,931	0,982	0,980	0,898	0,879	0,890	0,842
- Valeur critique du test SW	0,788	0,803	0,762	0,762	0,842	0,859	0,842	0,874	0,897	0,892	0,788	0,818	0,842	0,818
- Moyenne	-4,22	0,017	-1,34	-0,45	-2,36	0,31	-0,88	-0,58	2,14	1,56	-2,56	-3,86	-3,21	-4,18
- Écart-type	0,80	0,007	2,47	0,98	1,18	0,31	2,14	1,23	1,01	1,24	4,63	5,82	1,47	1,76
Valeur Moy. + 1 écart-type (84 % des valeurs)	0,033	0,023	3,1	1,70	0,31	0,62	3,55	1,92	**23,29**	**16,5**	7,96	7,10	0,18	0,09
Valeur Moy. + 2 écart-type (97,5 % des valeurs)	0,073	0,030	37,1	4,54	1,00	0,92	30,23	6,55	**63,94**	**57,0**	**816**	**2395**	0,76	0,52
Critère EC	-		-		20		-		5000		-		-	
Seuil d'alerte (SA) / Critère RES	-		-		160 / 320		-		8.5 / 17		145 / 290		-	

Légende :

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration > EC
100	: Concentration > Seuil d'alerte 50% RES
100	: Concentration > RES

Critères d'eau de consommation (EC) ou de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu 2019).

6.5 ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND

Tel que mentionné précédemment, certains métaux sont présents dans l'eau souterraine en concentrations excédant le critère RES sans que ce ne soit lié aux activités minières. Afin d'établir un état de référence à titre de critère de comparaison, il est nécessaire d'évaluer la TDFN avant l'établissement des infrastructures minières. Une évaluation des TDFN a été réalisée pour certains paramètres, soit ceux pour lesquels un dépassement des critères génériques ou des concentrations généralement élevées a été observé. Les TDFN ont été évaluées pour l'aluminium, le baryum, le cuivre, le fer, le manganèse, les nitrates, le strontium et le zinc. Le fer ne présente pas de critères RES ou SA, mais le résultat permet d'obtenir une estimation des TDFN avant le début des travaux.

Considérant que le nombre de données disponibles pour chaque paramètre est inférieur à 30 lorsque les données sont examinées de façon distincte pour le till et le roc, une première étape a été de vérifier si les paramètres peuvent être analysés conjointement pour le till et le roc. Pour ce faire, des tests d'hypothèse selon les méthodes de Gehan et de Tarone-Ware (EPA 2009) ont été appliqués aux données de chacun des paramètres pour le till et le roc; ces méthodes sont particulièrement appropriées considérant la présence de plusieurs données sous la limite de détection, ainsi que des limites de détection variables pour un même paramètre. Les résultats de ces tests d'hypothèse confirment que les moyennes des distributions dans le till et dans le roc ne sont pas différentes pour un intervalle de confiance de 95 %, hormis pour le strontium, tant par la méthode de Gehan que Tarone-Ware (EPA 2009). Pour ce paramètre, les TDFN doivent être calculées de façon distincte pour l'eau souterraine dans le till et le roc. Les résultats des tests d'hypothèse selon la méthode de Gehan sont présentés à l'annexe G.

Dans un deuxième temps, l'évaluation du type de distribution selon la méthode Shapiro-Wilk a permis d'identifier que l'ensemble des paramètres pour lesquels les TDFN ont été évaluées suivait une distribution log-normale, hormis le fer et le strontium. Ainsi, bien que le fer présente une distribution log-normale dans le till et dans le roc et que les moyennes de ces distributions ne soient pas statistiquement différentes ($\alpha = 5$ %), la distribution conjointe n'est pas log-normale.

Les résultats des calculs des TDFN sont présentés aux tableaux 23 et 24. Les TDFN des paramètres suivants ont été évaluées suivant une distribution log-normale : aluminium, baryum, cuivre, manganèse, nitrates et zinc (tableau 22). Les TDFN du fer et du strontium ont été évaluées suivant la loi binomiale (EPA 2009).

Tableau 23. Évaluation de la teneur de fond naturelle dans l'eau souterraine - Paramètres à distribution log-normale

Paramètre	Aluminium (µg/L)	Baryum (µg/L)	Cuivre (µg/L)	Manganèse (µg/L)	Zinc (µg/L)	Nitrates (mg/L)
Calcul de la teneur de fond						
Type de distribution	Log-N	Log-N	Log-N	Log-N	Log-N	Log-N
- Nombre de données (n)	38	36	39	38	40	27
- Moyenne des données	3,80	3,21	0,64	3,52	1,85	-3,20
- Écart-type des données	1,58	0,70	0,91	2,04	1,13	5,12
- τ (P;n;α)	0,963	0,955	0,967	0,963	0,970	0,911
Teneur de fond - Distribution normale	203,9	48,4	4,5	239,8	19,1	4,3
120 % teneur de fond	244,7	58,1	5,5	287,7	22,9	5,2
Critère RES	-	108	1,50	551	17	290
Seuil d'alerte initial (50 % RES)	-	54	0,75	275,5	8,5	145
Nouveau Critère RES	**-**	**-**	**4,5**	**-**	**19,1**	**-**
Nouveau seuil d'alerte	**-**	**58,1**	**2,25**	**287,7**	**9,55**	**-**

Tableau 24. Évaluation de la teneur de fond naturelle dans l'eau souterraine - Paramètres à distribution binomiale

Paramètre	Strontium – Till (µg/L)	Strontium – Roc (µg/L)	Fer (µg/L)
Calcul de la teneur de fond			
Intervalle de confiance recherché (1 - α)	0,95	0,95	0,95
Percentile (P)	0,9	0,9	0,9
Rang de la donnée permettant d'atteindre (1 - α)	13	14	38
Teneur de fond - Distribution binomiale	100	320	2 361

6.5.1 DÉPASSEMENTS ANTICIPÉS

Pour les paramètres présentant une distribution normale ou transformée normale, l'intervalle de confiance à l'intérieur duquel 95 % des données devraient se situer a été évalué afin de déterminer la plage de valeurs attendues lors des suivis ultérieurs. Ces concentrations se situeraient dans l'intervalle $\mu \pm 2\sigma$ (μ : moyenne et σ : écart-type). Les limites supérieures des intervalles de probabilité ($\mu+\sigma$ et $\mu+2\sigma$), représentant respectivement 84 et 97,5 % des valeurs attendues, sont présentées au tableau 22. Ces valeurs montrent notamment que malgré l'établissement des TDFN à des concentrations supérieures aux critères actuels, plusieurs des concentrations mesurées demeurent supérieures. Ainsi, il est possible que des dépassements soient observés lors des suivis futurs sans que cela ne soit nécessairement lié aux activités menées sur les nouvelles superficies touchées par le présent projet d'expansion.

Toutefois, l'observation récurrente dans le futur de résultats ayant des concentrations supérieures aux TDFN ou à la limite représentant 97,5 % des valeurs attendues pourrait indiquer une problématique et nécessiter des investigations additionnelles. Ces investigations pourraient inclure un suivi plus serré (augmentation de la fréquence d'échantillonnage) et une recherche de la source des dépassements afin de mettre en place des mesures correctives, le cas échéant.

Selon les analyses effectuées, les paramètres suivants pourraient excéder les critères RES ou SA dans certains puits, à l'occasion, sans que cela ne soit lié aux activités des nouvelles haldes à stériles et du parc à résidus : Ba, Cu, Mn et Zn.

6.5.2 NOUVEAUX CRITÈRES

De nouveaux seuils d'alerte et critères RES ont été suggérés à partir des TDFN évaluées. L'établissement de ces nouveaux critères varie d'un paramètre à l'autre, selon que la TDFN évaluée est supérieure ou inférieure au critère RES.

Lorsque la TDFN évaluée est supérieure au critère RES existant, le nouveau critère a été établi comme étant égal à la TDFN et le nouveau seuil d'alerte comme étant égal à la moitié de la TDFN.

Lorsque la TDFN évaluée est inférieure au critère RES, le critère RES en vigueur a été conservé et le seuil d'alerte a été fixé à la valeur la plus élevée entre 50 % du critère RES et 120 % de la TDFN évaluée.

Les nouveaux critères et seuils d'alerte sont présentés au tableau 23. De nouveaux critères ont été proposés pour le cuivre et le zinc, tandis qu'un nouveau seuil d'alerte a été proposé pour le baryum et le manganèse. La TDFN évaluée pour les nitrates est inférieure au critère RES.

7 CONCLUSION

MFQ projette d'augmenter les surfaces d'entreposage des résidus et des stériles miniers. Dans le cadre de ce projet, WSP a été mandatée par MFQ afin de réaliser une étude de référence des sols et des eaux souterraines sur ces nouveaux ajouts au site minier.

Les TDFN des sols ont donc été établies à partir de 52 échantillons de sol prélevés manuellement dans des tranchées d'exploration et lors des forages répartis sur le site à l'étude. La méthodologie pour l'évaluation des TDNF est basée sur les principaux guides et références proposés par le MELCC (Ouellette 2012; Beaulieu 2019) et la EPA (2009, 2015). Les TDFN ont été calculées pour tous les paramètres dont au moins 30 % des résultats étaient supérieurs à la LDR par le laboratoire, soit : Al, Ba, Ca, Cr, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, K, Na, Ti, V et Zn. Pour tous ces paramètres, à l'exception du Cr, Co, Fe, Ni et V, la TDFN des sols a été établie à partir des résultats d'une analyse statistique réalisée à l'aide du logiciel ProUCL de l'EPA permettant d'évaluer la normalité des distributions de concentrations tout en tenant compte des valeurs inférieures à la LDR. Pour les autres paramètres, la TDFN a été établie à partir d'une loi binomiale.

Pour tous les paramètres analysés hormis le chrome, la TDFN calculée est inférieure aux critères génériques « A » du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC (Beaulieu 2019). Pour le chrome, le nouveau critère « A » applicable au site a été établi à 60 mg/kg.

Le suivi de la qualité de l'eau souterraine a permis de déterminer que l'eau du secteur est de type bicarbonaté calcique dans le roc et majoritairement de type bicarbonaté calcique ou sodique dans le till. La dureté du milieu récepteur étant faible (moins de 10 mg/L), les critères de RES ou SA pour certains métaux sont très restrictifs. Des concentrations supérieures aux critères RES et SA sont donc notées dans 37 des 40 échantillons d'eau souterraine pour l'un ou l'autre des métaux suivants : Ag, As, Ba, Cu, Mg, Zn et nitrates. Les résultats pour tous les autres métaux ou composés analysés sont inférieurs aux critères RES ou SA. À la suite de ces analyses, les teneurs de fond naturelles de l'eau souterraine ont été évaluées à partir des échantillons d'eau souterraine prélevés. Seules les teneurs de fond calculées pour le cuivre et le zinc sont supérieures aux critères RES. Pour le cuivre et le zinc, les nouveaux critères RES ont été établis à 4,5 et 19,1 µg/L respectivement.

Malgré l'évaluation des teneurs de fond et le calcul de nouveaux critères, la distribution statistique des données pour l'eau souterraine montre que plusieurs paramètres pourraient excéder les critères RES de manière occasionnelle lors des futures campagnes d'échantillonnage, sans que ces dépassements ne soient nécessairement attribuables aux nouvelles activités menées sur les nouvelles superficies touchées par le présent projet d'expansion. Au niveau de l'eau souterraine, les paramètres suivants présentent des dépassements occasionnels du critère RES : Ba, Cu, Mn et Zn.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEAULIEU, M. 2019. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 219 p. et annexes.
- CEAEQ. 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyse environnementale : généralité (cahier 1).* Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 58 p.
- CEAEQ. 2010. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : échantillonnage des sols (cahier 5).* Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 59 p.
- CEAEQ. 2012. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : échantillonnage des eaux souterraines (cahier 3).* Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 60 p. et annexes.
- EPA. 2009. *Statistical Analysis of Groundwater Monitoring Data at RCRA Facilities – Unified Guidance.* March 2009. United States Environmental Protection Agency, 530/R-09-007.
- EPA. 2015. *ProUCL Version 5.1.002 Technical Guide – Statistical Software for Environmental Applications for Data Sets with and without Nondetect Observations.* United States Environmental Protection Agency.
- GENIVAR. 2006. *Projet de mine de fer du lac Bloom – Étude d'impact sur l'environnement*. Rapport réalisé pour Consolidated Thompson Iron Mines Limited. 4 volumes, pagination multiple.
- HOCK, M. 1994. *Géologie du Québec.* Les publications du Québec. 154 p.
- MDDEP. 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière.* Mars 2012. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs 66 p. et annexes
- MDDELCC. 2016. *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel.* Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 12 p. et annexes.
- MENV. 2003. *Guide de caractérisation des terrains*. Ministère de l'Environnement, Québec. 92 p.
- MOUKHSIL, A., M. Legault, M. Boily, J. Doyon, E. Sawyer, D.W. Davis. 2003. *Synthèse géologique et métallogénique de la ceinture de roches vertes de la Moyenne et Basse-Eastmain (Baie-James).* Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Québec; ET 2002-06, 55 p. + 1 plan.
- OUELLETTE, H., 2012. *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. 19 p.

ANNEXE

A DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE



Photo 1 Réalisation de la tranchée TR-01-18 (secteur nord)



Photo 2 Réalisation de la tranchée TR-03-18 (secteur nord)



Photo 3 Réalisation de la tranchée TR-04-18 (secteur nord)



Photo 4 Réalisation de la tranchée TR-05-18 (secteur nord)



Photo 5 Réalisation de la tranchée TR-06-18 (secteur nord)



Photo 6 Réalisation de la tranchée TR-07-18 (secteur nord)



Photo 7 Réalisation de la tranchée TR-10-18 (secteur nord)



Photo 8 Réalisation de la tranchée TR-11-18 (secteur nord)



Photo 9 Réalisation de la tranchée TR-12-18 (secteur nord)



Photo 10 Réalisation de la tranchée TR-13-18 (secteur nord)



Photo 11 Réalisation de la tranchée TR-14-18 (secteur nord)



Photo 12 Réalisation de la tranchée TR-16-18 (secteur sud)



Photo 13 Réalisation de la tranchée TR-19-18 (secteur sud)



Photo 14 Réalisation de la tranchée TR-25-18 (secteur sud)



Photo 15 Réalisation de la tranchée TR-28-18 (secteur sud)



Photo 16 Réalisation de la tranchée TR-29-18 (secteur sud)



Photo 17 Réalisation de la tranchée TR-30-18 (secteur sud)

ANNEXE

B

RAPPORTS DE TRANCHÉES ET DE FORAGES

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-01-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-05**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-05**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Nord**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 613328 mE
Y = 5859109 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S	ÉCHANTILLONS TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.												
0.05		Tourbe							TR	0-5	pH COT S total Métaux			
0.10		Sable avec un peu de gravier et des traces de cailloux, gris-foncé.							TR	5-10				
		Sable silteux avec un peu de cailloux et présence de blocs							TR	10-20				
									TR	20-70				
									TR	70-120				
									TR	120-170				
									TR	170-220	pH COT S total Métaux			
2.30		*Refus sur bloc ou roc probable*												
		Fin de la tranchée d'exploration à 2.30 m.												

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-02-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-06**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-06**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Nord**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 613879 mE
Y = 5859760 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE — STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS — CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS — TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
		Sable avec des traces de cailloux, brun.				TR	0-5				
						TR	5-10				
0.20						TR	10-20				
		Sable et silt avec des traces de gravier et d'argile, brun.				TR	20-60	AG w pH COT S total Métaux	DUP-2-20-60		
0.60		*Refus sur roc probable*									
		Fin de la tranchée d'exploration à 0.60 m.									

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-03-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-06**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-06**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Nord**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 614299 mE
Y = 5860457 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS				VENUE D'EAU	REMARQUES
	STRATIGRAPHIE		CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)		TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA		
		Surface du terrain.										
		Sable avec présence de cailloux et de blocs, brun.					TR	0-5				
							TR	5-10				
							TR	10-20				
							TR	20-35	pH COT S total Métaux			
0.35		Fin de la tranchée d'exploration à 0.35 m.										

0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-04-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-05**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-05**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Nord**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 615043 mE
Y = 5858732 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
0.05		Sable, brun-beige.				TR	0-5				
						TR	5-10				
0.20		Sable avec présence de cailloux et de blocs, brun-beige.				TR	10-20				
						TR	20-70	pH COT S total Métaux			
0.5		Sable avec un peu de gravier à graveleux et un peu de silt, avec présence de cailloux et de blocs, brun foncé.									0.5
1.0						TR	70-120				1.0
1.5						TR	120-170	AG pH COT Métaux			1.5
						TR	170-200	AG		1.90 m	
2.00		*Refus sur bloc ou roc probable*									
2.0		Fin de la tranchée d'exploration à 2.00 m.									2.0
2.5											2.5
3.0											3.0
3.5											3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-05-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-05**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-05**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Nord**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 614514 mE
Y = 5859657 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR : F - Faible odeur; M - Odeur moyenne; P - Odeur persistante
VISUEL : D - Produit disséminé; S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
0.05		Tourbe				TR	0-5	pH, COT, S total, Métaux			
						TR	5-10				
0.20		Sable grossier avec un peu de gravier brun à gris-brun.				TR	10-20				
						TR	20-70				
		Sable fin avec un peu de cailloux, brun-rouille.									
0.70										0.80 m ▽	
		Sable fin avec des traces de cailloux et présence de blocs, brun à beige.				TR	70-120	pH, COT, S total, Métaux			
						TR	120-170				
1.70											
		Sable silteux avec un peu de gravier et présence de blocs, gris-beige.				TR	170-220				
						TR	220-270				
						TR	270-300	pH, COT, Métaux			
3.00		*Fin du sondage*									
		Fin de la tranchée d'exploration à 3.00 m.									

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-06-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-06**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-06**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Nord**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 614975 mE
Y = 5860178 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
		Sable avec présence de cailloux et de blocs, brun.				TR	0-5				
						TR	5-10				
						TR	10-20				
0.30						TR	20-30				
		Sable avec présence de cailloux et de blocs, brun-rouille.				TR	30-80	pH COT S total Métaux			
0.80											
		Sable silteux, traces de gravier et d'argile, avec présence de cailloux et de blocs, gris-brun.				TR	80-130	AG w			
1.50		*Refus sur roc probable.*									
		Fin de la tranchée d'exploration à 1.50 m.									

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-07-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-06**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-06**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Nord**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 615721 mE
Y = 5859283 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
0.10		Tourbe - terre noire.				TR	0-5	pH COT S total Métaux			
0.20		Sable, gris-brun.				TR	5-10				
		Sable avec un peu de gravier à graveleux et des traces de silt, avec présence de cailloux et de blocs, brun à gris.				TR	10-20				
						TR	20-70	pH COT S total Métaux			
						TR	70-120	AG		1.20 m ▽	
						TR	120-170	AG			
						TR	170-190	pH COT Métaux			
1.90		*Refus sur roc probable*									
		Fin de la tranchée d'exploration à 1.90 m.									

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-10-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-06**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-06**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Nord**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 616583 mE
Y = 5858739 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS					ÉCHANTILLONS				VENUE D'EAU	REMARQUES
	STRATIGRAPHIE		CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL	TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA		
				F	M	P	D S						
		Surface du terrain.											
0.5		Tourbe - Terre noire.						TR	0-5				
								TR	5-10				
								TR	10-20	pH COT S total Métaux			
								TR	20-70				
1.0								TR	70-120	pH COT Métaux			
1.20													
1.5		Sable silteux à sable et silt, traces d'argile, avec présence de cailloux et de blocs, gris.						TR	120-170	AG w pH COT S total Métaux		1.70 m ▽	
2.0								TR	170-220				
2.5								TR	220-270	pH COT Métaux			
2.70		*Fin du sondage*											
3.0		Fin de la tranchée d'exploration à 2.70 m.											
3.5													

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-11-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-06**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-06**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Nord**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 617212 mE
Y = 5858759 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR : F - Faible odeur; M - Odeur moyenne; P - Odeur persistante
VISUEL : D - Produit disséminé; S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau ▼ Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
0.10		Sable, gris.				TR	0-5				
						TR	5-10				
						TR	10-20				
		Sable avec un peu de gravier et présence de cailloux et de blocs, brun à gris.				TR	20-70	pH, COT, S total, Métaux			
						TR	70-120				
						TR	120-165	pH, COT, S total, Métaux		1.40 m ▼	
1.65		*Refus sur roc probable.*									
		Fin de la tranchée d'exploration à 1.65 m.									

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-12-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-05**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-05**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Nord**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 614072 mE
Y = 5859196 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE — STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE — DESCRIPTION	OBSERVATIONS — CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS — ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS — VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS — TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS — NUMÉRO	ÉCHANTILLONS — ANALYSES	ÉCHANTILLONS — DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
0.05		Toube, noire.				TR	0-5	pH, COT, S total, Métaux			
0.10		Sable, gris et noir.				TR	5-10				
						TR	10-20				
		Sable avec un peu de gravier, brun.				TR	20-70	pH, COT, S total, Métaux			
0.80		*Refus sur bloc ou roc probable.*									
		Fin de la tranchée d'exploration à 0.80 m.									

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-13-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-05**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-05**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Nord**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 616644 mE
Y = 5858002 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS	ÉCHANTILLONS				VENUE D'EAU	REMARQUES
	STRATIGRAPHIE		CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA		
			ODEUR F M P / VISUEL D S						
		Surface du terrain.							
0.50		Tourbe - Terre noire, présence de réseau racinaire.		TR	0-5	pH COT S total Métaux			
				TR	5-10				
				TR	10-20				
				TR	20-50	pH COT Métaux	DUP1-20-50		
1.50		Sable avec présence de blocs, brun. Humide.		TR	50-100			0.90 m ▽	
				TR	100-150	pH COT S total Métaux	DUP1-100-150		
		Sable graveleux, un peu de silt et des traces d'argile, avec présence de cailloux et de blocs, gris-brun. Humide.		TR	150-200	AG			
				TR	200-250	AG			
2.50		Sable avec présence de cailloux et de blocs, gris. Humide.		TR	250-300	pH COT Métaux			
3.00		*Fin du sondage*							
		Fin de la tranchée d'exploration à 2.50 m.							

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-14-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-06**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-06**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Nord**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 615418 mE
Y = 5859568 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
0.05		Sable, gris.				TR	0-5				
						TR	5-10				
		Sable avec présence de cailloux et de blocs, brun à brun-foncé.				TR	10-20				
0.30						TR	20-30				
		Sable avec un peu de gravier et présence de cailloux et de blocs, brun.				TR	30-80	pH COT S total Métaux			
						TR	80-100				
1.00		*Refus sur bloc ou roc probable*									
		Fin de la tranchée d'exploration à 1.00 m.									

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-16-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-08**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-08**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Sud**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 616841 mE
Y = 5854295 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS				VENUE D'EAU	REMARQUES
	STRATIGRAPHIE		CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)		TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA		
		Surface du terrain.										
		Sable, gris.					TR	0-5				
							TR	5-10				
							TR	10-20				
							TR	20-35				
0.35												
		Sable silteux avec un peu de gravier et des traces d'argile, présence de cailloux et de blocs, brun à beige.					TR	35-55				
0.5							TR	55-80	AG w pH COT S total Métaux			
0.80												
		Sable silteux, traces de gravier et d'argile, avec présence de cailloux et de blocs.					TR	80-130				
1.0												
							TR	130-180	AG w pH COT S total Métaux			
1.5												
1.90		*Refus sur roc probable.*					TR	180-190				
2.0		Fin de la tranchée d'exploration à 1.90 m.										
2.5												
3.0												
3.5												

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-19-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-08**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-08**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Sud**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 617335 mE
Y = 5853906 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE — STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS — CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS — TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
		Sable avec un peu de silt et de gravier et des traces d'argile, gris.				TR	0-5				
						TR	5-10	AG			
						TR	10-20	AG			
						TR	20-40				
0.40											
0.5		Sable avec un peu de gravier à graveleux et des traces de silt, avec présence de cailloux et de blocs, brun.				TR	40-90	pH COT S total Métaux			
1.0						TR	90-110	AG		1.05 m	
1.10		*Refus sur roc probable.*									
		Fin de la tranchée d'exploration à 1.10 m.									

1.5 2.0 2.5 3.0 3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-22-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-08**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-08**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Sud**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 617571 mE
Y = 5853587 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE — STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS — CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS — TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
		Sable silteux avec des traces à un peu de gravier et des traces d'argile, présence de cailloux et de blocs, brun-rouille.				TR	0-5	AG			
						TR	5-10	w			
						TR	10-20				
						TR	20-50	pH COT S total Métaux			
0.50											
		Silt sableux avec présence de cailloux et de blocs, gris-beige.				TR	50-70	pH COT S total Métaux			
0.70		*Refus sur roc probable.*									
		Fin de la tranchée d'exploration à 0.70 m.									

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-25-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-07**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-07**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Sud**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 617929 mE
Y = 5853198 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
0.10		Silt sableux, gris.				TR	0-5				
		Sable avec des traces de gravier et de silt, présence de cailloux et de blocs, brun à brun-foncé.				TR	5-10	AG			
						TR	10-20				
						TR	20-40	pH COT S total Métaux			
0.5						TR	40-60	AG			0.5
0.60		Silt sableux avec un peu de gravier et présence de cailloux et de blocs.				TR	60-110	pH COT Métaux			
1.0											1.0
1.10		*Refus sur roc probable.*									
		Fin de la tranchée d'exploration à 1.10 m.									
1.5											1.5
2.0											2.0
2.5											2.5
3.0											3.0
3.5											3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-28-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-07**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-07**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Sud**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 618170 mE
Y = 5852727 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS					ÉCHANTILLONS				VENUE D'EAU	REMARQUES
	STRATIGRAPHIE		CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL	TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA		
				F	M	P	D S						
		Surface du terrain.											
		Sable, brun-foncé.						TR	0-5				
								TR	5-10				
0.20								TR	10-20	pH COT S total Métaux AG			
		Sable silteux et graveleux avec des traces d'argile, présence de cailloux, beige à gris.						TR	20-35				
								TR	35-85	AG			
								TR	85-120	pH COT S total Métaux	DUP-3-85-120		
1.20		*Refus sur roc probable.*											
		Fin de la tranchée d'exploration à 1.20 m.											

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-29-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-08**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-08**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Sud**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 617874 mE
Y = 5851675 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR : F - Faible odeur; M - Odeur moyenne; P - Odeur persistante
VISUEL : D - Produit disséminé; S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau ▽ Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
0.10		Tourbe - terre noire.				TR	0-5	pH, COT, S total, Métaux			
		Sable silteux et graveleux avec des traces d'argile, brun				TR	5-10				
						TR	10-20				
						TR	20-70	AG, pH, COT, S total, Métaux			
0.80						TR	70-80				
		Sable silteux avec un peu de gravier et présence de cailloux et de blocs, gris.				TR	80-110			1.10 m ▽	
1.30		*Refus sur bloc ou roc probable.*				TR	110-130	pH, COT, Métaux			
		Fin de la tranchée d'exploration à 1.30 m.									

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION : **TR-30-18**

Préparé par : **Frédéric Tremblay** Date début : **2018-11-08**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2018-11-08**

Nom du projet : **AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES MINIERS**
Numéro du projet : **181-03709-01**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **Sud**
Client : **CHAMPION IRON LIMITED**

Coordonnées géographiques : X = 617564 mE
Y = 5851820 mN

AG - Analyse granulométrique
Dr - Densité relative des grains
Pm - Proctor Énergie Modifiée
w - Teneur en eau
wL - Limite de liquidité
wP - Limite de plasticité

Entrepreneur sondage : **Groupe Tecnor**
Équipement de sondage : **Pelle mécanique**

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante
VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPES D'ÉCHANTILLONS
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle

Venue d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
COT	Carbone organique total	HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
CN	Cyanures	IPP	Identification de produits pétroliers
CP	Composés phénoliques	Mercure	Mercure
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
D&F	Dioxines et furanes	Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés	TCLP	Essai de lixiviation TCLP
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques		

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS TYPE ÉCHANTILLON	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	VENUE D'EAU	REMARQUES
		Surface du terrain.									
0.5		Tourbe - terre noire, présence de cailloux et de blocs.				TR	0-5	AG			
						TR	5-10	pH COT S total Métaux			
						TR	10-20				
						TR	20-70	AG			
1.0						TR	70-120	pH COT Métaux		0.90 m ▽	
1.20											
1.5		Silt sableux avec des traces à un peu de gravier, présence de cailloux, gris.				TR	120-160	pH COT S total Métaux			
1.60		*Arrêt en raison de l'excés d'eau et de boue dans le sondage.*									
		Fin de la tranchée d'exploration à 1.60 m.									
2.0											
2.5											
3.0											
3.5											

Projet : TRANCHEES_2018.GPJ Type rapport : WSP-TRANCHE-GEOTECH_FR Data Template : WSP_TEMPLATE_ENVIRO.GDT 2019-2-19

RAPPORT DE FORAGE : 11-FB-3-R

Numéro de projet : 111-21698-00
Nom du projet : Aménagement de puits d'observation

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 08/10/2011
Client : SEC Mine de Fer du Lac Bloom
Localisation : Mine de fer du lac Bloom

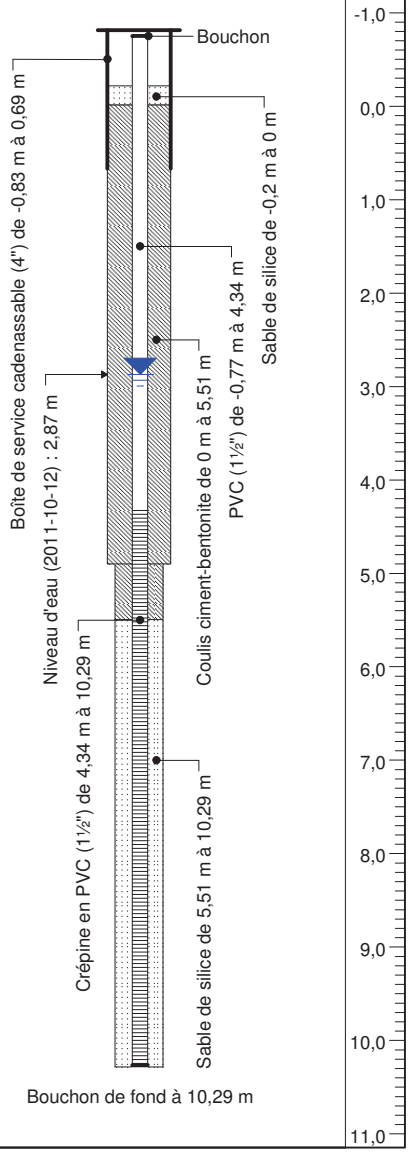
ÉQUIPEMENT

Foreur : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : au diamant
Méthode d'échantillonnage : Carrotier et cuillère fendue
Diamètre du puits : 50,8 mm
Diamètre du forage : Dépôts : PQ (116 mm) Roc : HQ (96 mm)

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES

X : 615053,514
Y : 5858740,604
Z : 710,243
Référence : UTM, fuseau 19, Nad 83

Élévation (m)	Profondeur (m)	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle
710,2	0,0	Surface du sol								
		Remblai Sable (70%) et gravier fin (30%), brun à orange.	CF1		60	50 (12")		-	I	I
709,5	1,0	***Till*** Gravier fin (60%), cailloux (20%) et sable (20%), brun à beige.	CF2		75	50 (17")		-	I	I
708,3	2,0	Sable (70%) et gravier fin (30%), beige à gris.	CF3		75	50 (17")		-	I	I
			CF4		58	38		-	I	I
	3,0		CF5		83	75		-	I	I
	4,0		CF6		78	50 (12")		-	I	I
705,3	5,0		CF7		70	50 (9")		-	I	I
		Roc Gneiss, schiste à biotite.					100	-		
	6,0						100	-		
	7,0									
	8,0						100	-		
	9,0						100	-		
700,0	10,0	***Fin du forage à 10,24 m.***								
	11,0									



LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle: I - Inexistante; D - Disséminée; IM - Imbibée

Olfactive: I - Inodore; F - Faible; P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON: Intact; Remanié; Perdu; Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE: CF - Cuillère fendue; TA - Tarière

Remarque : Fracture à 5,10 m et 8,89 m de profondeur.

Préparé par : Daniel Lemaire, ing. M. Sc.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

Note : Ce rapport de forage représente les conditions prévalant uniquement à l'emplacement du forage et à la date de son exécution.

RAPPORT DE FORAGE : 11-FB-3-S

Numéro de projet : 111-21698-00
Nom du projet : Aménagement de puits d'observation

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 12/10/2011
Client : SEC Mine de Fer du Lac Bloom
Localisation : Mine de fer du lac Bloom

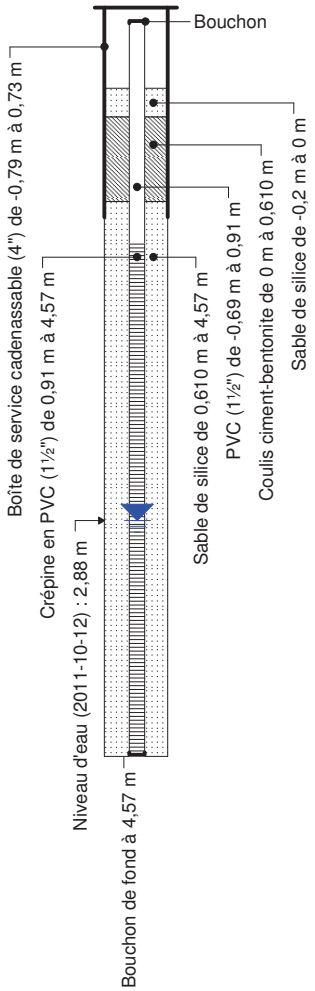
ÉQUIPEMENT

Foreur : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : au diamant
Méthode d'échantillonnage : Carrotier et cuillère fendue
Diamètre du puits : 50,8 mm
Diamètre du forage : Dépôts : PQ (116 mm) Roc : HQ (96 mm)

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES

X : 615054,052
Y : 5858739,071
Z : 710,221
Référence : UTM, fuseau 19, Nad 83

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						OBS.		PUITS D'OBSERVATION	
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
710,2	0,0		Surface du sol Voir FB-03S pour la description stratigraphique.										
705,7	4,57		***Fin du forage à 4,57 m.***										



LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle
I - Inexistante
D - Disséminée
IM - Imbibée

Olfactive
I - Inodore
F - Faible
P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

Intact | Remanié | Perdu | Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue
TA - Tarière

Remarque :

Préparé par : Daniel Lemaire, ing. M. Sc.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

Note : Ce rapport de forage représente les conditions prévalant uniquement à l'emplacement du forage et à la date de son exécution.

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

Forage no BH-01-12
Page 1 de 1

Projet Étude géotech - Phase 3 — Dossier TX 12 12 53 03 — Date 29 août 2012
Site Lac Bleem — Technicien S. Huon

Coordonnées
N _____ Chaînage _____
E _____ Élévation _____

Pendage : 90° Azimut : n/a
Cote de la surface _____ m ☐ géodésique ☐
Cote du plancher _____ ☐ ☐

Équipe de forage : Benoit Longpré
Type de foreuse : _____
Longueur forée de 0.0m à 2.75m
Roc foré carottier _____ de _____ à _____
carottier _____ de _____ à _____
Carottier fendu calibre Gd dia P ☐ H ☐ N ☐ B ☑

Calibre du tubage
Tarière évidées d.e. _____ cm de _____ à _____
Tarière évidées d.e. _____ cm de _____ à _____
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐

ÉCHANTILLONNAGE

État de l'échantillon
remanié
intact
perdu
carotte

État de l'échantillon			
AC	Analyse chimique	PM	Prélevé manuellement
CF	Carottier fendu	CR	Carottier à diamants
TA	Tarière	EL	Échantillon d'eau
TS	Tube à paroi mince	ED	Échantillon délavé
EP	Échantillonneur à piston	EP	Échantillon à piston
BO	Échantillon de boulance	LA	Échantillon de retour d'eau

Type de mouton
câble et cabestan ☐ mécanique ☐

	poids	chute
Tubage	Kg	cm
Pointe conique	Kg	cm
Carottier fendu	Kg	cm

ESSAIS IN SITU

niveau d'eau — K= perméabilité — C_w = scissomètre — IN = Injection d'eau en rocher — P = pressiomètre — DPT = pénétration dynamique

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m ☐ pi ☑	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	récup cm ☐ po ☑	coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
2" Sol organique 2 couches distinctes de sol organique 5" & 3"	0			(BG) CF-01 A,B,C	15"/24"	2-5-5-4	n/a		① : racines & terre végétale noire ② & ③ différence de couleur malgré la même type de sol ② → brun et humide. Graviers 1% ③ → brun ④ Sable avec terre végétale. Graviers 5%
Lithologie du sol sous-jacente pour 2" Till pour 9"	2			(BG) CF-02 A,B	12"/24"	9-3-3-6	n/a		⑤ idem à la lithologie sus-jacente ③ très humide ⑥ Till beige-gris Sablonneux - silteux Graviers 10% , denses
Till	4			(BG) CF-03	10"/24"	1-1-6-9	n/a		Till beige-gris idem aux sus-jacent
Till	6			(BG) CF-04	6"/12"	8-15-50-X	n/a		Till beige-gris idem aux 2 dernières
Fin du trou de forage à 9"	8								Pour s'assurer d'être sur le roc, il a eu carottage. Nous avons eu 0'6" de till & 1'6" de roc.
	10								

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

Forage no BH-02-12 — Installation du puit d'observation seulement.
Page 1 de 2

Projet Étude géotech & env. — Dossier TX 12135303 — Date 29 août 2012
Site Lac Bloom — Technicien S. Huon

Coordonnées
N _____ Chaînage _____
E _____ Élévation _____

Pendage : 90° Azimut : n/a
Cote de la surface _____ m ☐ géodésique ☐
Cote du plancher _____ ☐ ☐

Équipe de forage : Boart Longyear
Type de foreuse : ACKER
Longueur forée de 0.0 m à 11.13m
Roc foré carottier _____ de _____ à _____
carottier _____ de _____ à _____
Carottier fendu calibre Gd dia. P ☐ H ☐ N ☐ B ☑

Calibre du tubage
Tarière évidées d.e. _____ cm de _____ à _____
Tarière évidées d.e. _____ cm de _____ à _____
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐

ÉCHANTILLONNAGE

Etat de l'échantillon
remanié
intact
perdu
carotte

AC	Analyse chimique	PM	Prélevé manuellement
CF	Carottier fendu	CR	Carottier à diamants
TA	Tarière	EL	Échantillon d'eau
TS	Tube à paroi mince	ED	Échantillon délavé
EP	Échantillonneur à piston	EP	Échantillon à piston
BO	Échantillon de boulance	LA	Échantillon de retour d'eau

Type de mouton
câble et cabestan ☐ mécanique ☐

	poids	chute
Tubage	Kg	cm
Pointe conique	Kg	cm
Carottier fendu	Kg	cm

ESSAIS IN SITU

niveau d'eau — K= perméabilité — C_w = scissomètre — IN = injection d'eau en rocher — P = pressiomètre — DPT = pénétration dynamique

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m / pi	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	ÉCHANTILLONS récup cm / po	ÉCHANTILLONS coups au 15cm	ÉCHANTILLONS N ou RQD	ÉCHANTILLONS Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14		← Limite till/roc ≈ 7'0"						

Les copies imprimées ou électroniques de ce document, autre que le document original enregistré dans le répertoire ci-dessous, sont non-contrôlées

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m pi	Niveau et d'eau schéma Pz	état	ECHANTILLONS type et no	récup cm po	coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
	16								
	18								
	20								
	22								
	24								
	26								
	28								
	30								
	32								
	34								
	36								
	38								
	40								

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

Forage no BH-03-12
Page 1 de 2

Projet Étude géotech - Phase 3 — Dossier TX 12.18.53.03 — Date 29 août 2012
Site Lac Bloom — Technicien S. Huon

Coordonnées
N _____ Chaînage _____
E _____ Élévation _____

Pendage : 90° Azimut : n/a
Cote de la surface _____ m ☐ géodésique ☐
Cote du plancher _____ ☐ ☐

Équipe de forage : Beart Longyear
Type de foreuse : _____
Longueur forée de 0,0m à 12,5m
Roc foré carottier HQ de 26'0" à 41'0"
carottier _____ de _____ à _____
Carottier fendu calibre Gd dia P ☐ H ☐ N ☐ B ☑

Calibre du tubage
Tarière évidées d.e. _____ cm de _____ à _____
Tarière évidées d.e. _____ cm de _____ à _____
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐

ÉCHANTILLONNAGE

État de l'échantillon: remanié, intact, perdu, carotte

État de l'échantillon			
AC	Analyse chimique	PM	Prélevé manuellement
CF	Carottier fendu	CR	Carottier à diamants
TA	Tarière	EL	Échantillon d'eau
TS	Tube à paroi mince	ED	Échantillon délavé
EP	Échantillonneur à piston	EP	Échantillon à piston
BO	Échantillon de boulance	LA	Échantillon de retour d'eau

Type de mouton: câble et cabestan ☐ mécanique ☐

	poids	chute
Tubage	Kg	cm
Pointe conique	Kg	cm
Carottier fendu	Kg	cm

ESSAIS IN SITU

niveau d'eau — K= perméabilité — C_u = scissomètre — IN = injection d'eau en rocher — P = pressiomètre — DPT = pénétration dynamique

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m / pi	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	récup cm / po	coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
Sol organique	0			(BQ) CF-01	9" / 24"	2-5-6-8	N/A		Terre végétale noire. Sphaigne, tourbe & lichen. Humide.
Sable avec gravier	2			(BQ) CF-02	2" / 24"	9-13-22-25	N/A		Brunâtre, mélange de sable à 90% avec un peu de Silt. Présence de gravier. Humide légèrement.
Till	4			(BQ) CF-03	9" / 24"	28-26-36-30	N/A		Beige-gris. Sec & dense. (A) Sableux - silteux. Gravier 20%
	6			(BQ) CF-04	6" / 24"	31-37-33-27	N/A		Présence d'eau - très humide. idem couleur & description
	8			(BQ) CF-05	15" / 24"	25-31-25-16	N/A		idem couleur & description dense
	10			(BQ) CF-06	12" / 24"	9-14-18-29	N/A		Fin du casing à 10' idem couleur & description humide légèrement
	12								
	14								

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m ☐ pi ☑	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	récup cm ☐ po ☑	coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
Till	18			(SS) CR-07	9" / 24"	18-20 6-9	N/R		Grisâtre (G) Silteux - sableux Graviers ± 20%
	20								
	22			(SS) CR-08	11" / 24"	13-13-14-14	N/R		Idem au Sus-jacent pour description de couleur Graviers ± 10% présence.
	24								
	26			(SS) CR-09	7" / 24"	20 PP 4"	N/A		
Roc	28			(NQ) CR-10	60" / 60"	N/R	100%		Roc sain Aucune fracture
	30								
	32			(NQ) CR-11	36" / 36"	N/R	100%		Roc sain Aucune fracture
	34			(NQ) CR-12	24" / 24"	N/R	100%		Roc sain Aucune fracture
	36								
	38			(NQ) CR-13	55" / 60"	N/R	100%		Roc sain fracture (1X) le bout d'une plan de schistosité
	40								
Fin du trou à 41'0"	42								

Document No : FM-GÉO-01	**RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)**	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

Forage no BH-04-12
Page 1 de ____

Projet Étude geotech & env. — Dossier TX 121353.03 — Date 30 août 2012
Site Lac Bloom — Technicien S. Huon

Coordonnées
N ____ Chaînage ____
E ____ Élévation ____

Pendage : 90° Azimut : n/a
Cote de la surface ____ m ☐ géodésique ☐
Cote du plancher ____ ☐ ☐

Équipe de forage : Boart Longyear
Type de foreuse : ACKER
Longueur forée de 0.0m à ____
Roc foré carottier ____ de ____ à ____
carottier ____ de ____ à ____
Carottier fendu calibre Gd dia P ☐ H ☐ N ☐ B ☑

Calibre du tubage
Tarière évidées d.e. ____ cm de ____ à ____
Tarière évidées d.e. ____ cm de ____ à ____
caisson ____ de ____ à ____ battage ☐ rotation ☐
caisson ____ de ____ à ____ battage ☐ rotation ☐
caisson ____ de ____ à ____ battage ☐ rotation ☐

ÉCHANTILLONNAGE

État de l'échantillon
remanié
intact
perdu
carotte

État de l'échantillon			
AC	Analyse chimique	PM	Prélevé manuellement
CF	Carottier fendu	CR	Carottier à diamants
TA	Tarière	EL	Échantillon d'eau
TS	Tube à paroi mince	ED	Échantillon délavé
EP	Échantillonneur à piston	EP	Échantillon à piston
BO	Échantillon de boulance	LA	Échantillon de retour d'eau

Type de mouton
câble et cabestan ☐ mécanique ☐

	poids	chute
Tubage	Kg	cm
Pointe conique	Kg	cm
Carottier fendu	Kg	cm

ESSAIS IN SITU

NE niveau d'eau — K= perméabilité — C_{uv} = scissomètre — IN = injection d'eau en rocher — P = pressiomètre — DPT = pénétration dynamique

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m ☐ pi ☑	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	récup cm ☐ po ☑	coups au 15cm	N cu RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
Sol organique	0			(BQ) CF-01	2" / 24"	3-2-1-2	N/A		Terre végétale noire Lichen, sphaigne
Sable & gravier pr 4"	2								
Till pour 8"				(BQ) CF-02 A-B	12" / 24"	3-3-4-8	N/A		(A) Brunâtre, Humide Grade mélange sableux gr. 5% (B) Beige-gris, sec, dense sableux - silteux, gravier ≈5%
	4			(BQ) CF-03	16" / 24"	7-16-21-26	N/A		Beige - gris sableux - silteux - m prop. Gravier 10%-15% Dense, sec
	6			(BQ) CF-04	22" / 24"	23-22-22-27	N/A		idem couleur & descriptions granulo graduelle en prof. → @ de silt vers la fin CF.
	8			(BQ) CF-05	8" / 24"	12-13-21-20	N/A		beige - gris silteux / sableux gravier 10 @ 15% dense, sec.
	10								
	12			(BQ) CF-06	0" / 4"	50-X →4" X-X	N/A		Aucune récupération Bloc ou frag. de roche au bout CF.
	14								

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof. m ☐ pi ☑	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	ÉCHANTILLONS récup cm ☐ po ☑	ÉCHANTILLONS coups au 15cm	ÉCHANTILLONS N ou RQD	ÉCHANTILLONS Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
	16			(BG) CF-07	9" / 24"	88-43 11-6	N/A		Grisâtre Silteux avec un peu sable Gravier 15% @ 20% Humide
	18								
	20			(BG) CF-08	14" / 24"	12-16-15-20	N/A		Grisâtre Très silteux (80%) un peu sable et gravier Légèr humide, très dense.
	22								
	24								
Fin du trou de forage à 26'9"	26			(BG) CF-09	5" / 9"	20-50 pr 3"	N/A		Grisâtre Silteux présence @ de gravier 10%
	28								
									1 → bentonite 2 → tube plein 3x sacs silice 2x sacs bentonite bouchon (2x)

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

Forage no BH-05-12
Page 1 de 1

Projet Étude géotechnique hydrogéologique - Lac Pleasant
Dossier TX _____
Date 31 août 2012
Technicien S. Hurst

Coordonnées
N _____
E _____
Chaînage _____
Élévation _____

Pendage : 90° Azimut : n/a
Cote de la surface _____ m ☐ géodésique ☐
Cote du plancher _____ ☐

Équipe de forage : Forage Longueur
Type de foreuse : ACKER
Longueur forée de 0,00 à 1,52 m
Roc foré carottier _____ de _____ à _____
carottier _____ de _____ à _____
Carottier fendu calibre Gd dia P ☐ H ☐ N ☐ B ☒

Calibre du tubage
Tarière évidées d.e. _____ cm de _____ à _____
Tarière évidées d.e. _____ cm de _____ à _____
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐

État de l'échantillon
remanié
intact
perdu
carotte

	État de l'échantillon		
AC	Analyse chimique	PM	Prélevé manuellement
CF	Carottier fendu	CR	Carottier à diamants
TA	Tarière	EL	Échantillon d'eau
TS	Tube à paroi mince	ED	Échantillon délavé
EP	Échantillonneur à piston	EP	Échantillon à piston
BO	Échantillon de boulance	LA	Échantillon de retour d'eau

Type de mouton
câble et cabestan ☐ mécanique ☐

	poids	chute
Tubage	Kg	cm
Pointe conique	Kg	cm
Carottier fendu	Kg	cm

ESSAIS IN SITU

niveau d'eau K = perméabilité C_w = scissomètre IN = injection d'eau en rocher P = pressiomètre DPT = pénétration dynamique

STRATIGRAPHIE	Prof m / pi	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	récup cm / po	coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
Sol organique sur 4"	0								① Terre végétale noire, racines, brune
2 types de sol distincts les, ensemble 8"				(BG) CF-01 A-B-C	18" / 24"	3-2-3-6	N/A		② Sup. : Sable & gravier brunâtre. ⇒ mince lit.
Sable silteux avec gravier 5% de 3"	2								Inf. : mélange silt & terre végétale en proportion, brun foncé, humide
Début till ??									③ Voir description CF-02
Refus du roc				(BG) CF-02	7" / 15"	4-13-50+3"	N/A		Sable & gravier 60% - 40% Présence ou pas de silt Humide, légèrement humide. Refus ⇒ début du roc.
Fin du trou à 1'-0" excision					Carottage	destructif			
	6	Roc							

Dû à la faible épaisseur du dépôt meuble, il a été difficile d'isoler la tarière sans la retirer dans cette lithologie. Une partie de la tarière se retrouve légèrement dans le roc.

Pour la même raison (faible épaisseur du dépôt meuble), la boîte de service n'a pas été installée.

→ On voulait éviter de perdre un secteur de la tarière lorsque la boîte serait enfoncée dans le sol.
→ Enfoncer la boîte jusqu'à la prof de la tarière n'était pas suffisant pour [illegible] sable.

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

Forage no BH-06-12
Page 1 de 2

Projet Étude géotech. & hydrogéologique Dossier TX 12153503 Date 31 août 2012
Site Lac Brown Technicien S. Huard

Coordonnées
N
E
Chaînage
Élévation

Pendage : 90° Azimut : n/a
Cote de la surface m ☐ géodésique ☐
Cote du plancher ☐ ☐

Équipe de forage : Bruit Longyear
Type de foreuse : Acker
Longueur forée de 0,0m à 7,92 m
Roc foré carottier NQ de 2,00m à 7,92m
carottier de à
Carottier fendu calibre Gd dia P ☐ H ☐ N ☐ B ☑

Calibre du tubage
Tarière évidées d.e. cm de à
Tarière évidées d.e. cm de à
caisson de à battage ☐ rotation ☐
caisson de à battage ☐ rotation ☐
caisson de à battage ☐ rotation ☐

État de l'échantillon: remanié, intact, perdu, carotte

	État de l'échantillon		
AC	Analyse chimique	PM	Prélevé manuellement
CF	Carottier fendu	CR	Carottier à diamants
TA	Tarière	EL	Échantillon d'eau
TS	Tube à paroi mince	ED	Échantillon délavé
EP	Échantillonneur à piston	EP	Échantillon à piston
BO	Échantillon de boulance	LA	Échantillon de retour d'eau

Type de mouton: câble et cabestan ☐ mécanique ☐

	poids	chute
Tubage	Kg	cm
Pointe conique	Kg	cm
Carottier fendu	Kg	cm

ESSAIS IN SITU
niveau d'eau K= perméabilité C_w = scissomètre IN = injection d'eau en rocher P = pressiomètre DPT = pénétration dynamique

STRATIGRAPHIE	Prof m ☐ pi ☑	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	récup cm ☐ po ☑	coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
3" Sol organique	0			(BO) CF-01	14" / 24"	2-6-13-11	N/A		(1) Terre végétale noire
3" Sable & gravier									Racine ligneuse
									Lit mince de sable grisâtre
	2								(2) Couleur argile
Sable/Silt avec gravier				(BO) CF-02	4" / 24"	6-9-16-18	N/A		Sable avec graviers, humide
									Sable avec du silt (silteux)
	4								Une présence de gravier
Till									Mouillé, légèrement humide
				(BO) CF-03	13" / 16"	24-19-50-3"	N/A		Brique, mélange de silt avec quelques lits de sable et gravier : silt faiblement de gravelleux, sec & dense.
	6								Intg. vers 2,13m CF.
				(NQ) CR-04	36" / 36"	N/A	0,84/0,91 73%		Delta lâcheux avec sable fissuré secondairement
	8								
				(NQ) CR-05	23" / 30"	N/A	100%		Roc sain - Schiste gréseux avec plan schistosité
	10								
	12			(NQ) CR-06	60" / 60"	N/A	100%		Roc généralement sain Peu fracturé
	14								

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m / pi	Niveau et d'eau et schéma Pz	état	ECHANTILLONS type et no	ECHANTILLONS récup cm / po	ECHANTILLONS coups au 15cm	ECHANTILLONS N ou RQD	ECHANTILLONS Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
	16			(HQ) CR-07	58/60"	N/A	116 cm / 190 cm = 74%		Roc généralement sain excepté un secteur où présence d'une fracture de roche altérée, trouvée par les cuttings
	18								
	20								
	22			(HQ) CR-08	62"/62"	N/A	116 cm / 152 cm = 76%		Roc généralement sain excepté secteur où présence d'une fracture altérée par de l'humidité coupée
	24								
	26								

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

Forage no BH-07-12
Page 1 de 1

Projet Étude géotech. & hydrogéologique — Dossier TX 12.135303 — Date 1er sept. 2012
Site Lac Bloom — Technicien S. Huon

Coordonnées
N _____ Chaînage _____
E _____ Élévation _____

Pendage : 90° Azimut : n/a
Cote de la surface _____ m ☐ géodésique ☐
Cote du plancher _____ ☐ ☐

Équipe de forage : Boart Longyear
Type de foreuse : ACKER
Longueur forée de _____ à _____
Roc foré carottier _____ de _____ à _____
carottier _____ de _____ à _____
Carottier fendu calibre Gd dia P ☐ H ☐ N ☐ B ☐

Calibre du tubage
Tarière évidées d.e. _____ cm de _____ à _____
Tarière évidées d.e. _____ cm de _____ à _____
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐

ÉCHANTILLONNAGE

État de l'échantillon
remanié
intact
perdu
carotte

Etat de l'échantillon

AC	Analyse chimique	PM	Prélevé manuellement
CF	Carottier fendu	CR	Carottier à diamants
TA	Tarière	EL	Échantillon d'eau
TS	Tube à paroi mince	ED	Échantillon délavé
EP	Echantillonneur à piston	EP	Échantillon à piston
BO	Echantillon de boulance	LA	Échantillon de retour d'eau

Type de mouton
câble et cabestan ☐ mécanique ☐

	poids	chute
Tubage	Kg	cm
Pointe conique	Kg	cm
Carottier fendu	Kg	cm

ESSAIS IN SITU

niveau d'eau K= perméabilité C_w = scissomètre IN = injection d'eau en rocher P = pressiomètre DPT = pénétration dynamique

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m ☐ pi ☑	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	ÉCHANTILLONS récup cm ☐ po ☑	ÉCHANTILLONS coups au 15cm	ÉCHANTILLONS N ou RQD	ÉCHANTILLONS Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
Sol organique	0			(BQ) CF-01	8"/23"	0-0-3-50→5"	N/A		Racines, terre végétale visible, humide, rl cpx de bois. Possible bloc présent.
Bloc	2			(HQ) CR-02	12"/24"	N/A	N/A		Bloc
Till	4			(BQ) CF-03	13"/24"	6-8-9-13	N/A		Sable silteux (environ 10 pourcent) avec gravier 15%-20% Brisâtre- beige, humide
	6			(BQ) CF-04	17"/24"	9-12-17-11	N/A		dense à légèrement humide Gris-beige Sable silteux avec gravier 20% ↳ ↳ en prop. environ
	8			(BQ) CF-05	/16"	9-8-50→4"			idem à la litho sus-jacente avec part. fines provenant du roc (part de roc friable)
Début du roc à 9'4" environ	→ 10								

1x Interne 5'
1x Puc plein
1x boîte de service
1x Silice (sac)
1x bentonite (sac)

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

Forage no BH-08-12
Page 1 de 2

Projet Étude géotech. & hydrogéologique
Site Lac Bloom

Dossier TX 17 13 53 03

Date 1er sept. 2012
Technicien S. Hupin

Coordonnées
N
E

Chaînage
Élévation

Pendage : 90° Azimut : n/a
Cote de la surface m ☐ géodésique ☐
Cote du plancher ☐ ☐

Équipe de forage : Robert Longyear
Type de foreuse : ACKER
Longueur forée de 0.0m à 6,40m
Roc foré carottier HQ de 1,45m à 6,40m
carottier de à
Carottier fendu calibre Gd dia P ☐ H ☐ N ☐ B ☒

Calibre du tubage
Tarière évidées d.e. cm de à
Tarière évidées d.e. cm de à
caisson de à battage ☐ rotation ☐
caisson de à battage ☐ rotation ☐
caisson de à battage ☐ rotation ☐

ÉCHANTILLONNAGE

Etat de l'échantillon
remanié
intact
perdu
carotte

Etat de l'échantillon			
AC	Analyse chimique	PM	Prélevé manuellement
CF	Carottier fendu	CR	Carottier à diamants
TA	Tarière	EL	Échantillon d'eau
TS	Tube à paroi mince	ED	Échantillon délavé
EP	Échantillonneur à piston	EP	Échantillon à piston
BO	Échantillon de boulance	LA	Échantillon de retour d'eau

Type de mouton
câble et cabestan ☐ mécanique ☐

	poids	chute
Tubage	Kg	cm
Pointe conique	Kg	cm
Carottier fendu	Kg	cm

ESSAIS IN SITU

niveau d'eau K= perméabilité C_w = scissomètre IN = injection d'eau en rocher P = pressiomètre DPT = pénétration dynamique

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m ☐ pi ☑	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	récup cm ☐ po ☑	coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
	0			(BQ) CF-01	0" / 24"	0-1-0-0	N/A		Refus du moteau Aucune récup. La CF n'a fait que nettoyer le sol Secteur très humide
Sol organique pr 7" Till pour 11"	2			(BQ) CF-02 A/B	18" / 21"	4-9-16-50	N/A		Refus → il reste 3" pour le 20' de CF @ Terre végétale noire, racines. @ Silt sableux avec gravier 10% grisâtre, hum. à la fin CF contient eau.
	4			(HQ) CR-03	32" / 51"	N/A	100%		Contact till/roc expliquant la faible récup. Roc carotté → RQD = 100%
	6								
	8								
	10			(HQ) CR-04	41" / 42"	N/A	100%		Roc sain Les fissures présentes sont surtout d'origine mécanique
	12								
	14			(HQ) CR-05	60" / 60"	N/A	100%		Roc sain Fracture nature mécanique la plupart.

Les copies imprimées ou électroniques de ce document, autre que le document original enregistré dans le répertoire ci-dessous, sont non-contrôlées

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m / pi	Niveau et d'eau schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	récup cm / po	coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
	16								
									Roc sain fractures nature mec.
	18				60" / 60"	N/A	100%		
	20								
	22								
	24								
	26								
	28			(2x) bouchon inf. sup					
	30			(1x) bentonite (1x) bentonite					
	32			silice (1x) PVC plein					
	34								

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

BH-07-12

Forage no _____
Page ____ de ____

Projet _____
Site _____

Dossier TX 1213833 Date 2 sep 2012
Technicien M. Falcimaigne

Coordonnées
N _____ Chaînage _____
E _____ Élévation _____

Pendage : 90° Azimut : n/a
Cote de la surface _____ m ☐ géodésique ☐
Cote du plancher _____ ☐ ☐

Équipe de forage : Bont Longyear
Type de foreuse : _____
Longueur forée de 0 à 35'
Roc foré carottier HQ de 7'5" à 17'6"
carottier HQ de 18'4" à 35'0"
Carottier fendu calibre Gd dia ☐ F ☐ H ☐ N ☑ B

Calibre du tubage
Tarière évidées d.e. _____ cm de _____ à _____
Tarière évidées d.e. _____ cm de _____ à _____
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐
caisson _____ de _____ à _____ battage ☐ rotation ☐

ÉCHANTILLONNAGE

Etat de l'échantillon
remanié
intact
perdu
carotte

Etat de l'échantillon			
AC	Analyse chimique	PM	Prélevé manuellement
CF	Carottier fendu	CR	Carottier à diamants
TA	Tarière	EL	Échantillon d'eau
TS	Tube à paroi mince	ED	Echantillon délavé
EP	Echantillonneur à piston	EP	Échantillon à piston
BO	Echantillon de boulance	LA	Échantillon de retour d'eau

Type de mouton
câble et cabestan ☐ mécanique ☐

	poids	chute
Tubage	Kg	cm
Pointe conique	Kg	cm
Carottier fendu	Kg	cm

ESSAIS IN SITU

niveau d'eau K= perméabilité C_w = scissomètre IN = injection d'eau en rocher P = pressiomètre DPT = pénétration dynamique

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m ☐ pi ☐	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	récup cm ☐ po ☐	coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
Topsoil/organic	0								
Light brown silty fine	1			CF 1	16"/24"	2-10 10-25			
	2			CF					
Light brown silty fine	3	bentonite		CF 2	19"/24"	30-48 41-Z			
	4			CF		11-19			
Light brown Sand R-F	5			CF 3	21" / 24"	17-26			
	6			CF					
Sand brown g. to fine	7			CF	21"/24"	22-21 36-42			
	8								

Les copies imprimées ou électroniques de ce document, autre que le document original enregistré dans le répertoire ci-dessous, sont non-contrôlées

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

B-2-0-12

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m / pi	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	récup cm / po	coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
[illegible]	9			CF					
	9			SS5	13"/17"	14-58-50/5"			
9'8" [illegible]	10			CR6	7"/7"		0		CR6 = 7'0" - 10'0"
[illegible]	11								
11'1" [illegible]	12			CR7	42"/60"		36"/60"		CR7 = 10'0" - 15'0"
[illegible]	13								
13'4" [illegible]	14								
[illegible]	15	bentonite							
15'4" [illegible]	16			CR8	4/30		0		CR8 = 15'0" - 17'6"
[illegible]	17								
17'6" [illegible]	18			SS9	5"/10"	17-50/4"			SS9 = 17'6" - 18'4"
18'4" [illegible]	19			CR10	20"/20"	6"/20"			CR10 = 18'4" - 20'0"
↑ contact with bedrock [illegible]	20								
bedrock dark grey	21			CR11	60"/60"	5	60"/60"		CR11 = 20'0" - 25'0"
[illegible]	22								
	23								
	24								
	25								
bedrock dark grey	26			CR12	60/60		60"/60"		CR12 = 25'0" - 30'0"
	27								
	28								
	29								gravelly lense 29'7" @ 34'0"
	30								
	31			CR13	57"/60"		57"/60"		CR13 = 30'0" - 35'0"
	32								
	33								
	34								
END OF HOLE 35'0"	35								

Document No : FM-GÉO-01	**RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)**	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

Forage no BH-10-12
Page ___ de ___

Projet Lac Bloom Phase III Dossier TX12135803 Date 3-Sep-2012
Site 1 Technicien Michael Journeaux

Coordonnées		Pendage : 90° Azimut : n/a
N ___	Chaînage ___	Cote de la surface ___ m ☐ géodésique ☐
E ___	Élévation ___	Cote du plancher ___ ☐ ☐

Équipe de forage : ___	Calibre du tubage
Type de foreuse : ___	Tarière évidées d.e. ___ cm de ___ à ___
Longueur forée de 0 à 17'6"	Tarière évidées d.e. ___ cm de ___ à ___
Roc foré carottier N/A de ___ à ___	caisson ___ de ___ à ___ battage ☐ rotation ☐
carottier ___ de ___ à ___	caisson ___ de ___ à ___ battage ☐ rotation ☐
Carottier fendu calibre Gd dia P ☐ H ☐ N ☐ B ☐	caisson ___ de ___ à ___ battage ☐ rotation ☐

ÉCHANTILLONNAGE

Etat de l'échantillon	Etat de l'échantillon			
remanié	**AC**	Analyse chimique	**PM**	Prélevé manuellement
intact	**CF**	Carottier fendu	**CR**	Carottier à diamants
perdu	**TA**	Tarière	**EL**	Échantillon d'eau
carotte	**TS**	Tube à paroi mince	**ED**	Echantillon délavé
	EP	Echantillonneur à piston	**EP**	Échantillon à piston
	BO	Echantillon de boulance	**LA**	Échantillon de retour d'eau

Type de mouton: câble et cabestan ☐ mécanique ☐

	poids	chute
Tubage	Kg	cm
Pointe conique	Kg	cm
Carottier fendu	Kg	cm

ESSAIS IN SITU

▼ niveau d'eau K= perméabilité C_w = scissomètre IN = injection d'eau en rocher P = pressiomètre DPT = pénétration dynamique

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m ☐ pi ☐	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	récup cm ☐ po ☐	coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	**Description des opérations de forage, des échantillons et observations** (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
Topsoil									
10" brown Sand & ∥	1			CF1	21"/24"	1-8 27-29			CF1 0-2'
▽ Saturation starting @ 2'6"	2								
top of screen 4'	3			CF2	18"/24"	20-18 22-22			CF2 2'-4'
4'6" boulder 4'6"	4			CR3	6"/6"	Ø	0		CR3 = 4'0" - 4'6"
Saturated Grey ∥ Sand & ∥	5			CF4	16"/24"	14-18 22-26			CF4 = 4'6" - 6'6"
	6								
	7			CF5		24-25 35-35			CF5 = 6'6" - 8'6"
	8								

Bottom of borehole at 8'6"

Les copies imprimées ou électroniques de ce document, autre que le document original enregistré depuis l'emplacement ci-dessous, sont non-contrôlées

3 sep 2012

BH-10-17

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

DESCRIPTION DU FORAGE

STRATIGRAPHIE	Prof m / pi	Niveau et d'eau / schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	ÉCHANTILLONS récup cm / po	ÉCHANTILLONS coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
saturated grey silt	8			CF7					
boulders	9			RC6	0/12"		0/12"		RC6 = 8'6" - 9'6"
Saturated grey sand till	10			CF7	11"/24"		16-15 18-50/6"		CF7 = 9'6" - 11'6"
	11								
	12		NO SAMPLING						
	13								
	14								
	15								
	16								reddish brown water coming up CF8 = 15'0" - 16'5"
	17								
	18			BEDROCK @ 17'6"					FIN DE FORAGE
	19								

Document No : FM-GÉO-01	**RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)**	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

Forage no BH-17-12
Page ___ de ___

Projet Lac Bloom Phase 3 — Dossier TX 12135303 — Date 3 sept. 2012
Site ___ — Technicien Michael Tourneux

Coordonnées
N ___ Chaînage ___
E ___ Élévation ___

Pendage : 90° Azimut : n/a
Cote de la surface ___ m ☐ géodésique ☐
Cote du plancher ___ ☐ ☐

Équipe de forage : BOART LONGYEAR
Type de foreuse : ACKER
Longueur forée de ___ à 19'
Roc foré carottier NRQ de 0 à 19'
carottier ___ de ___ à ___
Carottier fendu calibre Gd dia P ☐ H ☐ N ☐ B ☐

Calibre du tubage
Tarière évidées d.e. ___ cm de ___ à ___
Tarière évidées d.e. ___ cm de ___ à ___
caisson ___ de ___ à ___ battage ☐ rotation ☐
caisson ___ de ___ à ___ battage ☐ rotation ☐
caisson ___ de ___ à ___ battage ☐ rotation ☐

Etat de l'échantillon: remanié, intact, perdu, carotte

Etat de l'échantillon			
AC	Analyse chimique	PM	Prélevé manuellement
CF	Carottier fendu	CR	Carottier à diamants
TA	Tarière	EL	Échantillon d'eau
TS	Tube à paroi mince	ED	Échantillon délavé
EP	Échantillonneur à piston	EP	Échantillon à piston
BO	Échantillon de boulance	LA	Échantillon de retour d'eau

Type de mouton: câble et cabestan ☐ mécanique ☐

	poids	chute
Tubage	Kg	cm
Pointe conique	Kg	cm
Carottier fendu	Kg	cm

ESSAIS IN SITU
niveau d'eau — K= perméabilité — C_{sv} = scissomètre — IN = injection d'eau en rocher — P = pressiomètre — DPT = pénétration dynamique

STRATIGRAPHIE	Prof m / pi	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	récup cm / po	coups au 15cm	N ou RQD	Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
	1					N/A			bedrock at surface
	2			CR1	44"/48"		44"/48"		roc sain CR1 : 0-4'
tuyau noir	3								
roc gris pâle	4								
	5			CR2	61"/60"		53"/60"		roc gris pâle
	6				N/A	N/A			CR2 : 4'-9'
	7								
	8								
	9								
	10				58"/60"		58"/60"		
	11			CR3	N/A	N/A			CR3 : 9'-14'
	12								
	13								
	14				61"/60"	N/A	46"/60"		
	15			CR4	N/A				CR4 : 14'-19'
	16								

Les copies imprimées ou électroniques de ce document, autre que le document original enregistré dans le répertoire ci-dessous, sont non-contrôlées

BH-17-12 2/2

Document No : FM-GÉO-01	RAPPORT DE FORAGE GÉOTECHNIQUE (CHANTIER)	amec
Révision No : 0		
Date : 14/05/2012		

STRATIGRAPHIE	Prof m / pi	Niveau d'eau et schéma Pz	état	ÉCHANTILLONS type et no	ÉCHANTILLONS récup cm / po	ÉCHANTILLONS coups au 15cm	ÉCHANTILLONS N ou RQD	ÉCHANTILLONS Essais Type et no	Description des opérations de forage, des échantillons et observations (niveau d'eau, retour ou perte d'eau, boulance, surpression, etc)
roc gris pâle	16								roc gris pâle
	17			CR4	N/A 61"/60"	N/A	46"/60"		
	18								
	19								

RAPPORT DE FORAGE : **PO-28-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-06-04**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-06-05**

Nom du projet : **Réseau de surveillance des eaux souterraines**
Site : **Mine de fer du Lac Bloom**
Secteur : **Lac Bloom**
Client : **Cliffs Natural Resources Inc.**

Numéro de projet : **131-24138-00**
Coordonnées géographiques : X = 5857594.981 mE
Y = 617587.736 mN
Élévation surface : 697.097 m *()*
Élévation margelle : 697.73 m *()*
Plongée/Azimut :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : B-47HD-Mobile (FT)
Équipement de forage : HQ Casing Carottier HQ
Diamètre du forage : 200 mm / 96 mm
Fluide forage : Eau
Équip. d'échantillonnage : Cuillère fendue

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAC	Hydrocarb. aliphatiques chlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
COT	Carbone organique total	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanure, fluorure, bromure, soufre total)	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})
C. Phénol.	Composés phénoliques	HP F1-F4	Hydrocarb. pétrol. F1-F4
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Mercure	Mercure
Diox. & Fur.	Dioxines et furanes	Métaux	Argent, arsenic, baryum, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, sélénium, zinc.
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux	RMD	Lixiviation (mat. dangereuses)

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Surface du terrain.											Margelle	
0.08 *697.02*		Naturel : Terre végétale, noire.	-			CF		70	13	PO-28-R CF1		-		
0.5		Sable fin avec un peu de gravier et traces de silt, beige.												
0.76 *696.34*		Sable fin avec un peu de gravier et traces de silt, orangé.	-			CF		73	27	PO-28-R CF2		-		
1.0														
1.52 *695.57*		Sable graveleux avec traces de silt, beige.	-			CF		50	35	PO-28-R CF3		-		
2.0														
			-			CF		40	82	PO-28-R CF4		-		
2.5													Ciment-betonite Tube PVC	
3.0			-			CF		47	47	PO-28-R CF5		-		
3.61 *693.49*		Roc.	-			CR		(76)		PO-28-R (3.61-3.99)		-		
4.0			-			CR		(100)		PO-28-R (3.99-5.51)		-		
4.5														
5.0														
5.5			-			CR		(100)		PO-28-R (5.51-7.04)		-		
6.0														

Projet : LOG FORAGES 131-24138-00 FINAL.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-9-4

RAPPORT DE FORAGE : **PO-28-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-06-04**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-06-05**

Nom du projet : **Réseau de surveillance des eaux souterraines**
Site : **Mine de fer du Lac Bloom**
Secteur : **Lac Bloom**
Client : **Cliffs Natural Resources Inc.**

Numéro de projet : **131-24138-00**
Coordonnées géographiques : X = 5857594.981 mE
Y = 617587.736 mN
Élévation surface : 697.097 m *()*
Élévation margelle : 697.73 m *()*
Plongée/Azimut :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : B-47HD-Mobile (FT)
Équipement de forage : HQ Casing Carottier HQ
Diamètre du forage : 200 mm / 96 mm
Fluide forage : Eau
Équip. d'échantillonnage : Cuillère fendue

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanure, fluorure, bromure, soufre total)
C. Phénol.	Composés phénoliques
COV	Hydrocarbures HAM et HAC
Diox. & Fur.	Dioxines et furanes
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux
HAC	Hydrocarb. aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})
HP F1-F4	Hydrocarb. pétrol. F1-F4
Mercure	Mercure
Métaux	Argent, arsenic, baryum, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, sélénium, zinc.
RMD	Lixiviation (mat. dangereuses)

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
6.5		Roc.												
7.0			-			CR		(100)		PO-28-R (7.04-8.56)		-		
7.5														
8.0														
8.5			-			CR		(100)		PO-28-R (8.56-10.08)		-		
9.0														
9.5														
10.0			-			CR		(100)		PO-28-R (10.08-11.61)		-		CRÉPINE CPV Diam. : 38.1 mm Ouv. : 0.25 mm Long. : 9.14 m EAU Prof. : 1.73 m Élév. : 695.34 m Date : 2014-06-09
10.5														
11.0														
11.5			-			CR		(100)		PO-28-R (11.61-13.13)		-		
12.0														

RAPPORT DE FORAGE : **PO-28-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-06-04**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-06-05**

Nom du projet : **Réseau de surveillance des eaux souterraines**
Site : **Mine de fer du Lac Bloom**
Secteur : **Lac Bloom**
Client : **Cliffs Natural Resources Inc.**

Numéro de projet : **131-24138-00**
Coordonnées géographiques : X = 5857594.981 mE
Y = 617587.736 mN
Élévation surface : 697.097 m *()*
Élévation margelle : 697.73 m *()*
Plongée/Azimut :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : B-47HD-Mobile (FT)
Équipement de forage : HQ Casing Carottier HQ
Diamètre du forage : 200 mm / 96 mm
Fluide forage : Eau
Équip. d'échantillonnage : Cuillère fendue

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanure, fluorure, bromure, soufre total)
C. Phénol.	Composés phénoliques
COV	Hydrocarbures HAM et HAC
Diox. & Fur.	Dioxines et furanes
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux
HAC	Hydrocarb. aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})
HP F1-F4	Hydrocarb. pétrol. F1-F4
Mercure	Mercure
Métaux	Argent, arsenic, baryum, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, sélénium, zinc.
RMD	Lixiviation (mat. dangereuses)

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
12.5		Roc.													
13.0			-				CR		(100)		PO-28-R (13.13-14.66)		-		
13.5															
14.0															
14.5															Bouchon
14.66 *682.44*		Fin du forage à 14.66 m de profondeur.													
15.0															
15.5															
16.0															
16.5															
17.0															
17.5															
18.0															

Projet : LOG FORAGES 131-24138-00 FINAL.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-9-4

RAPPORT DE FORAGE : **PO-28-S**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-06-05**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-06-05**

Nom du projet : **Réseau de surveillance des eaux souterraines**
Site : **Mine de fer du Lac Bloom**
Secteur : **Lac Bloom**
Client : **Cliffs Natural Resources Inc.**

Numéro de projet : **131-24138-00**
Coordonnées géographiques : X = 5857593.801 mE
Y = 617587.835 mN
Élévation surface : 697.11 m *()*
Élévation margelle : 697.732 m *()*
Plongée/Azimut :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : B-47HD-Mobile (FT)
Équipement de forage : HQ Casing Carottier HQ
Diamètre du forage : 200 mm / 96 mm
Fluide forage : Eau
Équip. d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES
BPC Biphényles polychlorés
BTEX Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT Carbone organique total
C. Inorg. Autres composés inorganiques (cyanure, fluorure, bromure, soufre total)
C. Phénol. Composés phénoliques
COV Hydrocarbures HAM et HAC
Diox. & Fur. Dioxines et furanes
HHT Hydrocarbures halogénés totaux
HAC Hydrocarb. aliphatiques chlorés
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50} Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})
HP F1-F4 Hydrocarb. pétrol. F1-F4
Mercure Mercure
Métaux Argent, arsenic, baryum, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, sélénium, zinc.
RMD Lixiviation (mat. dangereuses)

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Surface du terrain.											Margelle	
0.08 / 697.03		Naturel : Terre végétale, noire.												
		Sable fin avec un peu de gravier et traces de silt, beige.											Betonite Tube PVC	
0.76 / 696.35		Sable fin avec un peu de gravier et traces de silt, orangé.												
1.52 / 695.59		Sable graveleux avec traces de silt, beige.											CRÉPINE CPV Diam. : 51 mm Ouv. : 0.25 mm Long. : 2.44 m EAU Prof. : 1.45 m Élév. : 695.62 m Date : 2014-06-09	
3.35 / 693.76		Fin du forage à 3.35 m de profondeur.											Bouchon	

Notes: Description lithologique provenant du forage PO-28-R

RAPPORT DE FORAGE : **PO-31-S**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-06-08**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-06-08**

Nom du projet : **Réseau de surveillance des eaux souterraines**
Site : **Mine de fer du Lac Bloom**
Secteur : **Lac Bloom**
Client : **Cliffs Natural Resources Inc.**

Numéro de projet : **131-24138-00**
Coordonnées géographiques : X = 5859283.32 mE
Y = 613222.959 mN
Élévation surface : 729.274 m *()*
Élévation margelle : 729.88 m *()*
Plongée/Azimut :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : B-47HD-Mobile (FT)
Équipement de forage : HQ Casing Carottier HQ
Diamètre du forage : 200 mm / 96 mm
Fluide forage : Eau
Équip. d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés	HAC	Hydrocarb. aliphatiques chlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
COT	Carbone organique total	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanure, fluorure, bromure, soufre total)	HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})
C. Phénol.	Composés phénoliques	HP F1-F4	Hydrocarb. pétrol. F1-F4
COV	Hydrocarbures HAM et HAC	Mercure	Mercure
Diox. & Fur.	Dioxines et furanes	Métaux	Argent, arsenic, baryum, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, sélénium, zinc.
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux	RMD	Lixiviation (mat. dangereuses)

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Surface du terrain.											Margelle	
0.5													Betonite Tube PVC	0.5
728.51		Silt sableux, brun-gris.												
1.0														1.0
1.5														1.5
2.0														2.0
2.29 *726.99*		Silt sableux, gris.												
2.5														2.5
3.0														3.0
3.5														3.5
4.0														4.0
4.5														4.5
4.57 *724.70*		Argile silteuse, grise.												
5.0													CRÉPINE CPV Diam. : 51 mm Ouv. : 0.25 mm Long. : 8.23 m	5.0
5.33 *723.94*		Argile avec traces de silt, grise.											EAU Prof. : 1.01 m Élév. : 728.24 m Date : 2014-06-10	
5.5														5.5
6.0		Notes: Description lithologique provenant du forage PO-31-R												6.0

Projet : LOG FORAGES 131-24138-00 FINAL.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-9-4

RAPPORT DE FORAGE : **PO-31-S**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-06-08**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-06-08**

Nom du projet : **Réseau de surveillance des eaux souterraines**
Site : **Mine de fer du Lac Bloom**
Secteur : **Lac Bloom**
Client : **Cliffs Natural Resources Inc.**

Numéro de projet : **131-24138-00**
Coordonnées géographiques : X = 5859283.32 mE
Y = 613222.959 mN
Élévation surface : 729.274 m *()*
Élévation margelle : 729.88 m *()*
Plongée/Azimut :

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : B-47HD-Mobile (FT)
Équipement de forage : HQ Casing Carottier HQ
Diamètre du forage : 200 mm / 96 mm
Fluide forage : Eau
Équip. d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanure, fluorure, bromure, soufre total)
C. Phénol.	Composés phénoliques
COV	Hydrocarbures HAM et HAC
Diox. & Fur.	Dioxines et furanes
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux
HAC	Hydrocarb. aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})
HP F1-F4	Hydrocarb. pétrol. F1-F4
Mercure	Mercure
Métaux	Argent, arsenic, baryum, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, sélénium, zinc.
RMD	Lixiviation (mat. dangereuses)

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
6.5		Argile avec traces de silt, grise.												
7.0														
7.5														
7.92 / *721.35*														
8.0		Silt argileux, gris.												
8.38 / *720.89*														
8.5		Sable fin et silt argileux, gris.												
9.0														Bouchon
9.14 / *720.13*		Fin du forage à 9.14 m de profondeur.												
9.5														
10.0														
10.5														
11.0														
11.5														
12.0														

Notes: Description lithologique provenant du forage PO-31-R

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-41-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-02**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-04**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 616266.682 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5854422.288 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 766.381 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP.	Composés phénoliques
COV	Hydrocarbures HAM et HAC
D&F	Dioxines et furanes
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure	Mercure
Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD	Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	DESCRIPTION
		Surface du terrain.												Margelle (0,69 m)
766.38		Bloc				CF		0	50					
						CF		33	1 1 1 1 45					
						CF		0	50					
2.29														
764.10		Sable fin graveleux avec un peu de silt, gris pâle				CF		67	20 14 14 12 12					
						CF		40	10 23 11 11 10					Bentonite
						CF		13	13 21 50					
4.88						CF		13	13 21					
761.50		Roc				CR			50					
						CR		(100)						
						CR		(100)						
						CR		(100)						Tube PVC
						CR		(98)						

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-41-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-02**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-04**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **futures haldes à stériles**
Client : **Cliffs**

Coordonnées géographiques : X = 616266.682 O
Y = 5854422.288 N
Élévation surface : 766.381 m *()*
Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP.	Composés phénoliques
COV	Hydrocarbures HAM et HAC
D&F	Dioxines et furanes
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure	Mercure
Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD	Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
9.5		Roc												9.5
10.0														10.0
10.5								(100)						10.5
11.0														11.0
11.5														11.5
12.0								(96.66666)						12.0
12.5														12.5
13.0														13.0
13.5								(100)						13.5
14.0														14.0
14.5														14.5
15.0								(100)						15.0
15.5														CRÉPINE (PVC) Diam. : 51 mm Long. : 16.764 m 15.5
16.0														EAU Prof. : 0.33 m Élév. : m Date : 2014-10-09 16.0
16.5								(63)						16.5
17.0														17.0
17.5														17.5
18.0														18.0

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-41-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-02**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-04**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 616266.682 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5854422.288 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 766.381 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP.	Composés phénoliques
COV	Hydrocarbures HAM et HAC
D&F	Dioxines et furanes
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure	Mercure
Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD	Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Roc						(98)						
								(100)						
								(80)						
								(100)						
23.77 *742.58*		Fin du forage à 23.80 m de profondeur.												Bouchon

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-41-S**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-05**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-05**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 616268.412 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5854421.916 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 766.507 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP.	Composés phénoliques
COV	Hydrocarbures HAM et HAC
D&F	Dioxines et furanes
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure	Mercure
Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD	Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA
		Surface du terrain.										
766.51		Bloc				CF						
2.29						CF						
764.22		Sable fin graveleux avec un peu de silt, gris pâle				CF						
4.88						CF						
761.61		Fin du forage à 4.90 m de profondeur.				CF						

PUITS D'OBSERVATION

DIAGRAMME	DESCRIPTION
	Margelle (0,82 m)
	Bentonite
	Tube PVC
	CRÉPINE (PVC) Diam. : 51 mm Long. : 4.1148 m
	EAU Prof. : -0.54 m Élév. : m Date : 2014-10-09
	Bouchon

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-42-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-05**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-05**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **futures haldes à stériles**
Client : **Cliffs**

Coordonnées géographiques : X = 617143.775 O
Y = 5854056.978 N
Élévation surface : 780.989 m *()*
Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP.	Composés phénoliques
COV	Hydrocarbures HAM et HAC
D&F	Dioxines et furanes
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure	Mercure
Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD	Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	DESCRIPTION
		Surface du terrain.												Margelle (0,58 m)
780.99 / 0.36 / *780.63*		Sable fin avec un peu de gravier, blanc à orange				CF		40	1 4 50					
		Roc				CR		(69)						Bentonite
						CF		0	50					
						CR		(73)						Tube PVC
						CR		(85)						
						CR		(88)						
						CR		(100)						
						CR		(100)						CRÉPINE (PVC) Diam. : 51 mm

0.0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 8.0 8.5 9.0

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-42-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-05**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-05**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 617143.775 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5854056.978 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 780.989 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES
BPC Biphényles polychlorés
BTEX Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT Carbone organique total
C. Inorg. Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP. Composés phénoliques
COV Hydrocarbures HAM et HAC
D&F Dioxines et furanes
HHT Hydrocarbures halogénés totaux
HAC Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50} Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4 Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure Mercure
Métaux (13) Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6) Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
9.5		Roc				CR		(98)					Long. : 12.192 m EAU Prof. : 2.26 m Élév. : m Date : 2014-10-09	9.5
10.0														10.0
10.5						CR		(97)						10.5
11.0														11.0
11.5														11.5
12.0						CR		(88)						12.0
12.5														12.5
13.0														13.0
13.5						CR		(84)						13.5
14.0														14.0
14.5														14.5
14.94 *766.09*														
15.0		Fin du forage à 14.90 m de profondeur.											Bouchon	15.0
15.5														15.5
16.0														16.0
16.5														16.5
17.0														17.0
17.5														17.5
18.0														18.0

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-43-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-06**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-07**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 617782.101 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5853369.241 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 744.444 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES
BPC Biphényles polychlorés
BTEX Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT Carbone organique total
C. Inorg. Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP. Composés phénoliques
COV Hydrocarbures HAM et HAC
D&F Dioxines et furanes
HHT Hydrocarbures halogénés totaux
HAC Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50} Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4 Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure Mercure
Métaux (13) Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6) Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
		Surface du terrain.													Margelle (0,67 m)
744.44		Sable fin , un peu de silt et de gravier, orange					CF		53	1 3 9 11 12					
0.76 / 743.68		Sable fin silteux, trace de gravier, gris					CF		3	50					
							CF		0	21 22 26 21 30					
2.72 / 741.72							CF		13	7 23 50					
		Roc					CR		(0)						Bentonite
							CR		(99)						
							CR		(58)						Tube PVC
							CR		(68)						
							CR								

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-43-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-06**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-07**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 617782.101 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5853369.241 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 744.444 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES
BPC Biphényles polychlorés
BTEX Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT Carbone organique total
C. Inorg. Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP. Composés phénoliques
COV Hydrocarbures HAM et HAC
D&F Dioxines et furanes
HHT Hydrocarbures halogénés totaux
HAC Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50} Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4 Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure Mercure
Métaux (13) Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6) Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
9.5		Roc						(95)						9.5
10.0														10.0
10.5						CR		(90)						10.5
11.0														11.0
11.5														11.5
12.0						CR		(64)						12.0
12.5														12.5
13.0														13.0
13.5						CR		(99)						13.5
14.0														14.0
14.5														14.5
15.0						CR		(90)						15.0
15.5														CRÉPINE (PVC) Diam. : 51 mm Long. : 16.9164 m 15.5
16.0														EAU Prof. : 1.82 m Élév. : m Date : 2014-10-09 16.0
16.5						CR		(98)						16.5
17.0														17.0
17.5														17.5
18.0														18.0

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-43-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-06**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-07**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **futures haldes à stériles**
Client : **Cliffs**

Coordonnées géographiques : X = 617782.101 O
Y = 5853369.241 N
Élévation surface : 744.444 m *()*
Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES
- BPC — Biphényles polychlorés
- BTEX — Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
- COT — Carbone organique total
- C. Inorg. — Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
- CP. — Composés phénoliques
- COV — Hydrocarbures HAM et HAC
- D&F — Dioxines et furanes
- HHT — Hydrocarbures halogénés totaux
- HAC — Hydrocarbures aliphatiques chlorés
- HAM — Hydrocarbures aromatiques monocycliques
- HAP — Hydrocarbures aromatiques polycycliques
- HP C_{10}-C_{50} — Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
- HP F1-F4 — Hydrocarbures pétroliers F1-F4
- Mercure — Mercure
- Métaux (13) — Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
- Métaux (6) — Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
- RMD — Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	DESCRIPTION
18.5		Roc				CR		(93)						
19.0														
19.5						CR		(76)						
20.0														
20.5														
21.0						CR		(41)						
21.5														
22.0														
22.5						CR		(100)						
23.0														
23.5														
23.93 / 720.54														Bouchon
24.0		Fin du forage à 23.90 m de profondeur.												
24.5														
25.0														
25.5														
26.0														
26.5														
27.0														

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-43-S**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-07**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-07**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 617781.58 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5853368.431 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 744.417 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES
BPC Biphényles polychlorés
BTEX Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT Carbone organique total
C. Inorg. Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP. Composés phénoliques
COV Hydrocarbures HAM et HAC
D&F Dioxines et furanes
HHT Hydrocarbures halogénés totaux
HAC Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50} Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4 Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure Mercure
Métaux (13) Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6) Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Surface du terrain.												Margelle (0,71 m)
744.42		Sable fin , un peu de silt et de gravier, orange												Bentonite
0.76														Tube PVC
743.66		Sable fin silteux, trace de gravier, gris												
2.72														CRÉPINE (PVC) Diam. : 51 mm Long. : 3.3528 m
741.70		Roc												EAU Prof. : -0.22 m Élév. : m Date : 2014-10-09
4.30														Bouchon
740.12		Fin du forage à 4.30 m de profondeur.												

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-44-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-13**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-13**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 617623.574 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5851879.022 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 686.799 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES
BPC Biphényles polychlorés
BTEX Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT Carbone organique total
C. Inorg. Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP. Composés phénoliques
COV Hydrocarbures HAM et HAC
D&F Dioxines et furanes
HHT Hydrocarbures halogénés totaux
HAC Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50} Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4 Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure Mercure
Métaux (13) Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6) Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Surface du terrain.												Margelle (0,7 m)
686.80		Bloc et matière organique, brun				CF		27	1 0 8 9 8					
0.76														
686.04		Sable silteux à un peu de silt avec un peu de gravier, gris				SS		40	10 10 20 8 10					
						CF		67	5 8 10 24 39					
														Bentonite
						CF		40	8 9 11 13 12					
						CF		30	18 19 36 50					
4.11						CR		(100)						
682.68		Roc												
						CR		(100)						
						CR		(72)						Tube PVC
						CR		(98)						
						CR		(83)						CRÉPINE (PVC) Diam. : 51 mm Long. : 5.6896 m EAU Prof. : -0.33 m

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-44-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-13**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-13**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 617623.574 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5851879.022 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 686.799 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP.	Composés phénoliques
COV	Hydrocarbures HAM et HAC
D&F	Dioxines et furanes
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure	Mercure
Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD	Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
675.50		Roc				CR		(87)					Élév. : m Date : 2014-10-14 Bouchon	

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-44-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-13**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-13**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **futures haldes à stériles**
Client : **Cliffs**

Coordonnées géographiques : X = 617623.574 O
Y = 5851879.022 N
Élévation surface : 686.799 m *()*
Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP.	Composés phénoliques
COV	Hydrocarbures HAM et HAC
D&F	Dioxines et furanes
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure	Mercure
Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD	Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Roc												
20.73		Fin du forage à 11.30 m de profondeur.												

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-44-S**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-13**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-13**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 617622.094 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5851879.49 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 686.728 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP.	Composés phénoliques
COV	Hydrocarbures HAM et HAC
D&F	Dioxines et furanes
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure	Mercure
Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD	Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Surface du terrain.												Margelle (0,7 m)
686.73		Bloc et matière organique, brun												Bentonite
0.76														Tube PVC
685.97		Sable silteux à un peu de silt avec un peu de gravier, gris												CRÉPINE (PVC) Diam. : 51 mm Long. : 3.048 m EAU Prof. : -0.78 m Élév. : m Date : 2014-10-14
683.23														Bouchon
4.11														
682.61		Roc												
4.30		Fin du forage à 3.50 m de profondeur.												

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-45-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-10**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-12**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 617276.481 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5852278.107 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 686.452 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau — Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT	Carbone organique total
C. Inorg.	Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP.	Composés phénoliques
COV	Hydrocarbures HAM et HAC
D&F	Dioxines et furanes
HHT	Hydrocarbures halogénés totaux
HAC	Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4	Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure	Mercure
Métaux (13)	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6)	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD	Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Surface du terrain.												Margelle (0,67 m)
686.45		Sable et matière organique, brun				CF		33	1 0 0 0 4					
0.76														
685.69		Sable, un peu de silt et de gravier, gris				CF		40	3 2 2 8 18 9					
						CF		33	12 13 10 11 16					
						CF		0	36 7 9 11 6					
						CF		13	5 6 3 5 8					
4.11														
682.34		Sable silteux, un peu de gravier, gris				CF		53	4 13 13 15 16					
						CF		50	14 15 10 24 24					Bentonite
						CF		10	46 44 28 38 42					
						CF		47	8 12 8 7 7					
						CF		47	21 15 16 14 28					
7.92														
678.53		Sable graveleux, un peu de silt, gris				CF		63	14 12 5 9 50					
8.64														
677.82		Roc				CR								

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-45-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-10**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-12**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 617276.481 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5852278.107 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 686.452 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
Intact
Remanié
Perdu
Carotte
Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau
Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES
BPC Biphényles polychlorés
BTEX Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT Carbone organique total
C. Inorg. Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP. Composés phénoliques
COV Hydrocarbures HAM et HAC
D&F Dioxines et furanes
HHT Hydrocarbures halogénés totaux
HAC Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50} Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4 Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure Mercure
Métaux (13) Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6) Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Roc						(100)						
9.5						CR		(69)						9.5
10.0						CR		(84)						10.0 — Tube PVC
10.5														10.5
11.0														11.0
11.5						CR		(77)						11.5
12.0														12.0
12.5														12.5
13.0						CR		(89)						13.0
13.5														13.5
14.0														14.0
14.5														14.5
15.0						CR		(87)						15.0
15.5														15.5 — CRÉPINE (PVC) Diam. : 51 mm Long. : 10.5156 m
16.0														16.0 — EAU Prof. : -1.14 m Élév. : m Date : 2014-10-13
16.5						CR		(100)						16.5
17.0														17.0
17.5														17.5
18.0						CR								18.0

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-45-R**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-10**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-12**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00**
Site : **Lac Bloom**
Secteur : **futures haldes à stériles**
Client : **Cliffs**

Coordonnées géographiques : X = 617276.481 O
Y = 5852278.107 N
Élévation surface : 686.452 m *()*
Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON
- Intact
- Remanié
- Perdu
- Carotte
- Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES
- BPC — Biphényles polychlorés
- BTEX — Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
- COT — Carbone organique total
- C. Inorg. — Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
- CP. — Composés phénoliques
- COV — Hydrocarbures HAM et HAC
- D&F — Dioxines et furanes
- HHT — Hydrocarbures halogénés totaux
- HAC — Hydrocarbures aliphatiques chlorés
- HAM — Hydrocarbures aromatiques monocycliques
- HAP — Hydrocarbures aromatiques polycycliques
- HP C_{10}-C_{50} — Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
- HP F1-F4 — Hydrocarbures pétroliers F1-F4
- Mercure — Mercure
- Métaux (13) — Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
- Métaux (6) — Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
- RMD — Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR *ÉLÉVATION* (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
		Roc						(92)						
						CR		(90)						
20.73 *665.75*		Fin du forage à 20.70 m de profondeur.												Bouchon

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

RAPPORT DE FORAGE : **14-PO-45-S**

Préparé par : **Sacha Bois** Date début : **2014-10-12**
Vérifié par : **Andréanne Hamel** Date fin : **2014-10-12**

Nom du projet : **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**
Numéro du projet : **141-22153-00** Coordonnées géographiques : X = 617278.588 O
Site : **Lac Bloom** Y = 5852279.546 N
Secteur : **futures haldes à stériles** Élévation surface : 686.682 m *()*
Client : **Cliffs** Élévation margelle :

ÉTAT ÉCHANTILLON : Intact; Remanié; Perdu; Carotte; Non échantillonné

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault inc.
Type de foreuse : Foreuse rotative
Équipement de forage : HQ Casing / HQ Casing
Diamètre du forage : 245 mm / 60 mm
Fluide forage : Eau (dans le roc)
Méthode d'échantillonnage :

ODEUR
F - Faible odeur
M - Odeur moyenne
P - Odeur persistante

VISUEL
D - Produit disséminé
S - Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CR - Carottier à diamants
CF - Cuillère fendue
PS - Échantillonneur à piston
TC - Tube creux
TM - Tarière manuelle
TR - Truelle
TS - Tube Shelby
TT - Tube transparent
TA- Rejet de tarière

Niveau d'eau ; Phase libre

ANALYSES CHIMIQUES
BPC Biphényles polychlorés
BTEX Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
COT Carbone organique total
C. Inorg. Autres composés inorganiques (cyanures, fluorures, bromures, soufre total)
CP. Composés phénoliques
COV Hydrocarbures HAM et HAC
D&F Dioxines et furanes
HHT Hydrocarbures halogénés totaux
HAC Hydrocarbures aliphatiques chlorés
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50} Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
HP F1-F4 Hydrocarbures pétroliers F1-F4
Mercure Mercure
Métaux (13) Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn
Métaux (6) Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
RMD Lixiviation (matières dangereuses)

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR (F M P)	VISUEL (D S)		TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
		Surface du terrain.													
686.68		Sable et matière organique, brun													Margelle (0,8 m)
0.76															Bentonite
685.92		Sable, un peu de silt et de gravier, gris													Tube PVC
4.11															
682.57		Sable silteux, un peu de gravier, gris													CRÉPINE (PVC) Diam. : 51 mm Long. : 7.62 m
7.92															EAU Prof. : -0.58 m Élév. : m Date : 2014-10-13
678.76		Sable graveleux, un peu de silt, gris													
8.20															Bouchon
678.48		Fin du forage à 8.20 m de profondeur.													

Projet : LOG 121-22153-00 LAC BLOOM.GPJ Type rapport : WSP-FORAGE-FR Data Template : GENIVAR_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2014-11-5

ANNEXE

C

CERTIFICATS D’ANALYSES CHIMIQUES - SOL

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: **GENIVAR Inc.**
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: **Andréanne Hamel**

N° DE PROJET: **121-18900-00-400**

N° BON DE TRAVAIL: **12Q645676**

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: **Christian Robert, Chimiste**

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: **Francois Boutin, Chimiste**

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: **Christian Robert, Chimiste**

DATE DU RAPPORT: **2012-10-03**

VERSION*: **1**

NOMBRE DE PAGES: **9**

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q645676

N° DE PROJET: 121-18900-00-400

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

15 Métaux extractibles totaux ICP/OES - TC (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-25

DATE DU RAPPORT: 2012-10-03

						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	Site 1-2A	Site 1-2B	Site 3-4	Site 5-6	Site 7-8
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2012-09-20	2012-09-20	2012-09-20	2012-09-20	2012-09-20
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**	**3744111**	**3744113**	**3744114**	**3744115**	**3744116**
Argent (ICP/OES)	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]
Arsenic (ICP/MS)	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Baryum (ICP/OES)	mg/kg	200	500	2000	10000	20	37[<A]	<20[<A]	39[<A]	121[<A]	128[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	90[A-B]	<45[<A]
Cobalt (ICP/OES)	mg/kg	15	50	300	1500	15	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]
Étain (ICP/OES)	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500	4430	1330	11600	13700	6680
Manganèse (ICP/OES)	mg/kg	770	1000	2200	11000	10	35[<A]	<10[<A]	164[<A]	92[<A]	<10[<A]
Molybdène (ICP/OES)	mg/kg	2	10	40	200	2	<2[<A]	<2[<A]	<2[<A]	<2[<A]	<2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Sélénium (ICP/MS)	mg/kg	1	3	10	50	1.0	<1.0[<A]	<1.0[<A]	<1.0[<A]	<1.0[<A]	<1.0[<A]
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par: Christian Robert



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q645676

N° DE PROJET: 121-18900-00-400

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-25

DATE DU RAPPORT: 2012-10-03

					DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	**Site 1-2A**	**Site 1-2B**	**Site 3-4**	**Site 5-6**	**Site 7-8**
					MATRICE:	**Sol**	**Sol**	**Sol**	**Sol**	**Sol**
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	**2012-09-20**	**2012-09-20**	**2012-09-20**	**2012-09-20**	**2012-09-20**
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**LDR**	**3744111**	**3744113**	**3744114**	**3744115**	**3744116**
pH	pH				NA	4.56	4.43	4.69	4.77	4.08
Soufre total (Mtl)	mg/kg	400	1000	2000	400	<400[<A]	<400[<A]	<400[<A]	<400[<A]	525[A-B]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C)

3744111-3744116 L'analyse en soufre total est effectuée par le laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q645676

N° DE PROJET: 121-18900-00-400

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

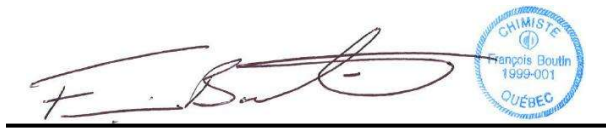
DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-25

DATE DU RAPPORT: 2012-10-03

						DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	**Site 1-2A**	**Site 1-2B**	**Site 3-4**	**Site 5-6**	**Site 7-8**
						MATRICE:	**Sol**	**Sol**	**Sol**	**Sol**	**Sol**
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	**2012-09-20**	**2012-09-20**	**2012-09-20**	**2012-09-20**	**2012-09-20**
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**	**3744111**	**3744113**	**3744114**	**3744115**	**3744116**
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Rec. Nonane	%						121	111	117	108	102

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q645676

N° DE PROJET: 121-18900-00-400

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-25

DATE DU RAPPORT: 2012-10-03

			DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	Lac "E"	Lac "F"
			MATRICE:	Eau surface	Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2012-09-19	2012-09-19
Paramètre	**Unités**	**C / N**	**LDR**	**3744117**	**3744118**
Chlorures	mg/L		1	<1	1
Dureté totale	mg/L - CaCO3		1.0	5.6	5.8

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

3744117-3744118 La dureté totale a été évaluée en fonction des teneurs en calcium et magnésium dans l'eau.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q645676

N° DE PROJET: 121-18900-00-400

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

Analyse des Sols

Date du rapport: 2012-10-03			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques															
pH	1	3744111	4.56	4.49	1.5	NA	102%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Soufre total (Mtl)	1	3744111	< 400	< 400	0.0	< 400	110%	80%	120%	85%	80%	120%	81%	80%	120%
15 Métaux extractibles totaux ICP/OES - TC (Sol)															
Argent (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	106%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Arsenic (ICP/MS)	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	118%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Baryum (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 20	104%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cadmium (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.9	110%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 45	108%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cobalt (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 15	108%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cuivre (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 40	109%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Étain (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	102%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Fer (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	100%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Manganèse (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	109%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Molybdène (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	117%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Nickel (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	107%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Plomb (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	111%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Sélénium (ICP/MS)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	105%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Zinc (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	108%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q645676

N° DE PROJET: 121-18900-00-400

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

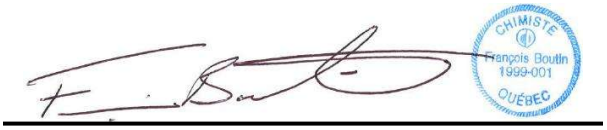
PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2012-10-03			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	94%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Rec. Nonane	1	NA	NA	NA	0.0	123	120%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	40%	140%

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q645676

N° DE PROJET: 121-18900-00-400

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2012-10-03			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques															
Chlorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	96%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Dureté totale	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Analyses inorganiques															
Dureté totale	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q645676

N° DE PROJET: 121-18900-00-400

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Argent (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Arsenic (ICP/MS)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Baryum (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cadmium (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Chrome (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cobalt (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cuivre (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Étain (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Fer (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Manganèse (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Molybdène (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Nickel (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Plomb (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Sélénium (ICP/MS)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Zinc (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
pH	2012-09-27	2012-09-27	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	PH METER
Soufre total (Mtl)	2012-10-02	2012-10-02	INOR-101-6056F	MA.310-CS	COMBUSTION
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2012-09-27	2012-09-27	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2012-09-27	2012-09-27	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Chlorures	2012-09-26	2012-09-26	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Dureté totale	2012-09-26	2012-09-28	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, QC
H4S 1V9
www.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité ▪ Environnement

Tél.: 514.337.1000 - Sans frais: 1.866.417.5227 - Téléc.: 514.333.3046

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne ☐ Mauvaise (voir notes) ☐
Température à l'arrivée : _____
No de travail AGAT : 12064576 H
Notes : _____

Information du client

Compagnie : GENIVAR
Adresse : 5355 Des Gradins
Téléphone : 418-623-2254 Téléc. : _____
Projet client : [redacted]
Bon de commande : _____ Soumission : _____
Lieu de prélèvement : Lac Bloom
Prélevé par : Gilles Parbeau

Envoyer le rapport à :

Nom : Andréanne Hamel
Courriel #1 : andreanne.hamel@genivar.com
Courriel #2 : _____

Commentaires :

Délai d'analyse requis (jours ouvrables)

Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Environnement: Délai régulier: ☒ 5 à 7 jours Date requise: _____
Délai rapide: ☐ 12 heures et moins ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution: Délais régulier: ☐ 10 à 15 jours Délais rapide: ☐ moins de 10 jours

Format de rapport

☐ Portrait : 1 éch./page
☐ Paysage : plusieurs éch./ page
☐ 1 éch./bon de travail

Critères à respecter

Règ 2008-47 CMM: Physico-Chim ☐ Biologique ☐ Pluvial ☐
Terrains Contaminés: A ☒ B ☒ C ☒ D* ☐ Eau Consommation ☐ Eau Résurgence ☐
*Règ. sur l'enfouissement des sols contaminés
RQEP ☐ RMD (mat. Lixiviable) ☐ REIMR art. _____ ☐ Autre (spécifier): _____

Matrice (légende) :

S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eaux usées — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDDEP) — A Air

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants	COSV : AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phthalates ☐	Composés phénoliques (GC-MS) ☐ Papetières ☐	HAP	COV : HHT ☐ HMA ☐ BTEX ☐ THM ☐	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Huiles et graisses minérales ☐ Totales ☐	BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐	Pesticides (spécifier) : ☐	Glycols	Métaux (spécifier) : ☐	6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	14 Métaux TC + Fe	Cations (Ca, K, Mg, Na) ☐ Dureté totale ☐	Mercure (Hg)	P total ☐ P inor. ☐ o-Phosphate ☐	Phénol (colorimétrique) - Eau	DBO₅ ☐ DCO ☐ Carbonnée ☐	Fluorures ☐ Chlorures ☒ Sulfates ☐ Bromures ☐	Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐	Azote : TKN ☐ NH₃ ☐	NO₂ ☐ NO₃ ☐ NO₂+NO₃ ☐ Turbidité ☐	Couleur ☐ pH ☒ Alcalinité ☐ Bicarbonates ☐	Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐	Turbidité ☐ Absorbance UV ☐ Conductivité ☐	Sulfures (H₂S) - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐	CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐	RMD ☐ REIMR art. ☐	Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐	Microbiologie (autre):	HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐	Dureté, total	Soufre, total
Site 1-2 A	20/9/12	S						X							X										X											
Site 1-2 B	"	S						X							X										X											
Site 3-4		S						X							X										X											
Site 5-6		S						X							X										X											
Site 7-8		S						X							X										X											
Lac "E"	19/9/12	ES																			X															
Lac "F"	19/9/12	ES																			X															

Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure
		REÇU LE	
Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure
		25 SEP. 2012	

Copies :
Rose - Client
Jaune - AGAT
Blanche - AGAT

Page ____ de ____
N°: 097075

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET:

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915208

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 8

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915208

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

Analyses inorganiques (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-10

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				14-PO-40-R-CF1	DUP1-300914	14-PO-39-R-CF2	14-PO-39-R-CF5	14-PO-41-R-CF2	14-PO-41-R-CF5	14-PO-42-R-CF1	14-PO-43-R-CF1
MATRICE:				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-09-30	2014-09-30	2014-09-28	2014-09-28	2014-10-02	2014-10-02	2014-10-05	2014-10-06
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6068981	6068983	6068984	6068986	6068987	6068991	6068992	6068993
pH	pH		NA	6.54	6.16	6.08	6.12	5.12	6.93	5.02	5.15
Soufre total	mg/kg		200	<200	<200	<200	<200	24100	<200	<200	<200

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				DUP2-061014	14-PO-45-R-CF2	14-PO-45-R-CF7	14-PO-44-R-CF3	14-PO-46-R-CF2
MATRICE:				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-06	2014-10-10	2014-10-11	2014-10-13	2014-10-14
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6068994	6068995	6068997	6069027	6069042
pH	pH		NA	5.02	5.19	6.77	7.01	5.35
Soufre total	mg/kg		200	<200	1230	352	<200	<200

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

6068981-6069042 L'analyse en soufre total est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915208

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

Analyses inorganiques - Granulométrie / Sédimentométrie

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-10

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				14-PO-39-R-CF2	14-PO-39-R-CF5	14-PO-41-R-CF4	14-PO-45-R-CF6	14-PO-45-R-CF10	14-PO-44-R-CF3	14-PO-46-R-CF2
MATRICE:				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-09-28	2014-09-28	2014-10-02	2014-10-11	2014-10-11	2014-10-13	2014-10-14
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6068984	6068986	6068989	6068996	6069001	6069027	6069042
Granulométrie (Wentworth)	NA		NA	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe
Sédimentométrie (Wentworth)	NA		NA	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915208
N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

Balayage - 15 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-10
DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:							14-PO-40-R-CF1	DUP1-300914	14-PO-39-R-CF2	14-PO-39-R-CF5	14-PO-41-R-CF2
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2014-09-30	2014-09-30	2014-09-28	2014-09-28	2014-10-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	6068981	6068983	6068984	6068986	6068987
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]	0.6[<A]
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Baryum	mg/kg	200	500	2000	10000	20	75[<A]	65[<A]	41[<A]	216[A-B]	136[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome	mg/kg	85	250	800	4000	45	69[<A]	65[<A]	53[<A]	86[A-B]	85[A]
Cobalt	mg/kg	15	50	300	1500	15	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	22[A-B]
Cuivre	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	410[B-C]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Fer	mg/kg					5000	12800	31100	20900	12000	11700
Manganèse	mg/kg	770	1000	2200	11000	10	146[<A]	122[<A]	78[<A]	345[<A]	97[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	<2[<A]	<2[<A]	<2[<A]	<2[<A]	20[B-C]
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	43[<A]	130[B-C]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0	1.1[A-B]	<1.0[<A]	1.1[A-B]	1.0[A]	12.0[C-D]
Zinc	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

Certifié par: Christian Robert



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915208
N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

Balayage - 15 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-10
DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		14-PO-42-R-CF1	14-PO-43-R-CF1	DUP2-061014
							MATRICE:		Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2014-10-05	2014-10-06	2014-10-06
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	6068991	LDR	6068992	6068993	6068994
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5[<A]	0.5	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Baryum	mg/kg	200	500	2000	10000	20	72[<A]	20	29[<A]	41[<A]	46[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	0.9	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome	mg/kg	85	250	800	4000	45	54[<A]	45	52[<A]	54[<A]	55[<A]
Cobalt	mg/kg	15	50	300	1500	15	<15[<A]	15	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]
Cuivre	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	40	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5[<A]	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Fer	mg/kg					500	11100	5000	11000	12000	13500
Manganèse	mg/kg	770	1000	2200	11000	10	110[<A]	10	76[<A]	128[<A]	132[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	<2[<A]	2	<2[<A]	<2[<A]	<2[<A]
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0	1.0[A]	1.0	1.1[A-B]	1.0[A]	1.0[A]
Zinc	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915208
N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

Balayage - 15 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-10
DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	14-PO-45-R-CF2	14-PO-45-R-CF7	14-PO-44-R-CF3	14-PO-46-R-CF2
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2014-10-10	2014-11-11	2014-10-13	2014-10-14
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		6068995	6068997	6069027	6069042
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5		<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Baryum	mg/kg	200	500	2000	10000	20		101[<A]	59[<A]	62[<A]	51[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome	mg/kg	85	250	800	4000	45		66[<A]	<45[<A]	50[<A]	61[<A]
Cobalt	mg/kg	15	50	300	1500	15		<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]
Cuivre	mg/kg	40	100	500	2500	40		<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Fer	mg/kg					5000		14700	13300	10200	10800
Manganèse	mg/kg	770	1000	2200	11000	10		195[<A]	172[<A]	112[<A]	112[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		4[A-B]	<2[<A]	<2[<A]	<2[<A]
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		32[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		1.1[A-B]	1.0[A]	<1.0[<A]	1.0[A]
Zinc	mg/kg	110	500	1500	7500	100		<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC-PTC (B), C se réfère QC-PTC (C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET:
PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915208
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

Analyse des Sols

Date du rapport: 2014-11-20

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - 15 Métaux extractibles totaux															
Argent	6068991	6068991	<0.5	<0.5	0.0	< 0.5	97%	80%	120%	99%	80%	120%	103%	70%	130%
Arsenic	6068991	6068991	<5	<5	0.0	< 5	NA	80%	120%	98%	80%	120%	98%	70%	130%
Baryum	6068991	6068991	72	72	0.0	< 20	NA	80%	120%	94%	80%	120%	85%	70%	130%
Cadmium	6068991	6068991	<0.9	<0.9	0.0	< 0.9	84%	80%	120%	91%	80%	120%	92%	70%	130%
Chrome	6068991	6068991	54	53	0.0	< 45	NA	80%	120%	96%	80%	120%	111%	70%	130%
Cobalt	6068991	6068991	<15	<15	0.0	< 15	91%	80%	120%	95%	80%	120%	102%	70%	130%
Cuivre	6068991	6068991	<40	<40	0.0	< 40	83%	80%	120%	95%	80%	120%	92%	70%	130%
Étain	6068991	6068991	<5	<5	0.0	< 5	NA	80%	120%	99%	80%	120%	98%	70%	130%
Fer	6068981	6068981	12800	14000	0.0	< 500	NA	80%	120%	81%	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse	6068991	6068991	110	108	1.7	< 10	88%	80%	120%	93%	80%	120%	99%	70%	130%
Molybdène	6068991	6068991	<2	<2	0.0	< 2	NA	80%	120%	95%	80%	120%	98%	70%	130%
Nickel	6068991	6068991	<30	<30	0.0	< 30	86%	80%	120%	95%	80%	120%	99%	70%	130%
Plomb	6068991	6068991	<30	<30	0.0	< 30	81%	80%	120%	94%	80%	120%	101%	70%	130%
Sélénium	6068991	6068991	1.0	1.0	0.0	< 1.0	86%	80%	120%	93%	80%	120%	89%	70%	130%
Zinc	6068991	6068991	<100	<100	0.0	< 100	81%	80%	120%	90%	80%	120%	93%	70%	130%
Analyses inorganiques (Sol)															
pH	6060419		7.49	7.59	1.3		101%	98%	102%						
Soufre total	6068981	6068981	<200	<200	0.0	< 200	90%	80%	120%	95%	80%	120%	89%	80%	120%

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915208

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Sacha Bois

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Bloom

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
pH	2014-11-13	2014-11-13	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Soufre total	2014-11-13	2014-11-14	INOR-101-6056F	MA.310-CS 1.0	COMBUSTION
Granulométrie (Wentworth)	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6031F, non accrédité MDDELCC	MA. 100 - Gran. 2.0	TAMISAGE
Sédimentométrie (Wentworth)	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6031F, non accrédité MDDELCC	ISO 13320	DIFFRACTION LASER
Argent	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer	2014-11-14	2014-11-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2014-11-14	2014-11-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

11 NO G 3-H3

17°

14Q 915 208

GENIVAR

Bordereau de demande d'analyses

GENIVAR SOCIÉTÉ EN COMMANDITE
5355, boul. des Gradins
Québec (Québec) G2J 1C8
Téléphone: 418-623-7065 Télécopieur: 418-623-2434

Délai d'analyse requis
- [x] 5 jours
- [ ] 72 hres
- [ ] 48 hres
- [ ] 24 hres
- [ ] 6-12 hres
- Date requise:

- [ ] Bon de commande:
- [ ] No de soumission:

Numéro du projet: 141-22153-00
Bon de commande:
Lieu de prélèvement: Lac Bloom
Prélevé par: Sacha Bois
Chargée de projet: Andréanne Hamel
Courriel: andreanne.hamel@wspgroup.com

Commentaires:

Matrice:
- S Sol
- SI Solide
- SE Sédiment
- EP Eau potable
- B Boue
- EU Eau usée
- ST Eau souterraine
- ES Eau de surface
- EF Effluent
- AF Affluent

Critères à respecter
- [ ] RMD (mat. lixiviable)
- [ ] RDS (mat. lixiviable)
- [ ] REIMR
- [x] A [x] B [x] C [x] D
- [ ] Eau consommation
- [ ] Eau résurgence

	Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de pots	Nombre de sac	Métaux (14 métaux + fer)	pH	Souffre total
1	14-PO-40-R-CF1	2014-09-30	S	1	0	X	X	X
2	DUP1-300914	2014-09-30	S	1	0	X	X	X
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

Échantillons remis par: Sacha Bois
Date: 2014-09-30

Échantillons reçus par:
Date:

REÇU LE
11 NOV. 2014

Page: 1 de 1

Conservation 14 11 168

2 Boites + 1 glacière

GENIVAR

Bordereau de demande d'analyses

GENIVAR SOCIÉTÉ EN COMMANDITE
5355, boul. des Gradins
Québec (Québec) G2J 1C8
Téléphone: 418-623-7066 Télécopieur: 418-623-2434

Délai d'analyse requis
- [x] 5 jours
- [ ] 72 hres
- [ ] 48 hres
- [ ] 24 hres
- [ ] 6-12 hres
- Date requise:

- [ ] Bon de commande:
- [ ] No. de soumission:

Numéro du projet: 141-22153-00
Bon de commande:
Lieu de prélèvement: Lac Bloom
Prélevé par: Sacha Bois
Chargée de projet: Andréanne Hamel
Courriel: andreanne.hamel@wspgroup.com

Commentaires:

Critères à respecter
- [ ] RMD (mat. lixiviable)
- [ ] RDS (mat. lixiviable)
- [ ] REIMR
- [x] A [ ] B [ ] C [ ] D
- [ ] Eau consommation
- [ ] Eau résurgence

Matrice:
- S Sol
- SI Solide
- SE Sédiment
- EP Eau potable
- B Boue
- EU Eau usée
- ST Eau souterraine
- ES Eau de surface
- EF Effluent
- AF Affluent

	Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de pots	Nombre de sac	Métaux (14 + Fer)	Soufre	pH	Granulométrie
1	14-PO-39-R-CF1	2014-09-28	S	0	0				
2	14-PO-39-R-CF2	2014-09-28	S	1	1	X	X	X	X
3	14-PO-39-R-CF3	2014-09-28	S	1	1				
4	14-PO-39-R-CF4	2014-09-28	S	0	0				
5	14-PO-39-R-CF5	2014-09-28	S	1	1	X	X	X	X
6	14-PO-39-R-CF6	2014-09-28	S	1	0				
7	14-PO-39-R-CF7	2014-09-28	S	1	0				
8	14-PO-39-R-CF8	2014-09-28	S	1	0				
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									

Échantillons remis par: Sacha Bois
Date: 2014-09-28

Échantillons reçus par:
Date:

GENIVAR

Bordereau de demande d'analyses

GENIVAR SOCIÉTÉ EN COMMANDITE
5355, boul des Gradins
Québec (Québec) G2J 1C8
Téléphone: 418-623-7066 Télécopieur: 418-623-2434

Délai d'analyse requis

- [x] 5 jours
- [ ] 72 hres
- [ ] 48 hres
- [ ] 24 hres
- [ ] 6-12 hres
- Date requise:

- [ ] Bon de commande:
- [ ] No. de soumission:

Numéro du projet: 141-22153-00
Bon de commande:
Lieu de prélèvement: Lac Bloom
Prélevé par: Sacha Bois
Chargée de projet: Andréanne Hamel
Courriel: andreanne.hamel@wspgroup.com

Commentaires:

Critères à respecter

- [ ] RMD (mat. lixiviable)
- [ ] RDS (mat. lixiviable)
- [ ] REIMR
- [x] A [ ] B [ ] C [ ] D
- [ ] Eau consommation
- [ ] Eau résurgence

Matrice:

S	Sol	B	Boue	ES	Eau de surface
SI	Solide	EU	Eau usée	EF	Effluent
SE	Sédiment	ST	Eau souterraine	AF	Affluent
EP	Eau potable				

	Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de pots	Nombre de sac	Métaux (14 + Fer)	Cyanure	pH	Granulométrie
1	14-PO-41-R-CF1	2014-10-02	S	0	0				
2	14-PO-41-R-CF2	2014-10-02	S	1	0	X	X	X	
3	14-PO-41-R-CF3	2014-10-02	S	0	0				
4	14-PO-41-R-CF4	2014-10-02	S	1	1				X
5	14-PO-41-R-CF5	2014-10-02	S	1	1	X	X	X	
6	14-PO-41-R-CF6	2014-10-02	S	1	0				
7	14-PO-41-R-CF7	2014-10-02	S	1	0				
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									

Échantillons remis par: Sacha Bois
Date: 2014-10-02

Échantillons reçus par:
Date:

GENIVAR

Bordereau de demande d'analyses

GENIVAR SOCIÉTÉ EN COMMANDITE
5355, boul. des Gradins
Québec (Québec) G2J 1C8
Téléphone: 418-623-7066 Télécopieur: 418-623-2434

Délai d'analyse requis
- [x] 5 jours
- [ ] 72 hres
- [ ] 48 hres
- [ ] 24 hres
- [ ] 6-12 hres
- Date requise:

- [ ] Bon de commande:
- [ ] No. de soumission:

Numéro du projet: 141-22153-00
Bon de commande:
Lieu de prélèvement: Lac Bloom
Prélevé par: Sacha Bois
Chargée de projet: Andréanne Hamel
Courriel: andreanne.hamel@wspgroup.com

Critères à respecter
- [ ] RMD (mat. lixiviable)
- [ ] RDS (mat. lixiviable)
- [ ] REIMR
- [x] A
- [ ] B
- [ ] C
- [ ] D
- [ ] Eau consommation
- [ ] Eau résurgence

Commentaires:

Matrice:
S Sol; SI Solide; SE Sédiment; EP Eau potable; B Boue; EU Eau usée; ST Eau souterraine; ES Eau de surface; EF Effluent; AF Affluent

	Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de pots	Nombre de sac	Métaux (14 + Fer)	Soufre	pH	Granulo
1	14-PO-42-R-CF1	2014-10-05	S	1	0	X	X	X	
2	14-PO-43-R-CF1	2014-10-06	S	1	0	X	X	X	
3	14-PO-43-R-CF4	2014-10-06	S	1	0				
4	DUP2-061014	2014-10-06	S	1	0	X	X	X	
5	14-PO-45-R-CF2	2014-10-10	S	1	0	X	X	X	
6	14-PO-45-R-CF3	2014-10-10	S	1	0				
7	14-PO-45-R-CF4	2014-10-11	S	0	0				
8	14-PO-45-R-CF5	2014-10-11	S	1	0				
9	14-PO-45-R-CF6	2014-10-11	S	1	1				X
10	14-PO-45-R-CF7	2014-10-11	S	1	1	X	X	X	
11	14-PO-45-R-CF8	2014-10-11	S	1	0				
12	14-PO-45-R-CF9	2014-10-11	S	1	1				
13	14-PO-45-R-CF10	2014-10-11	S	1	1				X
14	14-PO-45-R-CF11	2014-10-11	S	1	1				
15	14-PO-44-R-CF1	2013-10-13	S	1	0				
16	14-PO-44-R-CF2	2013-10-13	S	1	1				
17	14-PO-44-R-CF3	2013-10-13	S	1	1	X	X	X	X
18	14-PO-44-R-CF4	2013-10-13	S	1	1				
19	14-PO-44-R-CF5	2013-10-13	S	1	0				
23	14-PO-46-R-CF1	2014-10-14	S	1	0				
24	14-PO-46-R-CF2	2014-10-14	S	1	1	X	X	X	X
25	14-PO-46-R-CF3	2014-10-14	S	1	0				
26	14-PO-46-R-CF4	2014-10-14	S	0	0				
27	14-PO-46-R-CF5	2014-10-14	S	1	0				
28									

Échantillons remis par: Sacha Bois
Date: 2014-10-14

Échantillons reçus par:
Date:

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
1135 BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUEBEC, QC G2K 0M5
(418) 623-7066

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 40

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES
VERSION 2:Ajout de la Sédimentométrie pour les échantillons: 9730103, 9730114, 9730119 et 9730139.

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:							TR-28-18-10-20	TR-28-18-85-120	DUP-3-85-120	TR-25-18-20-40	TR-25-18-60-110
MATRICE:							Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2018-11-07	2018-11-07	2018-11-07	2018-11-07	2018-11-07
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9727400	9727403	9727409	9727413	9727415
Carbone organique total	%					0.3	1.3	<0.3	<0.3	0.5	0.4
pH	pH					NA	5.68	6.29	6.27	5.71	5.72
Soufre total	mg/kg	400	2000	2000		200	<200	<200	<200	<200	

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:							TR-16-18-55-80	TR-16-18-130-180	TR-19-18-40-90	TR-22-18-20-50	TR-22-18-50-70
MATRICE:							Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9727421	9727423	9727429	9727434	9727435
Carbone organique total	%					0.3	0.6	<0.3	0.8	0.9	<0.3
pH	pH					NA	5.47	5.93	5.32	5.44	5.55
Soufre total	mg/kg	400	2000	2000		200	<200	<200	<200	<200	<200

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:							TR-30-18-10-20	TR-30-18-70-120	TR-30-18-120-160	TR-29-18-0-5	TR-29-18-20-70
MATRICE:							Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9727438	9727440	9727441	9727442	9727445
Carbone organique total	%					0.3	22.5	1.8	<0.3	49.2	0.6
pH	pH					NA	5.72	5.98	5.85	4.36	5.73
Soufre total	mg/kg	400	2000	2000		200	2080[>B]		<200	978[A-C]	<200

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:							TR-29-18-110-130	TR-13-18-0-5/TR-13-18-5-10	TR-13-18-20-50	TR-13-18-100-150	TR-13-18-250-300
MATRICE:							Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2018-11-08	2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9727448	9728466	9728468	9728470	9728473
Carbone organique total	%					0.3	0.6	58.0	58.9	2.8	<0.3
pH	pH					NA	6.03	4.44	4.33	5.16	5.79
Soufre total	mg/kg	400	2000	2000		200		1110[A-C]		<200	

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:							TR-04-18-20-70	TR-04-18-120-170	TR-12-18-0-5	TR-12-18-20-70	TR-05-18-0-5
MATRICE:							Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728477	9728479	9728481	9728484	9728485
Carbone organique total	%					0.3	0.6	<0.3	19.6	0.9	28.4
pH	pH					NA	5.37	5.53	4.64	5.17	4.76
Soufre total	mg/kg	400	2000	2000		200	<200		551[A-C]	277[<A]	607[A-C]

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:							TR-05-18-70-120	TR-05-18-270-300	TR-01-18-0-5	TR-01-18-170-220	DUP1-20-50
MATRICE:							Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728489	9728493	9728494	9728500	9728501
Carbone organique total	%					0.3	0.4	6.7	<0.3	<0.3	64.1
pH	pH					NA	5.64	5.82	5.24	5.50	4.40
Soufre total	mg/kg	400	2000	2000		200	<200		567[A-C]	<200	1750[A-C]

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

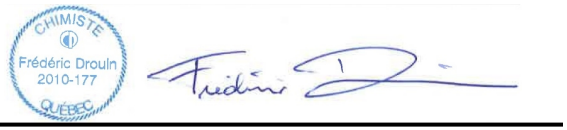
DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		DUP1-100-150	TR-02-18-20-60	TR-03-18-20-35	DUP-2-20-60	TR-06-18-30-80
					MATRICE:		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2018-11-05	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728644	9728687	9728691	9728695	9728700
Carbone organique total	%					0.3	0.5	0.9	2.7	0.8	1.0
pH	pH					NA	5.47	5.62	5.34	5.56	5.56
Soufre total	mg/kg	400	2000	2000		200	<200	<200	<200	<200	<200

					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		TR-14-18-30-80	TR-10-18-10-20	TR-10-18-70-120	TR-10-18-120-170	TR-10-18-220-270
					MATRICE:		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728706	9728710	9728712	9728713	9728715
Carbone organique total	%					0.3	0.6	62.2	37.7	<0.3	<0.3
pH	pH					NA	5.71	4.42	5.46	5.65	5.89
Soufre total	mg/kg	400	2000	2000		200	207[<A]	2410[>B]		<200	

					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		TR-11-18-20-70	TR-11-18-120-165	TR-07-18-5-10	TR-07-18-20-70	TR-07-18-170-190
					MATRICE:		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728719	9728721	9728723	9728725	9728728
Carbone organique total	%					0.3	0.5	<0.3	43.5	0.5	<0.3
pH	pH					NA	5.42	5.43	4.95	5.58	5.84
Soufre total	mg/kg	400	2000	2000		200	<200	<200	2310[>B]	<200	

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

9727400-9727413	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Les paramètres de COT et de soufre total sont analysés au laboratoire d'AGAT Montréal.
9727415	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Le paramètre de COT est analysé au laboratoire d'AGAT Montréal.
9727421-9727438	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Les paramètres de COT et de soufre total sont analysés au laboratoire d'AGAT Montréal.
9727440	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Le paramètre de COT est analysé au laboratoire d'AGAT Montréal.
9727441-9727445	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Les paramètres de COT et de soufre total sont analysés au laboratoire d'AGAT Montréal.
9727448	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Le paramètre de COT est analysé au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728466	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Les paramètres de COT et de soufre total sont analysés au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728468	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Le paramètre de COT est analysé au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728470	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Les paramètres de COT et de soufre total sont analysés au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728473	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Le paramètre de COT est analysé au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728477	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Les paramètres de COT et de soufre total sont analysés au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728479	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Le paramètresde COT est analysé au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728481-9728489	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Les paramètres de COT et de soufre total sont analysés au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728493	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Le paramètre de COT est analysé au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728494-9728710	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Les paramètres de COT et de soufre total sont analysés au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728712	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Le paramètre de COT est analysé au laboratoire d'AGAT Montréal.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

9728713	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Les paramètres de COT et de soufre total sont analysés au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728715	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Le paramètre de COT est analysé au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728719-9728725	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Les paramètres de COT et de soufre total sont analysés au laboratoire d'AGAT Montréal.
9728728	Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice. Le paramètre de COT est analysé au laboratoire d'AGAT Montréal.

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - Granulométrie

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				TR-19-18-90-110	TR-25-18-10-20 / TR-25-18-40-60	TR-30-18-5-10 / TR-30-18-20-70	TR-04-18-70-120 / TR-04-18-170-200	TR-07-18-70-120 / TR-07-18-120-170
MATRICE:				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-08	2018-11-07	2018-11-08	2018-11-05	2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9727430	9730104	9730118	9730145	9730146
Granulométrie (Wentworth)	NA		NA	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - Granulométrie / Sédimentométrie

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				TR-28-18-20-35 / TR-28-18-35-85	TR-19-18-5-10 / TR-19-18-10-20	TR-29-18-5-10 / TR-29-18-10-20	TR-13-18-150-200 / TR-13-18-200-250
MATRICE:				Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-07	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9730103	9730114	9730119	9730139
Granulométrie (Wentworth)	NA		NA	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe
Sédimentométrie (Wentworth)	NA		NA	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	TR-28-18-10-20		TR-28-18-85-120	DUP-3-85-120
							MATRICE:	Sol		Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2018-11-07		2018-11-07	2018-11-07
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		9727400	LDR	9727403	9727409
Aluminium	mg/kg					300		12500	300	6460	5990
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20		<20	20	<20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1		<1	1	<1	<1
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		52[<A]	20	62[<A]	56[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5		<0.5	0.5	<0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100		1570	100	1970	2040
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2		59[<A]	2	48[<A]	48[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2		5[<A]	2	5[<A]	5[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1		17[<A]	1	17[<A]	16[<A]
Fer	mg/kg					5000		16200	5000	11900	10800
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20		<20	20	<20	<20
Magnésium	mg/kg					1000		6000	100	4230	3820
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		140[<A]	10	131[<A]	109[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2		<0.2	0.2	<0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1		<1	1	<1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2		15[<A]	2	17[<A]	17[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5		<5	5	<5	<5
Potassium	mg/kg					100		3020	100	2670	2350
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5		<0.5	0.5	<0.5	<0.5
Sodium	mg/kg					100		<100	100	122	121
Titane	mg/kg					10		727	10	567	547
Vanadium	mg/kg					15		27	15	23	24
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5		34[<A]	5	26[<A]	20[<A]

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324
N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13
DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	TR-25-18-20-40		TR-25-18-60-110	TR-16-18-55-80	TR-16-18-130-180
							MATRICE:	Sol		Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2018-11-07		2018-11-07	2018-11-08	2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		9727413	LDR	9727415	9727421	9727423
Aluminium	mg/kg					3000		21100	300	6530	4920	5000
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20		<20	20	<20	<20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1		<1	1	<1	<1	<1
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		218[<A]	20	50[<A]	28[<A]	40[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5		<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100		992	100	1630	1750	1750
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2		439[B-C]	2	68[<A]	37[<A]	37[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2		27[A-B]	2	6[<A]	3[<A]	4[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1		42[<A]	1	19[<A]	9[<A]	11[<A]
Fer	mg/kg					5000		26800	5000	11300	8950	9190
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20		26	20	<20	<20	<20
Magnésium	mg/kg					1000		15100	100	4090	2660	3020
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	100		340[<A]	10	112[<A]	76[<A]	89[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2		<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1		<1	1	<1	<1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2		141[B-C]	2	25[<A]	11[<A]	12[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5		<5	5	<5	<5	<5
Potassium	mg/kg					1000		7450	100	2080	1370	1880
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5		<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium	mg/kg					100		134	100	101	<100	107
Titane	mg/kg					100		1980	10	516	379	455
Vanadium	mg/kg					15		73	15	25	20	19
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5		52[<A]	5	20[<A]	26[<A]	25[<A]

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	TR-19-18-40-90		TR-22-18-20-50	TR-22-18-50-70
							MATRICE:	Sol		Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2018-11-08		2018-11-08	2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		9727429	LDR	9727434	9727435
Aluminium	mg/kg					300		11000	300	7730	5260
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20		<20	20	<20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1		<1	1	<1	<1
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		69[<A]	20	38[<A]	33[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5		<0.5	0.5	<0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100		1700	100	1890	1770
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2		67[<A]	2	49[<A]	39[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2		6[<A]	2	4[<A]	4[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1		7[<A]	1	9[<A]	10[<A]
Fer	mg/kg					5000		17600	5000	12500	9170
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20		<20	20	<20	<20
Magnésium	mg/kg					1000		6660	100	3630	2800
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		154[<A]	10	124[<A]	97[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2		<0.2	0.2	<0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1		<1	1	<1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2		24[<A]	2	13[<A]	11[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5		6[<A]	5	<5	<5
Potassium	mg/kg					100		4280	100	1890	1540
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5		<0.5	0.5	<0.5	<0.5
Sodium	mg/kg					100		<100	100	111	104
Titane	mg/kg					100		1110	10	498	422
Vanadium	mg/kg					15		41	15	29	20
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5		33[<A]	5	21[<A]	30[<A]

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:							TR-30-18-10-20		TR-30-18-70-120		TR-30-18-120-160
MATRICE:							Sol		Sol		Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2018-11-08		2018-11-08		2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9727438	LDR	9727440	LDR	9727441
Aluminium	mg/kg					300	10400	300	13200	300	5930
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20	<20	20	<20	20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	<1	1	<1	1	<1
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	159[<A]	20	143[<A]	20	73[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	0.6[<A]	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100	4020	100	2610	100	2070
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2	63[<A]	2	81[<A]	2	50[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2	8[<A]	2	11[<A]	2	5[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1	26[<A]	1	20[<A]	1	15[<A]
Fer	mg/kg					5000	18300	5000	23300	5000	15500
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20	20	<20	20	<20
Magnésium	mg/kg					100	3760	1000	6420	100	4220
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	100	989[<A]	100	488[<A]	10	134[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	0.2[A]	0.2	<0.2	0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	2[A]	1	2[A]	1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	22[<A]	2	28[<A]	2	18[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	9[<A]	5	6[<A]	5	<5
Potassium	mg/kg					100	2670	100	4150	100	3650
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Sodium	mg/kg					100	111	100	138	100	163
Titane	mg/kg					10	500	10	957	10	630
Vanadium	mg/kg					15	32	15	41	15	26
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5	35[<A]	5	52[<A]	5	20[<A]

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324
N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13
DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		TR-29-18-0-5	TR-29-18-20-70		TR-29-18-110-130
					MATRICE:		Sol	Sol		Sol
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2018-11-08	2018-11-08		2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9727442	9727445	LDR	9727448
Aluminium	mg/kg					300	3620	4610	300	7100
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20	<20	<20	20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	<1	<1	1	<1
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	47[<A]	33[<A]	20	67[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100	1140	1410	100	2110
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2	29[<A]	34[<A]	2	51[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2	<2	3[<A]	2	5[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1	11[<A]	6[<A]	1	16[<A]
Fer	mg/kg					5000	5100	5430	5000	10000
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20	<20	20	<20
Magnésium	mg/kg					100	241	3060	1000	4280
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	<10	61[<A]	10	109[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2	<0.2	0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	<1	<1	1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	4[<A]	10[<A]	2	18[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5	<5	5	<5
Potassium	mg/kg					100	345	1640	100	3210
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Sodium	mg/kg					100	190	<100	100	137
Titane	mg/kg					10	174	375	10	678
Vanadium	mg/kg					15	20	<15	15	23
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5	16[<A]	18[<A]	5	24[<A]

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324
N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13
DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

							TR-13-18-0-5/				TR-13-18-100-
					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		TR-13-18-5-10		TR-13-18-20-50		150
					MATRICE:		Sol		Sol		Sol
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2018-11-05		2018-11-05		2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728466	LDR	9728468	LDR	9728470
Aluminium	mg/kg					300	3100	300	8300	300	9670
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20	<20	20	<20	20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	<1	1	<1	1	<1
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	78[<A]	20	52[<A]	20	83[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100	1300	100	553	100	1860
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2	5[<A]	2	11[<A]	2	53[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2	2[<A]	2	<2	2	5[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1	5[<A]	1	16[<A]	1	13[<A]
Fer	mg/kg					500	3380	500	2270	5000	15100
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20	20	<20	20	<20
Magnésium	mg/kg					100	276	100	<100	1000	5410
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	<10	10	<10	10	117[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	<1	1	<1	1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	5[<A]	2	4[<A]	2	19[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5	5	<5	5	<5
Potassium	mg/kg					100	353	100	123	1000	4460
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5	0.5	0.6[<A]	0.5	<0.5
Sodium	mg/kg					100	<100	100	<100	100	110
Titane	mg/kg					1	79	10	107	10	813
Vanadium	mg/kg					15	<15	15	<15	15	26
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5	12[<A]	5	6[<A]	5	35[<A]

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

							TR-13-18-250-				TR-04-18-120-
						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	300		TR-04-18-20-70		170
						MATRICE:	Sol		Sol		Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2018-11-05		2018-11-05		2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728473	LDR	9728477	LDR	9728479
Aluminium	mg/kg					300	12300	300	10600	300	6030
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20	<20	20	<20	20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	<1	1	<1	1	<1
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	102[<A]	20	54[<A]	20	57[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100	1790	100	1400	100	1460
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2	45[<A]	2	55[<A]	2	37[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2	6[<A]	2	5[<A]	2	6[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1	18[<A]	1	7[<A]	1	13[<A]
Fer	mg/kg					5000	20100	5000	15600	5000	11100
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20	20	<20	20	<20
Magnésium	mg/kg					1000	7200	1000	5830	100	3690
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	108[<A]	10	119[<A]	10	128[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	<1	1	<1	1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	19[<A]	2	17[<A]	2	16[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5	5	<5	5	<5
Potassium	mg/kg					1000	7350	100	2150	100	2700
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Sodium	mg/kg					100	121	100	<100	100	<100
Titane	mg/kg					10	834	10	1040	10	532
Vanadium	mg/kg					15	22	15	27	15	20
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5	27[<A]	5	28[<A]	5	21[<A]

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		TR-12-18-0-5		TR-12-18-20-70		TR-05-18-0-5
							MATRICE:		Sol		Sol		Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2018-11-05		2018-11-05		2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728481	LDR	9728484	LDR	9728485		
Aluminium	mg/kg					300	5380	300	9950	300	5670		
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20	<20	20	<20	20	<20		
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5		
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	<1	1	<1	1	<1		
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	60[<A]	20	109[<A]	20	140[<A]		
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5		
Calcium	mg/kg					100	677	100	767	100	2180		
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2	24[<A]	2	36[<A]	2	43[<A]		
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2	6[<A]	2	6[<A]	2	4[<A]		
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1	14[<A]	1	15[<A]	1	13[<A]		
Fer	mg/kg					5000	7610	5000	16700	5000	6700		
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20	20	<20	20	<20		
Magnésium	mg/kg					100	3050	1000	6260	100	2700		
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	61[<A]	10	128[<A]	10	66[<A]		
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2		
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	1[<A]	1	2[A]	1	<1		
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	11[<A]	2	17[<A]	2	12[<A]		
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	6[<A]	5	<5	5	7[<A]		
Potassium	mg/kg					100	2520	100	4300	100	1520		
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5		
Sodium	mg/kg					100	<100	100	<100	100	<100		
Titane	mg/kg					10	642	10	960	10	351		
Vanadium	mg/kg					15	<15	15	24	15	<15		
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5	29[<A]	5	32[<A]	5	17[<A]		

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324
N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13
DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: TR-05-18-70-120 MATRICE: Sol DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2018-11-05 9728489	TR-05-18-270-300 Sol 2018-11-05 9728493	TR-01-18-0-5 Sol 2018-11-05 9728494	TR-01-18-170-220 Sol 2018-11-05 9728500
Aluminium	mg/kg					300	3280	2780	6260	5440
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20	<20	<20	<20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	<1	<1	<1	<1
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	32[<A]	32[<A]	52[<A]	61[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100	1550	1570	1030	1470
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2	31[<A]	23[<A]	45[<A]	40[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2	2[<A]	3[<A]	4[<A]	4[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1	6[<A]	11[<A]	7[<A]	9[<A]
Fer	mg/kg					5000	6430	<5000	30100	11800
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20	<20	<20	<20
Magnésium	mg/kg					100	2230	1930	2670	3910
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	57[<A]	49[<A]	55[<A]	95[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	<1	<1	11[B-C]	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	8[<A]	9[<A]	14[<A]	14[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5	<5	6[<A]	<5
Potassium	mg/kg					100	1440	1400	1640	3010
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium	mg/kg					100	<100	<100	<100	<100
Titane	mg/kg					10	283	260	696	532
Vanadium	mg/kg					15	<15	<15	39	16
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5	15[<A]	14[<A]	24[<A]	25[<A]

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		DUP1-20-50		DUP1-100-150		TR-02-18-20-60
							MATRICE:		Sol		Sol		Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2018-11-05		2018-11-05		2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728501	LDR	9728644	LDR	9728687		
Aluminium	mg/kg					300	7530	300	8510	300	11100		
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20	<20	20	<20	20	<20		
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5		
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	<1	1	<1	1	<1		
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	51[<A]	20	77[<A]	20	111[<A]		
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5		
Calcium	mg/kg					100	527	100	1600	100	1940		
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2	12[<A]	2	52[<A]	2	60[<A]		
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2	<2	2	5[<A]	2	7[<A]		
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1	14[<A]	1	11[<A]	1	12[<A]		
Fer	mg/kg					500	1340	5000	14700	5000	21500		
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20	20	<20	20	<20		
Magnésium	mg/kg					100	<100	1000	4870	1000	6430		
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	<10	10	102[<A]	10	210[<A]		
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2		
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	<1	1	<1	1	<1		
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	4[<A]	2	18[<A]	2	21[<A]		
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5	5	<5	5	<5		
Potassium	mg/kg					100	<100	100	4160	1000	4930		
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	0.5[<A]	0.5	<0.5	0.5	<0.5		
Sodium	mg/kg					100	<100	100	107	100	117		
Titane	mg/kg					1	103	10	722	10	942		
Vanadium	mg/kg					15	<15	15	26	15	31		
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5	9[<A]	5	28[<A]	5	28[<A]		

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	TR-03-18-20-35		DUP-2-20-60		TR-06-18-30-80
							MATRICE:	Sol		Sol		Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2018-11-06		2018-11-06		2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		9728691	LDR	9728695	LDR	9728700
Aluminium	mg/kg					3000		17900	300	10600	300	9260
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20		<20	20	<20	20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1		<1	1	<1	1	<1
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		89[<A]	20	104[<A]	20	64[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5		<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100		705	100	2000	100	1750
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2		74[<A]	2	64[<A]	2	66[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2		7[<A]	2	7[<A]	2	6[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1		6[<A]	1	12[<A]	1	12[<A]
Fer	mg/kg					5000		27300	5000	20300	5000	17900
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20		<20	20	<20	20	<20
Magnésium	mg/kg					1000		6370	1000	5790	1000	5550
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		164[<A]	10	207[<A]	10	170[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2		<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1		<1	1	<1	1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2		19[<A]	2	22[<A]	2	22[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5		<5	5	<5	5	<5
Potassium	mg/kg					100		3810	1000	4350	100	2970
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5		<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Sodium	mg/kg					100		<100	100	122	100	<100
Titane	mg/kg					100		1300	10	892	10	698
Vanadium	mg/kg					15		45	15	32	15	36
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5		37[<A]	5	32[<A]	5	28[<A]

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	TR-14-18-30-80	TR-10-18-10-20	TR-10-18-70-120
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728706	LDR	9728710	LDR	9728712
Aluminium	mg/kg					300	6320	300	3530	300	5080
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20	<20	20	<20	20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	<1	1	<1	1	<1
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	36[<A]	20	114[<A]	20	79[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100	1370	100	3080	100	3290
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2	37[<A]	2	8[<A]	2	34[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2	4[<A]	2	<2	2	<2
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1	7[<A]	1	25[<A]	1	67[A-B]
Fer	mg/kg					5000	11800	500	1900	5000	6010
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20	20	<20	20	<20
Magnésium	mg/kg					100	2640	100	220	100	527
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	116[<A]	10	14[<A]	10	49[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	<1	1	<1	1	3[A-B]
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	10[<A]	2	6[<A]	2	18[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5	5	<5	5	<5
Potassium	mg/kg					100	1620	100	182	100	343
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	0.7[<A]
Sodium	mg/kg					100	<100	100	<100	100	<100
Titane	mg/kg					10	365	1	94	10	163
Vanadium	mg/kg					15	18	15	<15	15	22
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5	24[<A]	5	<5	5	39[<A]

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

							TR-10-18-120-170		TR-10-18-220-270		TR-11-18-20-70
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:											
MATRICE:							Sol		Sol		Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2018-11-06		2018-11-06		2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728713	LDR	9728715	LDR	9728719
Aluminium	mg/kg					300	4230	300	3850	300	5830
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20	<20	20	<20	20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	<1	1	<1	1	2[<A]
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	54[<A]	20	49[<A]	20	58[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100	1490	1000	1540	100	1070
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2	36[<A]	2	36[<A]	2	37[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2	4[<A]	2	4[<A]	2	5[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1	9[<A]	1	10[<A]	1	6[<A]
Fer	mg/kg					5000	7250	5000	11700	5000	18300
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20	20	<20	20	<20
Magnésium	mg/kg					100	3600	100	3010	100	4330
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	73[<A]	10	100[<A]	10	216[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	<1	1	<1	1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	14[<A]	2	12[<A]	2	12[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5	5	<5	5	<5
Potassium	mg/kg					100	2020	1000	2220	100	2350
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Sodium	mg/kg					100	<100	100	<100	100	<100
Titane	mg/kg					10	376	10	332	10	689
Vanadium	mg/kg					15	<15	15	17	15	25
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5	25[<A]	5	25[<A]	5	21[<A]

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

							TR-11-18-120-				
					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		165		TR-07-18-5-10		TR-07-18-20-70
					MATRICE:		Sol		Sol		Sol
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2018-11-06		2018-11-06		2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728721	LDR	9728723	LDR	9728725
Aluminium	mg/kg					300	5010	300	3180	300	7990
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20	<20	20	<20	20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	2[<A]	1	2[<A]	1	2[<A]
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	76[<A]	20	65[<A]	20	72[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100	967	100	1210	100	942
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2	34[<A]	2	26[<A]	2	45[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2	5[<A]	2	<2	2	6[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1	7[<A]	1	7[<A]	1	17[<A]
Fer	mg/kg					5000	39800	500	4290	5000	16300
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20	20	<20	20	<20
Magnésium	mg/kg					100	3440	100	1050	1000	5320
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	100	288[<A]	10	30[<A]	10	191[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	<1	1	<1	1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	13[<A]	2	6[<A]	2	20[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5	5	<5	5	5[<A]
Potassium	mg/kg					100	2100	100	837	100	3840
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Sodium	mg/kg					100	<100	100	<100	100	<100
Titane	mg/kg					10	498	10	289	10	847
Vanadium	mg/kg					15	19	15	<15	15	26
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5	22[<A]	5	9[<A]	5	32[<A]

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

							TR-07-18-170-
						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	190
						MATRICE:	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	9728728
Aluminium	mg/kg					300	6320
Antimoine	mg/kg	-	-	-		20	<20
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	2[<A]
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	75[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5
Calcium	mg/kg					100	1480
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	2	50[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	2	5[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	1	20[<A]
Fer	mg/kg					5000	13100
Lithium	mg/kg	-	-	-	-	20	<20
Magnésium	mg/kg					1000	4610
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	138[<A]
Mercure	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	20[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5
Potassium	mg/kg					100	3980
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5
Sodium	mg/kg					100	<100
Titane	mg/kg					10	649
Vanadium	mg/kg					15	23
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	5	28[<A]

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-12-03

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

9727400-9728728 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 181-03709-01 #340
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyse des Sols

Date du rapport: 2018-12-03			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)															
Aluminium	9727400	9727400	12500	13100	4.0	< 30	82%	80%	120%	80%	80%	120%	NA	70%	130%
Antimoine	9727400	9727400	<20	<20	NA	< 20	94%	80%	120%	NA	80%	120%	83%	70%	130%
Argent	9727400	9727400	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	89%	80%	120%	80%	80%	120%	82%	70%	130%
Arsenic	9727400	9727400	<1	<1	NA	< 1	86%	80%	120%	NA	80%	120%	79%	70%	130%
Baryum	9727400	9727400	52	57	NA	< 20	86%	80%	120%	81%	80%	120%	91%	70%	130%
Cadmium	9727400	9727400	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	87%	80%	120%	NA	80%	120%	81%	70%	130%
Calcium	9727400	9727400	1570	1810	14.3	< 100	93%	80%	120%	89%	80%	120%	112%	70%	130%
Chrome	9727400	9727400	59	58	1.5	< 2	87%	80%	120%	82%	80%	120%	95%	70%	130%
Cobalt	9727400	9727400	5	6	NA	< 2	93%	80%	120%	81%	80%	120%	89%	70%	130%
Cuivre	9727400	9727400	17	17	0.5	< 1	94%	80%	120%	81%	80%	120%	84%	70%	130%
Fer	9727400	9727400	16200	16600	NA	< 500	88%	80%	120%	83%	80%	120%	NA	70%	130%
Lithium	9727400	9727400	<20	<20	NA	< 20	95%	80%	120%	84%	80%	120%	104%	70%	130%
Magnésium	9727400	9727400	6000	6440	7.1	< 100	97%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse	9727400	9727400	140	154	9.9	< 10	98%	80%	120%	84%	80%	120%	97%	70%	130%
Mercure	9727440	9727440	<0.2	<0.2	NA	< 0.2	93%	80%	120%	111%	80%	120%	104%	70%	130%
Molybdène	9727400	9727400	<1	<1	NA	< 1	101%	80%	120%	81%	80%	120%	84%	70%	130%
Nickel	9727400	9727400	15	16	4.0	< 2	90%	80%	120%	81%	80%	120%	86%	70%	130%
Plomb	9727400	9727400	<5	<5	NA	< 5	92%	80%	120%	81%	80%	120%	86%	70%	130%
Potassium	9727400	9727400	3020	3650	19.0	< 100	NA	80%	120%	80%	80%	120%	115%	70%	130%
Sélénium	9727400	9727400	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	88%	80%	120%	80%	80%	120%	82%	70%	130%
Sodium	9727400	9727400	<100	<100	NA	< 100	88%	80%	120%	NA	80%	120%	89%	70%	130%
Titane	9727400	9727400	727	778	6.8	< 1	106%	80%	120%	87%	80%	120%	NA	70%	130%
Vanadium	9727400	9727400	27	27	NA	< 15	92%	80%	120%	NA	80%	120%	90%	70%	130%
Zinc	9727400	9727400	34	32	7.1	< 5	92%	80%	120%	80%	80%	120%	85%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)															
Aluminium	9728489	9728489	3280	3210	2,0%	< 30	87%	80%	120%	86%	80%	120%	85%	70%	130%
Antimoine	9728489	9728489	<20	<20	NA	< 20	94%	80%	120%	NA	80%	120%	83%	70%	130%
Argent	9728489	9728489	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	91%	80%	120%	88%	80%	120%	91%	70%	130%
Arsenic	9728489	9728489	<1	<1	NA	< 1	88%	80%	120%	84%	80%	120%	85%	70%	130%
Baryum	9728489	9728489	32	33	NA	< 20	85%	80%	120%	92%	80%	120%	96%	70%	130%
Cadmium	9728489	9728489	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	88%	80%	120%	87%	80%	120%	88%	70%	130%
Calcium	9728489	9728489	1550	1410	9.7	< 100	93%	80%	120%	88%	80%	120%	92%	70%	130%
Chrome	9728489	9728489	31	29	3.7	< 2	87%	80%	120%	90%	80%	120%	96%	70%	130%
Cobalt	9728489	9728489	2	2	NA	< 2	94%	80%	120%	91%	80%	120%	95%	70%	130%
Cuivre	9728489	9728489	6	5	9.6	< 1	88%	80%	120%	87%	80%	120%	91%	70%	130%
Fer	9728489	9728489	6430	6400	NA	< 500	90%	80%	120%	90%	80%	120%	NA	70%	130%
Lithium	9728489	9728489	<20	<20	NA	< 20	103%	80%	120%	103%	80%	120%	99%	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 181-03709-01 #340
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyse des Sols (Suite)

Date du rapport: 2018-12-03			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Magnésium	9728489	9728489	2230	2260	1.1	< 100	112%	80%	120%	84%	80%	120%	83%	70%	130%
Manganèse	9728489	9728489	57	55	3.9	< 10	114%	80%	120%	88%	80%	120%	94%	70%	130%
Mercure	9728500	9728500	<0.2	<0.2	NA	< 0.2	86%	80%	120%	102%	80%	120%	93%	70%	130%
Molybdène	9728489	9728489	<1	<1	NA	< 1	97%	80%	120%	85%	80%	120%	86%	70%	130%
Nickel	9728489	9728489	8	8	NA	< 2	92%	80%	120%	91%	80%	120%	94%	70%	130%
Plomb	9728489	9728489	<5	<5	NA	< 5	95%	80%	120%	94%	80%	120%	96%	70%	130%
Potassium	9728489	9728489	1440	1490	2.8	< 100	NA	80%	120%	85%	80%	120%	88%	70%	130%
Sélénium	9728489	9728489	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	89%	80%	120%	91%	80%	120%	93%	70%	130%
Sodium	9728489	9728489	<100	139	NA	< 100	85%	80%	120%	83%	80%	120%	84%	70%	130%
Titane	9728489	9728489	283	261	8.1	< 1	107%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	70%	130%
Vanadium	9728489	9728489	<15	<15	NA	< 15	90%	80%	120%	88%	80%	120%	92%	70%	130%
Zinc	9728489	9728489	15	35	NA	< 5	96%	80%	120%	90%	80%	120%	93%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence

Analyses inorganiques - WSP (Balayage métaux + mercure)

Aluminium	9731570		4740	5760	19.5	< 30	108%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Antimoine	9731570		<20	<20	NA	< 20	113%	80%	120%	84%	80%	120%	83%	70%	130%
Argent	9731570		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	104%	80%	120%	88%	80%	120%	88%	70%	130%
Arsenic	9731570		6	6	3.0	< 1	111%	80%	120%	99%	80%	120%	97%	70%	130%
Baryum	9731570		20	20	NA	< 20	99%	80%	120%	85%	80%	120%	89%	70%	130%
Cadmium	9731570		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	101%	80%	120%	87%	80%	120%	89%	70%	130%
Calcium	9731570		674	696	3.2	< 100	95%	80%	120%	NA	80%	120%	80%	70%	130%
Chrome	9731570		8	8	NA	< 2	98%	80%	120%	87%	80%	120%	88%	70%	130%
Cobalt	9731570		5	5	NA	< 2	101%	80%	120%	84%	80%	120%	88%	70%	130%
Cuivre	9731570		11	11	3.4	< 1	103%	80%	120%	84%	80%	120%	87%	70%	130%
Fer	9731570		12200	14300	NA	< 500	95%	80%	120%	81%	80%	120%	NA	70%	130%
Lithium	9731570		<20	<20	NA	< 20	97%	80%	120%	83%	80%	120%	91%	70%	130%
Magnésium	9731570		3440	3620	5.2	< 100	90%	80%	120%	85%	80%	120%	113%	70%	130%
Manganèse	9731570		217	253	NA	< 10	90%	80%	120%	81%	80%	120%	NA	70%	130%
Mercure	9728725	9728725	<0.2	<0.2	NA	< 0.2	84%	80%	120%	114%	80%	120%	104%	70%	130%
Molybdène	9731570		<1	<1	NA	< 1	117%	80%	120%	86%	80%	120%	81%	70%	130%
Nickel	9731570		13	14	8.2	< 2	99%	80%	120%	84%	80%	120%	89%	70%	130%
Plomb	9731570		<5	5	NA	< 5	99%	80%	120%	83%	80%	120%	89%	70%	130%
Potassium	9731570		247	264	NA	< 100	NA	80%	120%	84%	80%	120%	87%	70%	130%
Sélénium	9731570		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	97%	80%	120%	86%	80%	120%	88%	70%	130%
Sodium	9731570		<100	<100	NA	< 100	109%	80%	120%	81%	80%	120%	94%	70%	130%
Titane	9731570		205	188	8.2	< 1	115%	80%	120%	92%	80%	120%	NA	70%	130%
Vanadium	9731570		<15	<15	NA	< 15	96%	80%	120%	86%	80%	120%	86%	70%	130%
Zinc	9731570		39	37	4.9	< 5	102%	80%	120%	86%	80%	120%	91%	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324
N° DE PROJET: 181-03709-01 #340
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

Analyse des Sols (Suite)

Date du rapport: 2018-12-03			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence

Analyses inorganiques (Sol)															
Carbone organique total	9724435		19.3	19.3	0.0	< 0.3	78%	80%	120%	NA	80%	120%	81%	80%	120%
pH	9727413	9727413	5.71	5.60	1.9		96%	95%	105%	NA			NA		
Soufre total	9731127		NA	NA	0.0	< 200	90%	80%	120%	93%	80%	120%	90%	80%	120%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence

Analyses inorganiques (Sol)															
Carbone organique total	9728468		60.1	58.9	2.0	< 0.3	81%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence

Analyses inorganiques (Sol)															
Soufre total	9728470	9728470	<200	<200	NA	< 200	87%	80%	120%	106%	80%	120%	117%	80%	120%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence

Analyses inorganiques (Sol)															
Carbone organique total	9728710		62.2	65.0	4.4	< 0.3	NA	80%	120%	NA	80%	120%	83%	80%	120%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 18Q412324

N° DE PROJET: 181-03709-01 #340

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont, Lac Bicom

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Carbone organique total	2018-11-28	2018-11-29	INOR-101-6057F	MA. 405-C 1.1	TITRAGE
pH	2018-11-26	2018-11-27	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Soufre total	2018-11-27	2018-11-29	INOR-101-6056F	MA.310-CS 1.0	COMBUSTION
Granulométrie (Wentworth)	2018-11-26	2018-11-28	INOR-161-6031F, non accrédité MDDELCC	MA. 100 - Gran. 2.0	TAMISAGE
Granulométrie (Wentworth)	2018-11-26	2018-11-28	INOR-161-6031F, non accrédité MDDELCC	MA. 100 - Gran. 2.0	TAMISAGE
Sédimentométrie (Wentworth)	2018-12-03	2018-12-03	INOR-161-6031F, non accrédité MDDELCC	ISO 13320	DIFFRACTION LASER
Aluminium	2018-11-25	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer	2018-11-25	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Mercure	2018-11-27	2018-11-27	MET-161-6107F	EPA 245.5	VAPEUR FROIDE/AA
Molybdène	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane	2018-11-25	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2018-11-26	2018-11-27	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet, Ville de Québec, Québec, G1P 4P3
Tél.: 418.266.5511 Téléc.: 418.653.2335
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) – Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT: 18U412324
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée:
☐ Glace ☐ Bloc réfrigérant ☐ Aucun
Sceau (égal) intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Information pour le rapport
Compagnie: WSP CANADA INC.
Adresse: 1135 Boul. LEBOURGNEUF
QUÉBEC (Qc) G2K 0M5
Téléphone: Téléc.:
Projet: 191-03709-61 #340
Lieu de prélèvement: FERMONT / LAC BLOOM
Prélevé par: FRÉDÉRIC TREMBLAY

Rapport envoyé à
1. Nom: ANDRÉANNE HAMEL
Courriel: ANDREANNE.HAMEL@WSP.COM
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☐ RESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre:

Format de rapport
☐ Portrait (échantillons/page) ☐ Paysage (échantillons/page)

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☐ 5 à 7 jours Urgent: ☐ Même jour ☐ 1 jour ☐ 2 jours ☐ 3 jours
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 à 15 jours Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: AA/MM/JJ

Facturé à Même adresse: ☒ Oui ☐ Non
Compagnie:
Contact:
Courriel:
Adresse:
Bon de commande: Soumission:

Commentaires: VOIR AVEC ANDRÉANNE POUR LES DÉMARCHES. BIEN HOMOGÉNÉISER LES ÉCHANTILLONS

Matrice (légende)

S	Sol	B	Boue	SE	Sédiment	EB	Eau brute	EPI	Eau de piscine
SL	Solide	EU	Eau usée	EF	Effluent	ES	Eau de surface	AF	Affluent
						ST	Eau souterraine	A	Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLÈVEMENT: DATE (AA/MM/JJ)	HEURE	MATRICE	NB DE CONTENANTS
TR-28-18-0-5	18/11/07		S	1
TR-28-18-5-10				
TR-28-18-10-20				
TR-28-18-20-35				
TR-28-18-35-85				
TR-28-18-85-120				
DUP-3-0-5				
DUP-3-5-10				
DUP-3-10-20				
DUP-3-20-35				
DUP-3-35-85				
DUP-3-85-120				

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 ☐ | HAP ☐ | BTEX ☐ HAM ☐ HAC-HAM ☐ | THM ☐ | Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐ COSV ☐ | BPC: Congénères ☐ Aroclor ☐ CONC ☐ | Éthylène glycol ☐ Formaldéhyde ☐ | Huiles et graisses: Minérales ☐ Totales ☐ | Pesticides: OC ☐ OP ☐ Herbicides ☐ | Diquat / Paraquat ☐ Glyphosate ☐ | Phénols (4AAP) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐ | Métaux - Sol ☐ Hg ☐ Se ☐ CrVI ☐ | Métaux: ST ☐ HG ☐ CrVI ☐ Cr(II) ☐ | Métaux: Filtré sur terrain ☐ Filtré au lab ☐ | Métaux (modèle): Uniquement dissous

| | | | | | | | | |

AGAT Laboratoires
350 rue Franquet, Ville de Québec, Québec, G1P 4P3
Tél.: 418.266.5511 Téléc.: 418.653.2335
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) – Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT:
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée:
☐ Glace ☐ Bloc réfrigérant ☐ Aucun
Scellé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Information pour le rapport
Compagnie :
Adresse : IDEM
Téléphone : Téléc. :
Projet :
Lieu de prélèvement :
Prélevé par :

Rapport envoyé à
1. Nom:
Courriel: IDEM
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☐ RESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre.

Format de rapport
☐ Portrait (échantillons/page) ☐ Paysage (échantillons/page)

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Haute Résolution:
Régulier: ☐ 5 à 7 jours Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ Même jour Urgent: ☐ < 10 jours
☐ 1 jour Date Requise:
☐ 2 jours
☐ 3 jours

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires: IDEM

Matrice (légende)
S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent
SL Solide EU Eau usée EF Effluent ST Eau souterraine A Air
EP Eau potable EB Eau brute EPI Eau de piscine

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ)	PRÉLÈVEMENT HEURE	MATRICE	NBR DE CONTENANTS
TR-25-18-0-5	18/11/07		S	1
TR-25-18-5-10				
TR-25-18-10-20				
TR-25-18-20-40				
TR-25-18-40-60				
TR-25-18-60-110				
TR-16-18-0-5	18/11/08			
TR-16-18-5-10				
TR-16-18-10-25				
TR-16-18-20-35				
TR-16-18-35-55				
TR-16-18-55-80				

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | HAP | BTEX ☐ HAM ☐ HAC-HAM ☐ THM ☐ | Chlorophénols ☐ Phénates ☐ COSV ☐ | DPC: Congénères ☐ Aroclor ☐ CBNC ☐ | Éthylène glycol ☐ Formaldéhyde ☐ | Huiles et graisses: Minérales ☐ Totales ☐ | Pesticides: OC ☐ OP ☐ Herbicides ☐ | Diquat / Paraquat ☐ Glyphosate ☐ | Phénols (GC/MS) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐ | Métaux - Sol ☐ Hg ☐ Sa ☐ CrVI ☐ | Métaux - ST ☐ Hg ☐ CrVI ☐ Cr ☐ | Métaux: Filtré sur terrain ☐ Filtré au lab ☐ | Métaux (spécifier): Analyse sur demande | Dureté totale ☐ | Bromates ☐ Conductivité ☐ | Alcalinité ☐ | Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐ | Cyanures: Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐ | DCO ☐ COT ☒ | NH$_3$ - NH$_4$ ☐ NTK ☐ NO$_2$ - NO$_3$ ☐ Phénol ☐ | Solides: Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐ | Sulfures: Env. ☐ Soufre total: Sol ☒ | pH ☒ NO$_2$ ☐ NO$_3$ ☐ o-PO$_4$ ☐ COD ☐ | Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐ | DBO$_5$ ☐ DBO$_n$ Carbonée ☐ | Coliformes: Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐ | Microbiologie (autre): | HR/MS: Dioxines/Furanes ☐ HAP ☐ (DPC) ☐ | CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐ NP ☐ NPE ☐ | RMD ☐ REMIAR ☐ | Annulez grenouilles (BWC) + analyse en deux (1 échantillon sur 2 pour > 15 échantillons) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TR-25-18-0-5 | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | X | X | | | | | | | | | | | X | | | |
| TR-25-18-5-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR-25-18-10-20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR-25-18-20-40 | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | combiner |
| TR-25-18-40-60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR-25-18-60-110 | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR-16-18-0-5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR-16-18-5-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR-16-18-10-25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR-16-18-20-35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR-16-18-35-55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR-16-18-55-80 | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | |

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure

N°: 065243

Copies: Rose – Client Jaune – AGAT Blanche – AGAT

AGAT Laboratoires
350 rue Franquet, Ville de Québec,
Québec, G1P 4P3
Tél.: 418.266.5511 Téléc.: 418.653.2335
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) - Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT:
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée:
☐ Glace ☐ Blocs réfrigérants ☐ Aucun
Scellé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Information pour le rapport
Compagnie : RQEM
Adresse :
Téléphone : Téléc. :
Projet :
Lieu de prélèvement :
Prélevé par :

Rapport envoyé à
1. Nom:
Courriel: RQEM
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☐ RESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre.

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☐ 5 à 7 jours; Urgent: ☐ Même jour ☐ 1 jour ☐ 2 jours ☐ 3 jours
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 à 15 jours; Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise:

Format de rapport
☐ Portrait (échantillon/page) ☐ Paysage (échantillons/page)

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires: 10EM

Matrice (légende)

S	Sol	B	Boue	EP	Eau potable	EB	Eau brute	EPI	Eau de piscine
SL	Solide	EU	Eau usée	SE	Sédiment	ES	Eau de surface	AF	Affluent
				EF	Effluent	ST	Eau souterraine	A	Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ)	PRÉLÈVEMENT HEURE	MATRICE	NBRE DE CONTENANTS	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	HAP	BTEX ☐ HAM ☐	HAM ☐ HAC HAM ☐ THM ☐	Chlorophénols ☐ COSV ☐	Phtalates ☐	BPC: Congénères ☐ Aroclor ☐	CHNC ☐	Éthylène glycol ☐ Formaldéhyde ☐	Huiles et graisses: Minérales ☐ Totales ☐	Pesticides: OC ☐ OP ☐ Herbicides ☐	Diquat / Paraquat ☐ Glyphosate ☐	Phénols (GC-MS) ☐ Indice phénolique (AMP) ☐	Métaux : Sol ☐ Hg ☐ Se ☐ CrVI ☐	Métaux : ST ☐ Hg ☐ CrVI ☐ Cr(T) ☐	Métaux : Filtré sur terrain ☐ Filtré au lab ☐	Métaux (spécifier): Analyse sur demande	Dureté totale ☐	Alcalinité ☐ Bromures ☐ Conductivité ☐	Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐	Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐	DCO ☐ COT ☐	NH_3 + NH_4 ☐ NTK ☐ NO_2 + NO_3 ☐ P total ☐	Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐	Sulfures : Eau ☐ Sol ☐ Soufre total : Sol	pH ☐ NO_3 ☐ NO_2 ☐ o-PO_4 ☐ COD ☐	Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐	DBO_5 ☐ DBO_5 Carbonée ☐	Coliformes : totaux ☐ (fécaux ☐) E.coli ☐	Microbiologie (autre) :	HAM: Biofilm/Formes ☐ HAP ☐ BPC ☐	CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐ NP ☐ NPE ☐	RMD ☐ REMARQUES	Analyse granulo (BNQ) + Tamaux en sus (+ selon si 2 mm > 15%)
TR-16-18-80-130	18/11/08		S	1																																		
TR-16-18-130-180																					X						X			X	X								
TR-16-18-180-190																																								
TR-19-18-0-5																																								
TR-19-18-5-10																																								
TR-19-18-10-20																																								
TR-19-18-20-40																																								
TR-19-18-40-90																					X						X			X	X								
TR-19-18-90-110																																								
TR-22-18-0-5																																								
TR-22-18-5-10																																								
TR-22-18-10-20																																								

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure

Page 3 de 5

N°: 065244

Copies: Rose - Client Jaune - AGAT Blanche - AGAT

AGAT Laboratoires

350 rue Frenquet, Ville de Québec,
Québec, G1P 4P3
Tél.: 418.266.5511 Téléc.: 418.653.2335
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) – Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT:
No. de glacières:
Température à l'arrivée:
☐ Glace ☐ Bloc réfrigérant ☐ Aucun
Scellé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Information pour le rapport
Compagnie :
Adresse : DEM
Téléphone : Téléc. :
Projet :
Lieu de prélèvement :
Prélevé par :

Rapport envoyé à
1. Nom: DEM
Courriel:
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☐ RESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre.

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Haute Résolution:
Régulier: ☐ 5 à 7 jours Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ Même jour Urgent: ☐ < 10 jours
☐ 1 jour
☐ 2 jours Date Requise:
☐ 3 jours

Format de rapport
☐ Portrait (échantillons/page) ☐ Paysage (échantillons/page)

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires: DCM

Matrice (légende)
S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent
SL Solide EU Eau usée EF Effluent ST Eau souterraine A Air
EP Eau potable EB Eau brute EPI Eau de piscine

| IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON | PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ) | PRÉLÈVEMENT HEURE | MATRICE | NB. DE CONTENANTS | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | HAP | BTEX | HAM | THM | Chlorobenzènes | BPC: Congénères | Arocolor | CBNE | Éthylène glycol | Formaldéhyde | Huiles et graisses: Minérales | Totales | Pesticides OC | OPP | Herbicides | Glyphosate | Diquat / Paraquat | Phénols (GC-MS) | Indice phénolique (AAM) | Métaux: Sol | Hg | Se | CrVI | Métaux: Sol | HR | CrVI | Métaux: Filtré sur terrain | Métaux (spécifier) | Dureté totale | Alcalinité | Bromures | Chlorures | Fluorures | Sulfates | Cyanures: Totaux | Disponibles | Oxydables | DCO | COT | NH_3 : NH_4 | NTK | NO_2 + NO_3 | Phénol | Solides: Totaux | Dissous | MES | MESV | Sulfures: Total | Sulfures: Extr. | Soufre total: Sol | COURT DÉLAI DE CONSERVATION | MES | NO_2 | o-PO4 | COD | Couleur | Turbidité | Absorbance UV | DBO_5 | DBO_5 Carbonée | Coliformes: Totaux | Fécaux | Ecoli | Microbiologie (autre): | HR/MS (Dioxines/Furanes) | HAP | BPC | CMM 2008-47 : Sanitaire | Pluvial | NP | NPE | RMD | REMR art. | Analyses demandés (BPC) | Colonies en sus (Coordonnées du polygone 1&2) |
|---|---|---

AGAT Laboratoires
350 rue Franquet, Ville de Québec,
Québec, G1P 4P3
Tél.: 418.266.5611 Téléc.: 418.653.2335
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) - Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT:
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée:
☐ Glace ☐ Blocs réfrigérant ☐ Aucun
Scellé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Information pour le rapport
Compagnie :
Adresse :
Téléphone : 10 CM Téléc. :
Projet :
Lieu de prélèvement :
Prélevé par :

Rapport envoyé à
1. Nom:
Courriel: 10 CM
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☐ RESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre

Format de rapport
☐ Portrait (échantillons/page) ☐ Paysage (échantillons/page)

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☐ 5 à 7 jours Urgent: ☐ ☐ Même jour ☐ 1 jour ☐ 2 jours ☐ 3 jours
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 à 15 jours Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: AA/MM/JJ

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires: 10 CM

Matrice (légende)
S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent
SL Solide EU Eau usée EF Effluent ST Eau souterraine A Air
EP Eau potable EB Eau brute EPI Eau de piscine

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ)	PRÉLÈVEMENT HEURE	MATRICE	NO. DE CONTENANTS
TR-29-18-7a-8a	18/11/08		S	1
TR-29-18-8a-11a	"		"	"
TR-29-18-11a-12a	"		"	"

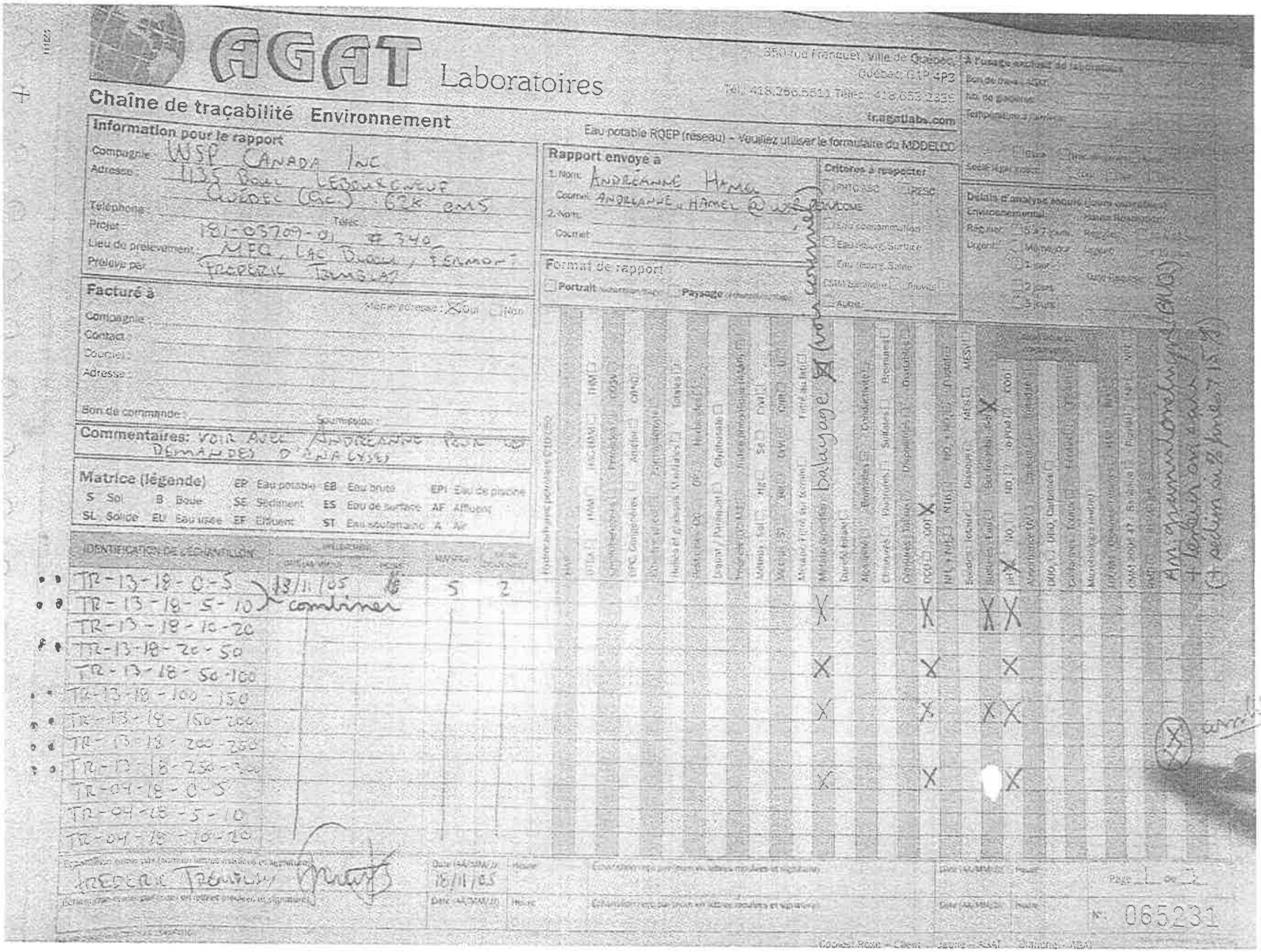
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 ☐ | HAP ☐ | BTEX ☐ HAM ☐ HAC-HAM ☐ THM ☐ | Chlorobenzènes ☐ Phénates ☐ COSV ☐ | BPC: Congénères ☐ Arochlor ☐ CBNC ☐ | Éthylène glycol ☐ Formaldéhyde ☐ | Huiles et graisses: Minérales ☐ Totales ☐ | Pesticides: OC ☐ OPP ☐ Herbicides ☐ | Diquat / Paraquat ☐ Glyphosate ☐ | Phénols (GCMS) ☐ Indice phénolique (MAM) ☐ | Métaux - Sol ☐ Hg ☐ Se ☐ CrVI ☐ | Métaux: ST ☐ Hg ☐ CrVI ☐ Cr tot ☐ U ☐ | Métaux: Filtré sur terrain ☐ Filtré au lab ☐ | Métaux (spécifier): Mélange général (BMA) | Dureté totale ☐ | Alcalinité ☐ Bromures ☐ Conductivité ☐ | Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐ | Cyanures: Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐ | DCO ☐ COT ☐ | $NH_3 + NH_4$ ☐ NTK ☐ $NO_2 + NO_3$ ☐ P total ☐ | Solides: Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐ | Sulfures: Éau ☐ Soufre total ☐ SO_4 ☐ | pH ☒ NO_3 ☐ NO_2 ☐ oPO_4 ☐ COD ☐ | Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐ | DBO_5 ☐ DBO Carbonée ☐ | Coliformes: Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐ | Microbiologie (autre) : | HRMS : Dioxines/Furanes ☐ HAP ☐ BPC ☐ | CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐ NP ☐ NPE ☐ | RMD ☐ | REMM #: | COURT DÉLAI DE CONSERVATION |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TR-29-18-7a-8a | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | X | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| TR-29-18-8a-11a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR-29-18-11a-12a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Mélange général (BMA) à analyser en double (4 échantillons au lieu de 3 puisque > 15°C)

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure

Page 1 de 1
N°: 065245

Copies: Rose - Client Jaune - AGAT Blanche - AGAT



AGAT Laboratoires

Chaîne de traçabilité Environnement

Information pour le rapport
Compagnie: WSP CANADA INC
Adresse: 1135 Boul. LEBOURGNEUF QUÉBEC (QC) G2K 0M5
Téléphone: Télec:
Projet: 181-03709-01 #340
Lieu de prélèvement: MEQ, LAC DUCHESNE / FERMONT
Prélevé par: FRÉDÉRIC TREMBLAY

Facturé à
Même adresse: Oui Non
Compagnie:
Contact:
Courriel:
Adresse:
Bon de commande: Soumission:

Commentaires: VOIR AUSSI ANDRÉANNE POUR LES DEMANDES D'ANALYSES

Rapport envoyé à
1. Nom: ANDRÉANNE HAMEL
Courriel: ANDREANNE.HAMEL@WSP.COM
2. Nom:
Courriel:

Format de rapport
Portrait Paysage

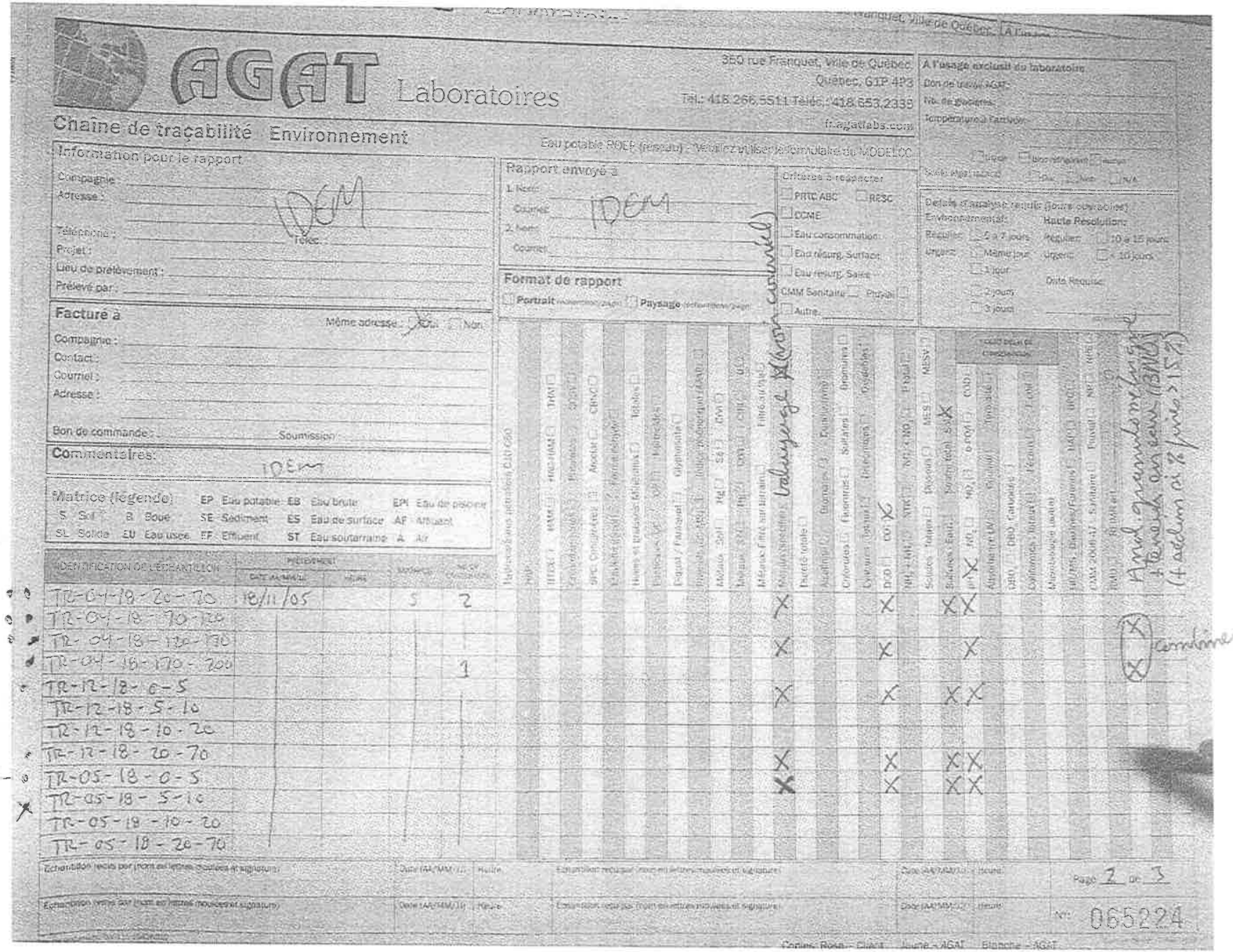
Critères à respecter
Eau potable RQEP (réseau) - Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC
Eau souterraine Eau de surface Eau usée Sable

Matrice (légende)
S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent
SL Solide EU Eau usée EF Effluent ST Eau souterraine A Air
EP Eau potable EB Eau brute EPI Eau de piscine

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON				
TR-13-18-0-5	18/11/05	18	5	2
TR-13-18-5-10	combiner			
TR-13-18-10-20				
TR-13-18-20-50				
TR-13-18-50-100				
TR-13-18-100-150				
TR-13-18-150-200				
TR-13-18-200-250				
TR-13-18-250-300				
TR-04-18-0-5				
TR-04-18-5-10				
TR-04-18-10-20				

Balayage ☆ (non accrédité)
Am. organochlorés (AGAT)
+ tendon on 22 juin 05 (8 échantillons)
annuler

Expédition par (nom en lettres moulées et signature): FRÉDÉRIC TREMBLAY
Date (AA/MM/JJ): 18/11/05
Heure:
Réception au laboratoire par (nom en lettres moulées et signature):
Page 1 de 2
N° 065231



AGAT Laboratoires

350 rue Franquet, Ville de Québec
Québec, G1P 4P3
Tél.: 418.266.5511 Téléc.: 418.653.2339
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) : Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC

Information pour le rapport
Compagnie :
Adresse :
Téléphone : Téléc. :
Projet :
Lieu de prélèvement :
Prélevé par :

IDEM

Facturé à — Même adresse : Oui Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires: IDEM

Rapport envoyé à
1. Nom : IDEM
Courriel :
2. Nom :
Courriel :

Format de rapport
Portrait (1 exemplaire par page) Paysage (1 exemplaire par page)

Critères à respecter
PRTC ABC RESC
CCME
Eau consommation
Eau résurg. Surface
Eau résurg. Sans
CMM Sanitaire Privé
Autre :

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT :
No de glacière :
Température à l'arrivée :
Scellé intact reçu : Oui Non N/A

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnementaux : Haute Résolution :
Régulier : 5 à 7 jours Régulier : 10 à 15 jours
Urgent : Même jour Urgent : < 10 jours
1 jour
2 jours
3 jours
Date Requise :

Matrice (légende)
S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent
SL Solide EU Eau usée EF Effluent ST Eau souterraine A Air
EP Eau potable EB Eau brute EPI Eau de piscine

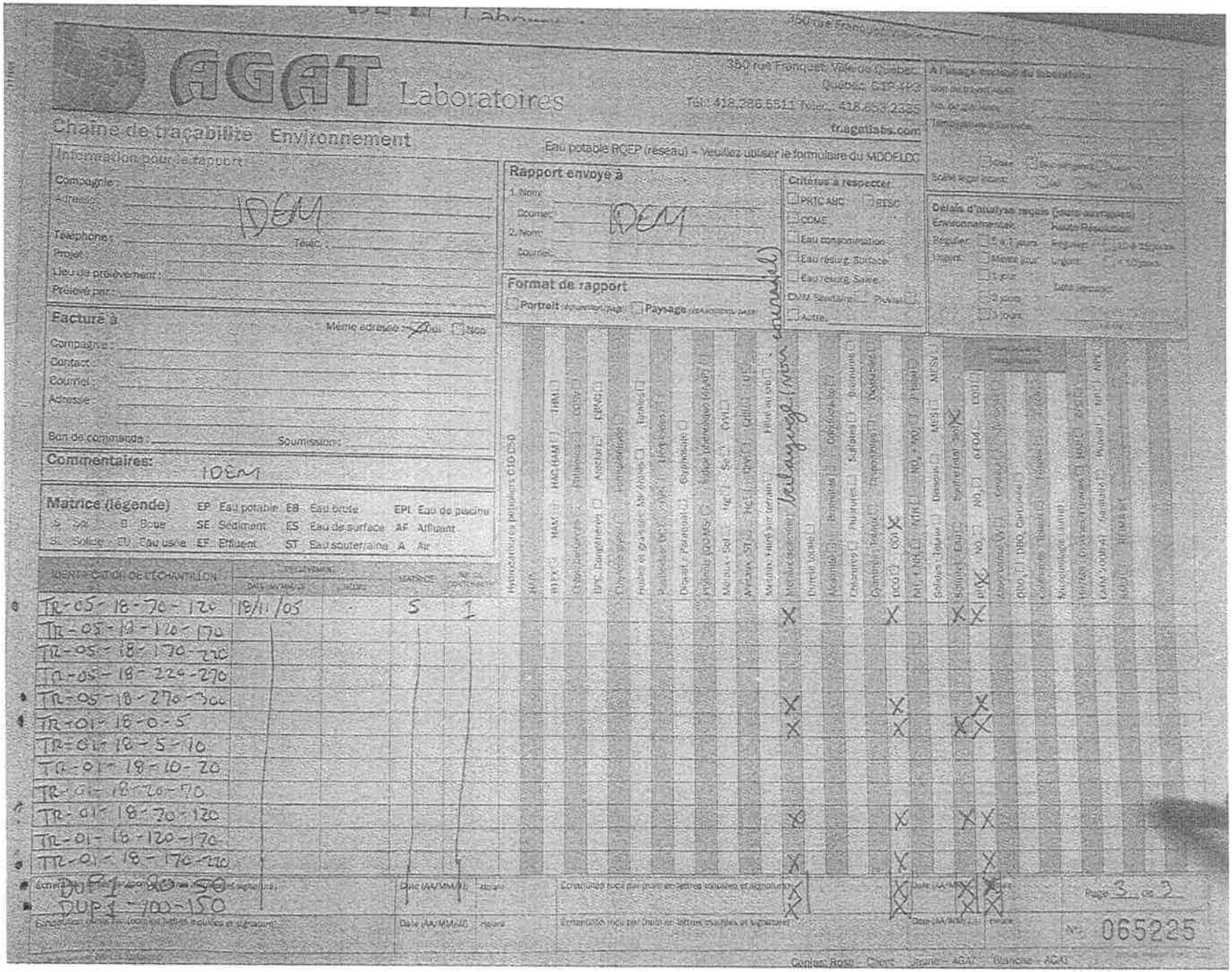
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	Prélèvement DATE (AA/MM/JJ)	HEURE	MATRICE	NB DE CONTENANTS
TR-04-18-20-70	18/11/05		S	2
TR-04-18-70-120				
TR-04-18-120-170				
TR-04-18-170-200				1
TR-12-18-0-5				
TR-12-18-5-10				
TR-12-18-10-20				
TR-12-18-20-70				
TR-05-18-0-5				
TR-05-18-5-10				
TR-05-18-10-20				
TR-05-18-20-70				

Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature) — Date (AA/MM/JJ) — Heure — Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature) — Date (AA/MM/JJ) — Heure

Page 1 de 3

No: 065224

Copies: Rose - Client Jaune - AGAT Blanche - AGAT



AGAT Laboratoires

350 rue Franquet, Ville de Québec, Québec, G1P 4N3
Tél.: 418.286.5511 Téléc.: 418.653.2335
agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) - Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC

Information pour le rapport
Compagnie :
Adresse :
Téléphone : Téléc. :
Projet :
Lieu de prélèvement :
Prélevé par :

Facturé à
Même adresse : Oui Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires: IDEM

Rapport envoyé à
1. Nom : IDEM
Courriel :
2. Nom :
Courriel :

Format de rapport
Portrait Paysage

Critères à respecter
PRTC ASC RESC
CCME
Eau consommation
Eau resurg. Surface
Eau resurg. Saine
CMM Sanitaire Pluvial
Autre

Délais d'analyse requis (sous surcharge)
Environnementale : Haute Résolution :
Régulier 5 à 7 jours Régulier 10 à 15 jours
Urgent Moins que 1 jour Urgent < 10 jours
1 jour
2 jours
3 jours
Date requise :

Matrice (légende)
EP Eau potable EB Eau brute EPI Eau de piscine
S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent
SL Solide EU Eau usée EF Effluent ST Eau souterraine A Air

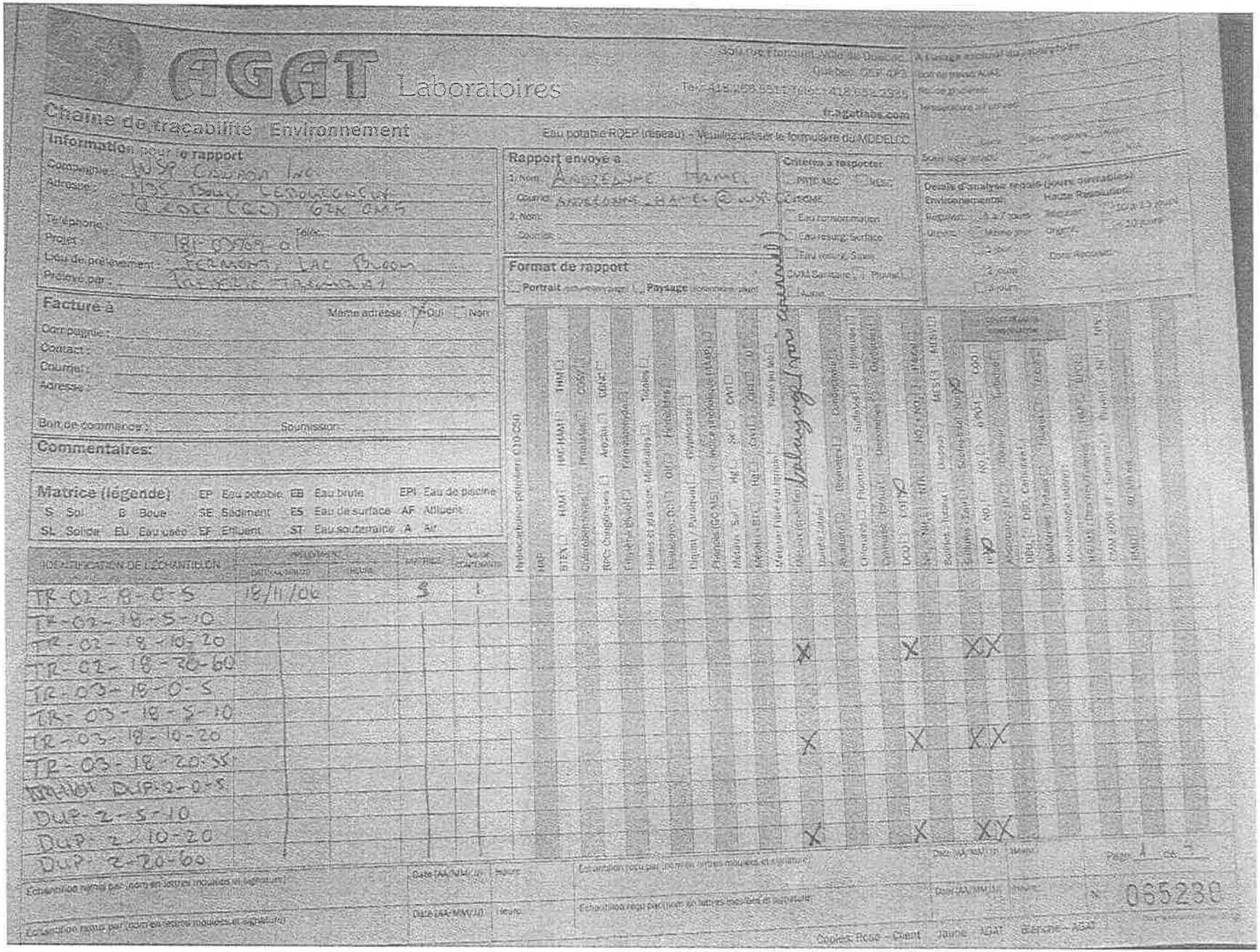
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ)	HEURE	MATRICE	NB DE CONTENANTS
TR-05-18-70-120	18/11/05		S	1
TR-05-18-120-170				
TR-05-18-170-220				
TR-05-18-220-270				
TR-05-18-270-300				
TR-01-18-0-5				
TR-01-18-5-10				
TR-01-18-10-20				
TR-01-18-20-70				
TR-01-18-70-120				
TR-01-18-120-170				
TR-01-18-170-220				
DUP1-20-50				
DUP1-100-150				

Échantillons reçus par (nom en lettres moulées et signature) Date (AA/MM/JJ) Heure
Échantillons livrés par (nom en lettres moulées et signature) Date (AA/MM/JJ) Heure

Page 3 de 2

N° 065225

Couleur: Rose - Client Jaune - AGAT Blanche - AGAT



AGAT Laboratoires

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) - Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC

Information pour le rapport

Compagnie : ANSP CANADA INC

Adresse : 1135 Boul. LEBOURGNEUF QUÉBEC (QC) G2K 0M5

Téléphone :

Projet : 181-03504-0

Lieu de prélèvement : TERRAMONT, LAC [illegible]

Prélevé par : [illegible]

Facturé à

Même adresse : Oui Non

Compagnie :

Contact :

Courriel :

Adresse :

Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Rapport envoyé à

1. Nom : ANDRÉANNE HAMEL

Courriel : ANDREANNE.HAMEL@ANSP.CA

2. Nom :

Courriel :

Format de rapport

Portrait Paysage

Critères à respecter

PRTC ABC RESC

Catégorie

Eau consommation

Eau resurg. Surface

Eau resurg. Souter.

Civil Sanitaire Pluvial

Autre

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)

Environnementaux : Haute Résolution :

Régulier : 5 à 7 jours Régulier : 10 à 15 jours

Urgent : Même jour Urgent : 5 à 10 jours

1 jour

2 jours

3 jours

Date Acceptée :

Matrice (légende)

S	Sol	B	Boue	SE	Sédiment	EP	Eau potable
SL	Solide	EU	Eau usée	EF	Effluent	EB	Eau brute
ES	Eau de surface	EPI	Eau de piscine	AF	Affluent	ST	Eau souterraine
A	Air						

Échantillons prélevés (cocher)

Échantillons (nom en lettres moulées)

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Matrice	Nbre de contenants
TR-02-B-0-5	18/11/06		S	1
TR-02-18-5-10				
TR-02-18-10-20				
TR-02-18-20-60				
TR-03-18-0-5				
TR-03-18-5-10				
TR-03-18-10-20				
TR-03-18-20-35				
TRIPLICATA DUP-2-0-5				
DUP-2-5-10				
DUP-2-10-20				
DUP-2-20-60				

Échantillons reçus par (nom en lettres moulées et signature)

Date (AA/MM/JJ) Heure

Échantillons reçus par (nom en lettres moulées et signature)

Date (AA/MM/JJ) Heure

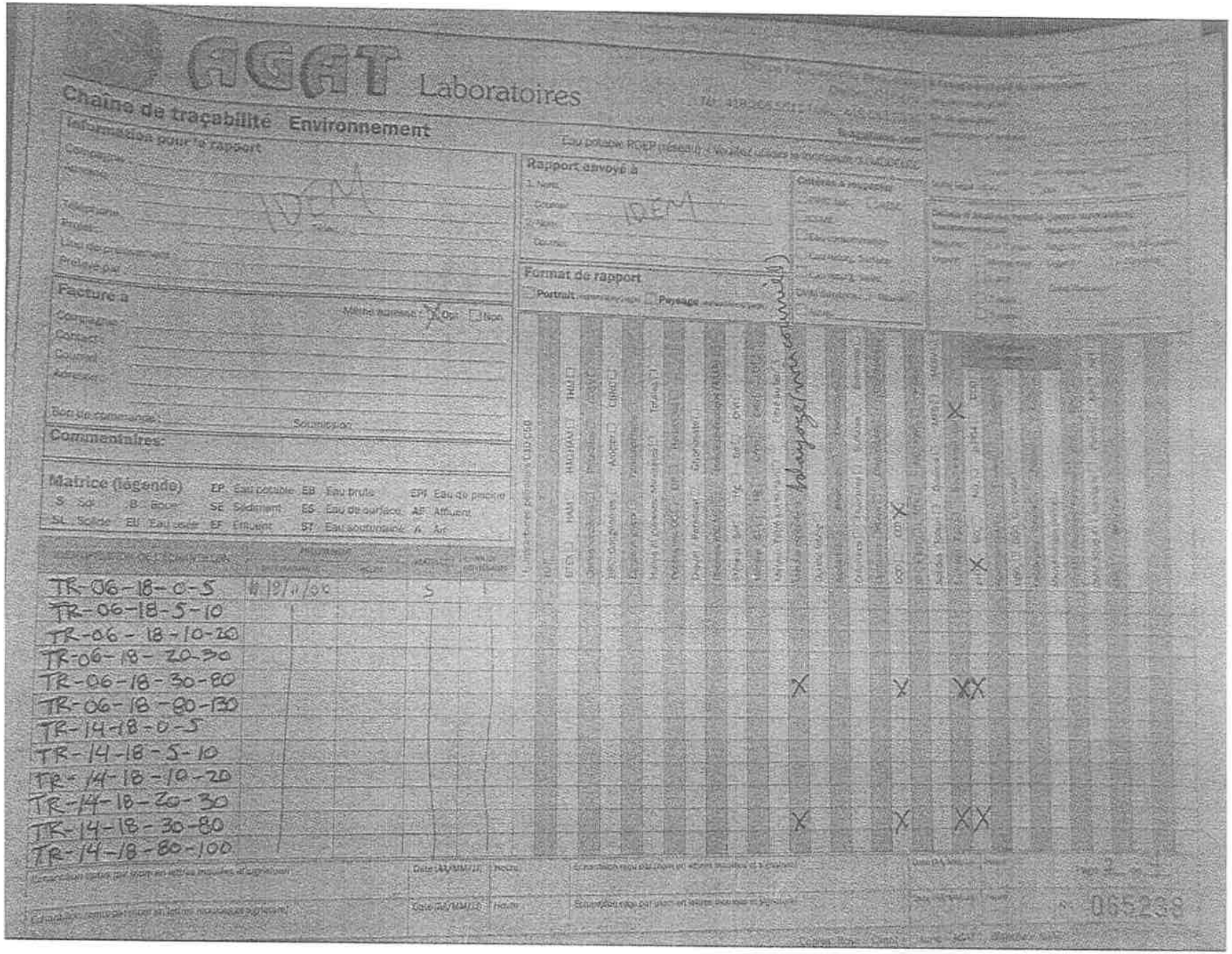
Échantillons reçus par (nom en lettres moulées et signature)

Date (AA/MM/JJ) Heure

Page 1 de 1

N° 065230

Copies : Rose - Client Jaune - AGAT Blanche - AGAT



GGGT Laboratoires

Chaîne de traçabilité Environnement

Information pour le rapport

DEM

Facture à

Rapport envoyé à

DEM

Format de rapport

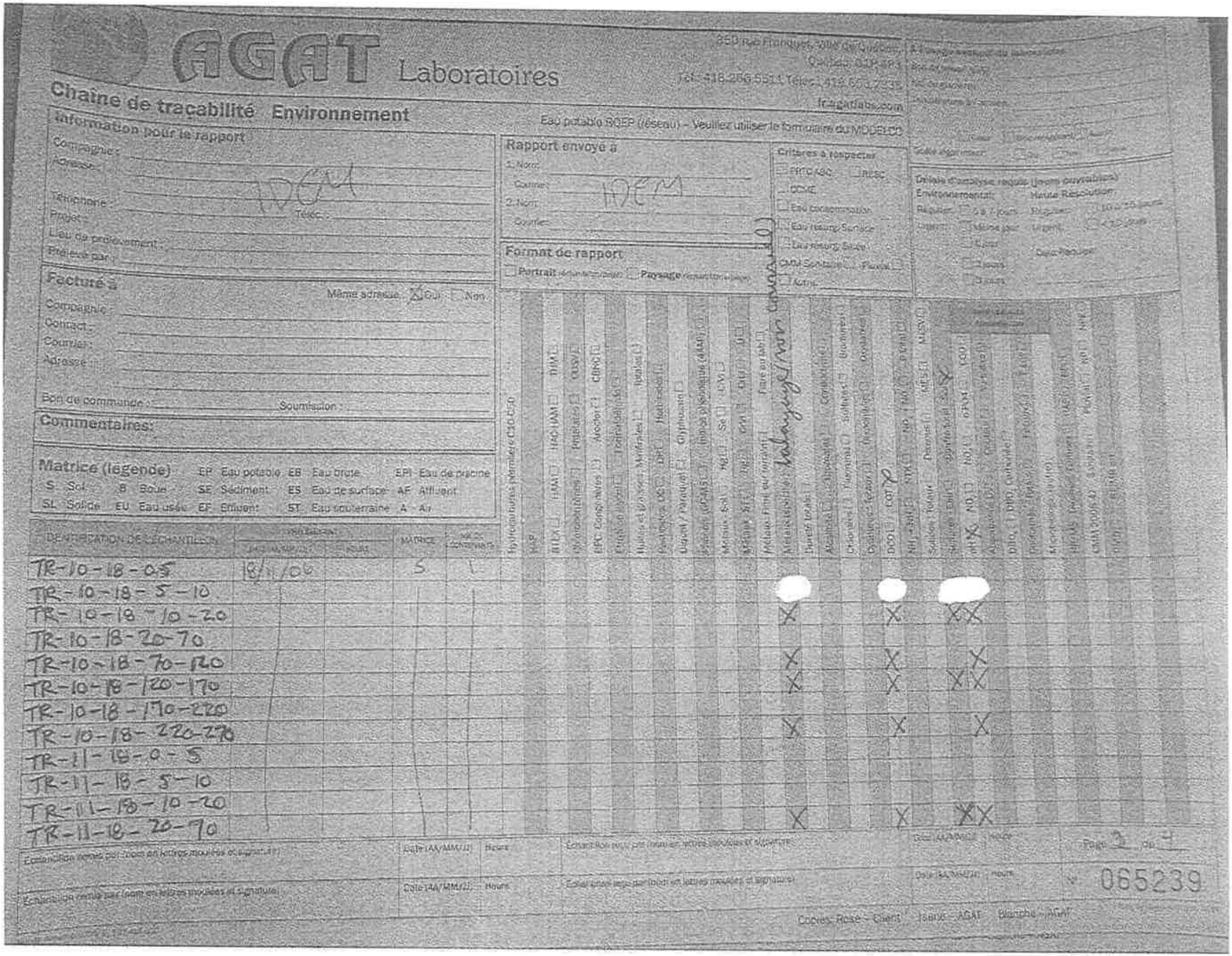
Portrait Paysage

Commentaires:

Matrice (légende)

EP Eau potable EB Eau brute EPI Eau de piscine
S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent
SL Solide EU Eau usée EF Effluent ST Eau souterraine A Air

| | | |



AGAT Laboratoires

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) - Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC

Information pour le rapport

Compagnie : IDEM

Adresse :

Téléphone : Télec. :

Projet :

Lieu de prélèvement :

Prélevé par :

Facturé à

Même adresse : Oui Non

Compagnie :

Contact :

Courriel :

Adresse :

Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Rapport envoyé à

1- Nom: HDEM

Courriel :

2- Nom :

Courriel :

Format de rapport

Portrait Paysage

Critères à respecter

RPRC/ASC Autre :

CCME

Eau consommation

Eau rejet/eg Surface

Eau rejet/eg Souter.

CMA Sanitaire Fluvial

Autre :

Critères d'analyse requis (jours ouvrables)

Environnementaux: Haute Résolution:

Régulier 5 à 7 jours Régulier 10 à 20 jours

Urgent Même jour Urgent 4 à 5 jours

1 jour Date Requise :

2 jours

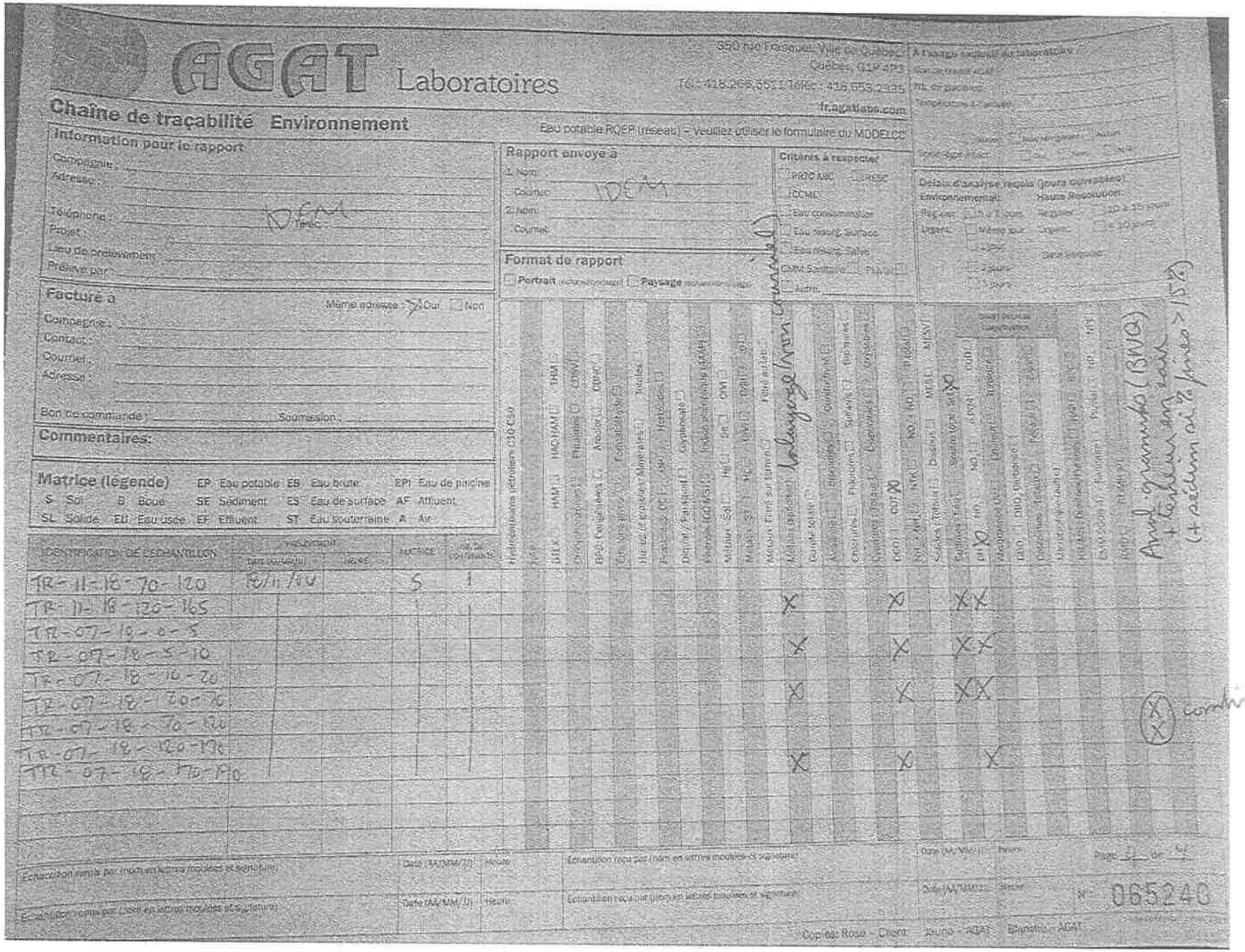
3 jours

Matrice (légende)

S	Sol	B	Boue	SE	Sédiment	ES	Eau de surface
SL	Solide	EU	Eau usée	EF	Effluent	ST	Eau souterraine
EP	Eau potable	EB	Eau brute	EPI	Eau de piscine		
AF	Affluent						
A	Air						

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	Date d'échantillonnage (AA/MM/JJ)	Heure	MATRICE	NB DE CONTENANTS
TR-10-18-0-5	18/11/06		S	1
TR-10-18-5-10				
TR-10-18-10-20				
TR-10-18-20-70				
TR-10-18-70-120				
TR-10-18-120-170				
TR-10-18-170-220				
TR-10-18-220-270				
TR-11-18-0-5				
TR-11-18-5-10				
TR-11-18-10-20				
TR-11-18-20-70				

Hydrocarbures (Nombre C10-C50) | BTEX | HAM | HAP/HAM | pH/HL | Perméabilité | COV/E | Conductivité | EPC Conservateurs | Alcalinité | CBNE | Chlorures | Fluorures | Nitrates | Nitrites | Orthophosphates | Sulfates | Bromures | Cyanures | Dureté totale | Matières en suspension | Matières dissoutes totales | Matières volatiles et fixes | Oxygène dissous | Phénols | Sulfures | Thiocyanates | Turbidité | Couleur | Odeur | Métaux (ICP) | Métaux (ICPMS) | Métaux (CVAA) | Métaux (GFAA) | Métaux (hydrures



AGAT Laboratoires

350 rue Franquet, Ville de Québec
Québec, G1P 4P3
Tél.: 418.266.3611 Téléc.: 418.653.2935
agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) – Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC

Information pour le rapport
Compagnie :
Adresse :
Téléphone : Téléc :
Projet :
Lieu de prélèvement :
Prélevé par :

Facturé à — Même adresse ? Oui Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Rapport envoyé à
1. Nom :
Courriel :
2. Nom :
Courriel :

Format de rapport
Portrait Paysage

Critères à respecter
RPDC ABC Lavage
RCMC
Eau consommation
Eau rejet/g. Surface
Eau rejet/g. Salée
CMM Sanitaire Pluvial
Autre :

À l'usage exclusif du laboratoire
Nbre de glacières :
Température à l'arrivée :

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnementale: Haute Résolution:
Régulier 5 à 7 jours Régulier 10 à 15 jours
Urgent Même jour Urgent 5 à 9 jours
1 jour
2 jours
3 jours

Matrice (légende)
S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent
SL Solide EU Eau usée EF Effluent ST Eau souterraine A Air
EP Eau potable EB Eau brute EPI Eau de piscine

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLÈVEMENT Date (AA/MM/JJ)	Heure	MATRICE	Nb de contenants
TR-11-18-70-120	18/11/10		S	1
TR-11-18-120-165				
TR-07-18-0-5				
TR-07-18-5-10				
TR-07-18-10-20				
TR-07-18-20-70				
TR-07-18-70-120				
TR-07-18-120-170				
TR-07-18-170-210				

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature) — Date (AA/MM/JJ) — Heure — Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature) — Date (AA/MM/JJ) — Heure

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature) — Date (AA/MM/JJ) — Heure — Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)

Page 1 de 1

N° 065240

Copies: Rose - Client Jaune - AGAT Blanche - AGAT

Analyses granulo (BNQ) + Kaolinite sur sable (+ résidu à 2 phases > 5%)

coordonnées

ANNEXE

D ANALYSE STATIQUE – SOL

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:44:38								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Al**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	30			Number of Distinct Observations	29		
15						Minimum	2780			First Quartile	5073	
16						Second Largest	17900			Median	6390	
17						Maximum	21100			Third Quartile	9880	
18						Mean	7867			SD	4149	
19						Coefficient of Variation	0.527			Skewness	1.604	
20						Mean of logged Data	8.857			SD of logged Data	0.473	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.22			d2max (for USL)	2.745	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.855			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.193			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.159			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	17078			90% Percentile (z)	13184	
34						95% UPL (t)	15033			95% Percentile (z)	14691	
35						95% USL	19257			99% Percentile (z)	17519	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.511			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.748			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.157			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.16			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	4.569			k star (bias corrected MLE)	4.134	
46						Theta hat (MLE)	1722			Theta star (bias corrected MLE)	1903	
47						nu hat (MLE)	274.1			nu star (bias corrected)	248.1	
48						MLE Mean (bias corrected)	7867			MLE Sd (bias corrected)	3869	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	15312			90% Percentile	13052	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	15420			95% Percentile	15117	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	18369			99% Percentile	19519	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
54	95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage					18694						
55					95% WH USL	22049					95% HW USL	22729
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.978	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.128	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.159	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65				95% UTL with 95% Coverage		20088				90% Percentile (z)		12883
66					95% UPL (t)	15909				95% Percentile (z)		15300
67					95% USL	25757				99% Percentile (z)		21125
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	30				95% UTL with 95% Coverage		21100
74				Approx, f used to compute achieved CC		1.579	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.785
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76	95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage					21100				95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage		21100
77					95% UPL	19340				90% Percentile		12320
78					90% Chebyshev UPL	20520				95% Percentile		15470
79					95% Chebyshev UPL	26251				99% Percentile		20172
80					95% USL	21100						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:45:15								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Ba**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	41				Number of Missing Observations	0	
15					Number of Distinct Observations	36						
16					Number of Detects	40				Number of Non-Detects	1	
17					Number of Distinct Detects	35				Number of Distinct Non-Detects	1	
18					Minimum Detect	28				Minimum Non-Detect	20	
19					Maximum Detect	218				Maximum Non-Detect	20	
20					Variance Detected	1298				Percent Non-Detects	2.439%	
21					Mean Detected	66.65				SD Detected	36.03	
22					Mean of Detected Logged Data	4.087				SD of Detected Logged Data	0.466	
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.11				d2max (for USL)	2.878	
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.824				**Shapiro Wilk GOF Test**		
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.94				Data Not Normal at 5% Significance Level		
30					Lilliefors Test Statistic	0.173				**Lilliefors GOF Test**		
31					5% Lilliefors Critical Value	0.139				Data Not Normal at 5% Significance Level		
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	65.51				KM SD	35.87	
36					95% UTL95% Coverage	141.2				95% KM UPL (t)	126.6	
37					90% KM Percentile (z)	111.5				95% KM Percentile (z)	124.5	
38					99% KM Percentile (z)	149				95% KM USL	168.7	
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	65.27				SD	36.66	
42					95% UTL95% Coverage	142.6				95% UPL (t)	127.7	
43					90% Percentile (z)	112.2				95% Percentile (z)	125.6	
44					99% Percentile (z)	150.5				95% USL	170.8	
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.516				**Anderson-Darling GOF Test**		
49					5% A-D Critical Value	0.752				Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
50					K-S Test Statistic	0.104				**Kolmogorov-Smirnov GOF**		
51					5% K-S Critical Value	0.14				Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
54	**Gamma Statistics on Detected Data Only**											
55					k hat (MLE)	4.598				k star (bias corrected MLE)		4.27
56					Theta hat (MLE)	14.49				Theta star (bias corrected MLE)		15.61
57					nu hat (MLE)	367.9				nu star (bias corrected)		341.6
58					MLE Mean (bias corrected)	66.65						
59					MLE Sd (bias corrected)	32.25				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		16.27
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	5.084				Mean		65.15
68					Maximum	218				Median		59
69					SD	36.85				CV		0.566
70					k hat (MLE)	3.494				k star (bias corrected MLE)		3.254
71					Theta hat (MLE)	18.65				Theta star (bias corrected MLE)		20.02
72					nu hat (MLE)	286.5				nu star (bias corrected)		266.9
73					MLE Mean (bias corrected)	65.15				MLE Sd (bias corrected)		36.11
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	13.35				90% Percentile		113.6
75					95% Percentile	133.6				99% Percentile		176.8
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	158.9	164.8			95% Approx. Gamma UPL		134.5	137.7
80				95% Gamma USL	212.6	226.7						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	65.51				SD (KM)		35.87
84					Variance (KM)	1286				SE of Mean (KM)		5.673
85					k hat (KM)	3.336				k star (KM)		3.108
86					nu hat (KM)	273.6				nu star (KM)		254.9
87					theta hat (KM)	19.64				theta star (KM)		21.08
88					80% gamma percentile (KM)	93.05				90% gamma percentile (KM)		115.3
89					95% gamma percentile (KM)	136.1				99% gamma percentile (KM)		181
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	148.4	150.7			95% Approx. Gamma UPL		127.3	128.1
95				95% KM Gamma Percentile	124.4	125.1			95% Gamma USL		194.4	201.4
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.966	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.94	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.0885	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.139	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	65.47				Mean in Log Scale		4.058
106					SD in Original Scale	36.38				SD in Log Scale		0.496

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
107					95% UTL95% Coverage	164.8					95% BCA UTL95% Coverage	128
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	218					95% UPL (t)	134.7
109					90% Percentile (z)	109.2					95% Percentile (z)	130.8
110					99% Percentile (z)	183.5					95% USL	241.2
111												
112					**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**							
113					KM Mean of Logged Data	4.06					95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage	161.2
114					KM SD of Logged Data	0.484					95% KM UPL (Lognormal)	132.4
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	128.6					95% KM USL (Lognormal)	233.7
116												
117					**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**							
118					Mean in Original Scale	65.27					Mean in Log Scale	4.043
119					SD in Original Scale	36.66					SD in Log Scale	0.538
120					95% UTL95% Coverage	177.3					95% UPL (t)	142.5
121					90% Percentile (z)	113.6					95% Percentile (z)	138.1
122					99% Percentile (z)	199.2					95% USL	267.9
123					**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**							
124												
125					**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**							
126					**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**							
127												
128					**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**							
129					Order of Statistic, r	41					95% UTL with95% Coverage	218
130					Approx, f used to compute achieved CC	2.158					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.878
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59					95% UPL	127.3
132					95% USL	218					95% KM Chebyshev UPL	223.8
133												
134					Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.							
135					Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers							
136					and consists of observations collected from clean unimpacted locations.							
137					The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data							
138					represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.							
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:45:46								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Ca**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	30			Number of Distinct Observations	27		
15						Minimum	705			First Quartile	1403	
16						Second Largest	2070			Median	1560	
17						Maximum	2110			Third Quartile	1765	
18						Mean	1524			SD	373.1	
19						Coefficient of Variation	0.245			Skewness	-0.657	
20						Mean of logged Data	7.294			SD of logged Data	0.284	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.22			d2max (for USL)	2.745	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.937			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927			Data appear Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.139			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.159			Data appear Normal at 5% Significance Level		
30						**Data appear Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	2353			90% Percentile (z)	2003	
34						95% UPL (t)	2169			95% Percentile (z)	2138	
35						95% USL	2549			99% Percentile (z)	2392	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	1.133			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.745			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.178			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.16			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	14.42			k star (bias corrected MLE)	13	
46						Theta hat (MLE)	105.7			Theta star (bias corrected MLE)	117.3	
47						nu hat (MLE)	865.2			nu star (bias corrected)	780	
48						MLE Mean (bias corrected)	1524			MLE Sd (bias corrected)	422.8	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	2298			90% Percentile	2085	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	2321			95% Percentile	2280	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	2573			99% Percentile	2676	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
54	95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage					2614						
55					95% WH USL	2889					95% HW USL	2955
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.874	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.2	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.159	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65				95% UTL with 95% Coverage		2765				90% Percentile (z)		2118
66					95% UPL (t)	2404				95% Percentile (z)		2349
67					95% USL	3210				99% Percentile (z)		2850
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Normal at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	30				95% UTL with 95% Coverage		2110
74				Approx, f used to compute achieved CC		1.579	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.785
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76	95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage					2110				95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage		2110
77					95% UPL	2088				90% Percentile		1943
78					90% Chebyshev UPL	2662				95% Percentile		2025
79					95% Chebyshev UPL	3178				99% Percentile		2098
80					95% USL	2110						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 16:02:27								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Co**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	41			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	8						
16						Number of Detects	30			Number of Non-Detects	11		
17						Number of Distinct Detects	7			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	2			Minimum Non-Detect	15		
19						Maximum Detect	27			Maximum Non-Detect	15		
20						Variance Detected	17.84			Percent Non-Detects	26.83%		
21						Mean Detected	5.567			SD Detected	4.224		
22						Mean of Detected Logged Data	1.597			SD of Detected Logged Data	0.426		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.11			d2max (for USL)	2.878		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.442			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.359			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.159			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	5.368			KM SD	3.622		
36						95% UTL95% Coverage	13.01			95% KM UPL (t)	11.54		
37						90% KM Percentile (z)	10.01			95% KM Percentile (z)	11.33		
38						99% KM Percentile (z)	13.79			95% KM USL	15.79		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	6.085			SD	3.699		
42						95% UTL95% Coverage	13.89			95% UPL (t)	12.39		
43						90% Percentile (z)	10.83			95% Percentile (z)	12.17		
44						99% Percentile (z)	14.69			95% USL	16.73		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	2.635			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.749			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.275			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.161			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	4.331			k star (bias corrected MLE)	3.92		

56					Theta hat (MLE)	1.285				Theta star (bias corrected MLE)		1.42
57					nu hat (MLE)	259.9				nu star (bias corrected)		235.2
58					MLE Mean (bias corrected)	5.567						
59					MLE Sd (bias corrected)	2.812				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		15.28
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	1.617				Mean		5.466
68					Maximum	27				Median		5
69					SD	3.813				CV		0.698
70					k hat (MLE)	4.3				k star (bias corrected MLE)		4.001
71					Theta hat (MLE)	1.271				Theta star (bias corrected MLE)		1.366
72					nu hat (MLE)	352.6				nu star (bias corrected)		328.1
73					MLE Mean (bias corrected)	5.466				MLE Sd (bias corrected)		2.733
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	15.51				90% Percentile		9.129
75					95% Percentile	10.59				99% Percentile		13.72
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW				WH		HW
79	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				12.33	12.33	95% Approx. Gamma UPL			10.58		10.51
80	95% Gamma USL				16.15	16.39						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	5.368				SD (KM)		3.622
84					Variance (KM)	13.12				SE of Mean (KM)		0.587
85					k hat (KM)	2.197				k star (KM)		2.053
86					nu hat (KM)	180.2				nu star (KM)		168.3
87					theta hat (KM)	2.443				theta star (KM)		2.615
88					80% gamma percentile (KM)	8.013				90% gamma percentile (KM)		10.38
89					95% gamma percentile (KM)	12.63				99% gamma percentile (KM)		17.62
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW				WH		HW
94	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				11.26	11.15	95% Approx. Gamma UPL			9.79		9.66
95	95% KM Gamma Percentile				9.586	9.455	95% Gamma USL			14.44		14.44
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.803	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.224	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.159	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	5.422				Mean in Log Scale		1.589
106					SD in Original Scale	3.692				SD in Log Scale		0.397
107					95% UTL95% Coverage	11.33				95% BCA UTL95% Coverage		7
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	27				95% UPL (t)		9.643
109					90% Percentile (z)	8.153				95% Percentile (z)		9.418
110					99% Percentile (z)	12.35				95% USL		15.37

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	1.581			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			11.02
114					KM SD of Logged Data	0.388			95% KM UPL (Lognormal)			9.412
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	9.198			95% KM USL (Lognormal)			14.83
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	6.085			Mean in Log Scale			1.709
119					SD in Original Scale	3.699			SD in Log Scale			0.409
120					95% UTL95% Coverage	13.08			95% UPL (t)			11.08
121					90% Percentile (z)	9.324			95% Percentile (z)			10.82
122					99% Percentile (z)	14.29			95% USL			17.9
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	41			95% UTL with95% Coverage			27
130					Approx, f used to compute achieved CC	2.158			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.878
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			15
132					95% USL	27			95% KM Chebyshev UPL			21.35
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 16:01:51								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Cr**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	41			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	24						
16						Number of Detects	36			Number of Non-Detects	5		
17						Number of Distinct Detects	24			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	23			Minimum Non-Detect	45		
19						Maximum Detect	439			Maximum Non-Detect	45		
20						Variance Detected	4428			Percent Non-Detects	12.2%		
21						Mean Detected	59.42			SD Detected	66.55		
22						Mean of Detected Logged Data	3.905			SD of Detected Logged Data	0.468		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.11			d2max (for USL)	2.878		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.342			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.935			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.365			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.145			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	56.47			KM SD	62.01		
36						95% UTL95% Coverage	187.3			95% KM UPL (t)	162.1		
37						90% KM Percentile (z)	135.9			95% KM Percentile (z)	158.5		
38						99% KM Percentile (z)	200.7			95% KM USL	234.9		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	54.91			SD	63.44		
42						95% UTL95% Coverage	188.8			95% UPL (t)	163		
43						90% Percentile (z)	136.2			95% Percentile (z)	159.3		
44						99% Percentile (z)	202.5			95% USL	237.5		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	3.913			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.754			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.25			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.148			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
54	**Gamma Statistics on Detected Data Only**											
55					k hat (MLE)	2.947				k star (bias corrected MLE)		2.72
56					Theta hat (MLE)	20.16				Theta star (bias corrected MLE)		21.85
57					nu hat (MLE)	212.2				nu star (bias corrected)		195.8
58					MLE Mean (bias corrected)	59.42						
59					MLE Sd (bias corrected)	36.03				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		11.75
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	4.136				Mean		54.7
68					Maximum	439				Median		45
69					SD	63.68				CV		1.164
70					k hat (MLE)	2.32				k star (bias corrected MLE)		2.166
71					Theta hat (MLE)	23.58				Theta star (bias corrected MLE)		25.25
72					nu hat (MLE)	190.2				nu star (bias corrected)		177.6
73					MLE Mean (bias corrected)	54.7				MLE Sd (bias corrected)		37.16
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	10.02				90% Percentile		104.4
75					95% Percentile	126.5				99% Percentile		175.4
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	150.1	149.9			95% Approx. Gamma UPL		123.7	122.3
80				95% Gamma USL	209.6	214.4						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	56.47				SD (KM)		62.01
84					Variance (KM)	3845				SE of Mean (KM)		9.824
85					k hat (KM)	0.83				k star (KM)		0.785
86					nu hat (KM)	68.02				nu star (KM)		64.38
87					theta hat (KM)	68.08				theta star (KM)		71.93
88					80% gamma percentile (KM)	92.38				90% gamma percentile (KM)		137.9
89					95% gamma percentile (KM)	184.4				99% gamma percentile (KM)		294.4
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	137.7	133.2			95% Approx. Gamma UPL		116	112
95				95% KM Gamma Percentile	113	109.1			95% Gamma USL		185.8	181.6
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.756	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.935	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.168	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.145	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	56.37				Mean in Log Scale		3.859
106					SD in Original Scale	62.83				SD in Log Scale		0.46

107					95% UTL95% Coverage	125.1					95% BCA UTL95% Coverage	90
108				95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage		439					95% UPL (t)	103.8
109					90% Percentile (z)	85.47					95% Percentile (z)	101
110					99% Percentile (z)	138.2					95% USL	178
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	3.863				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		123
114					KM SD of Logged Data	0.45					95% KM UPL (Lognormal)	102.5
115				95% KM Percentile Lognormal (z)		99.78					95% KM USL (Lognormal)	173.8
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	54.91					Mean in Log Scale	3.809
119					SD in Original Scale	63.44					SD in Log Scale	0.511
120					95% UTL95% Coverage	132.5					95% UPL (t)	107.7
121					90% Percentile (z)	86.78					95% Percentile (z)	104.5
122					99% Percentile (z)	148					95% USL	196.1
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	41					95% UTL with95% Coverage	439
130					Approx, f used to compute achieved CC	2.158					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.878
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59					95% UPL	88.4
132					95% USL	439					95% KM Chebyshev UPL	330
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:46:20								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Cu**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	41			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	15						
16						Number of Detects	30			Number of Non-Detects	11		
17						Number of Distinct Detects	14			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	6			Minimum Non-Detect	40		
19						Maximum Detect	42			Maximum Non-Detect	40		
20						Variance Detected	49.71			Percent Non-Detects	26.83%		
21						Mean Detected	12.53			SD Detected	7.05		
22						Mean of Detected Logged Data	2.417			SD of Detected Logged Data	0.459		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.11			d2max (for USL)	2.878		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.756			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.177			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.159			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	12.26			KM SD	6.355		
36						95% UTL95% Coverage	25.67			95% KM UPL (t)	23.09		
37						90% KM Percentile (z)	20.4			95% KM Percentile (z)	22.71		
38						99% KM Percentile (z)	27.04			95% KM USL	30.55		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	14.54			SD	6.874		
42						95% UTL95% Coverage	29.04			95% UPL (t)	26.25		
43						90% Percentile (z)	23.35			95% Percentile (z)	25.84		
44						99% Percentile (z)	30.53			95% USL	34.32		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.603			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.748			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.106			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.16			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	4.631			k star (bias corrected MLE)	4.19		

56					Theta hat (MLE)	2.706				Theta star (bias corrected MLE)		2.991
57					nu hat (MLE)	277.9				nu star (bias corrected)		251.4
58					MLE Mean (bias corrected)	12.53						
59					MLE Sd (bias corrected)	6.123				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		16.05
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	4.277				Mean		12.33
68					Maximum	42				Median		11
69					SD	6.556				CV		0.532
70					k hat (MLE)	4.751				k star (bias corrected MLE)		4.419
71					Theta hat (MLE)	2.595				Theta star (bias corrected MLE)		2.789
72					nu hat (MLE)	389.6				nu star (bias corrected)		362.4
73					MLE Mean (bias corrected)	12.33				MLE Sd (bias corrected)		5.864
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	16.69				90% Percentile		20.18
75					95% Percentile	23.28				99% Percentile		29.86
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW				WH		HW
79	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				27.19	27.57	95% Approx. Gamma UPL			23.45		23.58
80	95% Gamma USL				35.32	36.45						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	12.26				SD (KM)		6.355
84					Variance (KM)	40.39				SE of Mean (KM)		1.093
85					k hat (KM)	3.722				k star (KM)		3.466
86					nu hat (KM)	305.2				nu star (KM)		284.2
87					theta hat (KM)	3.294				theta star (KM)		3.537
88					80% gamma percentile (KM)	17.19				90% gamma percentile (KM)		21.09
89					95% gamma percentile (KM)	24.71				99% gamma percentile (KM)		32.48
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW				WH		HW
94	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				26.27	26.53	95% Approx. Gamma UPL			22.76		22.84
95	95% KM Gamma Percentile				22.28	22.33	95% Gamma USL			33.83		34.73
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.937	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.114	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.159	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	12.27				Mean in Log Scale		2.408
106					SD in Original Scale	6.398				SD in Log Scale		0.435
107					95% UTL95% Coverage	27.83				95% BCA UTL95% Coverage		20
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	42				95% UPL (t)		23.32
109					90% Percentile (z)	19.4				95% Percentile (z)		22.73
110					99% Percentile (z)	30.58				95% USL		38.87

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	2.404			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			27.75
114					KM SD of Logged Data	0.435			95% KM UPL (Lognormal)			23.25
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	22.66			95% KM USL (Lognormal)			38.76
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	14.54			Mean in Log Scale			2.572
119					SD in Original Scale	6.874			SD in Log Scale			0.47
120					95% UTL95% Coverage	35.27			95% UPL (t)			29.15
121					90% Percentile (z)	23.9			95% Percentile (z)			28.34
122					99% Percentile (z)	39.03			95% USL			50.57
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	41			95% UTL with95% Coverage			42
130					Approx, f used to compute achieved CC	2.158			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.878
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59			95% UPL			40
132					95% USL	42			95% KM Chebyshev UPL			40.3
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:47:32								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Fe**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	41			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	39						
16						Number of Detects	40			Number of Non-Detects	1		
17						Number of Distinct Detects	38			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	1330			Minimum Non-Detect	5000		
19						Maximum Detect	39800			Maximum Non-Detect	5000		
20						Variance Detected	46566019			Percent Non-Detects	2.439%		
21						Mean Detected	13659			SD Detected	6824		
22						Mean of Detected Logged Data	9.395			SD of Detected Logged Data	0.559		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.11			d2max (for USL)	2.878		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.891			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.94			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.128			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.139			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	13396			KM SD	6864		
36						95% UTL95% Coverage	27881			95% KM UPL (t)	25095		
37						90% KM Percentile (z)	22193			95% KM Percentile (z)	24687		
38						99% KM Percentile (z)	29365			95% KM USL	33149		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	13387			SD	6960		
42						95% UTL95% Coverage	28074			95% UPL (t)	25248		
43						90% Percentile (z)	22306			95% Percentile (z)	24835		
44						99% Percentile (z)	29578			95% USL	33415		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.69			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.752			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.125			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.14			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	4.096			k star (bias corrected MLE)	3.805		

56					Theta hat (MLE)	3335				Theta star (bias corrected MLE)		3589
57					nu hat (MLE)	327.7				nu star (bias corrected)		304.4
58					MLE Mean (bias corrected)	13659						
59					MLE Sd (bias corrected)	7002				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		14.95
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	1330				Mean		13413
68					Maximum	39800				Median		11900
69					SD	6920				CV		0.516
70					k hat (MLE)	3.769				k star (bias corrected MLE)		3.51
71					Theta hat (MLE)	3559				Theta star (bias corrected MLE)		3822
72					nu hat (MLE)	309.1				nu star (bias corrected)		287.8
73					MLE Mean (bias corrected)	13413				MLE Sd (bias corrected)		7160
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	14.1				90% Percentile		23013
75					95% Percentile	26934				99% Percentile		35364
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	31930	33198			95% Approx. Gamma UPL	27167	27873
80					95% Gamma USL	42395	45305					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	13396				SD (KM)		6864
84					Variance (KM)	47117812				SE of Mean (KM)		1087
85					k hat (KM)	3.809				k star (KM)		3.546
86					nu hat (KM)	312.3				nu star (KM)		290.8
87					theta hat (KM)	3517				theta star (KM)		3778
88					80% gamma percentile (KM)	18732				90% gamma percentile (KM)		22934
89					95% gamma percentile (KM)	26824				99% gamma percentile (KM)		35181
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	32144	33573			95% Approx. Gamma UPL	27302	28113
95					95% KM Gamma Percentile	26637	27374			95% Gamma USL	42798	46022
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.903				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.94				Data Not Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.161				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.139				Data Not Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	13429				Mean in Log Scale		9.37
106					SD in Original Scale	6897				SD in Log Scale		0.575
107					95% UTL95% Coverage	39479				95% BCA UTL95% Coverage		27300
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	39800				95% UPL (t)		31257
109					90% Percentile (z)	24510				95% Percentile (z)		30206
110					99% Percentile (z)	44704				95% USL		61387

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	9.356			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			41516
114					KM SD of Logged Data	0.605			95% KM UPL (Lognormal)			32468
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	31321			95% KM USL (Lognormal)			66072
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	13387			Mean in Log Scale			9.357
119					SD in Original Scale	6960			SD in Log Scale			0.604
120					95% UTL95% Coverage	41389			95% UPL (t)			32393
121					90% Percentile (z)	25097			95% Percentile (z)			31252
122					99% Percentile (z)	47157			95% USL			65780
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	41			95% UTL with95% Coverage			39800
130					Approx, f used to compute achieved CC	2.158			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.878
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			27250
132					95% USL	39800			95% KM Chebyshev UPL			43679
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:50:51								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**K**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	30			Number of Distinct Observations	30	
15						Minimum	1370			First Quartile	1923	
16						Second Largest	7350			Median	2685	
17						Maximum	7450			Third Quartile	3833	
18						Mean	3044			SD	1567	
19						Coefficient of Variation	0.515			Skewness	1.447	
20						Mean of logged Data	7.911			SD of logged Data	0.467	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.22			d2max (for USL)	2.745	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.852			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.143			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.159			Data appear Normal at 5% Significance Level		
30						**Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	6524			90% Percentile (z)	5053	
34						95% UPL (t)	5751			95% Percentile (z)	5622	
35						95% USL	7347			99% Percentile (z)	6690	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.515			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.747			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.122			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.16			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	4.694			k star (bias corrected MLE)	4.247	
46						Theta hat (MLE)	648.6			Theta star (bias corrected MLE)	716.9	
47						nu hat (MLE)	281.6			nu star (bias corrected)	254.8	
48						MLE Mean (bias corrected)	3044			MLE Sd (bias corrected)	1477	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	5886			90% Percentile	5024	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	5928			95% Percentile	5809	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	7048			99% Percentile	7481	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	7171					
55						95% WH USL	8445			95% HW USL	8702	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.953	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.103	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.159	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	7683				90% Percentile (z)	4958	
66					95% UPL (t)	6105				95% Percentile (z)	5874	
67					95% USL	9817				99% Percentile (z)	8074	
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	30				95% UTL with 95% Coverage	7450	
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.579	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL				0.785	
75										Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59	
76			95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage			7450				95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	7450	
77					95% UPL	7395				90% Percentile	4507	
78					90% Chebyshev UPL	7824				95% Percentile	6261	
79					95% Chebyshev UPL	9989				99% Percentile	7421	
80					95% USL	7450						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:49:53								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Mg**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	30			Number of Distinct Observations	30	
15						Minimum	1930			First Quartile	3155	
16						Second Largest	7200			Median	4225	
17						Maximum	15100			Third Quartile	5760	
18						Mean	4717			SD	2435	
19						Coefficient of Variation	0.516			Skewness	2.756	
20						Mean of logged Data	8.366			SD of logged Data	0.419	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.22			d2max (for USL)	2.745	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.755			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.163			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.159			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	10122			90% Percentile (z)	7837	
34						95% UPL (t)	8922			95% Percentile (z)	8722	
35						95% USL	11401			99% Percentile (z)	10381	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.508			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.746			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.122			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.16			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	5.522			k star (bias corrected MLE)	4.992	
46						Theta hat (MLE)	854.3			Theta star (bias corrected MLE)	944.9	
47						nu hat (MLE)	331.3			nu star (bias corrected)	299.5	
48						MLE Mean (bias corrected)	4717			MLE Sd (bias corrected)	2111	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	8720			90% Percentile	7544	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	8737			95% Percentile	8639	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	10320			99% Percentile	10954	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	10422					
55						95% WH USL	12228			95% HW USL	12475	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.963	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.0927	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.159	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	10904				90% Percentile (z)		7356
66					95% UPL (t)	8868				95% Percentile (z)		8567
67					95% USL	13591				99% Percentile (z)		11402
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	30				95% UTL with 95% Coverage		15100
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.579	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.785
75										Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59
76			95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage			15100				95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage		15100
77					95% UPL	10755				90% Percentile		6453
78					90% Chebyshev UPL	12142				95% Percentile		6957
79					95% Chebyshev UPL	15506				99% Percentile		12809
80					95% USL	15100						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:50:13								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Mn**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	41			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	35						
16						Number of Detects	39			Number of Non-Detects	2		
17						Number of Distinct Detects	34			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	35			Minimum Non-Detect	10		
19						Maximum Detect	340			Maximum Non-Detect	10		
20						Variance Detected	3705			Percent Non-Detects	4.878%		
21						Mean Detected	131.2			SD Detected	60.87		
22						Mean of Detected Logged Data	4.779			SD of Detected Logged Data	0.455		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.11			d2max (for USL)	2.878		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.902			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.939			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.161			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.14			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	125.3			KM SD	64.15		
36						95% UTL95% Coverage	260.7			95% KM UPL (t)	234.7		
37						90% KM Percentile (z)	207.5			95% KM Percentile (z)	230.8		
38						99% KM Percentile (z)	274.6			95% KM USL	309.9		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	125.1			SD	65.4		
42						95% UTL95% Coverage	263.1			95% UPL (t)	236.5		
43						90% Percentile (z)	208.9			95% Percentile (z)	232.6		
44						99% Percentile (z)	277.2			95% USL	313.3		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.348			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.751			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.102			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.142			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
54	**Gamma Statistics on Detected Data Only**											
55					k hat (MLE)	5.265				k star (bias corrected MLE)		4.877
56					Theta hat (MLE)	24.92				Theta star (bias corrected MLE)		26.91
57					nu hat (MLE)	410.7				nu star (bias corrected)		380.4
58					MLE Mean (bias corrected)	131.2						
59					MLE Sd (bias corrected)	59.42				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		17.97
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	20.09				Mean		126
68					Maximum	340				Median		117
69					SD	63.73				CV		0.506
70					k hat (MLE)	3.857				k star (bias corrected MLE)		3.591
71					Theta hat (MLE)	32.67				Theta star (bias corrected MLE)		35.09
72					nu hat (MLE)	316.3				nu star (bias corrected)		294.5
73					MLE Mean (bias corrected)	126				MLE Sd (bias corrected)		66.5
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	14.33				90% Percentile		215.2
75					95% Percentile	251.5				99% Percentile		329.4
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	298.4	309.2			95% Approx. Gamma UPL	254.1	260
80					95% Gamma USL	395.5	420.9					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	125.3				SD (KM)		64.15
84					Variance (KM)	4116				SE of Mean (KM)		10.15
85					k hat (KM)	3.816				k star (KM)		3.553
86					nu hat (KM)	312.9				nu star (KM)		291.3
87					theta hat (KM)	32.84				theta star (KM)		35.27
88					80% gamma percentile (KM)	175.2				90% gamma percentile (KM)		214.5
89					95% gamma percentile (KM)	250.8				99% gamma percentile (KM)		328.9
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	317.4	336.7			95% Approx. Gamma UPL	267	278.3
95					95% KM Gamma Percentile	260.1	270.4			95% Gamma USL	429.2	471.6
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.982	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.939	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.108	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.14	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	126.8				Mean in Log Scale		4.726
106					SD in Original Scale	62.55				SD in Log Scale		0.503

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
107					95% UTL95% Coverage	326.2					95% BCA UTL95% Coverage	288
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	340					95% UPL (t)	265.9
109					90% Percentile (z)	215					95% Percentile (z)	258.1
110					99% Percentile (z)	363.6					95% USL	479.8
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	4.658				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		452.6
114					KM SD of Logged Data	0.69				95% KM UPL (Lognormal)		342
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	328.2				95% KM USL (Lognormal)		768.8
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	125.1				Mean in Log Scale		4.624
119					SD in Original Scale	65.4				SD in Log Scale		0.821
120					95% UTL95% Coverage	576.9				95% UPL (t)		413.3
121					90% Percentile (z)	292.1				95% Percentile (z)		393.6
122					99% Percentile (z)	688.9				95% USL		1084
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	41				95% UTL with95% Coverage		340
130					Approx, f used to compute achieved CC	2.158				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.878
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59				95% UPL		280.8
132					95% USL	340				95% KM Chebyshev UPL		408.3
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:51:13								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Na**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	30			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	12						
16						Number of Detects	11			Number of Non-Detects	19		
17						Number of Distinct Detects	11			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	101			Minimum Non-Detect	100		
19						Maximum Detect	163			Maximum Non-Detect	100		
20						Variance Detected	331.1			Percent Non-Detects	63.33%		
21						Mean Detected	120.6			SD Detected	18.19		
22						Mean of Detected Logged Data	4.783			SD of Detected Logged Data	0.142		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.22			d2max (for USL)	2.745		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.887			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.197			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.251			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	107.6			KM SD	14.47		
36						95% UTL95% Coverage	139.7			95% KM UPL (t)	132.6		
37						90% KM Percentile (z)	126.1			95% KM Percentile (z)	131.4		
38						99% KM Percentile (z)	141.2			95% KM USL	147.3		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	75.9			SD	36.23		
42						95% UTL95% Coverage	156.3			95% UPL (t)	138.5		
43						90% Percentile (z)	122.3			95% Percentile (z)	135.5		
44						99% Percentile (z)	160.2			95% USL	175.4		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.396			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.728			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.176			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.255			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	52.71			k star (bias corrected MLE)	38.39		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	2.289				Theta star (bias corrected MLE)		3.142
57					nu hat (MLE)	1160				nu star (bias corrected)		844.6
58					MLE Mean (bias corrected)	120.6						
59					MLE Sd (bias corrected)	19.47				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		98.24
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	23.39				Mean		85.2
68					Maximum	163				Median		82.91
69					SD	33.34				CV		0.391
70					k hat (MLE)	5.978				k star (bias corrected MLE)		5.402
71					Theta hat (MLE)	14.25				Theta star (bias corrected MLE)		15.77
72					nu hat (MLE)	358.7				nu star (bias corrected)		324.1
73					MLE Mean (bias corrected)	85.2				MLE Sd (bias corrected)		36.66
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	19.41				90% Percentile		134.3
75					95% Percentile	153.1				99% Percentile		192.7
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		182.6	187.9			95% Approx. Gamma UPL		155.1	157.8
80			95% Gamma USL		215.3	224.4						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	107.6				SD (KM)		14.47
84					Variance (KM)	209.2				SE of Mean (KM)		2.77
85					k hat (KM)	55.3				k star (KM)		49.79
86					nu hat (KM)	3318				nu star (KM)		2987
87					theta hat (KM)	1.945				theta star (KM)		2.16
88					80% gamma percentile (KM)	120.1				90% gamma percentile (KM)		127.5
89					95% gamma percentile (KM)	133.8				99% gamma percentile (KM)		146.2
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		139.1	139.1			95% Approx. Gamma UPL		131.5	131.4
95			95% KM Gamma Percentile		130.3	130.1			95% Gamma USL		147.6	147.6
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.923	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.169	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.251	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	91.88				Mean in Log Scale		4.48
106					SD in Original Scale	26.8				SD in Log Scale		0.288
107					95% UTL95% Coverage	167.4				95% BCA UTL95% Coverage		151.3
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	163				95% UPL (t)		145.2
109					90% Percentile (z)	127.7				95% Percentile (z)		141.8
110					99% Percentile (z)	172.6				95% USL		194.7

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	4.67			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			138.9
114					KM SD of Logged Data	0.119			95% KM UPL (Lognormal)			131
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	129.8			95% KM USL (Lognormal)			147.8
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	75.9			Mean in Log Scale			4.231
119					SD in Original Scale	36.23			SD in Log Scale			0.435
120					95% UTL95% Coverage	180.8			95% UPL (t)			145.9
121					90% Percentile (z)	120.2			95% Percentile (z)			140.8
122					99% Percentile (z)	189.4			95% USL			227.2
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	30			95% UTL with95% Coverage			163
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.579			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.785
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			148.7
132					95% USL	163			95% KM Chebyshev UPL			171.7
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:50:32								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Ni**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	41			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	20						
16						Number of Detects	31			Number of Non-Detects	10		
17						Number of Distinct Detects	19			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	8			Minimum Non-Detect	30		
19						Maximum Detect	141			Maximum Non-Detect	30		
20						Variance Detected	529.9			Percent Non-Detects	24.39%		
21						Mean Detected	20.29			SD Detected	23.02		
22						Mean of Detected Logged Data	2.809			SD of Detected Logged Data	0.512		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.11			d2max (for USL)	2.878		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.379			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.929			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.354			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.156			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	19.18			KM SD	19.91		
36						95% UTL95% Coverage	61.2			95% KM UPL (t)	53.11		
37						90% KM Percentile (z)	44.69			95% KM Percentile (z)	51.93		
38						99% KM Percentile (z)	65.5			95% KM USL	76.48		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	19			SD	20.07		
42						95% UTL95% Coverage	61.35			95% UPL (t)	53.2		
43						90% Percentile (z)	44.72			95% Percentile (z)	52.01		
44						99% Percentile (z)	65.68			95% USL	76.75		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	2.867			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.755			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.238			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.159			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	2.638			k star (bias corrected MLE)	2.404		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	7.691				Theta star (bias corrected MLE)		8.439
57					nu hat (MLE)	163.6				nu star (bias corrected)		149.1
58					MLE Mean (bias corrected)	20.29						
59					MLE Sd (bias corrected)	13.09				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		10.77
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	1.768				Mean		19.53
68					Maximum	141				Median		17
69					SD	20.69				CV		1.06
70					k hat (MLE)	2.378				k star (bias corrected MLE)		2.22
71					Theta hat (MLE)	8.214				Theta star (bias corrected MLE)		8.797
72					nu hat (MLE)	195				nu star (bias corrected)		182.1
73					MLE Mean (bias corrected)	19.53				MLE Sd (bias corrected)		13.11
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	10.19				90% Percentile		37.07
75					95% Percentile	44.84				99% Percentile		61.96
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				53.56	53.81	95% Approx. Gamma UPL				44.2	43.92
80	95% Gamma USL				74.7	76.94						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	19.18				SD (KM)		19.91
84					Variance (KM)	396.5				SE of Mean (KM)		3.187
85					k hat (KM)	0.928				k star (KM)		0.876
86					nu hat (KM)	76.06				nu star (KM)		71.83
87					theta hat (KM)	20.67				theta star (KM)		21.89
88					80% gamma percentile (KM)	31.17				90% gamma percentile (KM)		45.61
89					95% gamma percentile (KM)	60.22				99% gamma percentile (KM)		94.46
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				46.76	45.57	95% Approx. Gamma UPL				39.41	38.26
95	95% KM Gamma Percentile				38.4	37.28	95% Gamma USL				63.04	62.16
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.803	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.929	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.164	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.156	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	19.39				Mean in Log Scale		2.795
106					SD in Original Scale	20.19				SD in Log Scale		0.476
107					95% UTL95% Coverage	44.66				95% BCA UTL95% Coverage		32
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	141				95% UPL (t)		36.81
109					90% Percentile (z)	30.1				95% Percentile (z)		35.79
110					99% Percentile (z)	49.5				95% USL		64.35

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	2.785			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			43.09
114					KM SD of Logged Data	0.463			95% KM UPL (Lognormal)			35.7
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	34.73			95% KM USL (Lognormal)			61.49
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	19			Mean in Log Scale			2.784
119					SD in Original Scale	20.07			SD in Log Scale			0.445
120					95% UTL95% Coverage	41.41			95% UPL (t)			34.57
121					90% Percentile (z)	28.64			95% Percentile (z)			33.66
122					99% Percentile (z)	45.6			95% USL			58.28
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	41			95% UTL with95% Coverage			141
130					Approx, f used to compute achieved CC	2.158			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.878
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			31.8
132					95% USL	141			95% KM Chebyshev UPL			107
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:51:40								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Ti**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	30			Number of Distinct Observations	28	
15						Minimum	260			First Quartile	430.3	
16						Second Largest	1300			Median	598.5	
17						Maximum	1980			Third Quartile	828.8	
18						Mean	676.2			SD	357.6	
19						Coefficient of Variation	0.529			Skewness	1.864	
20						Mean of logged Data	6.405			SD of logged Data	0.469	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.22			d2max (for USL)	2.745	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.851			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.144			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.159			Data appear Normal at 5% Significance Level		
30						**Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	1470			90% Percentile (z)	1134	
34						95% UPL (t)	1294			95% Percentile (z)	1264	
35						95% USL	1658			99% Percentile (z)	1508	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.3			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.748			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.0992			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.16			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	4.64			k star (bias corrected MLE)	4.198	
46						Theta hat (MLE)	145.7			Theta star (bias corrected MLE)	161.1	
47						nu hat (MLE)	278.4			nu star (bias corrected)	251.9	
48						MLE Mean (bias corrected)	676.2			MLE Sd (bias corrected)	330	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	1310			90% Percentile	1119	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	1319			95% Percentile	1294	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	1570			99% Percentile	1669	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	1597					
55						95% WH USL	1883			95% HW USL	1939	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.984	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.0744	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.159	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	1714				90% Percentile (z)	1104	
66					95% UPL (t)	1360				95% Percentile (z)	1309	
67					95% USL	2193				99% Percentile (z)	1802	
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	30				95% UTL with 95% Coverage	1980	
74					Approx, f used to compute achieved CC	1.579	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL				0.785	
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC				59	
76			95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage			1980				95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	1980	
77					95% UPL	1606				90% Percentile	1047	
78					90% Chebyshev UPL	1767				95% Percentile	1215	
79					95% Chebyshev UPL	2261				99% Percentile	1783	
80					95% USL	1980						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:52:05								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	V											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	30			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	18						
16						Number of Detects	26			Number of Non-Detects	4		
17						Number of Distinct Detects	17			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	16			Minimum Non-Detect	15		
19						Maximum Detect	73			Maximum Non-Detect	15		
20						Variance Detected	136.3			Percent Non-Detects	13.33%		
21						Mean Detected	26.96			SD Detected	11.67		
22						Mean of Detected Logged Data	3.233			SD of Detected Logged Data	0.331		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.22			d2max (for USL)	2.745		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.71			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.92			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.268			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.17			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	25.37			KM SD	11.41		
36						95% UTL95% Coverage	50.69			95% KM UPL (t)	45.07		
37						90% KM Percentile (z)	39.98			95% KM Percentile (z)	44.13		
38						99% KM Percentile (z)	51.9			95% KM USL	56.68		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	24.37			SD	12.76		
42						95% UTL95% Coverage	52.69			95% UPL (t)	46.4		
43						90% Percentile (z)	40.72			95% Percentile (z)	45.35		
44						99% Percentile (z)	54.05			95% USL	59.39		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	1.257			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.745			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.221			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.171			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	8.249			k star (bias corrected MLE)	7.323		

56					Theta hat (MLE)	3.268				Theta star (bias corrected MLE)		3.682
57					nu hat (MLE)	429				nu star (bias corrected)		380.8
58					MLE Mean (bias corrected)	26.96						
59					MLE Sd (bias corrected)	9.963				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		24.53
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	4.102				Mean		24.32
68					Maximum	73				Median		23
69					SD	12.84				CV		0.528
70					k hat (MLE)	3.902				k star (bias corrected MLE)		3.534
71					Theta hat (MLE)	6.234				Theta star (bias corrected MLE)		6.883
72					nu hat (MLE)	234.1				nu star (bias corrected)		212.1
73					MLE Mean (bias corrected)	24.32				MLE Sd (bias corrected)		12.94
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	14.17				90% Percentile		41.67
75					95% Percentile	48.75				99% Percentile		63.97
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW				WH		HW
79	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				59.94	62.23	95% Approx. Gamma UPL			49.43		50.54
80	95% Gamma USL				72.68	76.79						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	25.37				SD (KM)		11.41
84					Variance (KM)	130.1				SE of Mean (KM)		2.124
85					k hat (KM)	4.946				k star (KM)		4.474
86					nu hat (KM)	296.8				nu star (KM)		268.4
87					theta hat (KM)	5.129				theta star (KM)		5.67
88					80% gamma percentile (KM)	34.53				90% gamma percentile (KM)		41.43
89					95% gamma percentile (KM)	47.76				99% gamma percentile (KM)		61.19
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW				WH		HW
94	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				50.53	50.69	95% Approx. Gamma UPL			43.54		43.45
95	95% KM Gamma Percentile				42.44	42.32	95% Gamma USL			58.77		59.38
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.889	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.92	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.194	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.17	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Data Not Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	24.99				Mean in Log Scale		3.134
106					SD in Original Scale	12				SD in Log Scale		0.403
107					95% UTL95% Coverage	56.11				95% BCA UTL95% Coverage		73
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	73				95% UPL (t)		46.02
109					90% Percentile (z)	38.46				95% Percentile (z)		44.52
110					99% Percentile (z)	58.57				95% USL		69.33

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	3.163			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			51.54
114					KM SD of Logged Data	0.351			95% KM UPL (Lognormal)			43.35
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	42.11			95% KM USL (Lognormal)			61.97
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	24.37			Mean in Log Scale			3.07
119					SD in Original Scale	12.76			SD in Log Scale			0.521
120					95% UTL95% Coverage	68.57			95% UPL (t)			53.03
121					90% Percentile (z)	42.04			95% Percentile (z)			50.8
122					99% Percentile (z)	72.48			95% USL			90.17
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	30			95% UTL with95% Coverage			73
130					Approx, f used to compute achieved CC	1.579			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.785
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			57.6
132					95% USL	73			95% KM Chebyshev UPL			75.91
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-22 15:52:52								
4			From File	Geochimie_Sols_Till_CORR_avec_TR_25_18_20_40.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Zn**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	41			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	19						
16						Number of Detects	30			Number of Non-Detects	11		
17						Number of Distinct Detects	18			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	14			Minimum Non-Detect	100		
19						Maximum Detect	52			Maximum Non-Detect	100		
20						Variance Detected	54.88			Percent Non-Detects	26.83%		
21						Mean Detected	26.53			SD Detected	7.408		
22						Mean of Detected Logged Data	3.243			SD of Detected Logged Data	0.268		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.11			d2max (for USL)	2.878		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.92			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.155			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.159			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	26.53			KM SD	7.283		
36						95% UTL95% Coverage	41.9			95% KM UPL (t)	38.95		
37						90% KM Percentile (z)	35.87			95% KM Percentile (z)	38.51		
38						99% KM Percentile (z)	43.48			95% KM USL	47.49		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	32.83			SD	12.27		
42						95% UTL95% Coverage	58.73			95% UPL (t)	53.74		
43						90% Percentile (z)	48.56			95% Percentile (z)	53.01		
44						99% Percentile (z)	61.38			95% USL	68.14		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.319			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.745			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.118			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.16			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	14.41			k star (bias corrected MLE)	12.99		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	1.841				Theta star (bias corrected MLE)		2.042
57					nu hat (MLE)	864.6				nu star (bias corrected)		779.5
58					MLE Mean (bias corrected)	26.53						
59					MLE Sd (bias corrected)	7.362				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		38.86
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	14				Mean		26.5
68					Maximum	52				Median		25.98
69					SD	7.094				CV		0.268
70					k hat (MLE)	15.22				k star (bias corrected MLE)		14.12
71					Theta hat (MLE)	1.741				Theta star (bias corrected MLE)		1.877
72					nu hat (MLE)	1248				nu star (bias corrected)		1158
73					MLE Mean (bias corrected)	26.5				MLE Sd (bias corrected)		7.052
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	41.64				90% Percentile		35.85
75					95% Percentile	39.07				99% Percentile		45.6
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	43	43.31				95% Approx. Gamma UPL	39.26	39.41
80					95% Gamma USL	50.71	51.45					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	26.53				SD (KM)		7.283
84					Variance (KM)	53.05				SE of Mean (KM)		1.353
85					k hat (KM)	13.27				k star (KM)		12.32
86					nu hat (KM)	1088				nu star (KM)		1010
87					theta hat (KM)	1.999				theta star (KM)		2.154
88					80% gamma percentile (KM)	32.6				90% gamma percentile (KM)		36.57
89					95% gamma percentile (KM)	40.07				99% gamma percentile (KM)		47.21
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	43.31	43.6				95% Approx. Gamma UPL	39.49	39.63
95					95% KM Gamma Percentile	38.95	39.07			95% Gamma USL	51.17	51.91
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.977			**Shapiro Wilk GOF Test**			
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.927			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
100					Lilliefors Test Statistic	0.104			**Lilliefors GOF Test**			
101					5% Lilliefors Critical Value	0.159			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	26.47				Mean in Log Scale		3.243
106					SD in Original Scale	7.057				SD in Log Scale		0.258
107					95% UTL95% Coverage	44.18				95% BCA UTL95% Coverage		38.06
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	52				95% UPL (t)		39.78
109					90% Percentile (z)	35.67				95% Percentile (z)		39.17
110					99% Percentile (z)	46.71				95% USL		53.86

111											
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**										
113	KM Mean of Logged Data				3.243	95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage					44.7
114	KM SD of Logged Data				0.264	95% KM UPL (Lognormal)					40.16
115	95% KM Percentile Lognormal (z)				39.54	95% KM USL (Lognormal)					54.73
116											
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**										
118	Mean in Original Scale				32.83	Mean in Log Scale					3.423
119	SD in Original Scale				12.27	SD in Log Scale					0.377
120	95% UTL95% Coverage				67.93	95% UPL (t)					58.28
121	90% Percentile (z)				49.7	95% Percentile (z)					56.99
122	99% Percentile (z)				73.69	95% USL					90.72
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**										
124											
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**										
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**										
127											
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**										
129	Order of Statistic, r				41	95% UTL with95% Coverage					100
130	Approx, f used to compute achieved CC				2.158	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.878
131	Approximate Sample Size needed to achieve specified CC				59	95% UPL					100
132	95% USL				100	95% KM Chebyshev UPL					58.67
133											
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.										
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers										
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.										
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data										
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.										
139											

ANNEXE

E

CERTIFICATS D’ANALYSES CHIMIQUES - EAU

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12M643855

N° DE PROJET: 121-18900-00

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mine de Fer, Lac Bloom

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (TC, eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-20

DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			BH-04-12A	BH-04-12B	BH-05-12	BH-06-12	BH-07-12	BH-08-12	BH-09-12	BH-10-12
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2012-09-18	2012-09-18	2012-09-17	2012-09-17	2012-09-17	2012-09-17	2012-09-12	2012-12-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	3725742	3725746	3725826	3726206	3726207	3726407	3726408	3726412
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	770	<100	<100	<100	<100

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			BH-01-12	BH-02-12	BH-03-12	BH-17-12	BTR	BTE
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau purifiée	Eau purifiée
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2012-12-16	2012-12-16	2012-12-16	2012-12-17	2012-12-17	2012-12-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	3726423	3726477	3726480	3726482	3726483	3726488
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	130	140	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12M643855

N° DE PROJET: 121-18900-00

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mine de Fer, Lac Bloom

Analyses inorganiques (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-20

DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			BH-04-12A	BH-04-12B	BH-05-12	BH-06-12	BH-07-12	BH-08-12	BH-09-12	BH-10-12
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2012-09-18	2012-09-18	2012-09-17	2012-09-17	2012-09-17	2012-09-17	2012-09-12	2012-12-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	3725742	3725746	3725826	3726206	3726207	3726407	3726408	3726412
Bicarbonates	mg/L		5.0	41.9	42.1	10.8	54.8	30.7	44.1	15.4	12.2
Carbonates	mg/L		5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Chlorures	mg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cyanures totaux	mg/L		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.412	<0.01	<0.01	<0.01
Phosphore total (ES et EP)	mg/L		0.02	0.16	0.18	0.03	<0.02	0.46	<0.02	0.02	0.09
Solides en suspension (MES)	mg/L		2	165	141	120	10	270	8	10	102
Sulfates (ES et EP)	mg/L		2	4.15	3.67	2.75	<2	<2	<2	<2	<2

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			BH-01-12	BH-02-12	BH-03-12	BH-17-12
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2012-12-16	2012-12-16	2012-12-16	2012-12-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	3726423	3726477	3726480	3726482
Bicarbonates	mg/L		5.0	6.1	24.6	88.6	75.8
Carbonates	mg/L		5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Chlorures	mg/L		1	<1	<1	<1	<1
Cyanures totaux	mg/L		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Phosphore total (ES et EP)	mg/L		0.02	0.05	0.24	0.18	0.05
Solides en suspension (MES)	mg/L		2	38	280	253	174
Sulfates (ES et EP)	mg/L		2	<2	<2	<2	<2

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12M643855
N° DE PROJET: 121-18900-00

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mine de Fer, Lac Bloom

Balayage métaux totaux (ICP-MS)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-20
DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				BH-04-12A	BH-04-12B	BH-05-12	BH-06-12	BH-07-12	BH-08-12	BH-09-12	BH-10-12
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2012-09-18	2012-09-18	2012-09-17	2012-09-17	2012-09-17	2012-09-17	2012-09-12	2012-12-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	3725742	3725746	3725826	3726206	3726207	3726407	3726408	3726412
Argent	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Aluminum	µg/L		30	123	158	54	<30	182	67	38	108
Arsenic	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Antimoine	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Baryum	µg/L		5	63	63	24	51	46	58	14	10
Bismuth	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Bore	µg/L		60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60
Béryllium	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Cadmium	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Calcium	µg/L		500	6440	6400	3010	16600	4750	13600	5010	1400
Chrome	µg/L		10	<10	<10	<10	<10	16	<10	<10	<10
Cobalt	µg/L		20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Cuivre	µg/L		2	<2	<2	8	4	2	<2	2	<2
Étain	µg/L		5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Fer	µg/L		300	3940	4400	592	890	6300	8000	<300	655
Magnésium	µg/L		500	1640	1640	558	873	520	805	573	530
Manganèse	µg/L		5.0	430	428	292	442	82.5	211	<5.0	529
Molybdène	µg/L		10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Nickel	µg/L		2.0	9.3	9.3	22.6	6.4	<2.0	5.0	<2.0	4.4
Plomb	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Potassium	µg/L		500	2610	2600	1250	3770	1100	3370	1640	961
Sodium	µg/L		500	8850	8770	2210	10100	8500	1550	760	3210
Sélénium	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Thallium	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Uranium	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Vanadium	µg/L		5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	14.2	5.7	<5.0	<5.0
Zinc	µg/L		3.0	9.7	10.9	60.6	8.1	10.5	23.9	8.1	31.1

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12M643855

N° DE PROJET: 121-18900-00

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mine de Fer, Lac Bloom

Balayage métaux totaux (ICP-MS)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-20

DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				BH-01-12	BH-02-12	BH-03-12	BH-17-12
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2012-12-16	2012-12-16	2012-12-16	2012-12-17
Paramètre	Unités	C / N	LDR	3726423	3726477	3726480	3726482
Argent	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Aluminum	µg/L		30	392	36	842	39.6
Arsenic	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Antimoine	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Baryum	µg/L		5	<5	17	65	88
Bismuth	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Bore	µg/L		60	<60	<60	<60	<60
Béryllium	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Cadmium	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Calcium	µg/L		500	1180	5590	26900	14500
Chrome	µg/L		10	<10	<10	<10	<10
Cobalt	µg/L		20	<20	<20	<20	<20
Cuivre	µg/L		2	5	<2	4	8
Étain	µg/L		5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Fer	µg/L		300	<300	<300	2360	587
Magnésium	µg/L		500	<500	876	3040	1200
Manganèse	µg/L		5.0	26.1	35.7	769	333
Molybdène	µg/L		10	<10	<10	<10	<10
Nickel	µg/L		2.0	5.5	2.1	5.6	8.9
Plomb	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Potassium	µg/L		500	775	3060	4530	2790
Sodium	µg/L		500	1730	3770	3480	21100
Sélénium	µg/L		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Thallium	µg/L		3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Uranium	µg/L		1	<1	<1	<1	<1
Vanadium	µg/L		5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Zinc	µg/L		3.0	23.1	7.0	9.2	21.0

Certifié par:

CHIMISTE Sandra Lalli 1999-046 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12M643855

N° DE PROJET: 121-18900-00

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mine de Fer, Lac Bloom

Balayage métaux totaux (ICP-MS)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-20

DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 141-22153-00

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Catherine Angers-Grenier, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2014-10-22

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 17

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752

N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-14

DATE DU RAPPORT: 2014-10-22

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				14-PO41S-141009	14-PO41R-141009	14-PO42R-141009	14-PO43R-141009	14-PO43S-141009	Dup1-141009	14-PO-39R	14-PO-40R
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-12	2014-10-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5937024	5937025	5937026	5937027	5937028	5937029	5937030	5937031
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				BTE-20140924	BTR-20140924	14-PO-45S	14-PO-45R	Dup1-141013
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-12	2014-10-12	2014-10-13	2014-10-13	2014-10-13
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5937032	5937033	5937052	5937054	5937055
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

5937030 L'analyse a été effectuée en reprise à partir d'un échantillon non préservé et contenu dans un contenant de plastique. L'intégrité de l'échantillon peut être altérée et les résultats peuvent être sous-évalués.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752

N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-14

DATE DU RAPPORT: 2014-10-22

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				14-PO41S-141009	14-PO41R-141009	14-PO42R-141009	14-PO43R-141009	14-PO43S-141009	Dup1-141009	14-PO-39R	14-PO-40R
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-12	2014-10-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5937024	5937025	5937026	5937027	5937028	5937029	5937030	5937031
Alcalinité	mg/L - CaCO3		2.0	18.9	57.2	53.2	150	20.1	58.4	57.7	14.8
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	18.9	56.9	53.0	<2.0	20.1	57.8	57.6	14.8
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	<2.0	<2.0	16.7	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Chlorures	mg/L		0.5	3.7	2.2	3.4	3.3	1.8	2.3	1.6	1.3
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		5	67	147	175	842	60	150	148	45
Matières en suspension	mg/L		2	27	20	8	24	15	13	<2	4
Nitrates	mg/L - N		0.02	0.02	0.17	0.03	<0.02	0.05	0.17	<0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		0.04	<0.04	0.17	<0.04	<0.04	0.05	0.17	<0.04	<0.04
pH	pH		NA	6.56	7.81	7.54	11.4	7.14	8.00	7.40	6.95
Sulfates	mg/L		0.5	5.4	4.5	18.1	23.8	5.6	4.8	4.2	2.9
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Solides dissous totaux	mg/L		25	58	80	106	258	54	96	94	<25

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752

N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-14

DATE DU RAPPORT: 2014-10-22

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	ES1-141012	ES2-141012	14-PO-45S	14-PO-45R	Dup1-141013
			MATRICE:	Eau surface	Eau surface	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2014-10-12	2014-10-12	2014-10-13	2014-10-13	2014-10-13
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5937038	5937039	5937052	5937054	5937055
Azote ammoniacal	mg/L - N		0.05	<0.05	<0.05			
Alcalinité	mg/L - CaCO3		2.0			52.2	79.6	51.9
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	3.3	14.3	3.5	14.3
Bromures	mg/L		0.1			<0.1	<0.1	<0.1
Sulfates	mg/L		0.5	2.2	2.5	7.9	15.3	7.8
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		5			193	233	193
Matières en suspension	mg/L		2			83	10	80
Nitrates	mg/L - N		0.02			<0.02	<0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02			<0.02	<0.02	<0.02
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		0.04			<0.04	<0.04	<0.04
pH	pH		NA			7.17	8.56	7.07
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02			<0.02	<0.02	<0.02
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0			52.1	76.8	51.8
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0			<2.0	2.6	<2.0
Solides dissous totaux	mg/L		25			136	142	136

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

5937024-5937031 Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse du pH, des nitrites et des nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité des résultats.
L'analyse des sulfures totaux est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.

5937052-5937055 L'analyse des sulfures totaux est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752
N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-14
DATE DU RAPPORT: 2014-10-22

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				14-PO41S-141009	14-PO41R-141009	14-PO42R-141009	14-PO43R-141009	14-PO43S-141009	Dup1-141009	14-PO-39R	14-PO-40R
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-12	2014-10-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5937024	5937025	5937026	5937027	5937028	5937029	5937030	5937031
Aluminium dissous	µg/L		10	245	14	14	204	87	16	33	80
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1
Arsenic dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	2	<1	<1	<1
Baryum dissous	µg/L		1	32	17	25	42	15	17	53	7
Béryllium dissous	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Bismuth dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bore dissous	µg/L		40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Cadmium dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
Calcium dissous	µg/L		100	5720	23700	24800	72800	2680	25100	22300	5070
Chrome dissous	µg/L		0.5	1.8	2.5	1.0	28.8	1.1	2.6	1.8	0.9
Cobalt dissous	µg/L		0.5	2.2	<0.5	0.9	<0.5	0.9	<0.5	4.4	<0.5
Cuivre dissous	µg/L		1.0	3.4	<1.0	<1.0	1.5	1.1	1.0	1.5	1.2
Étain dissous	µg/L		5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fer dissous	µg/L		20	710	<20	<20	<20	59	<20	1800	<20
Lithium dissous	µg/L		1	2	1	2	21	1	1	2	<1
Magnésium dissous	µg/L		50	796	2330	2950	304	720	2350	1690	333
Manganèse dissous	µg/L		1	127	13	138	<1	43	13	517	45
Molybdène dissous	µg/L		1	<1	2	2	8	1	1	<1	1
Nickel dissous	µg/L		1	5	<1	2	<1	3	<1	5	2
Plomb dissous	µg/L		0.1	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1
Potassium dissous	µg/L		500	1580	2960	4400	32900	1200	2930	4370	1760
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	<1	<1	<1
Sodium dissous	µg/L		100	4400	2740	3120	17900	6890	2800	3330	1550
Strontium dissous	µg/L		2	46	56	112	1460	26	56	77	38
Thallium dissous	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Titane dissous	µg/L		2	5	<2	<2	<2	4	<2	2	3

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752

N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-14

DATE DU RAPPORT: 2014-10-22

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				14-PO41S-141009	14-PO41R-141009	14-PO42R-141009	14-PO43R-141009	14-PO43S-141009	Dup1-141009	14-PO-39R	14-PO-40R
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-09	2014-10-12	2014-10-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5937024	5937025	5937026	5937027	5937028	5937029	5937030	5937031
Uranium dissous	µg/L		0.1	0.3	0.6	0.4	0.6	0.2	0.6	1.6	0.2
Vanadium dissous	µg/L		0.5	0.9	0.6	0.6	1.3	<0.5	0.6	1.2	<0.5
Zinc dissous	µg/L		3	12	<3	4	<3	6	<3	10	5

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752
N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-14
DATE DU RAPPORT: 2014-10-22

				IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	14-PO-45S	14-PO-45R	Dup1-141013
				MATRICE:	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2014-10-13	2014-10-13	2014-10-13
Paramètre	Unités	C / N	LDR		5937052	5937054	5937055
Aluminium dissous	µg/L		10		95	24	84
Antimoine dissous	µg/L		1		<1	<1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Arsenic dissous	µg/L		1		<1	<1	<1
Baryum dissous	µg/L		1		71	23	73
Béryllium dissous	µg/L		0.2		<0.2	<0.2	<0.2
Bismuth dissous	µg/L		1		<1	<1	<1
Bore dissous	µg/L		40		<40	<40	<40
Cadmium dissous	µg/L		0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Calcium dissous	µg/L		100		21700	31600	22400
Chrome dissous	µg/L		0.5		1.8	12.6	1.8
Cobalt dissous	µg/L		0.5		2.2	<0.5	2.2
Cuivre dissous	µg/L		1.0		<1.0	1.4	<1.0
Étain dissous	µg/L		5		<5	<5	<5
Fer dissous	µg/L		20		2650	<20	2720
Lithium dissous	µg/L		1		3	8	4
Magnésium dissous	µg/L		50		2570	2290	2570
Manganèse dissous	µg/L		1		429	128	438
Molybdène dissous	µg/L		1		<1	2	<1
Nickel dissous	µg/L		1		5	<1	5
Plomb dissous	µg/L		0.1		0.2	<0.1	0.2
Potassium dissous	µg/L		500		2810	12600	2830
Sélénium dissous	µg/L		1		<1	<1	<1
Sodium dissous	µg/L		100		10800	10700	11200
Strontium dissous	µg/L		2		109	344	111
Thallium dissous	µg/L		0.2		<0.2	<0.2	<0.2
Titane dissous	µg/L		2		5	<2	5
Uranium dissous	µg/L		0.1		0.3	0.2	0.3

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752

N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-14

DATE DU RAPPORT: 2014-10-22

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				14-PO-45S	14-PO-45R	Dup1-141013
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-13	2014-10-13	2014-10-13
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5937052	5937054	5937055
Vanadium dissous	µg/L		0.5	0.9	1.4	0.9
Zinc dissous	µg/L		3	4	<3	3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752

N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux extractibles totaux + dureté (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-14

DATE DU RAPPORT: 2014-10-22

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				ES1-141012	ES2-141012
MATRICE:				Eau surface	Eau surface
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-12	2014-10-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5937038	5937039
Aluminium	mg/L		0.01	0.06	0.05
Antimoine	mg/L		0.001	<0.001	<0.001
Argent	mg/L		0.0001	<0.0001	<0.0001
Arsenic	mg/L		0.001	<0.001	<0.001
Baryum	mg/L		0.001	0.007	0.010
Béryllium	mg/L		0.0002	<0.0002	<0.0002
Bismuth	mg/L		0.001	<0.001	<0.001
Bore	mg/L		0.04	<0.04	<0.04
Cadmium	mg/L		0.0001	<0.0001	<0.0001
Calcium	mg/L		0.10	2.65	3.01
Chrome	mg/L		0.0005	0.0009	0.0007
Cobalt	mg/L		0.0005	<0.0005	<0.0005
Cuivre	mg/L		0.0010	<0.0010	<0.0010
Étain	mg/L		0.005	<0.005	<0.005
Fer	mg/L		0.02	<0.02	0.12
Lithium	mg/L		0.001	<0.001	<0.001
Magnésium	mg/L		0.05	0.51	0.83
Manganèse	mg/L		0.001	0.004	0.020
Molybdène	mg/L		0.001	<0.001	<0.001
Nickel	mg/L		0.001	<0.001	<0.001
Plomb	mg/L		0.0005	<0.0005	<0.0005
Potassium	mg/L		0.50	0.79	0.83
Sélénium	mg/L		0.001	<0.001	<0.001
Sodium	mg/L		0.10	0.74	2.16
Strontium	mg/L		0.002	0.014	0.014
Thallium	mg/L		0.0002	<0.0002	<0.0002
Titane	mg/L		0.002	<0.002	<0.002
Uranium	mg/L		0.0001	<0.0001	<0.0001

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752

N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux extractibles totaux + dureté (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-14

DATE DU RAPPORT: 2014-10-22

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	ES1-141012	ES2-141012
			MATRICE:	Eau surface	Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2014-10-12	2014-10-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5937038	5937039
Vanadium	mg/L		0.0005	<0.0005	<0.0005
Zinc	mg/L		0.003	0.010	0.032
Dureté totale	mg/L - CaCO3		1.0	8.7	10.9

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

5937038-5937039 La dureté totale a été évaluée en fonction des teneurs en calcium et magnésium dans l'eau.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752

N° DE PROJET: 141-22153-00

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2014-10-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	91%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 141-22153-00
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2014-10-22

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - Métaux dissous															
Aluminium dissous	5937024	5937024	245	252	3.1	< 10	103%	80%	120%	108%	80%	120%	102%	70%	130%
Antimoine dissous	5937024	5937024	<1	<1	0.0	< 1	94%	80%	120%	106%	80%	120%	106%	70%	130%
Argent dissous	5937024	5937024	NA	NA	0.0	< 0.1	NA	80%	120%	107%	80%	120%	102%	70%	130%
Arsenic dissous	5937024	5937024	<1	<1	0.0	< 1	91%	80%	120%	100%	80%	120%	105%	70%	130%
Baryum dissous	5937024	5937024	32	32	1.7	< 1	89%	80%	120%	106%	80%	120%	103%	70%	130%
Béryllium dissous	5937024	5937024	<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	99%	80%	120%	109%	80%	120%	121%	70%	130%
Bismuth dissous	5937024	5937024	<1	<1	0.0	< 1	NA	80%	120%	96%	80%	120%	NA	70%	130%
Bore dissous	5937024	5937024	<40	<40	0.0	< 40	100%	80%	120%	112%	80%	120%	112%	70%	130%
Cadmium dissous	5937024	5937024	<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	98%	80%	120%	108%	80%	120%	112%	70%	130%
Calcium dissous	5937024	5937024	5720	5770	1.0	< 100	109%	80%	120%	NA	80%	120%	105%	70%	130%
Chrome dissous	5937024	5937024	1.8	1.8	0.0	< 0.5	102%	80%	120%	114%	80%	120%	112%	70%	130%
Cobalt dissous	5937024	5937024	2.2	2.2	0.0	< 0.5	106%	80%	120%	113%	80%	120%	110%	70%	130%
Cuivre dissous	5937024	5937024	3.4	3.3	0.0	< 1.0	96%	80%	120%	105%	80%	120%	102%	70%	130%
Étain dissous	5937024	5937024	<5	<5	0.0	< 5	NA	80%	120%	106%	80%	120%	102%	70%	130%
Fer dissous	5937024	5937024	710	704	0.9	< 20	98%	80%	120%	108%	80%	120%	101%	70%	130%
Lithium dissous	5937024	5937024	2	2	0.0	< 1	96%	80%	120%	103%	80%	120%	105%	70%	130%
Magnésium dissous	5937024	5937024	796	812	2.0	< 50	102%	80%	120%	NA	80%	120%	108%	70%	130%
Manganèse dissous	5937024	5937024	127	126	0.2	< 1	107%	80%	120%	119%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène dissous	5937024	5937024	<1	<1	0.0	< 1	93%	80%	120%	113%	80%	120%	94%	70%	130%
Nickel dissous	5937024	5937024	5	5	0.0	< 1	98%	80%	120%	107%	80%	120%	103%	70%	130%
Plomb dissous	5937024	5937024	0.4	0.4	0.0	< 0.1	102%	80%	120%	108%	80%	120%	106%	70%	130%
Potassium dissous	5937024	5937024	1580	1570	0.0	< 500	103%	80%	120%	NA	80%	120%	109%	70%	130%
Sélénium dissous	5937024	5937024	<1	<1	0.0	< 1	102%	80%	120%	114%	80%	120%	NA	70%	130%
Sodium dissous	5937024	5937024	4400	4440	0.7	< 100	102%	80%	120%	NA	80%	120%	109%	70%	130%
Strontium dissous	5937024	5937024	46	45	1.8	< 2	99%	80%	120%	112%	80%	120%	108%	70%	130%
Thallium dissous	5937024	5937024	<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	106%	80%	120%	108%	80%	120%	107%	70%	130%
Titane dissous	5937024	5937024	5	5	0.0	< 2	NA	80%	120%	115%	80%	120%	109%	70%	130%
Uranium dissous	5937024	5937024	0.3	0.4	0.0	< 0.1	106%	80%	120%	109%	80%	120%	103%	70%	130%
Vanadium dissous	5937024	5937024	0.9	0.9	0.0	< 0.5	96%	80%	120%	120%	80%	120%	116%	70%	130%
Zinc dissous	5937024	5937024	12	11	0.0	< 3	96%	80%	120%	109%	80%	120%	120%	70%	130%
Balayage - Métaux dissous															
Aluminium dissous	1		NA	NA	NA	< 10	89%	80%	120%	90%	80%	120%	NA	70%	130%
Antimoine dissous	1		NA	NA	NA	< 1	93%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	70%	130%
Argent dissous	1		NA	NA	NA	< 0.1	NA	80%	120%	98%	80%	120%	NA	70%	130%
Arsenic dissous	1		NA	NA	NA	< 1	91%	80%	120%	89%	80%	120%	NA	70%	130%
Baryum dissous	1		NA	NA	NA	< 1	94%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	70%	130%
Béryllium dissous	1		NA	NA	NA	< 0.2	99%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	70%	130%
Bismuth dissous	1		NA	NA	NA	< 1	NA	80%	120%	88%	80%	120%	NA	70%	130%
Bore dissous	1		NA	NA	NA	< 40	90%	80%	120%	97%	80%	120%	NA	70%	130%
Cadmium dissous	1		NA	NA	NA	< 0.1	97%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	70%	130%
Calcium dissous	1		NA	NA	NA	< 100	102%	80%	120%	96%	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome dissous	1		NA	NA	NA	< 0.5	92%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 141-22153-00
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2014-10-22

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Cobalt dissous	1		NA	NA	NA	< 0.5	106%	80%	120%	108%	80%	120%	NA	70%	130%
Cuivre dissous	1		NA	NA	NA	< 1.0	93%	80%	120%	97%	80%	120%	NA	70%	130%
Étain dissous	1		NA	NA	NA	< 5	NA	80%	120%	94%	80%	120%	NA	70%	130%
Fer dissous	1		NA	NA	NA	< 20	99%	80%	120%	94%	80%	120%	NA	70%	130%
Lithium dissous	1		NA	NA	NA	< 1	93%	80%	120%	100%	80%	120%	NA	70%	130%
Magnésium dissous	1		NA	NA	NA	< 50	88%	80%	120%	96%	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse dissous	1		NA	NA	NA	< 1	104%	80%	120%	109%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène dissous	1		NA	NA	NA	< 1	91%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	70%	130%
Nickel dissous	1		NA	NA	NA	< 1	97%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	70%	130%
Plomb dissous	1		NA	NA	NA	< 0.1	97%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	70%	130%
Potassium dissous	1		NA	NA	NA	< 500	92%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	70%	130%
Sélénium dissous	1		NA	NA	NA	< 1	100%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	70%	130%
Sodium dissous	1		NA	NA	NA	< 100	86%	80%	120%	95%	80%	120%	NA	70%	130%
Strontium dissous	1		NA	NA	NA	< 2	93%	80%	120%	107%	80%	120%	NA	70%	130%
Thallium dissous	1		NA	NA	NA	< 0.2	102%	80%	120%	96%	80%	120%	NA	70%	130%
Titane dissous	1		NA	NA	NA	< 2	NA	80%	120%	100%	80%	120%	NA	70%	130%
Uranium dissous	1		NA	NA	NA	< 0.1	102%	80%	120%	97%	80%	120%	NA	70%	130%
Vanadium dissous	1		NA	NA	NA	< 0.5	99%	80%	120%	108%	80%	120%	NA	70%	130%
Zinc dissous	1		NA	NA	NA	< 3	92%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	70%	130%
Analyses inorganiques (Eau)															
Alcalinité	5938744		< 2.0	< 2.0	0.0	< 2.0	94%	80%	120%						
Bicarbonates	5938744		< 2.0	< 2.0	0.0	< 2.0									
Bromures	5937025	5937025	<0.1	<0.1	0.0	< 0.1				92%	80%	120%	87%	80%	120%
Carbonates	5938744		< 2.0	< 2.0	0.0	< 2.0									
Chlorures	5937025	5937025	2.2	2.2	0.0	< 0.5	99%	80%	120%	96%	80%	120%	95%	80%	120%
Conductivité (à 25 degré Celcius)	5938744		913	911	0.2	< 5	102%	80%	120%						
Matières en suspension	5937609		66	60	9.5	< 2	100%	80%	120%						
Nitrates	5937025	5937025	0.17	0.18	5.5	< 0.02	92%	80%	120%	94%	80%	120%	93%	80%	120%
Nitrites	5937025	5937025	<0.02	<0.02	0.0	< 0.02				88%	80%	120%	89%	80%	120%
pH	5938744		3.12	3.12	0.0		100%	98%	102%						
Sulfates	5937025	5937025	4.5	4.0	12.7	< 0.5	91%	80%	120%	92%	80%	120%	91%	80%	120%
Sulfures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.02	95%	80%	120%	99%	80%	120%	102%	80%	120%
Solides dissous totaux	5937024	5937024	58	70	18.8	< 25	105%	80%	120%						
Analyses inorganiques (Eau)															
Alcalinité	5935277		358	360	0.6	< 2.0	94%	80%	120%						
Conductivité (à 25 degré Celcius)	5935277		906	908	0.2	< 5	100%	80%	120%						
pH	5935277		9.67	9.68	0.1		99%	98%	102%						
Bicarbonates	5935277		247	247	0.0	< 2.0									
Carbonates	5935277		109	111	1.8	< 2.0									
Balayage - Métaux extractibles totaux + dureté (Eau)															
Aluminium	5939832		0.01	0.01	0.0	< 0.01	106%	80%	120%	96%	80%	120%	97%	70%	130%
Antimoine	5939832		<0.001	<0.001	0.0	< 0.001	112%	80%	120%	111%	80%	120%	112%	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 141-22153-00
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2014-10-22

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Argent	5939832		<0.0001	<0.0001	0.0	< 0.0001	NA	80%	120%	107%	80%	120%	103%	70%	130%
Arsenic	5939832		<0.01	<0.01	0.0	< 0.001	112%	80%	120%	93%	80%	120%	NA	70%	130%
Baryum	5939832		0.034	0.034	0.4	< 0.001	107%	80%	120%	105%	80%	120%	112%	70%	130%
Béryllium	5939832		<0.0002	<0.0002	0.0	< 0.0002	103%	80%	120%	112%	80%	120%	121%	70%	130%
Bismuth	5939832		<0.001	<0.001	0.0	< 0.001	NA	80%	120%	99%	80%	120%	94%	70%	130%
Bore	5939832		0.04	0.04	0.0	< 0.04	96%	80%	120%	102%	80%	120%	109%	70%	130%
Cadmium	5939832		<0.0001	<0.0001	0.0	< 0.0001	102%	80%	120%	109%	80%	120%	107%	70%	130%
Calcium	5939832		NA	NA	0.0	< 0.10	98%	80%	120%	94%	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome	5939832		0.0006	0.0005	0.0	< 0.0005	114%	80%	120%	111%	80%	120%	113%	70%	130%
Cobalt	5939832		0.0020	0.0020	0.0	< 0.0005	103%	80%	120%	109%	80%	120%	112%	70%	130%
Cuivre	5939832		0.0015	0.0015	0.0	< 0.0010	104%	80%	120%	104%	80%	120%	101%	70%	130%
Étain	5939832		<0.005	<0.005	0.0	< 0.005	NA	80%	120%	105%	80%	120%	109%	70%	130%
Fer	5939832		0.24	0.24	2.1	< 0.02	119%	80%	120%	96%	80%	120%	99%	70%	130%
Lithium	5939832		0.002	0.002	0.0	< 0.001	NA	80%	120%	96%	80%	120%	113%	70%	130%
Magnésium	5939832		7.06	6.92	2.0	< 0.05	101%	80%	120%	101%	80%	120%	95%	70%	130%
Manganèse	5939832		0.258	0.253	1.8	< 0.001	103%	80%	120%	111%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène	5939832		0.003	0.002	0.0	< 0.001	101%	80%	120%	101%	80%	120%	105%	70%	130%
Nickel	5939832		0.004	0.004	0.0	< 0.001	104%	80%	120%	103%	80%	120%	103%	70%	130%
Plomb	5939832		<0.0005	<0.0005	0.0	< 0.0005	98%	80%	120%	105%	80%	120%	101%	70%	130%
Potassium	5939832		4.77	4.70	1.5	< 0.50	99%	80%	120%	100%	80%	120%	102%	70%	130%
Sélénium	5939832		0.002	0.002	0.0	< 0.001	104%	80%	120%	NA	80%	120%	120%	70%	130%
Sodium	5939832		40.9	39.7	3.2	< 0.10	101%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	70%	130%
Strontium	5939832		0.119	0.117	1.3	< 0.002	103%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	70%	130%
Thallium	5939832		0.0003	0.0002	0.0	< 0.0002	101%	80%	120%	99%	80%	120%	95%	70%	130%
Titane	5939832		<0.002	<0.002	0.0	< 0.002	NA	80%	120%	102%	80%	120%	108%	70%	130%
Uranium	5939832		0.0001	<0.0001	0.0	< 0.0001	103%	80%	120%	102%	80%	120%	99%	70%	130%
Vanadium	5939832		<0.0005	<0.0005	0.0	< 0.0005	103%	80%	120%	114%	80%	120%	120%	70%	130%
Zinc	5939832		0.015	0.013	0.0	< 0.003	104%	80%	120%	116%	80%	120%	108%	70%	130%
Analyses inorganiques (Eau)															
Azote ammoniacal	5937038	5937038	<0.05	<0.05	0.0	< 0.05	101%	80%	120%	101%	80%	120%	100%	80%	120%

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752

N° DE PROJET: 141-22153-00

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2014-10-16	2014-10-17	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752
N° DE PROJET: 141-22153-00
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Alcalinité	2014-10-14	2014-10-15	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Bicarbonates	2014-10-14	2014-10-15	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Bromures	2014-10-15	2014-10-15	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Azote ammoniacal	2014-10-16	2014-10-16	INOR-161-6001F	MA. 300 - N 2.0	COLORIMÉTRIE
Carbonates	2014-10-14	2014-10-15	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Chlorures	2014-10-15	2014-10-16	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Conductivité (à 25 degré Celcius)	2014-10-14	2014-10-15	INOR-161-6018F	MA.115 - Cond. 1.1	CONDUCTIVIMÉTRIE
Matières en suspension	2014-10-16	2014-10-17	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
Nitrates	2014-10-15	2014-10-15	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2014-10-15	2014-10-15	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites-Nitrates	2014-10-15	2014-10-15	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CALCUL
pH	2014-10-14	2014-10-15	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Sulfates	2014-10-15	2014-10-16	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Sulfures totaux	2014-10-21	2014-10-21	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Solides dissous totaux	2014-10-16	2014-10-20	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Aluminium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2014-10-17	2014-10-21	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q901752

N° DE PROJET: 141-22153-00

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Titane dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Aluminium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Dureté totale	2014-10-17	2014-10-17	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	CALCUL

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, QC
H4S 1V9
fr.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 11°
Bon de travail AGAT: 14Q901752
Notes: 1

Chaîne de traçabilité ▪ Environnement

Tél.: 514.337.1000 - Sans frais: 1.866.417.5227 - Téléc.: 514.333.3046

Information du client
Compagnie : WSP
Adresse : 5355 boul. des Gradins
Québec, QC
Téléphone : ____ Téléc. : ____
Projet : 141-22153-00
Lieu de prélèvement : Fermont
Prélevé par : Dominic P. Lamothe

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie : ____
Contact : Andréanne Hamel
Courriel : ____
Adresse : ____
Bon de commande : ____ Soumission : ____

Commentaires:

Matrice (légende)

S Sol	B Boue	ES Eau de surface
SL Solide	EU Eau usée	EF Effluent
SE Sédiment	ST Eau souterraine	AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDEFP)		A Air

Rapport envoyé à
1. Nom: Andréanne Hamel
Courriel: ____
2. Nom: ____
Courriel: ____

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre : ____

Format de rapport
☐ **Portrait** *un échantillon par page*
☐ **Paysage** *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)

Environnemental:	Haute Résolution:
Régulier: ☒ 5 à 7 jours	Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 12 heures	Urgent: ☐ < 10 jours
☐ 24 heures	
☐ 48 heures	Date Requise:
☐ 72 heures	JJ/MM/AAAA

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT.

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
14-P041S-141009	9-10-14	ST	5
14-P041R-141009	"	"	5
14-P042R-141009	"	"	5
14-P043R-141009	"	"	5
14-P043S-141009	"	"	5
Dup1-141009	"	"	5
14-P0-39R	12-10-14	ST	5
14-P0-40R	12-10-14	ST	5
BTE-20140924	12-10-14	ST	5
BTR-20140924	12-10-14	ST	5

| BTEX | HAP | HAM | COV: HAC-HAM | THM | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | AGR | Chlorobenzènes | Phtalates | BPC : Congénères | Aroclor | Éthylène glycol | Glycols (balayage) | Formaldéhyde | Huiles et graisses : Minérales | Totales | Pesticides (spécifier) : | Phénols (GC-MS) | Indice phénolique (4AAP) | 6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) | 13 Métaux TC - Sol | 13 Métaux TC - Eau | Métaux (spécifier): | Mercure | Sélenium - Sol | Dureté totale | Alcalinité | Conductivité | Bicarbonates | Chlorures | Fluorures | Sulfates | Bromures | Cyanures : Totaux | Disponibles | Oxydables | DCO | P total | COT | NH_3 | NTK | NO_2 + NO_3 | MES | Solides : Totaux | Dissous | Sulfures - Eau | Soufre total - Sol | Métaux dissous filtrés au laboratoire : | Chrome hexavalent | pH | Absorbance UV | Couleur | Turbidité | DBO_5 | DBO_5 Carbonée | NO_2 | NO_3 | o-PO_4 | Coliformes : Totaux | Fécaux | E.coli | Microbiologie (autre) : | HR/MS : PCDD/PCDF | HAP | BPC | CMM 2008-47 : Sanitaire | Pluvial | RMD | REIMR art. | |
|---|---|---|---

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Quebec City, QC
G1P 4P3
fr.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire

Température à l'arrivée: _____

Bon de travail AGAT: _____

Notes:

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 418.266.5511 • Téléc.: 418.653.2335

Information du client

Compagnie : WSP
Adresse : 5355 boul des Gradins
Québec, Qc
Téléphone : _____ Téléc. : _____
Projet : 141-22153-00
Lieu de prélèvement : Fermont
Prélevé par : Dominic Lamothe

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non

Compagnie : _____
Contact : Andréanne Hamel
Courriel : _____
Adresse : _____
Bon de commande : _____ Soumission : _____

Commentaires:

Rapport envoyé à

1. Nom: Andréanne Hamel
Courriel: _____
2. Nom: _____
Courriel: _____

Critères à respecter

☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre : _____

Format de rapport

☐ **Portrait** *un échantillon par page*
☐ **Paysage** *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)

Environnemental:
Régulier: ☒ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures

Haute Résolution:
Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 10 jours

Date Requise: _____ JJ/MM/AAAA

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT.

Matrice (légende)

S Sol	B Boue	ES Eau de surface
SL Solide	EU Eau usée	EF Effluent
SE Sédiment	ST Eau souterraine	AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDEFP)		A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
ES1 - 141012	12-10-14	ES	3
ES2 - 141012	12-10-14	ES	3
14-PO-455	13-10-14	ST	5
14-PO-45R	13-10-14	ST	5
Dupl - 141013	13-10-14	ST	5

| | BTEX ☐ | HAP | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | AGR ☐ | BPC : Congénères ☐ | Aroclor ☐ | Éthylène glycol ☐ | Glycols (balayage) ☐ | Formaldéhyde | Huiles et graisses : Minérales ☐ | Totales ☐ | Pesticides (spécifier) : | Phénols (GCMS) ☐ | Indice phénolique (4AAP) ☐ | 6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) | 13 Métaux TC Sol ☐ | 16 Métaux TC Eau ☐ | Métaux (spécifier): Dissous Balayage | Mercure ☐ | Sélénium - Sol ☐ | Dureté totale ☒ | Alcalinité ☒ | Bicarbonates ☐ | Conductivité ☒ | Chlorures ☒ | Fluorures ☐ | Sulfates ☒ | Bromures ☐ | Cyanures : Totaux ☐ | Disponibles ☐ | Oxydables ☐ | DCO ☐ | P total ☐ | COT ☐ | NH_3 ☐ | NTK ☐ | $NO_2 + NO_3$ ☐ | Solides - Totaux ☒ | Dissous ☐ | MES ☐ | MESV ☐ | Sulfures - Eau ☒ | Soufre total - Sol ☐ | Métaux dissous filtrés au laboratoire : | Chrome hexavalent ☐ | pH ☒ | Couleur ☐ | Turbidité ☐ | Absorbance UV ☐ | DBO_5 ☐ | DBO_5 Carbonée ☐ | NO_3 ☐ | o-PO_4 ☐ | Coliformes : Totaux ☐ | Fécaux ☐ | E.coli ☐ | Microbiologie (autre) | HR/MS : PCDD/PCDF ☐ | HAP ☐ | BPC ☐ | CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ | Pluvial ☐ | RMD ☐ | REIMR art. ____ ☐ |
|---|---|---|---

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 141-22153-00

N° BON DE TRAVAIL: 14Q903589

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Catherine Angers-Grenier, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2014-10-23

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 11

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q903589

N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-17

DATE DU RAPPORT: 2014-10-23

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				14-PO-44R	14-PO-44S	14-PO-46R
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-13	2014-10-14	2014-10-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5953814	5953816	5953819
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q903589

N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-17

DATE DU RAPPORT: 2014-10-23

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			14-PO-44R	14-PO-44S	14-PO-46R
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2014-10-13	2014-10-14	2014-10-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5953814	5953816	5953819
Alcalinité	mg/L - CaCO3		2.0	63.6	57.0	39.1
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	63.4	56.9	39.0
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	0.6	6.1
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		5	157	139	126
Matières en suspension	mg/L		2	5	243	16
Nitrates	mg/L - N		0.02	0.04	0.05	0.03
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pH	pH		NA	7.50	7.09	7.18
Sulfates	mg/L		0.5	4.4	3.7	6.4
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Solides dissous totaux	mg/L		25	98	102	116

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

5953814-5953816 Analyse des sulfures réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.
Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse du pH , des nitrites et des nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité des résultats.

5953819 Analyse des sulfures réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.
Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse du pH. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q903589
N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-17
DATE DU RAPPORT: 2014-10-23

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				14-PO-44R		14-PO-44S	14-PO-46R
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-13		2014-10-14	2014-10-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5953814	LDR	5953816	5953819
Aluminium dissous	µg/L		10	15	10	33	499
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.7
Arsenic dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1
Baryum dissous	µg/L		1	22	1	17	21
Béryllium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2
Bismuth dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1
Bore dissous	µg/L		40	<40	40	<40	<40
Cadmium dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1
Calcium dissous	µg/L		200	17300	100	7440	10100
Chrome dissous	µg/L		0.5	3.7	0.5	1.2	10.3
Cobalt dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	0.9	1.4
Cuivre dissous	µg/L		1.0	1.1	1.0	1.0	2.8
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	<5
Fer dissous	µg/L		20	<20	20	23	495
Lithium dissous	µg/L		1	4	1	3	3
Magnésium dissous	µg/L		50	1720	50	1540	1010
Manganèse dissous	µg/L		1	26	1	34	60
Molybdène dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1
Nickel dissous	µg/L		1	3	1	5	3
Plomb dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	0.1	0.1
Potassium dissous	µg/L		500	5140	500	3130	4940
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1
Sodium dissous	µg/L		100	2580	100	2620	7080
Strontium dissous	µg/L		2	157	2	49	88
Thallium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2
Titane dissous	µg/L		2	<2	2	<2	39
Uranium dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.3

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q903589

N° DE PROJET: 141-22153-00

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-17

DATE DU RAPPORT: 2014-10-23

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				14-PO-44R		14-PO-44S	14-PO-46R
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-13		2014-10-14	2014-10-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	5953814	LDR	5953816	5953819
Vanadium dissous	µg/L		0.5	1.2	0.5	1.3	2.8
Zinc dissous	µg/L		3	<3	3	18	6

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q903589

N° DE PROJET: 141-22153-00

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2014-10-23			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	100%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Certifié par:

Catherine Angers Grenier

CHIMISTE Catherine Angers Grenier 2011-150 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 141-22153-00
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

N° BON DE TRAVAIL: 14Q903589
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2014-10-23

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - Métaux dissous															
Aluminium dissous	5954226		<10	<10	0.0	< 10	88%	80%	120%	88%	80%	120%	94%	70%	130%
Antimoine dissous	5954226		<1	<1	0.0	< 1	90%	80%	120%	97%	80%	120%	102%	70%	130%
Argent dissous	5954226		<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	NA	80%	120%	94%	80%	120%	86%	70%	130%
Arsenic dissous	5954226		3	4	0.0	< 1	91%	80%	120%	91%	80%	120%	NA	70%	130%
Baryum dissous	5954226		261	270	3.2	< 1	87%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	70%	130%
Béryllium dissous	5954226		<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	100%	80%	120%	107%	80%	120%	105%	70%	130%
Bismuth dissous	5954226		<1	<1	0.0	< 1	NA	80%	120%	91%	80%	120%	88%	70%	130%
Bore dissous	5954226		128	131	0.0	< 40	97%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	70%	130%
Cadmium dissous	5954226		<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	92%	80%	120%	97%	80%	120%	96%	70%	130%
Calcium dissous	5954226		NA	NA	0.0	< 100	100%	80%	120%	93%	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome dissous	5954226		14.4	17.1	17.1	< 0.5	93%	80%	120%	99%	80%	120%	105%	70%	130%
Cobalt dissous	5954226		0.6	0.6	0.0	< 0.5	108%	80%	120%	108%	80%	120%	103%	70%	130%
Cuivre dissous	5954226		<1.0	<1.0	0.0	< 1.0	98%	80%	120%	99%	80%	120%	94%	70%	130%
Étain dissous	5954226		<5	<5	0.0	< 5	NA	80%	120%	101%	80%	120%	101%	70%	130%
Fer dissous	5954226		NA	NA	0.0	< 20	100%	80%	120%	96%	80%	120%	NA	70%	130%
Lithium dissous	5954226		4	4	0.0	< 1	98%	80%	120%	103%	80%	120%	103%	70%	130%
Magnésium dissous	5954226		NA	NA	0.0	< 50	85%	80%	120%	90%	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse dissous	5954226		NA	NA	0.0	< 1	102%	80%	120%	109%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène dissous	5954226		<1	<1	0.0	< 1	93%	80%	120%	104%	80%	120%	104%	70%	130%
Nickel dissous	5954226		<1	<1	0.0	< 1	98%	80%	120%	102%	80%	120%	93%	70%	130%
Plomb dissous	5954226		5.8	5.9	1.7	< 0.1	97%	80%	120%	99%	80%	120%	97%	70%	130%
Potassium dissous	5954226		2270	2320	2.2	< 500	91%	80%	120%	97%	80%	120%	99%	70%	130%
Sélénium dissous	5954226		2	2	0.0	< 1	98%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	70%	130%
Sodium dissous	5954226		NA	NA	0.0	< 100	84%	80%	120%	91%	80%	120%	NA	70%	130%
Strontium dissous	5954226		NA	NA	0.0	< 2	94%	80%	120%	105%	80%	120%	NA	70%	130%
Thallium dissous	5954226		<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	95%	80%	120%	95%	80%	120%	93%	70%	130%
Titane dissous	5954226		3	3	0.0	< 2	NA	80%	120%	98%	80%	120%	106%	70%	130%
Uranium dissous	5954226		<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	103%	80%	120%	97%	80%	120%	97%	70%	130%
Vanadium dissous	5954226		5.1	5.7	11.1	< 0.5	97%	80%	120%	108%	80%	120%	112%	70%	130%
Zinc dissous	5954226		5	5	0.0	< 3	94%	80%	120%	100%	80%	120%	96%	70%	130%
Analyses inorganiques (Eau)															
Alcalinité	5942590		47.8	48.6	1.7	< 2.0	93%	80%	120%						
Bicarbonates	5942590		44.6	44.7	0.2	< 2.0									
Bromures	5952553		<0.1	<0.1	0.0	< 0.1				91%	80%	120%	87%	80%	120%
Carbonates	5942590		2.9	3.4	15.9	< 2.0									
Chlorures	5952553		NA	NA	NA	< 0.5	99%	80%	120%	96%	80%	120%	94%	80%	120%
Conductivité (à 25 degré Celcius)	5942590		252	259	2.7	< 5	103%	80%	120%						
Matières en suspension	5939146		76	78	2.6	< 2	101%	80%	120%						
Nitrates	5952553		0.20	0.19	2.5	< 0.02	92%	80%	120%	93%	80%	120%	93%	80%	120%
Nitrites	5952553		<0.02	<0.02	0.0	< 0.02				88%	80%	120%	88%	80%	120%
pH	5942590		8.85	8.91	0.7		100%	98%	102%						
Sulfates	5952553		30.8	30.2	2.2	< 0.5	93%	80%	120%	93%	80%	120%	95%	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 14Q903589
N° DE PROJET: 141-22153-00
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2014-10-23

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Sulfures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.02	93%	80%	120%	96%	80%	120%	111%	80%	120%
Solides dissous totaux	5942590		134	146	8.6	< 25	96%	80%	120%						

Certifié par:

Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q903589

N° DE PROJET: 141-22153-00

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2014-10-21	2014-10-21	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q903589

N° DE PROJET: 141-22153-00

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Alcalinité	2014-10-17	2014-10-17	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Bicarbonates	2014-10-17	2014-10-17	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Bromures	2014-10-17	2014-10-17	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Carbonates	2014-10-17	2014-10-17	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Chlorures	2014-10-17	2014-10-17	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Conductivité (à 25 degré Celcius)	2014-10-17	2014-10-17	INOR-161-6018F	MA.115 - Cond. 1.1	CONDUCTIVIMÉTRIE
Matières en suspension	2014-10-20	2014-10-21	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
Nitrates	2014-10-17	2014-10-17	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2014-10-17	2014-10-17	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
pH	2014-10-17	2014-10-17	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Sulfates	2014-10-17	2014-10-17	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Sulfures totaux	2014-10-21	2014-10-21	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Solides dissous totaux	2014-10-20	2014-10-22	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Aluminium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q903589

N° DE PROJET: 141-22153-00

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Uranium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2014-10-20	2014-10-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, QC
H4S 1V9
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité ▪ Environnement

Tél.: 514.337.1000 ▪ Sans frais: 1.866.417.5227 ▪ Téléc.: 514.333.3046

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 6-C
Bon de travail AGAT:
Notes: 149 903589

Information du client
Compagnie : WSP
Adresse : 5355 des Gradins
Québec, QC
Téléphone : Téléc. :
Projet : 141-22153-00
Lieu de prélèvement : Fermont
Prélevé par : Dominic P. Lamothe

Facturé à
Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact : Andreanne Hamel
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Matrice (légende)
S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eau usée — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDEFP) — A Air

Rapport envoyé à
1. Nom: Andreanne Hamel
Courriel:
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

Format de rapport
☐ **Portrait** *un échantillon par page*
☐ **Paysage** *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental:
Régulier: ☐ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☒ 48 heures ☒ 72 heures

Haute Résolution:
Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 10 jours

Date Requise: JJ/MM/AAAA

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT.

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
14-Po-44R	13-10-14	ST	5
14-Po-44S	14-10-14	ST	5
14-Po-46R	15-10-14	ST	5

| | BTEX ☐ | HAP ☐ | HAM ☐ | COV: HAC-HAM ☐ | THM ☐ | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | AGR ☐ | Chlorobenzènes ☐ | Phtalates ☐ | BPC : Congénères ☐ | Aroclor ☐ | Éthylène glycol ☐ | Glycols (blaireau) ☐ | Formaldéhyde | Huiles et graisses : Minérales ☐ | Totales ☐ | Pesticides (spécifier) : | Phénols (GC-MS) ☐ | Indice phénolique (4AAP) ☐ | 6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) | 13 Métaux TC - Sol ☐ | 16 Métaux TC - Eau ☐ | Métaux (spécifier): As, Se, Cu, Ag, Sb | Mercure ☐ | Sélénium - Sol ☐ | Dureté totale ☐ | Conductivité ☒ | Alcalinité ☒ | Bicarbonates ☐ | Chlorures ☐ | Fluorures ☐ | Sulfates ☐ | Bromures ☐ | Cyanures : Totaux ☐ | Disponibles ☐ | Oxydables ☐ | DCO ☐ | P total ☐ | COT ☐ | NH_3 ☐ | NTK ☐ | $NO_2 + NO_3$ ☐ | Solides : Totaux ☐ | Dissous ☐ | MES ☐ | Sulfures - Eau ☒ | Soufre total - Sol ☐ | COURT DÉLAI DE CONSERVATION | Métaux dissous filtrés au laboratoire : | Chrome hexavalent ☐ | pH ☒ | Couleur ☐ | Turbidité ☐ | Absorbance UV ☐ | DBO_5 ☐ | DBO_5 Carbonée ☐ | NO_2 ☐ | NO_3 ☐ | o-PO_4 ☐ | Coliformes : Totaux ☐ | Fécaux ☐ | E.coli ☐ | Microbiologie (autre) : | HR/MS : PCDD/PCDF ☐ | HAP ☐ | BPC ☐ | CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ | Pluvial ☐ | RELMR art. ☐ | Biologie (Anion, carbonate bicarbonate, Br, Cl, SO4, NO3, NO2) |
|---|---|---|---

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
1135 BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUEBEC, QC G2K 0M5
(418) 623-7066

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2018-11-16

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 17

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-08

DATE DU RAPPORT: 2018-11-16

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			11-FB-3-S	11-FB-3-R	BH-06-12	BH-05-12	PO-31-S	BH-04-12	BH-02-12	BH-01-12
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2018-11-05	2018-11-05	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9686558	9686563	9686564	9686565	9686566	9686567	9686568	9686569
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	118	<100	126	<100	<100	<100	<100
Étalon de recouvrement	Unités	Limites									
Rec. Nonane	%	40-140		81	76	84	101	102	93	108	95

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			DUP-1	DUP-2	BTE	BTR
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05	2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9686570	9686571	9686572	9686578
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100
Étalon de recouvrement	Unités	Limites					
Rec. Nonane	%	40-140		86	75	81	81

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

9686558-9686578 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par: Véronique Paré

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-08

DATE DU RAPPORT: 2018-11-16

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			11-FB-3-S	11-FB-3-R	BH-06-12	BH-05-12	PO-31-S	BH-04-12	BH-02-12	BH-01-12
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2018-11-05	2018-11-05	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9686558	9686563	9686564	9686565	9686566	9686567	9686568	9686569
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.5	5.3	<25	33.1	40.6	42.4	26.8	42.2	6.3
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.5	<2.5	<25	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		2	22	6280	79	98	248	67	113	15
pH	pH		NA	5.81	12.4	6.85	6.84	6.68	6.57	7.31	5.93
Phosphore total	mg/L - P		0.02	0.03	<0.02	<0.02	0.17	0.03	<0.02	0.02	0.04
Solides dissous totaux	mg/L		25	28	1280	56	70	170	72	81	32
Sulfures totaux	mg/L - S-2		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02	0.04	<0.02

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			DUP-1	DUP-2
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2018-11-05	2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9686570	9686571
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.5	5.5	<25
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.5	<2.5	<25
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		2	21	6350
pH	pH		NA	5.99	12.4
Phosphore total	mg/L - P		0.02	<0.02	<0.02
Solides dissous totaux	mg/L		25	27	1280
Sulfures totaux	mg/L - S-2		0.02	<0.02	<0.02

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

9686558-9686564 L'analyse du pH a été réalisée plus de 24h après le prélèvement.

9686565 L'analyse du pH a été réalisée plus de 24h après le prélèvement.
Sulfures analysé au laboratoire AGAT de Montréal.

9686566-9686571 L'analyse du pH a été réalisée plus de 24h après le prélèvement.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

Balayage - Anions

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-08

DATE DU RAPPORT: 2018-11-16

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				11-FB-3-S	11-FB-3-R	BH-06-12	BH-05-12	PO-31-S	BH-04-12	BH-02-12	BH-01-12
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-05	2018-11-05	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06	2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9686558	9686563	9686564	9686565	9686566	9686567	9686568	9686569
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	0.8	<0.5	<0.5	0.8	<0.5	<0.5	<0.5
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	0.36	<0.10	0.12	<0.10	<0.10	0.10	<0.10
Nitrates	mg/L - N		0.02	0.08	0.03	<0.02	<0.02	2.26	<0.02	<0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Sulfates	mg/L		0.5	4.3	0.8	2.4	2.6	52.0	2.7	6.3	1.1

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				DUP-1	DUP-2
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-05	2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9686570	9686571
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	0.7
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	0.36
Nitrates	mg/L - N		0.02	0.08	0.03
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02
Sulfates	mg/L		0.5	3.8	1.7

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

9686558-9686571 L'analyse des Nitrites-Nitrates a été réalisée plus de 48h après le prélèvement.

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-08

DATE DU RAPPORT: 2018-11-16

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				11-FB-3-S		11-FB-3-R		BH-06-12	BH-05-12		PO-31-S
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-05		2018-11-05		2018-11-06	2018-11-06		2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9686558	LDR	9686563	LDR	9686564	9686565	LDR	9686566
Aluminium dissous	µg/L		1	117	2	733	1	12	23	1	13
Antimoine dissous	µg/L		0.02	<0.02	0.02	0.04	0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
Argent dissous	µg/L		0.005	0.006	0.005	0.008	0.005	0.071	0.031	0.005	0.005
Arsenic dissous	µg/L		0.03	<0.03	0.03	0.18	0.03	0.09	0.18	0.03	0.14
Baryum dissous	µg/L		0.02	60.0	0.04	351	0.02	33.1	18.3	0.02	63.4
Béryllium dissous	µg/L		0.005	0.011	0.005	<0.005	0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005
Bismuth dissous	µg/L		0.004	<0.004	0.004	<0.004	0.004	<0.004	<0.004	0.004	<0.004
Bore dissous	µg/L		3	5	3	4	3	3	3	3	4
Cadmium dissous	µg/L		0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02
Calcium dissous	µg/L		13	1760	2600	457000	26	11100	12700	26	21600
Chrome dissous	µg/L		0.05	0.08	0.05	17.2	0.05	2.27	2.31	0.05	3.98
Cobalt dissous	µg/L		0.01	0.67	0.01	0.92	0.01	0.08	0.29	0.01	0.45
Cuivre dissous	µg/L		0.1	0.7	0.1	5.6	0.1	3.5	7.9	0.1	3.8
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	5	<5	<5	5	<5
Fer dissous	µg/L		1	<1	1	1660	1	42	41	1	54
Lithium dissous	µg/L		0.03	0.10	0.03	21.6	0.03	0.21	0.19	0.03	1.16
Magnésium dissous	µg/L		2	475	2	11	2	595	491	4	8400
Manganèse dissous	µg/L		0.01	5.87	0.01	0.38	0.01	19.9	5.01	0.01	38.1
Molybdène dissous	µg/L		0.01	0.05	0.01	5.80	0.01	0.66	1.77	0.01	1.78
Nickel dissous	µg/L		0.03	1.87	0.03	1.01	0.03	1.08	1.11	0.03	6.28
Plomb dissous	µg/L		0.003	0.012	0.003	0.668	0.003	0.009	0.155	0.003	0.122
Potassium dissous	µg/L		8	958	16	4760	8	2600	2380	8	4400
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4	0.4	0.6	0.4	<0.4	0.4	0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	698	3	2210	3	756	928	6	6580
Strontium dissous	µg/L		0.03	22.1	0.06	4220	0.03	36.8	32.8	0.03	266
Thallium dissous	µg/L		0.01	0.02	0.01	<0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.03
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Titane dissous	µg/L		0.4	<0.4	0.4	1.1	0.4	<0.4	<0.4	0.4	<0.4

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-08

DATE DU RAPPORT: 2018-11-16

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				11-FB-3-S		11-FB-3-R		BH-06-12	BH-05-12		PO-31-S
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-05		2018-11-05		2018-11-06	2018-11-06		2018-11-06
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9686558	LDR	9686563	LDR	9686564	9686565	LDR	9686566
Uranium dissous	µg/L		0.003	0.032	0.003	0.004	0.003	0.066	0.067	0.003	0.232
Vanadium dissous	µg/L		0.07	<0.07	0.07	0.40	0.07	0.77	0.78	0.07	1.30
Zinc dissous	µg/L		0.3	2.5	0.3	6.5	0.3	1.5	7.3	0.3	5.0

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-08

DATE DU RAPPORT: 2018-11-16

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				BH-04-12		BH-02-12		BH-01-12	DUP-1		DUP-2
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-06		2018-11-06		2018-11-06	2018-11-05		2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9686567	LDR	9686568	LDR	9686569	9686570	LDR	9686571
Aluminium dissous	µg/L		1	83	1	12	1	201	106	20	760
Antimoine dissous	µg/L		0.02	<0.02	0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
Argent dissous	µg/L		0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005
Arsenic dissous	µg/L		0.03	<0.03	0.03	<0.03	0.03	<0.03	<0.03	0.03	0.22
Baryum dissous	µg/L		0.02	29.0	0.02	11.0	0.02	12.0	63.0	0.4	338
Béryllium dissous	µg/L		0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005
Bismuth dissous	µg/L		0.004	0.046	0.004	<0.004	0.004	<0.004	<0.004	0.004	<0.004
Bore dissous	µg/L		3	<3	3	10	3	<3	<3	3	<3
Cadmium dissous	µg/L		0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
Calcium dissous	µg/L		26	5520	26	16400	13	1350	2100	2600	490000
Chrome dissous	µg/L		0.05	5.00	0.05	<0.05	0.05	1.00	<0.05	0.05	15.0
Cobalt dissous	µg/L		0.01	1.00	0.01	<0.01	0.01	<0.01	1.00	0.01	1.00
Cuivre dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	5.0	1.0	0.1	3.0
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	5	<5	<5	5	<5
Fer dissous	µg/L		1	4240	1	112	1	71	9	1	1070
Lithium dissous	µg/L		0.03	<0.03	0.03	1.00	0.03	<0.03	0.14	0.03	20.0
Magnésium dissous	µg/L		2	1000	2	1420	2	253	399	2	4
Manganèse dissous	µg/L		0.01	149	0.01	28.0	0.01	4.00	5.00	0.01	<0.01
Molybdène dissous	µg/L		0.01	<0.01	0.01	2.00	0.01	<0.01	<0.01	0.01	5.00
Nickel dissous	µg/L		0.03	6.00	0.03	<0.03	0.03	1.00	2.00	0.03	0.74
Plomb dissous	µg/L		0.003	<0.003	0.003	<0.003	0.003	0.166	0.026	0.003	0.591
Potassium dissous	µg/L		8	1560	16	5060	8	465	877	8	4340
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4	0.4	<0.4	0.4	<0.4	<0.4	0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	2800	3	2080	3	798	552	3	1870
Strontium dissous	µg/L		0.03	31.0	0.03	99.0	0.03	16.0	22.0	0.6	4170
Thallium dissous	µg/L		0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Titane dissous	µg/L		0.4	0.8	0.4	1.0	0.4	1.0	<0.4	0.4	0.9

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-08

DATE DU RAPPORT: 2018-11-16

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				BH-04-12		BH-02-12		BH-01-12	DUP-1		DUP-2
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-06		2018-11-06		2018-11-06	2018-11-05		2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9686567	LDR	9686568	LDR	9686569	9686570	LDR	9686571
Uranium dissous	µg/L		0.003	<0.003	0.003	<0.003	0.003	<0.003	<0.003	0.003	<0.003
Vanadium dissous	µg/L		0.07	4.00	0.07	<0.07	0.07	<0.07	<0.07	0.07	<0.07
Zinc dissous	µg/L		0.3	13.0	0.3	<0.3	0.3	11.0	6.0	0.3	1.0

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-08

DATE DU RAPPORT: 2018-11-16

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			BTE	BTR
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2018-11-05	2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9686572	9686578
Aluminium dissous	µg/L		1	1	<1
Antimoine dissous	µg/L		0.02	<0.02	<0.02
Argent dissous	µg/L		0.005	<0.005	<0.005
Arsenic dissous	µg/L		0.03	<0.03	<0.03
Baryum dissous	µg/L		0.02	<0.02	<0.02
Béryllium dissous	µg/L		0.005	<0.005	<0.005
Bismuth dissous	µg/L		0.008	0.791	0.072
Bore dissous	µg/L		3	<3	<3
Cadmium dissous	µg/L		0.01	<0.01	<0.01
Calcium dissous	µg/L		13	115	25
Chrome dissous	µg/L		0.05	<0.05	<0.05
Cobalt dissous	µg/L		0.01	<0.01	<0.01
Cuivre dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1
Étain dissous	µg/L		5	<5	<5
Fer dissous	µg/L		1	1	<1
Lithium dissous	µg/L		0.03	<0.03	<0.03
Magnésium dissous	µg/L		2	<2	<2
Manganèse dissous	µg/L		0.01	<0.01	<0.01
Molybdène dissous	µg/L		0.01	<0.01	1.00
Nickel dissous	µg/L		0.03	<0.03	<0.03
Plomb dissous	µg/L		0.003	<0.003	<0.003
Potassium dissous	µg/L		8	<8	<8
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	<3	<3
Strontium dissous	µg/L		0.03	<0.03	<0.03
Thallium dissous	µg/L		0.01	<0.01	<0.01
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5
Titane dissous	µg/L		0.4	<0.4	<0.4

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-08

DATE DU RAPPORT: 2018-11-16

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				BTE	BTR
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-05	2018-11-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9686572	9686578
Uranium dissous	µg/L		0.003	<0.003	<0.003
Vanadium dissous	µg/L		0.07	<0.07	<0.07
Zinc dissous	µg/L		0.3	1.0	1.0

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

9686558-9686578 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

Analyse organique de trace

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1		NA	NA	NA	< 100	96%	70%	130%	107%	80%	120%	NA	60%	140%
Rec. Nonane	1		NA	NA	0.0	91	81%	40%	140%	103%	40%	140%	NA	40%	140%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

Certifié par: Véronique Paré

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 181-03709-01 #331
PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

Analyse de l'eau

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)															
Aluminium dissous	9685795		30	29	0.9	< 1	116%	80%	120%	104%	80%	120%	101%	70%	130%
Antimoine dissous	9685795		1.39	1.35	3.1	< 0.02	107%	80%	120%	93%	80%	120%	99%	70%	130%
Argent dissous	9685795		0.008	0.006	NA	< 0.005	NA			101%	80%	120%	88%	70%	130%
Arsenic dissous	9685795		5.76	5.80	0.7	< 0.03	101%	80%	120%	98%	80%	120%	109%	70%	130%
Baryum dissous	9685795		65.0	64.8	0.4	< 0.02	94%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	70%	130%
Béryllium dissous	9685795		0.012	0.020	NA	< 0.005	102%	80%	120%	108%	80%	120%	129%	70%	130%
Bismuth dissous	9685795		0.023	0.017	NA	< 0.004	NA	80%	120%	92%	80%	120%	101%	70%	130%
Bore dissous	9685795		NA	NA	NA	< 3	113%	80%	120%	120%	80%	120%	NA	70%	130%
Cadmium dissous	9685795		NA	NA	NA	< 0.01	98%	80%	120%	100%	80%	120%	101%	70%	130%
Calcium dissous	9685795		NA	NA	NA	< 13	100%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome dissous	9685795		3.76	3.70	1.4	< 0.05	111%	80%	120%	113%	80%	120%	110%	70%	130%
Cobalt dissous	9685795		2.52	2.53	0.1	< 0.01	110%	80%	120%	106%	80%	120%	104%	70%	130%
Cuivre dissous	9685795		13.7	13.6	0.4	< 0.1	101%	80%	120%	98%	80%	120%	90%	70%	130%
Étain dissous	9685795		<5	<5	NA	< 5	NA			96%	80%	120%	99%	70%	130%
Fer dissous	9685795		301	297	1.3	< 1	105%	80%	120%	110%	80%	120%	109%	70%	130%
Lithium dissous	9685795		4.24	4.32	1.9	< 0.03	96%	80%	120%	102%	80%	120%	127%	70%	130%
Magnésium dissous	9685795		NA	NA	NA	< 2	117%	80%	120%	106%	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse dissous	9685795		NA	NA	NA	< 0.01	113%	80%	120%	114%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène dissous	9685795		19.1	19.5	2.1	< 0.01	102%	80%	120%	100%	80%	120%	107%	70%	130%
Nickel dissous	9685795		10.7	10.7	0.8	< 0.03	98%	80%	120%	98%	80%	120%	94%	70%	130%
Plomb dissous	9685795		0.531	0.530	0.2	< 0.003	105%	80%	120%	104%	80%	120%	100%	70%	130%
Potassium dissous	9685795		NA	NA	NA	< 8	102%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	70%	130%
Sélénium dissous	9685795		1.3	1.3	NA	< 0.4	103%	80%	120%	104%	80%	120%	118%	70%	130%
Sodium dissous	9685795		NA	NA	NA	< 3	112%	80%	120%	107%	80%	120%	NA	70%	130%
Strontium dissous	9685795		NA	NA	NA	< 0.03	108%	80%	120%	110%	80%	120%	NA	70%	130%
Thallium dissous	9685795		0.03	0.02	NA	< 0.01	111%	80%	120%	108%	80%	120%	104%	70%	130%
Thorium dissous	1		NA	NA	NA	< 0.5	NA			81%	80%	120%	NA	70%	130%
Titane dissous	1		NA	NA	NA	< 0.4	NA			104%	80%	120%	NA	70%	130%
Uranium dissous	9685795		1.45	1.41	2.2	< 0.003	114%	80%	120%	106%	80%	120%	98%	70%	130%
Vanadium dissous	9685795		2.54	2.50	1.6	< 0.07	115%	80%	120%	116%	80%	120%	118%	70%	130%
Zinc dissous	9685795		48.1	48.1	0.0	< 0.3	98%	80%	120%	99%	80%	120%	101%	70%	130%
Balayage - Anions															
Chlorures	9681042		0.7	0.7	NA	< 0.5	96%	80%	120%	102%	80%	120%	101%	80%	120%
Fluorures	9681042		<0.10	<0.10	NA	< 0.10	94%	80%	120%	101%	80%	120%	102%	80%	120%
Nitrates	9681042		0.12	0.12	6.2	< 0.02	91%	80%	120%	98%	80%	120%	98%	80%	120%
Nitrites	9681042		<0.02	<0.02	NA	< 0.02	NA			100%	80%	120%	100%	80%	120%
Sulfates	9681042		1.8	1.5	NA	< 0.5	99%	80%	120%	102%	80%	120%	102%	80%	120%
Analyses inorganiques (Eau)															
Bicarbonates	9686566	9686566	42.4	42.1	0.7	< 2.5	NA			NA			NA		
Carbonates	9686566	9686566	<2.5	<2.5	NA	< 2.5	NA			NA			NA		
Conductivité (à 25 degré Celcius)	9686566	9686566	248	247	0.2	< 2	103%	80%	120%	NA			NA		

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249
N° DE PROJET: 181-03709-01 #331
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
pH	9686566	9686566	6.68	6.68	0.0		100%	98%	102%	NA			NA		
Phosphore total	9687869		0.55	0.54	0.7	< 0.02	101%	80%	120%	110%	80%	120%	107%	70%	130%
Solides dissous totaux	9687479		1060	1060	0.0	< 25	107%	80%	120%	NA			NA		
Sulfures totaux	9686558	9686558	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	111%	80%	120%	105%	80%	120%	116%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2018-11-13	2018-11-13	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2018-11-13	2018-11-13	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249
N° DE PROJET: 181-03709-01 #331
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2018-11-08	2018-11-09	INOR-161-6027F, non accréditable MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Carbonates	2018-11-08	2018-11-09	INOR-161-6027F, non accréditable MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Conductivité (à 25 degré Celcius)	2018-11-08	2018-11-09	INOR-161-6018F	MA.115 - Cond. 1.1	CONDUCTIVIMÉTRIE
pH	2018-11-08	2018-11-09	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Phosphore total	2018-11-09	2018-11-12	INOR-161-6048F	MA. 300 - NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Solides dissous totaux	2018-11-09	2018-11-13	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Sulfures totaux	2018-11-15	2018-11-15	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Sulfures totaux	2018-11-12	2018-11-12	INOR-161-6064F	MA. 300 - S 1.2	COLORIMÉTRIE
Chlorures	2018-11-08	2018-11-08	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Fluorures	2018-11-08	2018-11-08	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Nitrates	2018-11-08	2018-11-08	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2018-11-08	2018-11-08	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Sulfates	2018-11-08	2018-11-08	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Aluminium dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2018-11-08	2018-11-13	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2018-11-08	2018-11-13	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thorium dissous	2018-11-12	2018-11-12	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 18Q407249

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:MFQ Lac Bloom Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Titane dissous	2018-11-12	2018-11-12	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2018-11-08	2018-11-12	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2018-11-08	2018-11-09	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet, Ville de Québec, Québec, G1P 4P3
Tél.: 418.266.5511 Téléc.: 418.653.2335
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) – Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT: 18Q407249
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée: 10°C
☐ Glace ☐ Bloc réfrigérant ☐ Aucun
Scélé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Information pour le rapport
Compagnie : WSP Canada Inc.
Adresse : 1135 Blvd. Lebourgneuf Québec (QC), G2K 0M5
Téléphone : Téléc. :
Projet : 181-03709-01 #331
Lieu de prélèvement : MFQ, Lac Bloomy, Fermont
Prélevé par : Julien Tremblay

Rapport envoyé à
1. Nom: Andréanne Hamel
Courriel: Andreanne.hamel@wsp.com
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☐ RESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre.

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☐ 5 à 7 jours; Urgent: ☐ Même jour ☐ 1 jour ☐ 2 jours ☐ 3 jours
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 à 15 jours; Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: AA/MM/JJ

Format de rapport
☐ **Portrait** *(échantillon/page)* ☐ **Paysage** *(échantillons/page)*

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Matrice (légende)

S	Sol	B	Boue	SE	Sédiment	ES	Eau de surface	AF	Affluent
SL	Solide	EU	Eau usée	EF	Effluent	ST	Eau souterraine	A	Air
				EP	Eau potable	EB	Eau brute	EPI	Eau de piscine

| IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON | PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ) | PRÉLÈVEMENT HEURE | MATRICE | NB. DE CONTENANTS | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | HAP | BTEX ☐ | HAM ☐ | HAC-HAM ☐ | THM ☐ | COSV ☐ | Phtalates ☐ | Chlorobenzènes ☐ | CBNC ☐ | Aroclor ☐ | BPC: Congénères ☐ | Éthylène glycol ☐ | Formaldéhyde ☐ | Huiles et graisses: Minérales ☐ | Totales ☐ | Pesticides: OC ☐ | OP ☐ | Herbicides ☐ | Diquat / Paraquat ☐ | Glyphosate ☐ | Phénols (GC-MS) ☐ | Indice phénolique (4AAP) ☐ | Métaux - Sol ☐ | Hg ☐ | Se ☐ | CrVI ☐ | Métaux - ST ☐ | Hg ☐ | CrVI ☐ | CrIII ☐ | U ☐ | Métaux: Filtré sur terrain ☒ | Filtré au lab ☐ | Métaux (spécifier): Dissous (balayage) | Dureté totale ☐ | Alcalinité ☐ | Conductivité ☒ | Bromates ☐ | Chlorures ☐ | Fluorures ☐ | Sulfates ☐ | Bromures ☐ | Cyanures : Totaux ☒ | Disponibles ☐ | Oxydables ☐ | DCO ☐ | COT ☐ | $NH_3 + NH_4$ ☐ | NTK ☐ | $NO_2 + NO_3$ ☐ | P total ☒ | Solides : Totaux ☒ | Dissous ☒ | MES ☐ | MESV ☐ | Sulfures - Eau ☒ | Soufre total - Sol ☐ | COURT DÉLAI DE CONSERVATION | pH ☒ | NO_2 ☐ | NO_3 ☐ | o-PO4 ☐ | COD ☐ | Absorbance UV ☐ | Couleur ☐ | Turbidité ☐ | DBO_5 ☐ | DBO_5 Carbonée ☐ | Coliformes : Totaux ☐ | Fécaux ☐ | E.coli ☐ | Microbiologie (autre) : | HR/MS : Dioxines/Furanes ☐ | HAP ☐ | BPC ☐ | CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ | Pluvial ☐ | NP ☐ | NPE ☐ | RMD ☐ | REIMR art. | | Carbonates/Bicarbonates | Balayage anions (sulfates, nitrites, nitrates, chlorures, fluorures) |
|---|---|---|---|---|---|---|---

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
1135 BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUEBEC, QC G2K 0M5
(418) 623-7066

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2018-11-21

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 15

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-11-21

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			BH-08-12	BH-07-12	14-PO-43-S	14-PO-42-R	14-PO-44-S	DUP-3	14-PO-44-R	14-PO-43-R
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2018-11-07	2018-11-07	2018-11-07	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9698129	9698262	9698263	9698264	9698265	9698266	9698267	9698268
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Étalon de recouvrement	Unités	Limites									
Rec. Nonane	%	40-140		84	80	96	88	90	73	89	77

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO-28-R	PO-28-S
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2018-11-08	2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9698269	9698270
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100
Étalon de recouvrement	Unités	Limites			
Rec. Nonane	%	40-140		82	72

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

9698129 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

9698262 Les sédiments présents dans l'échantillon ont été discriminés avant d'effectuer l'analyse.
Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

9698263-9698270 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par: Véronique Paré

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-11-21

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			BH-08-12	BH-07-12	14-PO-43-S	14-PO-42-R	14-PO-44-S	DUP-3	14-PO-44-R	14-PO-43-R
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2018-11-07	2018-11-07	2018-11-07	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9698129	9698262	9698263	9698264	9698265	9698266	9698267	9698268
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.5	30.3	42.7	14.9	63.0	33.3	63.3	34.9	37.5
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	3.4
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		2	64	93	36	168	76	163	81	123
pH	pH		NA	6.44	6.15	6.64	7.68	6.83	7.76	6.86	8.99
Phosphore total	mg/L - P		0.02	0.04	0.25	<0.02	<0.02	<0.02	0.05	<0.02	0.04
Solides dissous totaux	mg/L		25	75	348	32	102	63	102	62	76
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO-28-R	PO-28-S
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2018-11-08	2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9698269	9698270
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.5	145	24.1
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.5	<2.5	<2.5
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		2	548	330
pH	pH		NA	7.40	5.90
Phosphore total	mg/L - P		0.02	<0.02	<0.02
Solides dissous totaux	mg/L		25	344	214
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	<0.02

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

9698129-9698270 L'analyse du pH a été réalisée plus de 24h après le prélèvement.
Sulfures analysés au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

Balayage - Anions

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-11-21

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			BH-08-12	BH-07-12	14-PO-43-S	14-PO-42-R	14-PO-44-S	DUP-3	14-PO-44-R	14-PO-43-R
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2018-11-07	2018-11-07	2018-11-07	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08	2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9698129	9698262	9698263	9698264	9698265	9698266	9698267	9698268
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	0.16	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Nitrates	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.59	<0.02	0.06	0.04	0.04
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Sulfates	mg/L		0.5	<0.5	0.9	2.3	10.9	2.4	11.1	2.7	13.9

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO-28-R	PO-28-S
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2018-11-08	2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9698269	9698270
Chlorures	mg/L		0.5	7.7	11.6
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	<0.10
Nitrates	mg/L - N		0.02	1.28	1.04
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02
Sulfates	mg/L		2.5	97.1	98.3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

9698129-9698270 L'analyse des Nitrites-Nitrates a été réalisée plus de 48h après le prélèvement.

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-11-21

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				BH-08-12		BH-07-12		14-PO-43-S		14-PO-42-R	14-PO-44-S
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-07		2018-11-07		2018-11-07		2018-11-08	2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9698129	LDR	9698262	LDR	9698263	LDR	9698264	9698265
Aluminium dissous	µg/L		1	122	20	690	1	9	1	8	<1
Antimoine dissous	µg/L		0.02	0.13	0.02	0.07	0.02	0.02	0.02	0.04	<0.02
Argent dissous	µg/L		0.005	<0.005	0.005	0.010	0.005	<0.005	0.005	<0.005	<0.005
Arsenic dissous	µg/L		0.03	0.23	0.03	1.15	0.03	<0.03	0.03	0.10	<0.03
Baryum dissous	µg/L		0.02	42.5	0.02	36.9	0.02	8.19	0.02	7.37	13.5
Béryllium dissous	µg/L		0.005	0.042	0.005	0.561	0.005	0.005	0.005	<0.005	<0.005
Bismuth dissous	µg/L		0.004	0.058	0.004	0.246	0.004	<0.004	0.004	<0.004	<0.004
Bore dissous	µg/L		3	<3	3	15	3	<3	3	<3	<3
Cadmium dissous	µg/L		0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
Calcium dissous	µg/L		260	9040	260	4530	13	2970	260	18100	5000
Chrome dissous	µg/L		0.05	8.88	0.05	19.5	0.05	0.29	0.05	0.08	<0.05
Cobalt dissous	µg/L		0.01	1.27	0.01	1.36	0.01	0.24	0.01	0.04	0.02
Cuivre dissous	µg/L		0.1	1.2	0.1	1.5	0.1	1.4	0.1	4.2	0.8
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	5	<5	5	<5	<5
Fer dissous	µg/L		20	13400	20	10500	1	6	1	10	39
Lithium dissous	µg/L		0.03	0.52	0.03	2.50	0.03	0.28	0.03	1.11	2.11
Magnésium dissous	µg/L		2	712	2	892	2	1140	2	2680	1900
Manganèse dissous	µg/L		0.01	159	0.2	367	0.01	1.86	0.01	10.8	2.38
Molybdène dissous	µg/L		0.01	0.34	0.01	0.71	0.01	0.19	0.01	1.48	0.22
Nickel dissous	µg/L		0.03	7.19	0.03	4.98	0.03	4.53	0.03	1.30	4.77
Plomb dissous	µg/L		0.003	0.098	0.003	0.552	0.003	0.042	0.003	0.115	0.016
Potassium dissous	µg/L		8	2200	8	1700	8	1970	8	4170	3320
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4	0.4	<0.4	0.4	<0.4	0.4	<0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	1100	60	16300	3	1210	3	1180	2200
Strontium dissous	µg/L		0.03	37.1	0.03	68.2	0.03	20.6	0.03	88.6	45.7
Thallium dissous	µg/L		0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	<0.01
Thorium dissous	µg/L		0.5	0.7	0.5	3.1	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5
Titane dissous	µg/L		0.4	2.1	0.4	25.8	0.4	<0.4	0.4	<0.4	<0.4

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-11-21

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				BH-08-12		BH-07-12		14-PO-43-S		14-PO-42-R	14-PO-44-S
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-07		2018-11-07		2018-11-07		2018-11-08	2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9698129	LDR	9698262	LDR	9698263	LDR	9698264	9698265
Uranium dissous	µg/L		0.003	0.115	0.003	1.48	0.003	0.082	0.003	0.474	0.062
Vanadium dissous	µg/L		0.07	8.10	0.07	22.6	0.07	0.09	0.07	0.21	0.13
Zinc dissous	µg/L		0.3	12.0	0.3	18.6	0.3	4.1	0.3	5.1	1.1

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-11-21

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				DUP-3	14-PO-44-R		14-PO-43-R		PO-28-R		PO-28-S
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-08	2018-11-08		2018-11-08		2018-11-08		2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9698266	9698267	LDR	9698268	LDR	9698269	LDR	9698270
Aluminium dissous	µg/L		1	8	<1	1	34	1	2	1	108
Antimoine dissous	µg/L		0.02	0.03	<0.02	0.02	0.04	0.02	0.03	0.02	<0.02
Argent dissous	µg/L		0.005	<0.005	0.006	0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.005	<0.005
Arsenic dissous	µg/L		0.03	0.08	<0.03	0.03	0.37	0.03	<0.03	0.03	0.08
Baryum dissous	µg/L		0.02	7.51	17.5	0.02	29.4	0.02	71.9	0.02	183
Béryllium dissous	µg/L		0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.005	0.022
Bismuth dissous	µg/L		0.004	<0.004	<0.004	0.004	<0.004	0.004	<0.004	0.004	<0.004
Bore dissous	µg/L		3	<3	<3	3	7	3	18	3	7
Cadmium dissous	µg/L		0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.02	0.01	0.06
Calcium dissous	µg/L		260	21700	9300	260	13800	260	84400	260	34800
Chrome dissous	µg/L		0.05	0.05	<0.05	0.05	1.04	0.05	0.27	0.05	0.22
Cobalt dissous	µg/L		0.01	0.04	0.03	0.01	0.06	0.01	0.57	0.01	1.13
Cuivre dissous	µg/L		0.1	1.2	2.2	0.1	0.9	0.1	4.4	0.1	1.9
Étain dissous	µg/L		5	<5	<5	5	<5	5	<5	5	<5
Fer dissous	µg/L		1	7	7	1	34	1	37	1	15
Lithium dissous	µg/L		0.03	1.13	2.22	0.03	7.41	0.03	2.92	0.03	0.45
Magnésium dissous	µg/L		2	2740	1860	2	2630	40	7060	40	9520
Manganèse dissous	µg/L		0.01	11.1	7.58	0.01	4.01	0.01	14.5	0.01	197
Molybdène dissous	µg/L		0.01	1.38	0.17	0.01	3.91	0.01	0.76	0.01	0.15
Nickel dissous	µg/L		0.03	1.30	3.48	0.03	0.87	0.03	2.35	0.03	12.3
Plomb dissous	µg/L		0.003	0.020	0.142	0.003	0.043	0.003	0.172	0.003	0.093
Potassium dissous	µg/L		8	4170	3430	160	7280	160	8230	8	3940
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4	<0.4	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	1190	2250	3	2220	60	9000	60	5870
Strontium dissous	µg/L		0.03	88.7	45.1	0.03	532	0.03	312	0.03	272
Thallium dissous	µg/L		0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.06
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Titane dissous	µg/L		0.4	<0.4	<0.4	0.4	1.3	0.4	<0.4	0.4	<0.4

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2018-11-13

DATE DU RAPPORT: 2018-11-21

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				DUP-3	14-PO-44-R		14-PO-43-R		PO-28-R		PO-28-S
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2018-11-08	2018-11-08		2018-11-08		2018-11-08		2018-11-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	9698266	9698267	LDR	9698268	LDR	9698269	LDR	9698270
Uranium dissous	µg/L		0.003	0.461	0.049	0.003	1.10	0.003	0.739	0.003	0.203
Vanadium dissous	µg/L		0.07	0.20	0.15	0.07	0.46	0.07	0.13	0.07	<0.07
Zinc dissous	µg/L		0.3	2.9	2.2	0.3	0.8	0.3	15.5	0.3	2.5

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

9698129-9698270 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

Analyse organique de trace

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1		NA	NA	NA	< 100	96%	70%	130%	109%	80%	120%	NA	60%	140%
Rec. Nonane	1		NA	NA	0.0	74	78%	40%	140%	99%	40%	140%	NA	40%	140%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

Certifié par: Véronique Paré

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1
PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

Analyse de l'eau

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - Anions															
Chlorures	9696692		21.8	21.9	0.1	< 0.5	90%	80%	120%	95%	80%	120%	NA	80%	120%
Fluorures	9696692		<0.10	<0.10	NA	< 0.10	83%	80%	120%	95%	80%	120%	96%	80%	120%
Nitrates	9696692		0.20	0.20	3.5	< 0.02	91%	80%	120%	96%	80%	120%	98%	80%	120%
Nitrites	9696692		<0.02	<0.02	NA	< 0.02	NA			97%	80%	120%	102%	80%	120%
Sulfates	9696692		18.9	18.8	0,0%	< 0.5	93%	80%	120%	97%	80%	120%	98%	80%	120%
Analyses inorganiques (Eau)															
Bicarbonates	9698263	9698263	14.9	14.9	0.0	< 2.5	NA			NA			NA		
Carbonates	9698263	9698263	< 2.5	< 2.5	0.0	< 2.5	NA			NA			NA		
Conductivité (à 25 degré Celcius)	9698263	9698263	36	36	0.0	< 2	98%	80%	120%	NA			NA		
pH	9698263	9698263	6.64	6.66	0.3		101%	98%	102%	NA			NA		
Phosphore total	9698263	9698263	<0.02	0.02	NA	< 0.02	93%	80%	120%	102%	80%	120%	101%	70%	130%
Solides dissous totaux	9698270	9698270	214	218	1.9	< 25	105%	80%	120%	NA			NA		
Sulfures totaux	9698129	9698129	< 0.02	< 0.02	NA	< 0.02	104%	80%	120%	96%	80%	120%	102%	80%	120%
Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)															
Aluminium dissous	9698270	9698270	108	104	4.1	< 1	101%	80%	120%	106%	80%	120%	104%	70%	130%
Antimoine dissous	9698270	9698270	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	110%	80%	120%	91%	80%	120%	86%	70%	130%
Argent dissous	9698270	9698270	<0.005	<0.005	NA	< 0.005	NA			96%	80%	120%	96%	70%	130%
Arsenic dissous	9698270	9698270	0.08	0.09	NA	< 0.03	97%	80%	120%	96%	80%	120%	114%	70%	130%
Baryum dissous	9698270	9698270	183	182	0.3	< 0.02	95%	80%	120%	97%	80%	120%	NA	70%	130%
Béryllium dissous	9698270	9698270	0.022	0.022	NA	< 0.005	104%	80%	120%	106%	80%	120%	121%	70%	130%
Bismuth dissous	9698270		NA	NA	NA	< 0.004	NA	80%	120%	96%	80%	120%	NA	70%	130%
Bore dissous	9698270	9698270	7	7	NA	< 3	110%	80%	120%	108%	80%	120%	114%	70%	130%
Cadmium dissous	9698270	9698270	0.06	0.06	4.7	< 0.01	100%	80%	120%	97%	80%	120%	104%	70%	130%
Calcium dissous	9698270	9698270	34800	27200	24.5	< 13	102%	80%	120%	105%	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome dissous	9698270	9698270	0.22	0.22	NA	< 0.05	100%	80%	120%	103%	80%	120%	100%	70%	130%
Cobalt dissous	9698270	9698270	1.13	1.09	3.4	< 0.01	102%	80%	120%	104%	80%	120%	100%	70%	130%
Cuivre dissous	9698270	9698270	1.9	2.0	2.4	< 0.1	102%	80%	120%	101%	80%	120%	95%	70%	130%
Étain dissous	9698270	9698270	<5	<5	NA	< 5	NA			96%	80%	120%	97%	70%	130%
Fer dissous	9698270	9698270	15	15	4.7	< 1	117%	80%	120%	111%	80%	120%	114%	70%	130%
Lithium dissous	9698270	9698270	0.45	0.42	7.4	< 0.03	105%	80%	120%	104%	80%	120%	114%	70%	130%
Magnésium dissous	9698270	9698270	9520	7450	24.4	< 2	97%	80%	120%	103%	80%	120%	105%	70%	130%
Manganèse dissous	9698270	9698270	197	200	1.5	< 0.01	120%	80%	120%	119%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène dissous		NA	NA	NA	0.0	< 0.01	105%	80%	120%	100%	80%	120%	82%	70%	130%
Nickel dissous	9698270	9698270	12.3	12.1	1.6	< 0.03	104%	80%	120%	103%	80%	120%	97%	70%	130%
Plomb dissous	9698270	9698270	0.093	0.094	1.1	< 0.003	102%	80%	120%	100%	80%	120%	94%	70%	130%
Potassium dissous	9698270	9698270	3940	3840	2.4	< 8	117%	80%	120%	106%	80%	120%	102%	70%	130%
Sélénium dissous	9698270	9698270	<0.4	<0.4	NA	< 0.4	113%	80%	120%	105%	80%	120%	126%	70%	130%
Sodium dissous	9698270	9698270	5870	4410	28.3	< 3	101%	80%	120%	103%	80%	120%	93%	70%	130%
Strontium dissous	9698270	9698270	272	271	0.1	< 0.03	103%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	70%	130%
Thallium dissous	9698270	9698270	0.06	0.06	1.8	< 0.01	114%	80%	120%	112%	80%	120%	104%	70%	130%
Thorium dissous	9698270	9698270	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	NA			84%	80%	120%	74%	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595
N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Titane dissous	9698270	9698270	<0.4	<0.4	NA	< 0.4	NA			103%	80%	120%	101%	70%	130%
Uranium dissous	9698270	9698270	0.203	0.196	3.5	< 0.003	106%	80%	120%	100%	80%	120%	84%	70%	130%
Vanadium dissous	9698270	9698270	<0.07	<0.07	NA	< 0.07	103%	80%	120%	105%	80%	120%	103%	70%	130%
Zinc dissous	9698270	9698270	2.5	2.4	3.8	< 0.3	102%	80%	120%	101%	80%	120%	106%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2018-11-16	2018-11-19	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2018-11-16	2018-11-19	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2018-11-13	2018-11-13	INOR-161-6027F, non accréditable MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Carbonates	2018-11-13	2018-11-13	INOR-161-6027F, non accréditable MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Conductivité (à 25 degré Celcius)	2018-11-13	2018-11-13	INOR-161-6018F	MA.115 - Cond. 1.1	CONDUCTIVIMÉTRIE
pH	2018-11-13	2018-11-13	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Phosphore total	2018-11-13	2018-11-14	INOR-161-6048F	MA. 300 - NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Solides dissous totaux	2018-11-14	2018-11-15	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Sulfures totaux	2018-11-20	2018-11-20	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Chlorures	2018-11-13	2018-11-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Fluorures	2018-11-13	2018-11-14	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Nitrates	2018-11-13	2018-11-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2018-11-13	2018-11-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Sulfates	2018-11-13	2018-11-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Aluminium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thorium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F, non accréditable MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 18Q408595

N° DE PROJET: 181-03709-01 #331-1

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Julien Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Lac Bloom

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Uranium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2018-11-14	2018-11-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet, Ville de Québec,
Québec, G1P 4P3
Tél.: 418.266.5511 Téléc.: 418.653.2335
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) – Veuillez utiliser le formulaire du MDDELCC

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT: 18Q 408595
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée: 8°C
☐ Glace ☐ Bloc réfrigérant ☐ Aucun
Scélé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Information pour le rapport
Compagnie : WSP CANADA INC.
Adresse : 1135 BOUL. LEBOURGNEUF QUÉBEC (QC.)
Téléphone : Téléc. :
Projet : 181-03709-01 # 331-1
Lieu de prélèvement : FERMONT, LAC BLOOM
Prélevé par : JULIEN TREMBLAY

Rapport envoyé à
1. Nom: ANDRÉANNE HAMEL
Courriel: ANDREANNE.HAMEL@WSP.COM
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☐ RESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre.

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Haute Résolution:
Régulier: ☐ 5 à 7 jours Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ Même jour Urgent: ☐ < 10 jours
☐ 1 jour
☐ 2 jours
☐ 3 jours
Date Requise: AA/MM/JJ

Facturé à
Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Format de rapport
☐ **Portrait** *(échantillon/page)* ☐ **Paysage** *(échantillons/page)*

Commentaires:

Matrice (légende)

S	Sol	B	Boue	EP	Eau potable	EB	Eau brute	EPI	Eau de piscine
SL	Solide	EU	Eau usée	EF	Effluent	SE	Sédiment	ES	Eau de surface	AF	Affluent
						ST	Eau souterraine	A	Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ)	PRÉLÈVEMENT HEURE	MATRICE	NB. DE CONTENANTS
BH-08-12	18/11/07		ST	5
BH-07-12	"		"	"
14-Po-43-S	"		"	"
14-Po-42-R	18/11/08		"	"
14-Po-44-S	"		"	"
DUP-3	"		"	"
14-Po-44-R	"		"	"
14-Po-43-R	"		"	"
Po-28-R	"		"	"
Po-28-S	"		"	"

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 ☒
HAP ☐
BTEX ☐ HAM ☐ HAC-HAM ☐ THM ☐
Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐ COSV ☐
BPC: Congénères ☐ Aroclor ☐ CBNC ☐
Éthylène glycol ☐ Formaldéhyde ☐
Huiles et graisses: Minérales ☐ Totales ☐
Pesticides: OC ☐ OP ☐ Herbicides ☐
Diquat / Paraquat ☐ Glyphosate ☐
Phénols (GC-MS) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐
Métaux - Sol ☐ Hg ☐ Se ☐ CrVI ☐
Métaux - ST ☐ Hg ☐ CrVI ☐ CrIII ☐ U ☐
Métaux: Filtré sur terrain ☐ Filtré au lab ☐
Métaux (spécifier): DISSOUS (BALAYAGE)
Dureté totale ☐
Alcalinité ☐ Bromates ☐ Conductivité ☒
Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐
Cyanures : Totaux ☒ Disponibles ☐ Oxydables ☐
DCO ☐ COT ☐
$NH_3 + NH_4$ ☐ NTK ☐ $NO_2 + NO_3$ ☐ P total ☐
Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐
Sulfures - Eau ☒ Soufre total - Sol ☐
COURT DÉLAI DE CONSERVATION
pH ☒ NO_2 ☐ NO_3 ☐ o-PO4 ☐ COD ☐
Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐
DBO_5 ☐ DBO_5 Carbonée ☐
Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐
Microbiologie (autre) :
HR/MS : Dioxines/Furanes ☐ HAP ☐ BPC ☐
CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐ NP ☐ NPE ☐
RMD ☐ REIMR art. ☐
CARBONATES
BALAYAGE ANIONS (SULFATES, NITRITES, NITRATES, CHLORURES, FLUORURES)

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure
FREDERIC TREMBLAY	18/11/12	15:00	REÇU LE		
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure
			13 NOV. 2018		Dican

Page 1 de 1
N°: 065241

No. de document: DIV-122-1548F.010

Copies: Rose – Client Jaune – AGAT Blanche – AGAT

Date de révision: 1 mai 2018

ANNEXE

F

BILAN IONIQUE

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	11-FB-3-R
Nom de l'échantillon :	11-FB-3-R
Date d'échantillonnage :	2012-10-06
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	6.40	-	-
pH	13.58	12.60	-
Conductivité (µS/cm)	1202	9500	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-		849022
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		1896.3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium			
Fer			
Sodium	29000	1.26	1.26
Potassium	60000	1.53	1.53
Calcium	760000	18.96	37.93
Magnésium			
Chlorures			
Sulfates			
Carbonates			
Bicarbonates			

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)		-
Somme des cations (meq/L)	40.723	-
Différence (%)		< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1.22	< 0,25
Mg / Ca		< 0,67
Ca / SO4		> 1,00
Na / Cl		> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	11-FB-3-R
Nom de l'échantillon :	11-FB-3-R
Date d'échantillonnage :	2018-11-05
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	-0.10	-	-
pH	13.08		-
Conductivité (µS/cm)	6009	6280	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	1280000	478012
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		1140.3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.21

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	733	0.027	0.082
Fer	1660	0.03	8.9E-02
Sodium	2210	0.10	0.10
Potassium	4760	0.12	0.12
Calcium	457000	11.40	22.81
Magnésium	11	0.00	0.00
Chlorures	800	0.02	0.02
Sulfates	800	0.01	0.02
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	<2500	<0.04	<0.04

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.184	-
Somme des cations (meq/L)	23.301	-
Différence (%)	98.4	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1.27	< 0,25
Mg / Ca	0.00	< 0,67
Ca / SO4	1368.33	> 1,00
Na / Cl	4.26	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	11-FB-3-S
Nom de l'échantillon :	11-FB-3-S
Date d'échantillonnage :	2012-10-06
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	7.30	-	-
pH	5.71	6.10	-
Conductivité (µS/cm)	20	25	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-		11814
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		5.5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.13

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium			
Fer			
Sodium	900	0.04	0.04
Potassium	1	0.00	0.00
Calcium	1700	0.04	0.08
Magnésium	300	0.01	0.02
Chlorures			
Sulfates	900	0.01	0.02
Carbonates			
Bicarbonates	8000	0.13	0.13

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.150	-
Somme des cations (meq/L)	0.149	-
Différence (%)	-0.258	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.00	< 0,25
Mg / Ca	0.29	< 0,67
Ca / SO4	4.52	> 1,00
Na / Cl		> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	11-FB-3-S
Nom de l'échantillon :	11-FB-3-S
Date d'échantillonnage :	2018-11-05
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-SO4-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3.90	-	-
pH	5.39		-
Conductivité (µS/cm)	28	22	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	28000	16907
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		6.3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.25

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	117	0.004	0.013
Fer	<1	<0.00	<5.4E-05
Sodium	698	0.03	0.03
Potassium	958	0.02	0.02
Calcium	1760	0.04	0.09
Magnésium	475	0.02	0.04
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	4300	0.04	0.09
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	5300	0.09	0.09

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.281	-
Somme des cations (meq/L)	0.197	-
Différence (%)	-17.72	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.81	< 0,25
Mg / Ca	0.45	< 0,67
Ca / SO4	0.98	> 1,00
Na / Cl	2.15	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-41-R
Nom de l'échantillon :	14-PO-41-R
Date d'échantillonnage :	2014-10-09
Secteur :	Secteur sud
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-NO3-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3.70	-	-
pH	7.59	7.81	-
Conductivité (µS/cm)	132	147	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	80000	267620
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		68.7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.07

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	14	0.001	0.002
Fer	<20	<0.00	<1.1E-03
Sodium	2740	0.12	0.12
Potassium	2960	0.08	0.08
Calcium	23700	0.59	1.18
Magnésium	2330	0.10	0.19
Chlorures	2200	0.06	0.06
Sulfates	4500	0.05	0.09
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	56900	0.93	0.93

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	3.902	-
Somme des cations (meq/L)	1.574	-
Différence (%)	-42.5	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.64	< 0,25
Mg / Ca	0.16	< 0,67
Ca / SO4	12.62	> 1,00
Na / Cl	1.92	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-41-S
Nom de l'échantillon :	14-PO-41-S
Date d'échantillonnage :	2014-10-09
Secteur :	Secteur sud
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-Na-NO3-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5.10	-	-
pH	6.56		-
Conductivité (µS/cm)	40	67	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	58000	63841
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		17.5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.44

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	245	0.009	0.027
Fer	710	0.01	3.8E-02
Sodium	4400	0.19	0.19
Potassium	1580	0.04	0.04
Calcium	5720	0.14	0.29
Magnésium	796	0.03	0.07
Chlorures	3700	0.10	0.10
Sulfates	5400	0.06	0.11
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	18900	0.31	0.31

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.921	-
Somme des cations (meq/L)	0.655	-
Différence (%)	-16.87	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.21	< 0,25
Mg / Ca	0.23	< 0,67
Ca / SO4	2.54	> 1,00
Na / Cl	1.83	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-42-R
Nom de l'échantillon :	14-PO-42-R
Date d'échantillonnage :	2014-10-09
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-NO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4.00	-	-
pH	6.64	7.54	-
Conductivité (µS/cm)	150	175	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	106000	142250
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		74.0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.00

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	14	0.001	0.002
Fer	<20	<0.00	<1.1E-03
Sodium	3120	0.14	0.14
Potassium	4400	0.11	0.11
Calcium	24800	0.62	1.24
Magnésium	2950	0.12	0.24
Chlorures	3400	0.10	0.10
Sulfates	18100	0.19	0.38
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	53000	0.87	0.87

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.898	-
Somme des cations (meq/L)	1.740	-
Différence (%)	-4.34	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.83	< 0,25
Mg / Ca	0.20	< 0,67
Ca / SO4	3.28	> 1,00
Na / Cl	1.42	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-42-R
Nom de l'échantillon :	14-PO-42-R
Date d'échantillonnage :	2018-11-08
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	-0.10	-	-
pH	6.70		-
Conductivité (µS/cm)	162	168	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	102000	103880
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		56.2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.20

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	8	0.000	0.001
Fer	10	0.00	5.4E-04
Sodium	1180	0.05	0.05
Potassium	4170	0.11	0.11
Calcium	18100	0.45	0.90
Magnésium	2680	0.11	0.22
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	10900	0.11	0.23
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	63000	1.03	1.03

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.372	-
Somme des cations (meq/L)	1.286	-
Différence (%)	-3.245	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	2.08	< 0,25
Mg / Ca	0.24	< 0,67
Ca / SO4	3.98	> 1,00
Na / Cl	3.64	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-43-R
Nom de l'échantillon :	14-PO-43-R
Date d'échantillonnage :	2014-10-09
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-K-Na

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4.50	-	-
pH	11.04	11.40	-
Conductivité (µS/cm)	851	842	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	258000	171668
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		182.9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.15

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	204	0.008	0.023
Fer	<20	<0.00	<1.1E-03
Sodium	17900	0.78	0.78
Potassium	32900	0.84	0.84
Calcium	72800	1.82	3.63
Magnésium	304	0.01	0.03
Chlorures	3300	0.09	0.09
Sulfates	23800	0.25	0.50
Carbonates	16700	0.28	0.56
Bicarbonates	<2000	<0.03	<0.03

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.184	-
Somme des cations (meq/L)	5.340	-
Différence (%)	63.7	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1.08	< 0,25
Mg / Ca	0.01	< 0,67
Ca / SO4	7.33	> 1,00
Na / Cl	8.36	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-43-R
Nom de l'échantillon :	14-PO-43-R
Date d'échantillonnage :	2018-11-08
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	0.10	-	-
pH	9.67		-
Conductivité (µS/cm)	147	123	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	76000	82042
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		45.3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.84

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	34	0.001	0.004
Fer	34	0.00	1.8E-03
Sodium	2220	0.10	0.10
Potassium	7280	0.19	0.19
Calcium	13800	0.34	0.69
Magnésium	2630	0.11	0.22
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	13900	0.14	0.29
Carbonates	3400	0.06	0.11
Bicarbonates	37500	0.61	0.61

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.039	-
Somme des cations (meq/L)	1.207	-
Différence (%)	7.52	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1.93	< 0,25
Mg / Ca	0.31	< 0,67
Ca / SO4	2.38	> 1,00
Na / Cl	6.85	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-43-S
Nom de l'échantillon :	14-PO-43-S
Date d'échantillonnage :	2014-10-09
Secteur :	Secteur sud
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Na-NO3-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	6.40	-	-
pH	9.35		-
Conductivité (µS/cm)	56	60	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	54000	91394
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		9.6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.46

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	87	0.003	0.010
Fer	59	0.00	3.2E-03
Sodium	6890	0.30	0.30
Potassium	1200	0.03	0.03
Calcium	2680	0.07	0.13
Magnésium	720	0.03	0.06
Chlorures	1800	0.05	0.05
Sulfates	5600	0.06	0.12
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	20100	0.33	0.33

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.375	-
Somme des cations (meq/L)	0.539	-
Différence (%)	-43.7	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.10	< 0,25
Mg / Ca	0.44	< 0,67
Ca / SO4	1.15	> 1,00
Na / Cl	5.90	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-43-S
Nom de l'échantillon :	14-PO-43-S
Date d'échantillonnage :	2018-11-07
Secteur :	Secteur sud
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-Mg-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4.10	-	-
pH	6.28		-
Conductivité (µS/cm)	52	36	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	32000	27689
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		12.1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.41

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	9	0.000	0.001
Fer	6	0.00	3.2E-04
Sodium	1210	0.05	0.05
Potassium	1970	0.05	0.05
Calcium	2970	0.07	0.15
Magnésium	1140	0.05	0.09
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2300	0.02	0.05
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	14900	0.24	0.24

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.396	-
Somme des cations (meq/L)	0.347	-
Différence (%)	-6.52	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.96	< 0,25
Mg / Ca	0.63	< 0,67
Ca / SO4	3.09	> 1,00
Na / Cl	3.73	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-44-R
Nom de l'échantillon :	14-PO-44-R
Date d'échantillonnage :	2014-10-13
Secteur :	Secteur sud
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-NO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5.30	-	-
pH	7.34	7.50	-
Conductivité (µS/cm)	119	157	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	98000	137456
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		50.2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.17

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	15	0.001	0.002
Fer	<20	<0.00	<1.1E-03
Sodium	2580	0.11	0.11
Potassium	5140	0.13	0.13
Calcium	17300	0.43	0.86
Magnésium	1720	0.07	0.14
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	4400	0.05	0.09
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	63400	1.04	1.04

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.862	-
Somme des cations (meq/L)	1.257	-
Différence (%)	-19.4	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1.17	< 0,25
Mg / Ca	0.16	< 0,67
Ca / SO4	9.42	> 1,00
Na / Cl	7.96	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-44-R
Nom de l'échantillon :	14-PO-44-R
Date d'échantillonnage :	2018-11-08
Secteur :	Secteur sud
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	2.00	-	-
pH	6.32		-
Conductivité (µS/cm)	108	81	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	62000	57691
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		30.9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.74

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	<1	<0.000	<0.000
Fer	7	0.00	3.8E-04
Sodium	2250	0.10	0.10
Potassium	3430	0.09	0.09
Calcium	9300	0.23	0.46
Magnésium	1860	0.08	0.15
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2700	0.03	0.06
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	34900	0.57	0.57

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.732	-
Somme des cations (meq/L)	0.805	-
Différence (%)	4.76	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.90	< 0,25
Mg / Ca	0.33	< 0,67
Ca / SO4	8.25	> 1,00
Na / Cl	6.94	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-44-S
Nom de l'échantillon :	14-PO-44-S
Date d'échantillonnage :	2014-10-14
Secteur :	Secteur sud
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-HCO3-NO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5.70	-	-
pH	7.41		-
Conductivité (µS/cm)	80	139	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	102000	128275
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		24.9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.07

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	33	0.001	0.004
Fer	23	0.00	1.2E-03
Sodium	2620	0.11	0.11
Potassium	3130	0.08	0.08
Calcium	7440	0.19	0.37
Magnésium	1540	0.06	0.13
Chlorures	600	0.02	0.02
Sulfates	3700	0.04	0.08
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	56900	0.93	0.93

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.905	-
Somme des cations (meq/L)	0.701	-
Différence (%)	-46.2	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.70	< 0,25
Mg / Ca	0.34	< 0,67
Ca / SO4	4.82	> 1,00
Na / Cl	6.73	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-44-S
Nom de l'échantillon :	14-PO-44-S
Date d'échantillonnage :	2018-11-08
Secteur :	Secteur sud
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-Mg-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3.70	-	-
pH	5.33		-
Conductivité (µS/cm)	72	76	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	63000	51373
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		20.3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.71

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	<1	<0.000	<0.000
Fer	39	0.00	2.1E-03
Sodium	2200	0.10	0.10
Potassium	3320	0.08	0.08
Calcium	5000	0.12	0.25
Magnésium	1900	0.08	0.16
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2400	0.03	0.05
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	33300	0.55	0.55

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.699	-
Somme des cations (meq/L)	0.591	-
Différence (%)	-8.44	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.89	< 0,25
Mg / Ca	0.63	< 0,67
Ca / SO4	4.99	> 1,00
Na / Cl	6.79	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-45-R
Nom de l'échantillon :	14-PO-45-R
Date d'échantillonnage :	2014-10-13
Secteur :	Secteur sud
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-Cl

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	8.80	-	-
pH	8.57	8.56	-
Conductivité (µS/cm)	212	193	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	136000	117730
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		64.7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.99

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	95	0.004	0.011
Fer	2650	0.05	1.4E-01
Sodium	10800	0.47	0.47
Potassium	2810	0.07	0.07
Calcium	21700	0.54	1.08
Magnésium	2570	0.11	0.21
Chlorures	14300	0.40	0.40
Sulfates	7900	0.08	0.16
Carbonates	<2000	<0.03	<0.07
Bicarbonates	52100	0.85	0.85

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.494	-
Somme des cations (meq/L)	2.009	-
Différence (%)	14.7	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.15	< 0,25
Mg / Ca	0.20	< 0,67
Ca / SO4	6.58	> 1,00
Na / Cl	1.16	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	14-PO-45-S
Nom de l'échantillon :	14-PO-45-S
Date d'échantillonnage :	2014-10-13
Secteur :	Secteur sud
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	6.80	-	-
pH	6.69		-
Conductivité (µS/cm)	174	233	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	142000	156136
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		88.3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.43

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	24	0.001	0.003
Fer	<20	<0.00	<1.1E-03
Sodium	10700	0.47	0.47
Potassium	12600	0.32	0.32
Calcium	31600	0.79	1.58
Magnésium	2290	0.09	0.19
Chlorures	3500	0.10	0.10
Sulfates	15300	0.16	0.32
Carbonates	2600	0.04	0.09
Bicarbonates	76800	1.26	1.26

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.768	-
Somme des cations (meq/L)	2.572	-
Différence (%)	18.5	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.69	< 0,25
Mg / Ca	0.12	< 0,67
Ca / SO4	4.95	> 1,00
Na / Cl	4.71	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-01-12
Nom de l'échantillon :	BH-01-12
Date d'échantillonnage :	2012-12-16
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Na-CO3-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	7.88	-	-
pH	5.49		-
Conductivité (µS/cm)	27		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	38000	19123
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		5.0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.43

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	392	0.015	0.044
Fer	<300	<0.01	<1.6E-02
Sodium	1730	0.08	0.08
Potassium	775	0.02	0.02
Calcium	1180	0.03	0.06
Magnésium	<500	<0.02	<0.04
Chlorures	<1000	<0.03	<0.03
Sulfates	<2000	<0.02	<0.04
Carbonates	<5000	<0.08	<0.17
Bicarbonates	6100	0.10	0.10

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.342	-
Somme des cations (meq/L)	0.257	-
Différence (%)	-14.2	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.26	< 0,25
Mg / Ca	<0.70	< 0,67
Ca / SO4	1.41	> 1,00
Na / Cl	2.67	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-01-12
Nom de l'échantillon :	BH-01-12
Date d'échantillonnage :	2018-11-06
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	2.80	-	-
pH	5.49		-
Conductivité (µS/cm)	19.8	15	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	32000	13731
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		4.4
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.27

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	201	0.007	0.022
Fer	71	0.00	3.8E-03
Sodium	798	0.03	0.03
Potassium	465	0.01	0.01
Calcium	1350	0.03	0.07
Magnésium	253	0.01	0.02
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	1100	0.01	0.02
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	6300	0.10	0.10

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.230	-
Somme des cations (meq/L)	0.162	-
Différence (%)	-17.26	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.34	< 0,25
Mg / Ca	0.31	< 0,67
Ca / SO4	2.94	> 1,00
Na / Cl	2.46	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-02-12
Nom de l'échantillon :	BH-02-12
Date d'échantillonnage :	2012-12-16
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	6.82	-	-
pH	6.60		-
Conductivité (µS/cm)	92		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	280000	46377
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		17.6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.74

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	36	0.001	0.004
Fer	<300	<0.01	<1.6E-02
Sodium	3770	0.16	0.16
Potassium	3060	0.08	0.08
Calcium	5590	0.14	0.28
Magnésium	876	0.04	0.07
Chlorures	<1000	<0.03	<0.03
Sulfates	<2000	<0.02	<0.04
Carbonates	<5000	<0.08	<0.17
Bicarbonates	24600	0.40	0.40

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.646	-
Somme des cations (meq/L)	0.616	-
Différence (%)	-2.37	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.48	< 0,25
Mg / Ca	0.26	< 0,67
Ca / SO4	6.69	> 1,00
Na / Cl	5.81	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-02-12
Nom de l'échantillon :	BH-02-12
Date d'échantillonnage :	2018-11-06
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	1.70	-	-
pH	7.16		-
Conductivité (µS/cm)	124.7	113	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	81000	76874
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		46.8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.86

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	12	0.000	0.001
Fer	112	0.00	6.0E-03
Sodium	2080	0.09	0.09
Potassium	5060	0.13	0.13
Calcium	16400	0.41	0.82
Magnésium	1420	0.06	0.12
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	6300	0.07	0.13
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	42200	0.69	0.69

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.927	-
Somme des cations (meq/L)	1.166	-
Différence (%)	11.41	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1.43	< 0,25
Mg / Ca	0.14	< 0,67
Ca / SO4	6.24	> 1,00
Na / Cl	6.42	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-03-12
Nom de l'échantillon :	BH-03-12
Date d'échantillonnage :	2012-12-16
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	8.00	-	-
pH	7.23		-
Conductivité (µS/cm)	247		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	253000	138615
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		79.6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.79

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	842	0.031	0.094
Fer	2360	0.04	1.3E-01
Sodium	3480	0.15	0.15
Potassium	4530	0.12	0.12
Calcium	26900	0.67	1.34
Magnésium	3040	0.13	0.25
Chlorures	<1000	<0.03	<0.03
Sulfates	<2000	<0.02	<0.04
Carbonates	<5000	<0.08	<0.17
Bicarbonates	88600	1.45	1.45

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.689	-
Somme des cations (meq/L)	2.110	-
Différence (%)	11.08	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.77	< 0,25
Mg / Ca	0.19	< 0,67
Ca / SO4	32.22	> 1,00
Na / Cl	5.37	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-04-12
Nom de l'échantillon :	BH-04-12
Date d'échantillonnage :	2012-09-18
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5.01	-	-
pH	6.62		-
Conductivité (µS/cm)	146		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	165000	76249
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		22.8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.02

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	123	0.005	0.014
Fer	3940	0.07	2.1E-01
Sodium	8850	0.38	0.38
Potassium	2610	0.07	0.07
Calcium	6440	0.16	0.32
Magnésium	1640	0.07	0.13
Chlorures	<1000	<0.03	<0.03
Sulfates	4150	0.04	0.09
Carbonates	<5000	<0.08	<0.17
Bicarbonates	41900	0.69	0.69

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.974	-
Somme des cations (meq/L)	1.151	-
Différence (%)	8.33	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.17	< 0,25
Mg / Ca	0.42	< 0,67
Ca / SO4	3.72	> 1,00
Na / Cl	13.65	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-04-12
Nom de l'échantillon :	BH-04-12
Date d'échantillonnage :	2018-11-06
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-Fe-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	2.30	-	-
pH	6.21		-
Conductivité (µS/cm)	73.6	67	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	72000	48079
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		17.9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.61

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	83	0.003	0.009
Fer	4240	0.08	2.3E-01
Sodium	2800	0.12	0.12
Potassium	1560	0.04	0.04
Calcium	5520	0.14	0.28
Magnésium	1000	0.04	0.08
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2700	0.03	0.06
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	26800	0.44	0.44

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.599	-
Somme des cations (meq/L)	0.764	-
Différence (%)	12.08	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.33	< 0,25
Mg / Ca	0.30	< 0,67
Ca / SO4	4.90	> 1,00
Na / Cl	8.64	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-05-12
Nom de l'échantillon :	BH-05-12
Date d'échantillonnage :	2012-09-17
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	10.48	-	-
pH	5.86		-
Conductivité (µS/cm)	48		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	120000	27713
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		9.8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.51

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	54	0.002	0.006
Fer	592	0.01	3.2E-02
Sodium	2210	0.10	0.10
Potassium	1250	0.03	0.03
Calcium	3010	0.08	0.15
Magnésium	558	0.02	0.05
Chlorures	<1000	<0.03	<0.03
Sulfates	2750	0.03	0.06
Carbonates	<5000	<0.08	<0.17
Bicarbonates	10800	0.18	0.18

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.435	-
Somme des cations (meq/L)	0.376	-
Différence (%)	-7.24	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.33	< 0,25
Mg / Ca	0.31	< 0,67
Ca / SO4	2.62	> 1,00
Na / Cl	3.41	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-05-12
Nom de l'échantillon :	BH-05-12
Date d'échantillonnage :	2012-09-17
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	10.48	-	-
pH	5.86		-
Conductivité (µS/cm)	48		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	120000	27713
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		9.8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.51

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	54	0.002	0.006
Fer	592	0.01	3.2E-02
Sodium	2210	0.10	0.10
Potassium	1250	0.03	0.03
Calcium	3010	0.08	0.15
Magnésium	558	0.02	0.05
Chlorures	<1000	<0.03	<0.03
Sulfates	2750	0.03	0.06
Carbonates	<5000	<0.08	<0.17
Bicarbonates	10800	0.18	0.18

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.435	-
Somme des cations (meq/L)	0.376	-
Différence (%)	-7.24	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.33	< 0,25
Mg / Ca	0.31	< 0,67
Ca / SO4	2.62	> 1,00
Na / Cl	3.41	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-05-12
Nom de l'échantillon :	BH-05-12
Date d'échantillonnage :	2018-11-06
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	2.80	-	-
pH	6.10		-
Conductivité (µS/cm)	49.3	98	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	70000	63001
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		33.7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.83

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	23	0.001	0.003
Fer	41	0.00	2.2E-03
Sodium	928	0.04	0.04
Potassium	2380	0.06	0.06
Calcium	12700	0.32	0.63
Magnésium	491	0.02	0.04
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2600	0.03	0.05
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	40600	0.67	0.67

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.824	-
Somme des cations (meq/L)	0.782	-
Différence (%)	-2.635	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1.51	< 0,25
Mg / Ca	0.06	< 0,67
Ca / SO4	11.70	> 1,00
Na / Cl	2.86	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-05-12
Nom de l'échantillon :	BH-05-12
Date d'échantillonnage :	2018-11-06
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	2.80	-	-
pH	6.10		-
Conductivité (µS/cm)	49.3	98	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	70000	63001
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		33.7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.83

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	23	0.001	0.003
Fer	41	0.00	2.2E-03
Sodium	928	0.04	0.04
Potassium	2380	0.06	0.06
Calcium	12700	0.32	0.63
Magnésium	491	0.02	0.04
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2600	0.03	0.05
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	40600	0.67	0.67

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.824	-
Somme des cations (meq/L)	0.782	-
Différence (%)	-2.635	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1.51	< 0,25
Mg / Ca	0.06	< 0,67
Ca / SO4	11.70	> 1,00
Na / Cl	2.86	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-06-12
Nom de l'échantillon :	BH-06-12
Date d'échantillonnage :	2012-09-17
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	8.09	-	-
pH	6.80		-
Conductivité (µS/cm)	158		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	10000	95656
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		45.0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.23

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	<30	<0.001	<0.003
Fer	890	0.02	4.8E-02
Sodium	10100	0.44	0.44
Potassium	3770	0.10	0.10
Calcium	16600	0.41	0.83
Magnésium	873	0.04	0.07
Chlorures	<1000	<0.03	<0.03
Sulfates	<2000	<0.02	<0.04
Carbonates	<5000	<0.08	<0.17
Bicarbonates	54800	0.90	0.90

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.141	-
Somme des cations (meq/L)	1.505	-
Différence (%)	13.77	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.22	< 0,25
Mg / Ca	0.09	< 0,67
Ca / SO4	19.88	> 1,00
Na / Cl	15.58	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-06-12
Nom de l'échantillon :	BH-06-12
Date d'échantillonnage :	2018-11-06
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	2.70	-	-
pH	6.31		-
Conductivité (µS/cm)	73.6	79	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	56000	53846
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		30.1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.71

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	12	0.000	0.001
Fer	42	0.00	2.3E-03
Sodium	756	0.03	0.03
Potassium	2600	0.07	0.07
Calcium	11100	0.28	0.55
Magnésium	595	0.02	0.05
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	2400	0.03	0.05
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	33100	0.54	0.54

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.696	-
Somme des cations (meq/L)	0.708	-
Différence (%)	0.856	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	2.02	< 0,25
Mg / Ca	0.09	< 0,67
Ca / SO4	11.08	> 1,00
Na / Cl	2.33	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-07-12
Nom de l'échantillon :	BH-07-12
Date d'échantillonnage :	2012-09-17
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Na-Fe-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	6.49	-	-
pH	6.10		-
Conductivité (µS/cm)	117		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	270000	60685
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		14.0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.84

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	182	0.007	0.020
Fer	6300	0.11	3.4E-01
Sodium	8500	0.37	0.37
Potassium	1100	0.03	0.03
Calcium	4750	0.12	0.24
Magnésium	520	0.02	0.04
Chlorures	<1000	<0.03	<0.03
Sulfates	<2000	<0.02	<0.04
Carbonates	<5000	<0.08	<0.17
Bicarbonates	30700	0.50	0.50

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.761	-
Somme des cations (meq/L)	1.041	-
Différence (%)	15.54	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.08	< 0,25
Mg / Ca	0.18	< 0,67
Ca / SO4	5.69	> 1,00
Na / Cl	13.11	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-07-12
Nom de l'échantillon :	BH-07-12
Date d'échantillonnage :	2018-11-07
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Na-Fe-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3.90	-	-
pH	4.87		-
Conductivité (µS/cm)	129	93	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	348000	81947
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		15.0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.87

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	690	0.026	0.077
Fer	10500	0.19	5.6E-01
Sodium	16300	0.71	0.71
Potassium	1700	0.04	0.04
Calcium	4530	0.11	0.23
Magnésium	892	0.04	0.07
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	900	0.01	0.02
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	42700	0.70	0.70

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.827	-
Somme des cations (meq/L)	1.710	-
Différence (%)	34.8	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.06	< 0,25
Mg / Ca	0.32	< 0,67
Ca / SO4	12.06	> 1,00
Na / Cl	50.27	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-08-12
Nom de l'échantillon :	BH-08-12
Date d'échantillonnage :	2012-09-17
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Fe-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	8.09	-	-
pH	6.71		-
Conductivité (µS/cm)	160		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	8000	79873
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		37.2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1.06

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	67	0.002	0.007
Fer	8000	0.14	4.3E-01
Sodium	1550	0.07	0.07
Potassium	3370	0.09	0.09
Calcium	13600	0.34	0.68
Magnésium	805	0.03	0.07
Chlorures	<1000	<0.03	<0.03
Sulfates	<2000	<0.02	<0.04
Carbonates	<5000	<0.08	<0.17
Bicarbonates	44100	0.72	0.72

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.965	-
Somme des cations (meq/L)	1.346	-
Différence (%)	16.46	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1.28	< 0,25
Mg / Ca	0.10	< 0,67
Ca / SO4	16.29	> 1,00
Na / Cl	2.39	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-08-12
Nom de l'échantillon :	BH-08-12
Date d'échantillonnage :	2018-11-07
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Fe-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3.30	-	-
pH	6.37		-
Conductivité (µS/cm)	113.6	64	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	75000	60786
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		25.5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.66

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	122	0.005	0.014
Fer	13400	0.24	7.2E-01
Sodium	1100	0.05	0.05
Potassium	2200	0.06	0.06
Calcium	9040	0.23	0.45
Magnésium	712	0.03	0.06
Chlorures	<500	<0.01	<0.01
Sulfates	<500	<0.01	<0.01
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	30300	0.50	0.50

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.611	-
Somme des cations (meq/L)	1.356	-
Différence (%)	37.9	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1.18	< 0,25
Mg / Ca	0.13	< 0,67
Ca / SO4	43.31	> 1,00
Na / Cl	3.39	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-09-12
Nom de l'échantillon :	BH-09-12
Date d'échantillonnage :	2012-09-12
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5.01	-	-
pH	6.03		-
Conductivité (µS/cm)	53		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	10000	31834
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		14.9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.59

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	38	0.001	0.004
Fer	<300	<0.01	<1.6E-02
Sodium	760	0.03	0.03
Potassium	1640	0.04	0.04
Calcium	5010	0.13	0.25
Magnésium	573	0.02	0.05
Chlorures	<1000	<0.03	<0.03
Sulfates	<2000	<0.02	<0.04
Carbonates	<5000	<0.08	<0.17
Bicarbonates	15400	0.25	0.25

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.495	-
Somme des cations (meq/L)	0.394	-
Différence (%)	-11.38	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1.27	< 0,25
Mg / Ca	0.19	< 0,67
Ca / SO4	6.00	> 1,00
Na / Cl	1.17	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	BH-10-12
Nom de l'échantillon :	BH-10-12
Date d'échantillonnage :	2012-12-15
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Na-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	6.59	-	-
pH	6.51		-
Conductivité (µS/cm)	44		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	102000	27722
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		5.7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.53

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	108	0.004	0.012
Fer	655	0.01	3.5E-02
Sodium	3210	0.14	0.14
Potassium	961	0.02	0.02
Calcium	1400	0.03	0.07
Magnésium	530	0.02	0.04
Chlorures	<1000	<0.03	<0.03
Sulfates	<2000	<0.02	<0.04
Carbonates	<5000	<0.08	<0.17
Bicarbonates	12200	0.20	0.20

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0.442	-
Somme des cations (meq/L)	0.346	-
Différence (%)	-12.24	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.18	< 0,25
Mg / Ca	0.62	< 0,67
Ca / SO4	1.68	> 1,00
Na / Cl	4.95	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-28-R
Nom de l'échantillon :	PO-28-R
Date d'échantillonnage :	2018-11-08
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	2.20	-	-
pH	6.28		-
Conductivité (µS/cm)	510.7	548	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	344000	362871
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		239.6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		2.54

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	2	0.000	0.000
Fer	37	0.00	2.0E-03
Sodium	9000	0.39	0.39
Potassium	8230	0.21	0.21
Calcium	84400	2.11	4.21
Magnésium	7060	0.29	0.58
Chlorures	7700	0.22	0.22
Sulfates	97100	1.01	2.02
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	145000	2.38	2.38

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	4.728	-
Somme des cations (meq/L)	5.407	-
Différence (%)	6.7	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.54	< 0,25
Mg / Ca	0.14	< 0,67
Ca / SO4	2.08	> 1,00
Na / Cl	1.80	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-28-S
Nom de l'échantillon :	PO-28-S
Date d'échantillonnage :	2018-11-08
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-Mg-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4.60	-	-
pH	5.30		-
Conductivité (µS/cm)	336	330	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	214000	192590
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		126.0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.56

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	108	0.004	0.012
Fer	15	0.00	8.1E-04
Sodium	5870	0.26	0.26
Potassium	3940	0.10	0.10
Calcium	34800	0.87	1.74
Magnésium	9520	0.39	0.78
Chlorures	11600	0.33	0.33
Sulfates	98300	1.02	2.05
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	24100	0.39	0.39

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	2.877	-
Somme des cations (meq/L)	2.906	-
Différence (%)	0.503	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.39	< 0,25
Mg / Ca	0.45	< 0,67
Ca / SO4	0.85	> 1,00
Na / Cl	0.78	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO-31-S
Nom de l'échantillon :	PO-31-S
Date d'échantillonnage :	2018-11-06
Secteur :	Secteur nord
Unité géologique :	Till
Type d'eau :	Ca-Mg-SO4-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	2.00	-	-
pH	6.17		-
Conductivité (µS/cm)	232	248	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	-	170000	141519
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		88.5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0.86

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	13	0.000	0.001
Fer	54	0.00	2.9E-03
Sodium	6580	0.29	0.29
Potassium	4400	0.11	0.11
Calcium	21600	0.54	1.08
Magnésium	8400	0.35	0.69
Chlorures	800	0.02	0.02
Sulfates	52000	0.54	1.08
Carbonates	<2500	<0.04	<0.08
Bicarbonates	42400	0.69	0.69

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1.927	-
Somme des cations (meq/L)	2.181	-
Différence (%)	6.2	< 11%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0.39	< 0,25
Mg / Ca	0.64	< 0,67
Ca / SO4	0.99	> 1,00
Na / Cl	12.68	> 1,00

ANNEXE

G ANALYSE STATISTIQUE - EAU

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:51:57								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Al**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	18			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	17						
16						Number of Detects	17			Number of Non-Detects	1		
17						Number of Distinct Detects	16			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	9			Minimum Non-Detect	1		
19						Maximum Detect	690			Maximum Non-Detect	1		
20						Variance Detected	29374			Percent Non-Detects	5.556%		
21						Mean Detected	146.6			SD Detected	171.4		
22						Mean of Detected Logged Data	4.406			SD of Detected Logged Data	1.185		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.734			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.892			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.261			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.207			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	138.5			KM SD	165		
36						95% UTL95% Coverage	543.2			95% KM UPL (t)	433.4		
37						90% KM Percentile (z)	349.9			95% KM Percentile (z)	409.9		
38						99% KM Percentile (z)	522.3			95% KM USL	551.6		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	138.5			SD	169.8		
42						95% UTL95% Coverage	555			95% UPL (t)	441.9		
43						90% Percentile (z)	356.1			95% Percentile (z)	417.8		
44						99% Percentile (z)	533.5			95% USL	563.7		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.261			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.766			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.137			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.215			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	0.993			k star (bias corrected MLE)	0.857		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	147.6				Theta star (bias corrected MLE)		171
57					nu hat (MLE)	33.77				nu star (bias corrected)		29.14
58					MLE Mean (bias corrected)	146.6						
59					MLE Sd (bias corrected)	158.3				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		5.425
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		138.4
68					Maximum	690				Median		97.5
69					SD	169.8				CV		1.227
70					k hat (MLE)	0.602				k star (bias corrected MLE)		0.539
71					Theta hat (MLE)	229.8				Theta star (bias corrected MLE)		256.8
72					nu hat (MLE)	21.69				nu star (bias corrected)		19.4
73					MLE Mean (bias corrected)	138.4				MLE Sd (bias corrected)		188.6
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.031				90% Percentile		368.7
75					95% Percentile	517.7				99% Percentile		881.8
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	827.2	1038				95% Approx. Gamma UPL	519.3	597.2
80					95% Gamma USL	854.8	1080					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	138.5				SD (KM)		165
84					Variance (KM)	27222				SE of Mean (KM)		40.09
85					k hat (KM)	0.705				k star (KM)		0.624
86					nu hat (KM)	25.37				nu star (KM)		22.47
87					theta hat (KM)	196.5				theta star (KM)		221.9
88					80% gamma percentile (KM)	228.2				90% gamma percentile (KM)		357
89					95% gamma percentile (KM)	491.3				99% gamma percentile (KM)		815
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	748.1	866.9				95% Approx. Gamma UPL	479	518.3
95					95% KM Gamma Percentile	431.5	460.1			95% Gamma USL	772.1	899.4
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.974				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.892				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.151				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.207				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	138.7				Mean in Log Scale		4.244
106					SD in Original Scale	169.6				SD in Log Scale		1.339
107					95% UTL95% Coverage	1861				95% BCA UTL95% Coverage		690
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	690				95% UPL (t)		763.1
109					90% Percentile (z)	387.7				95% Percentile (z)		630.6
110					99% Percentile (z)	1571				95% USL		1993

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	4.161			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			2577
114					KM SD of Logged Data	1.506			95% KM UPL (Lognormal)			945.9
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	763.4			95% KM USL (Lognormal)			2783
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	138.5			Mean in Log Scale			4.123
119					SD in Original Scale	169.8			SD in Log Scale			1.663
120					95% UTL95% Coverage	3650			95% UPL (t)			1206
121					90% Percentile (z)	520.2			95% Percentile (z)			951.9
122					99% Percentile (z)	2957			95% USL			3973
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	18			95% UTL with95% Coverage			690
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.947			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.603
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			690
132					95% USL	690			95% KM Chebyshev UPL			877.4
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-30 20:51:34								
4			From File	Till_ProUCL_export_WO_outliers.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Ba**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	17			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	17						
16						Number of Detects	16			Number of Non-Detects	1		
17						Number of Distinct Detects	16			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	8.19			Minimum Non-Detect	5		
19						Maximum Detect	63.4			Maximum Non-Detect	5		
20						Variance Detected	366.4			Percent Non-Detects	5.882%		
21						Mean Detected	29.46			SD Detected	19.14		
22						Mean of Detected Logged Data	3.182			SD of Detected Logged Data	0.663		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.486			d2max (for USL)	2.475		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.868			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.887			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.175			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.213			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	28.02			KM SD	18.88		
36						95% UTL95% Coverage	74.95			95% KM UPL (t)	61.93		
37						90% KM Percentile (z)	52.21			95% KM Percentile (z)	59.07		
38						99% KM Percentile (z)	71.94			95% KM USL	74.74		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	27.87			SD	19.65		
42						95% UTL95% Coverage	76.73			95% UPL (t)	63.18		
43						90% Percentile (z)	53.06			95% Percentile (z)	60.2		
44						99% Percentile (z)	73.59			95% USL	76.51		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.364			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.746			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.13			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.217			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	2.644			k star (bias corrected MLE)	2.19		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	11.14				Theta star (bias corrected MLE)		13.45
57					nu hat (MLE)	84.59				nu star (bias corrected)		70.06
58					MLE Mean (bias corrected)	29.46						
59					MLE Sd (bias corrected)	19.91				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		10.1
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		27.72
68					Maximum	63.4				Median		23
69					SD	19.86				CV		0.716
70					k hat (MLE)	0.968				k star (bias corrected MLE)		0.837
71					Theta hat (MLE)	28.63				Theta star (bias corrected MLE)		33.14
72					nu hat (MLE)	32.92				nu star (bias corrected)		28.45
73					MLE Mean (bias corrected)	27.72				MLE Sd (bias corrected)		30.31
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	5.342				90% Percentile		66.68
75					95% Percentile	88.5				99% Percentile		139.8
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	130.9	167.9				95% Approx. Gamma UPL	87.77	103.9
80				95% Gamma USL	130.1	166.7						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	28.02				SD (KM)		18.88
84					Variance (KM)	356.4				SE of Mean (KM)		4.729
85					k hat (KM)	2.202				k star (KM)		1.853
86					nu hat (KM)	74.88				nu star (KM)		63
87					theta hat (KM)	12.72				theta star (KM)		15.12
88					80% gamma percentile (KM)	42.32				90% gamma percentile (KM)		55.48
89					95% gamma percentile (KM)	68.09				99% gamma percentile (KM)		96.19
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	95.81	101.7				95% Approx. Gamma UPL	69.23	71.21
95				95% KM Gamma Percentile	64.13	65.55				95% Gamma USL	95.33	101.1
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.953	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.887	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.103	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.213	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	28				Mean in Log Scale		3.086
106					SD in Original Scale	19.48				SD in Log Scale		0.755
107					95% UTL95% Coverage	142.9				95% BCA UTL95% Coverage		63.4
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	63.4				95% UPL (t)		84.9
109					90% Percentile (z)	57.56				95% Percentile (z)		75.72
110					99% Percentile (z)	126.6				95% USL		141.7

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	3.089			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			133
114					KM SD of Logged Data	0.724			95% KM UPL (Lognormal)			80.69
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	72.3			95% KM USL (Lognormal)			131.9
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	27.87			Mean in Log Scale			3.049
119					SD in Original Scale	19.65			SD in Log Scale			0.845
120					95% UTL95% Coverage	172.3			95% UPL (t)			96.21
121					90% Percentile (z)	62.27			95% Percentile (z)			84.64
122					99% Percentile (z)	150.5			95% USL			170.7
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	17			95% UTL with95% Coverage			63.4
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.895			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.582
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59			95% UPL			63.4
132					95% USL	63.4			95% KM Chebyshev UPL			112.7
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:49:33								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Ca**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	19			Number of Distinct Observations	19	
15						Minimum	1.18			First Quartile	2.22	
16						Second Largest	31.6			Median	4.75	
17						Maximum	34.8			Third Quartile	6.94	
18						Mean	8.218			SD	10.05	
19						Coefficient of Variation	1.223			Skewness	1.95	
20						Mean of logged Data	1.563			SD of logged Data	1.027	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.423			d2max (for USL)	2.531	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.682			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.901			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.32			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.197			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	32.57			90% Percentile (z)	21.1	
34						95% UPL (t)	26.1			95% Percentile (z)	24.75	
35						95% USL	33.66			99% Percentile (z)	31.6	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.954			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.768			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.2			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.204			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data follow Appr. Gamma Distribution at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	1.055			k star (bias corrected MLE)	0.924	
46						Theta hat (MLE)	7.789			Theta star (bias corrected MLE)	8.898	
47						nu hat (MLE)	40.1			nu star (bias corrected)	35.1	
48						MLE Mean (bias corrected)	8.218			MLE Sd (bias corrected)	8.551	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	26.15			90% Percentile	19.3	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	26.6			95% Percentile	25.32	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	39.19			99% Percentile	39.4	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	41.64					
55						95% WH USL	41.73			95% HW USL	44.69	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.934	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.901	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.122	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.197	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	57.47				90% Percentile (z)		17.79
66					95% UPL (t)	29.66				95% Percentile (z)		25.84
67					95% USL	64.22				99% Percentile (z)		52.04
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Approximate Gamma Distribution at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	19				95% UTL with 95% Coverage		34.8
74					Approx, f used to compute achieved CC	1	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.623
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76			95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage			34.8				95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage		34.8
77					95% UPL	34.8				90% Percentile		23.6
78					90% Chebyshev UPL	39.16				95% Percentile		31.92
79					95% Chebyshev UPL	53.17				99% Percentile		34.22
80					95% USL	34.8						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:50:01								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**CI**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	18			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	8						
16					Number of Detects	6			Number of Non-Detects	12		
17					Number of Distinct Detects	6			Number of Distinct Non-Detects	2		
18					Minimum Detect	0.6			Minimum Non-Detect	0.5		
19					Maximum Detect	11.6			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	16.81			Percent Non-Detects	66.67%		
21					Mean Detected	3.667			SD Detected	4.101		
22					Mean of Detected Logged Data	0.811			SD of Detected Logged Data	1.095		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.768			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.33			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.325			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	1.568			KM SD	2.622		
36					95% UTL95% Coverage	8			95% KM UPL (t)	6.255		
37					90% KM Percentile (z)	4.928			95% KM Percentile (z)	5.881		
38					99% KM Percentile (z)	7.668			95% KM USL	8.134		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	1.458			SD	2.746		
42					95% UTL95% Coverage	8.193			95% UPL (t)	6.365		
43					90% Percentile (z)	4.977			95% Percentile (z)	5.974		
44					99% Percentile (z)	7.845			95% USL	8.333		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.312			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.713			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.207			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.34			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55					k hat (MLE)	1.162			k star (bias corrected MLE)	0.692		
56					Theta hat (MLE)	3.155			Theta star (bias corrected MLE)	5.297		
57					nu hat (MLE)	13.95			nu star (bias corrected)	8.307		

58					MLE Mean (bias corrected)	3.667						
59					MLE Sd (bias corrected)	4.407				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.732
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		1.229
68					Maximum	11.6				Median		0.01
69					SD	2.845				CV		2.315
70					k hat (MLE)	0.238				k star (bias corrected MLE)		0.235
71					Theta hat (MLE)	5.16				Theta star (bias corrected MLE)		5.218
72					nu hat (MLE)	8.573				nu star (bias corrected)		8.478
73					MLE Mean (bias corrected)	1.229				MLE Sd (bias corrected)		2.532
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.32				90% Percentile		3.702
75					95% Percentile	6.054				99% Percentile		12.37
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW				WH		HW
79	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				10.08	11.81			95% Approx. Gamma UPL	5.254		5.371
80				95% Gamma USL	10.54	12.48						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	1.568				SD (KM)		2.622
84					Variance (KM)	6.876				SE of Mean (KM)		0.677
85					k hat (KM)	0.358				k star (KM)		0.335
86					nu hat (KM)	12.87				nu star (KM)		12.06
87					theta hat (KM)	4.385				theta star (KM)		4.681
88					80% gamma percentile (KM)	2.463				90% gamma percentile (KM)		4.557
89					95% gamma percentile (KM)	6.919				99% gamma percentile (KM)		12.97
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW				WH		HW
94	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				7.421	7.443			95% Approx. Gamma UPL	4.842		4.684
95				95% KM Gamma Percentile	4.382	4.211			95% Gamma USL	7.65		7.695
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.954			**Shapiro Wilk GOF Test**			
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
100					Lilliefors Test Statistic	0.161			**Lilliefors GOF Test**			
101					5% Lilliefors Critical Value	0.325			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	1.315				Mean in Log Scale		-1.444
106					SD in Original Scale	2.809				SD in Log Scale		2.008
107					95% UTL95% Coverage	32.53				95% BCA UTL95% Coverage		11.6
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	11.6				95% UPL (t)		8.543
109					90% Percentile (z)	3.094				95% Percentile (z)		6.418
110					99% Percentile (z)	25.22				95% USL		36.04
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-0.172				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		7.8
114					KM SD of Logged Data	0.907				95% KM UPL (Lognormal)		4.263

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	3.746					95% KM USL (Lognormal)	8.169
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.458					Mean in Log Scale	-0.461
119					SD in Original Scale	2.746					SD in Log Scale	1.137
120					95% UTL95% Coverage	10.25					95% UPL (t)	4.809
121					90% Percentile (z)	2.706					95% Percentile (z)	4.09
122					99% Percentile (z)	8.875					95% USL	10.86
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	18					95% UTL with95% Coverage	11.6
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.947					Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0.603
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59					95% UPL	11.6
132					95% USL	11.6					95% KM Chebyshev UPL	13.31
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:53:07								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Co**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	18			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	13						
16						Number of Detects	11			Number of Non-Detects	7		
17						Number of Distinct Detects	10			Number of Distinct Non-Detects	3		
18						Minimum Detect	0.02			Minimum Non-Detect	0.01		
19						Maximum Detect	2.2			Maximum Non-Detect	20		
20						Variance Detected	0.375			Percent Non-Detects	38.89%		
21						Mean Detected	0.833			SD Detected	0.613		
22						Mean of Detected Logged Data	-0.615			SD of Detected Logged Data	1.275		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.939			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.132			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.251			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	0.721			KM SD	0.601		
36						95% UTL95% Coverage	2.195			95% KM UPL (t)	1.795		
37						90% KM Percentile (z)	1.491			95% KM Percentile (z)	1.709		
38						99% KM Percentile (z)	2.119			95% KM USL	2.225		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	3.301			SD	4.307		
42						95% UTL95% Coverage	13.87			95% UPL (t)	11		
43						90% Percentile (z)	8.82			95% Percentile (z)	10.38		
44						99% Percentile (z)	13.32			95% USL	14.09		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.368			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.746			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.195			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.261			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	1.298			k star (bias corrected MLE)	1.005		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	0.642				Theta star (bias corrected MLE)		0.829
57					nu hat (MLE)	28.56				nu star (bias corrected)		22.1
58					MLE Mean (bias corrected)	0.833						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.831				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		6.009
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.704
68					Maximum	2.2				Median		0.617
69					SD	0.577				CV		0.82
70					k hat (MLE)	1.019				k star (bias corrected MLE)		0.886
71					Theta hat (MLE)	0.691				Theta star (bias corrected MLE)		0.795
72					nu hat (MLE)	36.67				nu star (bias corrected)		31.89
73					MLE Mean (bias corrected)	0.704				MLE Sd (bias corrected)		0.748
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	5.541				90% Percentile		1.67
75					95% Percentile	2.202				99% Percentile		3.448
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	3.513	4.194				95% Approx. Gamma UPL	2.331	2.601
80					95% Gamma USL	3.617	4.34					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.721				SD (KM)		0.601
84					Variance (KM)	0.361				SE of Mean (KM)		0.175
85					k hat (KM)	1.44				k star (KM)		1.237
86					nu hat (KM)	51.83				nu star (KM)		44.53
87					theta hat (KM)	0.501				theta star (KM)		0.583
88					80% gamma percentile (KM)	1.138				90% gamma percentile (KM)		1.575
89					95% gamma percentile (KM)	2.005				99% gamma percentile (KM)		2.989
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	3.88	4.777				95% Approx. Gamma UPL	2.515	2.864
95					95% KM Gamma Percentile	2.272	2.544			95% Gamma USL	4.001	4.956
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.819				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85				Data Not Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.203				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.251				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.687				Mean in Log Scale		-0.925
106					SD in Original Scale	0.602				SD in Log Scale		1.299
107					95% UTL95% Coverage	9.589				95% BCA UTL95% Coverage		2.2
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	2.2				95% UPL (t)		4.04
109					90% Percentile (z)	2.095				95% Percentile (z)		3.358
110					99% Percentile (z)	8.135				95% USL		10.25

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-1.059			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			19.62
114					KM SD of Logged Data	1.645			95% KM UPL (Lognormal)			6.562
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	5.191			95% KM USL (Lognormal)			21.34
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	3.301			Mean in Log Scale			-0.108
119					SD in Original Scale	4.307			SD in Log Scale			2.124
120					95% UTL95% Coverage	164.6			95% UPL (t)			40.01
121					90% Percentile (z)	13.66			95% Percentile (z)			29.56
122					99% Percentile (z)	125.7			95% USL			183.4
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	18			95% UTL with95% Coverage			20
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.947			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.603
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59			95% UPL			20
132					95% USL	20			95% KM Chebyshev UPL			3.412
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:52:44								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Cr**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	18			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	15						
16						Number of Detects	13			Number of Non-Detects	5		
17						Number of Distinct Detects	13			Number of Distinct Non-Detects	2		
18						Minimum Detect	0.08			Minimum Non-Detect	0.05		
19						Maximum Detect	19.5			Maximum Non-Detect	10		
20						Variance Detected	43.53			Percent Non-Detects	27.78%		
21						Mean Detected	5.006			SD Detected	6.598		
22						Mean of Detected Logged Data	0.592			SD of Detected Logged Data	1.687		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.742			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.274			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	3.962			KM SD	5.701		
36						95% UTL95% Coverage	17.95			95% KM UPL (t)	14.15		
37						90% KM Percentile (z)	11.27			95% KM Percentile (z)	13.34		
38						99% KM Percentile (z)	17.22			95% KM USL	18.24		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	4.728			SD	5.666		
42						95% UTL95% Coverage	18.63			95% UPL (t)	14.86		
43						90% Percentile (z)	11.99			95% Percentile (z)	14.05		
44						99% Percentile (z)	17.91			95% USL	18.92		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.351			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.782			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.149			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.248			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	0.606			k star (bias corrected MLE)	0.517		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	8.267				Theta star (bias corrected MLE)		9.681
57					nu hat (MLE)	15.74				nu star (bias corrected)		13.44
58					MLE Mean (bias corrected)	5.006						
59					MLE Sd (bias corrected)	6.962				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		3.925
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		3.966
68					Maximum	19.5				Median		1.48
69					SD	5.876				CV		1.482
70					k hat (MLE)	0.449				k star (bias corrected MLE)		0.411
71					Theta hat (MLE)	8.841				Theta star (bias corrected MLE)		9.653
72					nu hat (MLE)	16.15				nu star (bias corrected)		14.79
73					MLE Mean (bias corrected)	3.966				MLE Sd (bias corrected)		6.187
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	3.382				90% Percentile		11.15
75					95% Percentile	16.33				99% Percentile		29.31
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	28.51	35.23				95% Approx. Gamma UPL	16.73	18.7
80					95% Gamma USL	29.59	36.84					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	3.962				SD (KM)		5.701
84					Variance (KM)	32.5				SE of Mean (KM)		1.414
85					k hat (KM)	0.483				k star (KM)		0.44
86					nu hat (KM)	17.39				nu star (KM)		15.83
87					theta hat (KM)	8.202				theta star (KM)		9.013
88					80% gamma percentile (KM)	6.455				90% gamma percentile (KM)		11
89					95% gamma percentile (KM)	15.93				99% gamma percentile (KM)		28.21
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	25.38	29.57				95% Approx. Gamma UPL	15.27	16.36
95					95% KM Gamma Percentile	13.53	14.24				95% Gamma USL	26.3	30.83
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.961			**Shapiro Wilk GOF Test**			
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
100					Lilliefors Test Statistic	0.132			**Lilliefors GOF Test**			
101					5% Lilliefors Critical Value	0.234			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	3.87				Mean in Log Scale		0.176
106					SD in Original Scale	5.879				SD in Log Scale		1.772
107					95% UTL95% Coverage	91.94				95% BCA UTL95% Coverage		19.5
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	19.5				95% UPL (t)		28.27
109					90% Percentile (z)	11.54				95% Percentile (z)		21.97
110					99% Percentile (z)	73.46				95% USL		100.6

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	0.189			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			91.62
114					KM SD of Logged Data	1.765			95% KM UPL (Lognormal)			28.3
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	22.01			95% KM USL (Lognormal)			100.3
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	4.728			Mean in Log Scale			0.58
119					SD in Original Scale	5.666			SD in Log Scale			1.825
120					95% UTL95% Coverage	157.2			95% UPL (t)			46.63
121					90% Percentile (z)	18.53			95% Percentile (z)			35.96
122					99% Percentile (z)	124.7			95% USL			172.5
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	18			95% UTL with95% Coverage			19.5
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.947			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.603
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			19.5
132					95% USL	19.5			95% KM Chebyshev UPL			29.49
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:55:39								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**CU**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	18			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	14						
16						Number of Detects	15			Number of Non-Detects	3		
17						Number of Distinct Detects	13			Number of Distinct Non-Detects	2		
18						Minimum Detect	0.7			Minimum Non-Detect	0.1		
19						Maximum Detect	8			Maximum Non-Detect	2		
20						Variance Detected	6.081			Percent Non-Detects	16.67%		
21						Mean Detected	2.993			SD Detected	2.466		
22						Mean of Detected Logged Data	0.79			SD of Detected Logged Data	0.809		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.821			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.881			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.256			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.22			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	2.622			KM SD	2.342		
36						95% UTL95% Coverage	8.366			95% KM UPL (t)	6.807		
37						90% KM Percentile (z)	5.623			95% KM Percentile (z)	6.474		
38						99% KM Percentile (z)	8.069			95% KM USL	8.485		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	2.608			SD	2.414		
42						95% UTL95% Coverage	8.53			95% UPL (t)	6.923		
43						90% Percentile (z)	5.702			95% Percentile (z)	6.579		
44						99% Percentile (z)	8.224			95% USL	8.653		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.572			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.75			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.197			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.225			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	1.781			k star (bias corrected MLE)	1.47		

56					Theta hat (MLE)	1.68				Theta star (bias corrected MLE)		2.037
57					nu hat (MLE)	53.44				nu star (bias corrected)		44.09
58					MLE Mean (bias corrected)	2.993						
59					MLE Sd (bias corrected)	2.469				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		7.709
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		2.603
68					Maximum	8				Median		1.502
69					SD	2.425				CV		0.932
70					k hat (MLE)	1.001				k star (bias corrected MLE)		0.871
71					Theta hat (MLE)	2.6				Theta star (bias corrected MLE)		2.988
72					nu hat (MLE)	36.04				nu star (bias corrected)		31.37
73					MLE Mean (bias corrected)	2.603				MLE Sd (bias corrected)		2.789
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	5.483				90% Percentile		6.2
75					95% Percentile	8.19				99% Percentile		12.86
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	12.78	15.07				95% Approx. Gamma UPL	8.492	9.383
80				95% Gamma USL	13.16	15.59						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	2.622				SD (KM)		2.342
84					Variance (KM)	5.483				SE of Mean (KM)		0.573
85					k hat (KM)	1.254				k star (KM)		1.082
86					nu hat (KM)	45.15				nu star (KM)		38.96
87					theta hat (KM)	2.091				theta star (KM)		2.423
88					80% gamma percentile (KM)	4.192				90% gamma percentile (KM)		5.921
89					95% gamma percentile (KM)	7.64				99% gamma percentile (KM)		11.61
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	11.36	12.56				95% Approx. Gamma UPL	7.754	8.173
95				95% KM Gamma Percentile	7.098	7.409				95% Gamma USL	11.67	12.95
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.933				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.881				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.149				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.22				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	2.639				Mean in Log Scale		0.604
106					SD in Original Scale	2.39				SD in Log Scale		0.89
107					95% UTL95% Coverage	16.24				95% BCA UTL95% Coverage		8
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	8				95% UPL (t)		8.979
109					90% Percentile (z)	5.725				95% Percentile (z)		7.91
110					99% Percentile (z)	14.51				95% USL		16.99

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	0.517			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			22.86
114					KM SD of Logged Data	1.065			95% KM UPL (Lognormal)			11.25
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	9.668			95% KM USL (Lognormal)			24.13
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	2.608			Mean in Log Scale			0.492
119					SD in Original Scale	2.414			SD in Log Scale			1.167
120					95% UTL95% Coverage	28.62			95% UPL (t)			13.16
121					90% Percentile (z)	7.296			95% Percentile (z)			11.15
122					99% Percentile (z)	24.69			95% USL			30.37
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	18			95% UTL with95% Coverage			8
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.947			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.603
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59			95% UPL			8
132					95% USL	8			95% KM Chebyshev UPL			13.11
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:56:15								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Fe**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	18			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	18						
16						Number of Detects	15			Number of Non-Detects	3		
17						Number of Distinct Detects	15			Number of Distinct Non-Detects	3		
18						Minimum Detect	6			Minimum Non-Detect	1		
19						Maximum Detect	10500			Maximum Non-Detect	300		
20						Variance Detected	9661016			Percent Non-Detects	16.67%		
21						Mean Detected	1816			SD Detected	3108		
22						Mean of Detected Logged Data	5.428			SD of Detected Logged Data	2.433		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.658			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.881			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.372			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.22			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	1516			KM SD	2822		
36						95% UTL95% Coverage	8439			95% KM UPL (t)	6560		
37						90% KM Percentile (z)	5133			95% KM Percentile (z)	6158		
38						99% KM Percentile (z)	8082			95% KM USL	8583		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	1523			SD	2901		
42						95% UTL95% Coverage	8638			95% UPL (t)	6707		
43						90% Percentile (z)	5240			95% Percentile (z)	6294		
44						99% Percentile (z)	8271			95% USL	8786		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.893			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.83			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.266			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.239			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	0.327			k star (bias corrected MLE)	0.306		

56					Theta hat (MLE)	5549				Theta star (bias corrected MLE)		5930
57					nu hat (MLE)	9.819				nu star (bias corrected)		9.189
58					MLE Mean (bias corrected)	1816						
59					MLE Sd (bias corrected)	3282				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		2.784
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		1514
68					Maximum	10500				Median		56.5
69					SD	2905				CV		1.92
70					k hat (MLE)	0.205				k star (bias corrected MLE)		0.208
71					Theta hat (MLE)	7367				Theta star (bias corrected MLE)		7268
72					nu hat (MLE)	7.397				nu star (bias corrected)		7.497
73					MLE Mean (bias corrected)	1514				MLE Sd (bias corrected)		3317
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.123				90% Percentile		4578
75					95% Percentile	7716				99% Percentile		16301
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW				WH		HW
79	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				13061	16998	95% Approx. Gamma UPL			6902		7737
80	95% Gamma USL				13644	17948						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	1516				SD (KM)		2822
84					Variance (KM)	7965692				SE of Mean (KM)		688.6
85					k hat (KM)	0.288				k star (KM)		0.277
86					nu hat (KM)	10.38				nu star (KM)		9.987
87					theta hat (KM)	5255				theta star (KM)		5464
88					80% gamma percentile (KM)	2276				90% gamma percentile (KM)		4509
89					95% gamma percentile (KM)	7108				99% gamma percentile (KM)		13929
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW				WH		HW
94	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				11789	14114	95% Approx. Gamma UPL			6372		6729
95	95% KM Gamma Percentile				5485	5632	95% Gamma USL			12299		14860
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.917	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.881	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.217	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.22	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	1515				Mean in Log Scale		4.751
106					SD in Original Scale	2904				SD in Log Scale		2.775
107					95% UTL95% Coverage	104454				95% BCA UTL95% Coverage		10500
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	10500				95% UPL (t)		16472
109					90% Percentile (z)	4049				95% Percentile (z)		11095
110					99% Percentile (z)	73505				95% USL		120337

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	4.767			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			84637
114					KM SD of Logged Data	2.682			95% KM UPL (Lognormal)			14193
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	9686			95% KM USL (Lognormal)			97049
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1523			Mean in Log Scale			4.891
119					SD in Original Scale	2901			SD in Log Scale			2.713
120					95% UTL95% Coverage	103268			95% UPL (t)			16969
121					90% Percentile (z)	4304			95% Percentile (z)			11531
122					99% Percentile (z)	73241			95% USL			118596
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	18			95% UTL with95% Coverage			10500
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.947			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.603
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			10500
132					95% USL	10500			95% KM Chebyshev UPL			14155
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:50:49								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**K**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	19			Number of Distinct Observations		19
15						Minimum	0.465			First Quartile		1.031
16						Second Largest	4.4			Median		1.58
17						Maximum	12.6			Third Quartile		2.87
18						Mean	2.463			SD		2.698
19						Coefficient of Variation	1.095			Skewness		3.228
20						Mean of logged Data	0.577			SD of logged Data		0.764
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.423			d2max (for USL)		2.531
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.615			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.901			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.229			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.197			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	9.001			90% Percentile (z)		5.921
34						95% UPL (t)	7.264			95% Percentile (z)		6.901
35						95% USL	9.293			99% Percentile (z)		8.74
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.699			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.755			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.153			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.202			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	1.687			k star (bias corrected MLE)		1.456
46						Theta hat (MLE)	1.46			Theta star (bias corrected MLE)		1.692
47						nu hat (MLE)	64.11			nu star (bias corrected)		55.32
48						MLE Mean (bias corrected)	2.463			MLE Sd (bias corrected)		2.041
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	6.63			90% Percentile		5.17
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	6.642			95% Percentile		6.481
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	9.332			99% Percentile		9.446
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	9.611					
55						95% WH USL	9.848			95% HW USL		10.19

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.963	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.901	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.103	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.197	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65				95% UTL with	95% Coverage	11.32				90% Percentile (z)		4.737
66					95% UPL (t)	6.926				95% Percentile (z)		6.251
67					95% USL	12.3				99% Percentile (z)		10.52
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	19				95% UTL with	95% Coverage	12.6
74					Approx, f used to compute achieved CC	1				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.623
75										Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59
76			95% Percentile Bootstrap UTL with		95% Coverage	12.6				95% BCA Bootstrap UTL with	95% Coverage	12.6
77					95% UPL	12.6				90% Percentile		4.032
78					90% Chebyshev UPL	10.77				95% Percentile		5.22
79					95% Chebyshev UPL	14.53				99% Percentile		11.12
80					95% USL	12.6						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:56:35								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Li**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	12						
16						Number of Detects	11			Number of Non-Detects	2		
17						Number of Distinct Detects	11			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	0.1			Minimum Non-Detect	0.03		
19						Maximum Detect	8			Maximum Non-Detect	0.03		
20						Variance Detected	5.108			Percent Non-Detects	15.38%		
21						Mean Detected	1.89			SD Detected	2.26		
22						Mean of Detected Logged Data	-0.032			SD of Detected Logged Data	1.332		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.744			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.221			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.251			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	1.604			KM SD	2.093		
36						95% UTL95% Coverage	7.194			95% KM UPL (t)	5.475		
37						90% KM Percentile (z)	4.286			95% KM Percentile (z)	5.046		
38						99% KM Percentile (z)	6.472			95% KM USL	6.481		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	1.602			SD	2.18		
42						95% UTL95% Coverage	7.424			95% UPL (t)	5.634		
43						90% Percentile (z)	4.395			95% Percentile (z)	5.187		
44						99% Percentile (z)	6.673			95% USL	6.682		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.235			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.757			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.123			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.264			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	0.877			k star (bias corrected MLE)	0.699		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	2.155				Theta star (bias corrected MLE)		2.706
57					nu hat (MLE)	19.3				nu star (bias corrected)		15.37
58					MLE Mean (bias corrected)	1.89						
59					MLE Sd (bias corrected)	2.261				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.759
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		1.601
68					Maximum	8				Median		1
69					SD	2.181				CV		1.362
70					k hat (MLE)	0.523				k star (bias corrected MLE)		0.454
71					Theta hat (MLE)	3.061				Theta star (bias corrected MLE)		3.529
72					nu hat (MLE)	13.6				nu star (bias corrected)		11.79
73					MLE Mean (bias corrected)	1.601				MLE Sd (bias corrected)		2.377
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	3.607				90% Percentile		4.417
75					95% Percentile	6.365				99% Percentile		11.2
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	12.93	16.62				95% Approx. Gamma UPL	7.031	8.046
80					95% Gamma USL	10.19	12.5					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	1.604				SD (KM)		2.093
84					Variance (KM)	4.38				SE of Mean (KM)		0.609
85					k hat (KM)	0.587				k star (KM)		0.503
86					nu hat (KM)	15.27				nu star (KM)		13.08
87					theta hat (KM)	2.731				theta star (KM)		3.188
88					80% gamma percentile (KM)	2.635				90% gamma percentile (KM)		4.334
89					95% gamma percentile (KM)	6.148				99% gamma percentile (KM)		10.61
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	11.42	13.88				95% Approx. Gamma UPL	6.378	7.011
95					95% KM Gamma Percentile	5.41	5.798				95% Gamma USL	9.094	10.6
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.963			**Shapiro Wilk GOF Test**			
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
100					Lilliefors Test Statistic	0.161			**Lilliefors GOF Test**			
101					5% Lilliefors Critical Value	0.251			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	1.606				Mean in Log Scale		-0.519
106					SD in Original Scale	2.177				SD in Log Scale		1.706
107					95% UTL95% Coverage	56.68				95% BCA UTL95% Coverage		8
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	8				95% UPL (t)		13.96
109					90% Percentile (z)	5.297				95% Percentile (z)		9.845
110					99% Percentile (z)	31.48				95% USL		31.71

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-0.567			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			55.15
114					KM SD of Logged Data	1.713			95% KM UPL (Lognormal)			13.5
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	9.505			95% KM USL (Lognormal)			30.78
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.602			Mean in Log Scale			-0.673
119					SD in Original Scale	2.18			SD in Log Scale			1.982
120					95% UTL95% Coverage	101.5			95% UPL (t)			19.93
121					90% Percentile (z)	6.466			95% Percentile (z)			13.28
122					99% Percentile (z)	51.28			95% USL			51.7
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13			95% UTL with95% Coverage			8
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.487
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			8
132					95% USL	8			95% KM Chebyshev UPL			11.07
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:50:24								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Mg**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	19			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	19						
16						Number of Detects	18			Number of Non-Detects	1		
17						Number of Distinct Detects	18			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	0.253			Minimum Non-Detect	0.5		
19						Maximum Detect	9.52			Maximum Non-Detect	0.5		
20						Variance Detected	7.086			Percent Non-Detects	5.263%		
21						Mean Detected	1.831			SD Detected	2.662		
22						Mean of Detected Logged Data	0.0185			SD of Detected Logged Data	0.997		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.423			d2max (for USL)	2.531		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.568			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.897			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.323			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.202			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	1.755			KM SD	2.539		
36						95% UTL95% Coverage	7.907			95% KM UPL (t)	6.272		
37						90% KM Percentile (z)	5.009			95% KM Percentile (z)	5.931		
38						99% KM Percentile (z)	7.661			95% KM USL	8.181		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	1.748			SD	2.612		
42						95% UTL95% Coverage	8.078			95% UPL (t)	6.396		
43						90% Percentile (z)	5.096			95% Percentile (z)	6.045		
44						99% Percentile (z)	7.825			95% USL	8.36		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	1.411			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.767			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.201			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.21			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data follow Appr. Gamma Distribution at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	0.986			k star (bias corrected MLE)	0.858		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	1.858				Theta star (bias corrected MLE)		2.133
57					nu hat (MLE)	35.48				nu star (bias corrected)		30.9
58					MLE Mean (bias corrected)	1.831						
59					MLE Sd (bias corrected)	1.977				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		5.43
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		1.736
68					Maximum	9.52				Median		0.796
69					SD	2.621				CV		1.51
70					k hat (MLE)	0.769				k star (bias corrected MLE)		0.682
71					Theta hat (MLE)	2.258				Theta star (bias corrected MLE)		2.543
72					nu hat (MLE)	29.21				nu star (bias corrected)		25.93
73					MLE Mean (bias corrected)	1.736				MLE Sd (bias corrected)		2.101
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.688				90% Percentile		4.383
75					95% Percentile	5.962				99% Percentile		9.74
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	9.328	10.31			95% Approx. Gamma UPL		5.998	6.251
80				95% Gamma USL	9.986	11.15						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	1.755				SD (KM)		2.539
84					Variance (KM)	6.446				SE of Mean (KM)		0.599
85					k hat (KM)	0.478				k star (KM)		0.437
86					nu hat (KM)	18.16				nu star (KM)		16.62
87					theta hat (KM)	3.673				theta star (KM)		4.012
88					80% gamma percentile (KM)	2.858				90% gamma percentile (KM)		4.876
89					95% gamma percentile (KM)	7.068				99% gamma percentile (KM)		12.53
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	8.197	8.443			95% Approx. Gamma UPL		5.44	5.388
95				95% KM Gamma Percentile	4.957	4.873			95% Gamma USL		8.736	9.062
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.91	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.897	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.122	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.202	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	1.75				Mean in Log Scale		-0.0471
106					SD in Original Scale	2.611				SD in Log Scale		1.01
107					95% UTL95% Coverage	11.02				95% BCA UTL95% Coverage		9.52
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	9.52				95% UPL (t)		5.753
109					90% Percentile (z)	3.481				95% Percentile (z)		5.024
110					99% Percentile (z)	9.999				95% USL		12.3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-0.0356			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			10.19
114					KM SD of Logged Data	0.973			95% KM UPL (Lognormal)			5.445
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	4.779			95% KM USL (Lognormal)			11.32
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.748			Mean in Log Scale			-0.0555
119					SD in Original Scale	2.612			SD in Log Scale			1.021
120					95% UTL95% Coverage	11.23			95% UPL (t)			5.817
121					90% Percentile (z)	3.5			95% Percentile (z)			5.072
122					99% Percentile (z)	10.17			95% USL			12.54
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	19			95% UTL with95% Coverage			9.52
130					Approx, f used to compute achieved CC	1			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.623
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59			95% UPL			9.52
132					95% USL	9.52			95% KM Chebyshev UPL			13.11
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:56:53								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Mn**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	18			Number of Distinct Observations	18		
15						Minimum	1.86			First Quartile	10.93	
16						Second Largest	430			Median	62.75	
17						Maximum	529			Third Quartile	185	
18						Mean	136.8			SD	163.3	
19						Coefficient of Variation	1.194			Skewness	1.3	
20						Mean of logged Data	3.82			SD of logged Data	1.867	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.808			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.897			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.217			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.202			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	537.4			90% Percentile (z)	346.1	
34						95% UPL (t)	428.7			95% Percentile (z)	405.4	
35						95% USL	545.8			99% Percentile (z)	516.7	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.332			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.794			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.142			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.214			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	0.567			k star (bias corrected MLE)	0.51	
46						Theta hat (MLE)	241.1			Theta star (bias corrected MLE)	268.3	
47						nu hat (MLE)	20.42			nu star (bias corrected)	18.35	
48						MLE Mean (bias corrected)	136.8			MLE Sd (bias corrected)	191.6	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	555.1			90% Percentile	368.5	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	619.2			95% Percentile	521.8	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	916.3			99% Percentile	897.9	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	1118					
55						95% WH USL	949.1			95% HW USL	1166	
56												
57						**Lognormal GOF Test**						

58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.919	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.897	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.153	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.202	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65				95% UTL with	95% Coverage	4443				90% Percentile (z)		498.8
66					95% UPL (t)	1282				95% Percentile (z)		982.8
67					95% USL	4886				99% Percentile (z)		3507
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	18				95% UTL with	95% Coverage	529
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.947				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.603
75										Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59
76			95% Percentile Bootstrap UTL with		95% Coverage	529				95% BCA Bootstrap UTL with	95% Coverage	529
77					95% UPL	529				90% Percentile		385.9
78					90% Chebyshev UPL	640.2				95% Percentile		444.9
79					95% Chebyshev UPL	868.3				99% Percentile		512.2
80					95% USL	529						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:57:14								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Mo**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	18			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	11						
16						Number of Detects	9			Number of Non-Detects	9		
17						Number of Distinct Detects	9			Number of Distinct Non-Detects	3		
18						Minimum Detect	0.05			Minimum Non-Detect	0.01		
19						Maximum Detect	2			Maximum Non-Detect	10		
20						Variance Detected	0.629			Percent Non-Detects	50%		
21						Mean Detected	0.874			SD Detected	0.793		
22						Mean of Detected Logged Data	-0.73			SD of Detected Logged Data	1.327		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.846			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.829			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.24			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.274			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	0.636			KM SD	0.725		
36						95% UTL95% Coverage	2.414			95% KM UPL (t)	1.931		
37						90% KM Percentile (z)	1.565			95% KM Percentile (z)	1.828		
38						99% KM Percentile (z)	2.322			95% KM USL	2.451		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	1.882			SD	2.081		
42						95% UTL95% Coverage	6.988			95% UPL (t)	5.602		
43						90% Percentile (z)	4.55			95% Percentile (z)	5.306		
44						99% Percentile (z)	6.724			95% USL	7.094		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.465			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.744			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.216			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.287			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	0.972			k star (bias corrected MLE)	0.722		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	0.9				Theta star (bias corrected MLE)		1.211
57					nu hat (MLE)	17.5				nu star (bias corrected)		13
58					MLE Mean (bias corrected)	0.874						
59					MLE Sd (bias corrected)	1.029				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.861
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.605
68					Maximum	2				Median		0.27
69					SD	0.69				CV		1.141
70					k hat (MLE)	0.561				k star (bias corrected MLE)		0.504
71					Theta hat (MLE)	1.079				Theta star (bias corrected MLE)		1.2
72					nu hat (MLE)	20.18				nu star (bias corrected)		18.15
73					MLE Mean (bias corrected)	0.605				MLE Sd (bias corrected)		0.852
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	3.862				90% Percentile		1.634
75					95% Percentile	2.317				99% Percentile		3.996
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	4.084	5.045				95% Approx. Gamma UPL	2.474	2.788
80					95% Gamma USL	4.23	5.262					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.636				SD (KM)		0.725
84					Variance (KM)	0.525				SE of Mean (KM)		0.215
85					k hat (KM)	0.771				k star (KM)		0.68
86					nu hat (KM)	27.77				nu star (KM)		24.47
87					theta hat (KM)	0.825				theta star (KM)		0.936
88					80% gamma percentile (KM)	1.047				90% gamma percentile (KM)		1.608
89					95% gamma percentile (KM)	2.189				99% gamma percentile (KM)		3.579
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	4.141	5.026				95% Approx. Gamma UPL	2.51	2.786
95					95% KM Gamma Percentile	2.229	2.426			95% Gamma USL	4.289	5.24
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.899	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.829	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.17	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.274	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.579				Mean in Log Scale		-1.414
106					SD in Original Scale	0.686				SD in Log Scale		1.493
107					95% UTL95% Coverage	9.459				95% BCA UTL95% Coverage		2
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	2				95% UPL (t)		3.502
109					90% Percentile (z)	1.646				95% Percentile (z)		2.831
110					99% Percentile (z)	7.829				95% USL		10.21

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-1.601			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			19.51
114					KM SD of Logged Data	1.864			95% KM UPL (Lognormal)			5.641
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	4.326			95% KM USL (Lognormal)			21.45
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	1.882			Mean in Log Scale			-0.584
119					SD in Original Scale	2.081			SD in Log Scale			2.207
120					95% UTL95% Coverage	125.2			95% UPL (t)			28.82
121					90% Percentile (z)	9.438			95% Percentile (z)			21.04
122					99% Percentile (z)	94.7			95% USL			140.2
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	18			95% UTL with95% Coverage			10
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.947			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.603
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			10
132					95% USL	10			95% KM Chebyshev UPL			3.881
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:51:09								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Na**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	19			Number of Distinct Observations		19
15						Minimum	0.698			First Quartile		1.47
16						Second Largest	10.7			Median		2.8
17						Maximum	16.3			Third Quartile		6.735
18						Mean	4.589			SD		4.196
19						Coefficient of Variation	0.914			Skewness		1.402
20						Mean of logged Data	1.106			SD of logged Data		0.982
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.423			d2max (for USL)		2.531
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.849			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.901			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.208			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.197			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	14.76			90% Percentile (z)		9.966
34						95% UPL (t)	12.05			95% Percentile (z)		11.49
35						95% USL	15.21			99% Percentile (z)		14.35
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	0.341			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.761			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.116			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.203			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	1.339			k star (bias corrected MLE)		1.162
46						Theta hat (MLE)	3.428			Theta star (bias corrected MLE)		3.948
47						nu hat (MLE)	50.87			nu star (bias corrected)		44.17
48						MLE Mean (bias corrected)	4.589			MLE Sd (bias corrected)		4.257
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	13.68			90% Percentile		10.18
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	14.25			95% Percentile		13.04
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	19.84			99% Percentile		19.61
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	21.57					
55						95% WH USL	21.03			95% HW USL		23.03

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.951	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.901	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.119	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.197	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	32.63				90% Percentile (z)		10.64
66					95% UPL (t)	17.34				95% Percentile (z)		15.2
67					95% USL	36.29				99% Percentile (z)		29.68
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	19				95% UTL with 95% Coverage		16.3
74					Approx, f used to compute achieved CC	1				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.623
75										Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59
76					95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	16.3				95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage		16.3
77					95% UPL	16.3				90% Percentile		9.22
78					90% Chebyshev UPL	17.5				95% Percentile		11.26
79					95% Chebyshev UPL	23.35				99% Percentile		15.29
80					95% USL	16.3						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:57:39								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Ni**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	18			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	16						
16						Number of Detects	16			Number of Non-Detects	2		
17						Number of Distinct Detects	15			Number of Distinct Non-Detects	2		
18						Minimum Detect	1			Minimum Non-Detect	1		
19						Maximum Detect	22.6			Maximum Non-Detect	2		
20						Variance Detected	27.37			Percent Non-Detects	11.11%		
21						Mean Detected	6.103			SD Detected	5.232		
22						Mean of Detected Logged Data	1.525			SD of Detected Logged Data	0.798		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.742			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.887			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.299			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.213			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	5.549			KM SD	5.027		
36						95% UTL95% Coverage	17.88			95% KM UPL (t)	14.53		
37						90% KM Percentile (z)	11.99			95% KM Percentile (z)	13.82		
38						99% KM Percentile (z)	17.24			95% KM USL	18.14		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	5.508			SD	5.211		
42						95% UTL95% Coverage	18.29			95% UPL (t)	14.82		
43						90% Percentile (z)	12.19			95% Percentile (z)	14.08		
44						99% Percentile (z)	17.63			95% USL	18.56		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.621			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.751			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.201			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.218			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	1.912			k star (bias corrected MLE)	1.595		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	3.192				Theta star (bias corrected MLE)		3.826
57					nu hat (MLE)	61.18				nu star (bias corrected)		51.05
58					MLE Mean (bias corrected)	6.103						
59					MLE Sd (bias corrected)	4.832				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		8.142
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		5.432
68					Maximum	22.6				Median		4.875
69					SD	5.287				CV		0.973
70					k hat (MLE)	0.837				k star (bias corrected MLE)		0.734
71					Theta hat (MLE)	6.494				Theta star (bias corrected MLE)		7.399
72					nu hat (MLE)	30.12				nu star (bias corrected)		26.43
73					MLE Mean (bias corrected)	5.432				MLE Sd (bias corrected)		6.34
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.913				90% Percentile		13.48
75					95% Percentile	18.18				99% Percentile		29.33
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	28.89	35.79				95% Approx. Gamma UPL	18.84	21.59
80					95% Gamma USL	29.78	37.11					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	5.549				SD (KM)		5.027
84					Variance (KM)	25.27				SE of Mean (KM)		1.224
85					k hat (KM)	1.219				k star (KM)		1.053
86					nu hat (KM)	43.87				nu star (KM)		37.9
87					theta hat (KM)	4.553				theta star (KM)		5.272
88					80% gamma percentile (KM)	8.893				90% gamma percentile (KM)		12.62
89					95% gamma percentile (KM)	16.33				99% gamma percentile (KM)		24.91
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	21.58	23.04				95% Approx. Gamma UPL	15.14	15.59
95					95% KM Gamma Percentile	13.95	14.26				95% Gamma USL	22.13	23.7
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.93				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.887				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.228				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.213				Data Not Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	5.538				Mean in Log Scale		1.351
106					SD in Original Scale	5.183				SD in Log Scale		0.912
107					95% UTL95% Coverage	36.2				95% BCA UTL95% Coverage		22.6
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	22.6				95% UPL (t)		19.72
109					90% Percentile (z)	12.43				95% Percentile (z)		17.32
110					99% Percentile (z)	32.25				95% USL		37.92

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	1.366			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			32.28
114					KM SD of Logged Data	0.86			95% KM UPL (Lognormal)			18.21
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	16.11			95% KM USL (Lognormal)			33.72
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	5.508			Mean in Log Scale			1.317
119					SD in Original Scale	5.211			SD in Log Scale			0.971
120					95% UTL95% Coverage	40.41			95% UPL (t)			21.17
121					90% Percentile (z)	12.95			95% Percentile (z)			18.44
122					99% Percentile (z)	35.73			95% USL			42.46
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	18			95% UTL with95% Coverage			22.6
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.947			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.603
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59			95% UPL			22.6
132					95% USL	22.6			95% KM Chebyshev UPL			28.06
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 14:00:50								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**NO3**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	6						
16						Number of Detects	6			Number of Non-Detects	7		
17						Number of Distinct Detects	5			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	0.08			Minimum Non-Detect	0.02		
19						Maximum Detect	50			Maximum Non-Detect	0.02		
20						Variance Detected	573.8			Percent Non-Detects	53.85%		
21						Mean Detected	20.56			SD Detected	23.95		
22						Mean of Detected Logged Data	1.525			SD of Detected Logged Data	2.556		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.783			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.278			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.325			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	9.502			KM SD	18.04		
36						95% UTL95% Coverage	57.7			95% KM UPL (t)	42.87		
37						90% KM Percentile (z)	32.63			95% KM Percentile (z)	39.18		
38						99% KM Percentile (z)	51.48			95% KM USL	51.55		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	9.496			SD	18.78		
42						95% UTL95% Coverage	59.67			95% UPL (t)	44.24		
43						90% Percentile (z)	33.57			95% Percentile (z)	40.39		
44						99% Percentile (z)	53.19			95% USL	53.27		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.373			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.746			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.211			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.351			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	0.433			k star (bias corrected MLE)	0.328		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	47.44				Theta star (bias corrected MLE)		62.72
57					nu hat (MLE)	5.201				nu star (bias corrected)		3.934
58					MLE Mean (bias corrected)	20.56						
59					MLE Sd (bias corrected)	35.91				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		2.914
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		9.496
68					Maximum	50				Median		0.01
69					SD	18.78				CV		1.978
70					k hat (MLE)	0.185				k star (bias corrected MLE)		0.194
71					Theta hat (MLE)	51.34				Theta star (bias corrected MLE)		49.06
72					nu hat (MLE)	4.809				nu star (bias corrected)		5.033
73					MLE Mean (bias corrected)	9.496				MLE Sd (bias corrected)		21.58
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.012				90% Percentile		28.71
75					95% Percentile	49.34				99% Percentile		106.5
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		104.8	137.7			95% Approx. Gamma UPL		46.83	50.49
80			95% Gamma USL		77.02	93.6						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	9.502				SD (KM)		18.04
84					Variance (KM)	325.6				SE of Mean (KM)		5.482
85					k hat (KM)	0.277				k star (KM)		0.265
86					nu hat (KM)	7.209				nu star (KM)		6.879
87					theta hat (KM)	34.27				theta star (KM)		35.91
88					80% gamma percentile (KM)	14.07				90% gamma percentile (KM)		28.39
89					95% gamma percentile (KM)	45.21				99% gamma percentile (KM)		89.64
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94			95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage		94.12	118.5			95% Approx. Gamma UPL		42.82	44.88
95			95% KM Gamma Percentile		33.91	33.79			95% Gamma USL		69.61	81.5
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.898	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.217	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.325	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	9.498				Mean in Log Scale		-2.557
106					SD in Original Scale	18.78				SD in Log Scale		4.631
107					95% UTL95% Coverage	18276				95% BCA UTL95% Coverage		50
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	50				95% UPL (t)		407.1
109					90% Percentile (z)	29.32				95% Percentile (z)		157.7
110					99% Percentile (z)	3704				95% USL		3777

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-1.403			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			1079
114					KM SD of Logged Data	3.14			95% KM UPL (Lognormal)			81.85
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	43.04			95% KM USL (Lognormal)			370.6
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	9.496			Mean in Log Scale			-1.776
119					SD in Original Scale	18.78			SD in Log Scale			3.583
120					95% UTL95% Coverage	2428			95% UPL (t)			127.9
121					90% Percentile (z)	16.71			95% Percentile (z)			61.44
122					99% Percentile (z)	706.3			95% USL			716.9
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13			95% UTL with95% Coverage			50
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.487
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			50
132					95% USL	50			95% KM Chebyshev UPL			91.12
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 14:01:12								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**P**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	14			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	9						
16						Number of Detects	10			Number of Non-Detects	4		
17						Number of Distinct Detects	8			Number of Distinct Non-Detects	1		
18						Minimum Detect	0.03			Minimum Non-Detect	0.02		
19						Maximum Detect	0.46			Maximum Non-Detect	0.02		
20						Variance Detected	0.0191			Percent Non-Detects	28.57%		
21						Mean Detected	0.131			SD Detected	0.138		
22						Mean of Detected Logged Data	-2.491			SD of Detected Logged Data	1		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.614			d2max (for USL)	2.372		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.777			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.232			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.262			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Approximate Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	0.0993			KM SD	0.122		
36						95% UTL95% Coverage	0.417			95% KM UPL (t)	0.322		
37						90% KM Percentile (z)	0.255			95% KM Percentile (z)	0.299		
38						99% KM Percentile (z)	0.382			95% KM USL	0.388		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	0.0964			SD	0.128		
42						95% UTL95% Coverage	0.432			95% UPL (t)	0.331		
43						90% Percentile (z)	0.261			95% Percentile (z)	0.307		
44						99% Percentile (z)	0.395			95% USL	0.401		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.552			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.744			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.226			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.273			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	1.231			k star (bias corrected MLE)	0.928		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	0.106				Theta star (bias corrected MLE)		0.141
57					nu hat (MLE)	24.61				nu star (bias corrected)		18.56
58					MLE Mean (bias corrected)	0.131						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.136				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		5.71
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.0964
68					Maximum	0.46				Median		0.035
69					SD	0.128				CV		1.33
70					k hat (MLE)	0.787				k star (bias corrected MLE)		0.666
71					Theta hat (MLE)	0.123				Theta star (bias corrected MLE)		0.145
72					nu hat (MLE)	22.03				nu star (bias corrected)		18.64
73					MLE Mean (bias corrected)	0.0964				MLE Sd (bias corrected)		0.118
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.615				90% Percentile		0.245
75					95% Percentile	0.334				99% Percentile		0.548
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.61	0.686				95% Approx. Gamma UPL	0.36	0.376
80				95% Gamma USL	0.523	0.574						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.0993				SD (KM)		0.122
84					Variance (KM)	0.0148				SE of Mean (KM)		0.0343
85					k hat (KM)	0.666				k star (KM)		0.571
86					nu hat (KM)	18.66				nu star (KM)		15.99
87					theta hat (KM)	0.149				theta star (KM)		0.174
88					80% gamma percentile (KM)	0.164				90% gamma percentile (KM)		0.261
89					95% gamma percentile (KM)	0.364				99% gamma percentile (KM)		0.613
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.527	0.566				95% Approx. Gamma UPL	0.325	0.33
95				95% KM Gamma Percentile	0.286	0.287				95% Gamma USL	0.457	0.482
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.89	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.193	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.262	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.0957				Mean in Log Scale		-3.207
106					SD in Original Scale	0.129				SD in Log Scale		1.466
107					95% UTL95% Coverage	1.868				95% BCA UTL95% Coverage		0.46
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.46				95% UPL (t)		0.595
109					90% Percentile (z)	0.265				95% Percentile (z)		0.451
110					99% Percentile (z)	1.226				95% USL		1.31

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-2.897			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			0.809
114					KM SD of Logged Data	1.027			95% KM UPL (Lognormal)			0.363
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.299			95% KM USL (Lognormal)			0.63
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.0964			Mean in Log Scale			-3.095
119					SD in Original Scale	0.128			SD in Log Scale			1.294
120					95% UTL95% Coverage	1.333			95% UPL (t)			0.485
121					90% Percentile (z)	0.238			95% Percentile (z)			0.38
122					99% Percentile (z)	0.919			95% USL			0.974
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	14			95% UTL with95% Coverage			0.46
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.737			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.512
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			0.46
132					95% USL	0.46			95% KM Chebyshev UPL			0.648
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:58:09								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Pb**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	18			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	12						
16					Number of Detects	11			Number of Non-Detects	7		
17					Number of Distinct Detects	10			Number of Distinct Non-Detects	3		
18					Minimum Detect	0.012			Minimum Non-Detect	0.003		
19					Maximum Detect	0.552			Maximum Non-Detect	1		
20					Variance Detected	0.0281			Percent Non-Detects	38.89%		
21					Mean Detected	0.16			SD Detected	0.168		
22					Mean of Detected Logged Data	-2.362			SD of Detected Logged Data	1.179		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.78			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.303			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.251			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	0.138			KM SD	0.156		
36					95% UTL95% Coverage	0.521			95% KM UPL (t)	0.417		
37					90% KM Percentile (z)	0.338			95% KM Percentile (z)	0.395		
38					99% KM Percentile (z)	0.501			95% KM USL	0.529		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	0.239			SD	0.215		
42					95% UTL95% Coverage	0.766			95% UPL (t)	0.623		
43					90% Percentile (z)	0.514			95% Percentile (z)	0.592		
44					99% Percentile (z)	0.739			95% USL	0.777		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.344			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.75			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.176			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.262			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55					k hat (MLE)	1.083			k star (bias corrected MLE)	0.848		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	0.148				Theta star (bias corrected MLE)		0.188
57					nu hat (MLE)	23.82				nu star (bias corrected)		18.65
58					MLE Mean (bias corrected)	0.16						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.174				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		5.388
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.132
68					Maximum	0.552				Median		0.0965
69					SD	0.149				CV		1.131
70					k hat (MLE)	0.855				k star (bias corrected MLE)		0.75
71					Theta hat (MLE)	0.154				Theta star (bias corrected MLE)		0.176
72					nu hat (MLE)	30.8				nu star (bias corrected)		27
73					MLE Mean (bias corrected)	0.132				MLE Sd (bias corrected)		0.153
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.98				90% Percentile		0.326
75					95% Percentile	0.439				99% Percentile		0.705
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.724	0.823				95% Approx. Gamma UPL	0.464	0.495
80					95% Gamma USL	0.747	0.854					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.138				SD (KM)		0.156
84					Variance (KM)	0.0243				SE of Mean (KM)		0.0455
85					k hat (KM)	0.782				k star (KM)		0.689
86					nu hat (KM)	28.16				nu star (KM)		24.8
87					theta hat (KM)	0.176				theta star (KM)		0.2
88					80% gamma percentile (KM)	0.227				90% gamma percentile (KM)		0.348
89					95% gamma percentile (KM)	0.472				99% gamma percentile (KM)		0.771
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	0.755	0.875				95% Approx. Gamma UPL	0.482	0.521
95					95% KM Gamma Percentile	0.434	0.462				95% Gamma USL	0.78	0.908
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.937				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.85				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.223				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.251				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.129				Mean in Log Scale		-2.679
106					SD in Original Scale	0.147				SD in Log Scale		1.258
107					95% UTL95% Coverage	1.502				95% BCA UTL95% Coverage		0.552
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.552				95% UPL (t)		0.65
109					90% Percentile (z)	0.344				95% Percentile (z)		0.544
110					99% Percentile (z)	1.281				95% USL		1.602

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-2.752			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			2.305
114					KM SD of Logged Data	1.462			95% KM UPL (Lognormal)			0.871
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.707			95% KM USL (Lognormal)			2.483
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.239			Mean in Log Scale			-2.164
119					SD in Original Scale	0.215			SD in Log Scale			1.621
120					95% UTL95% Coverage	6.125			95% UPL (t)			2.082
121					90% Percentile (z)	0.917			95% Percentile (z)			1.653
122					99% Percentile (z)	4.988			95% USL			6.652
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	18			95% UTL with95% Coverage			1
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.947			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.603
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59			95% UPL			1
132					95% USL	1			95% KM Chebyshev UPL			0.837
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-30 18:02:46								
4			From File	Till_ProUCL_export_WO_outliers.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**SO**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	17			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	15						
16					Number of Detects	14			Number of Non-Detects	3		
17					Number of Distinct Detects	14			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	0.9			Minimum Non-Detect	2		
19					Maximum Detect	15.3			Maximum Non-Detect	2		
20					Variance Detected	13.11			Percent Non-Detects	17.65%		
21					Mean Detected	3.864			SD Detected	3.621		
22					Mean of Detected Logged Data	1.063			SD of Detected Logged Data	0.77		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.486			d2max (for USL)	2.475		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.689			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.874			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.244			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.226			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	3.353			KM SD	3.354		
36					95% UTL95% Coverage	11.69			95% KM UPL (t)	9.378		
37					90% KM Percentile (z)	7.651			95% KM Percentile (z)	8.869		
38					99% KM Percentile (z)	11.16			95% KM USL	11.65		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	3.359			SD	3.453		
42					95% UTL95% Coverage	11.94			95% UPL (t)	9.561		
43					90% Percentile (z)	7.783			95% Percentile (z)	9.038		
44					99% Percentile (z)	11.39			95% USL	11.9		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.496			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.747			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.147			**Kolmogorov-Smimov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.232			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55					k hat (MLE)	1.88			k star (bias corrected MLE)	1.525		
56					Theta hat (MLE)	2.055			Theta star (bias corrected MLE)	2.534		
57					nu hat (MLE)	52.65			nu star (bias corrected)	42.7		

58					MLE Mean (bias corrected)	3.864						
59					MLE Sd (bias corrected)	3.129				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		7.901
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		3.229
68					Maximum	15.3				Median		2.6
69					SD	3.56				CV		1.103
70					k hat (MLE)	0.797				k star (bias corrected MLE)		0.696
71					Theta hat (MLE)	4.05				Theta star (bias corrected MLE)		4.641
72					nu hat (MLE)	27.1				nu star (bias corrected)		23.65
73					MLE Mean (bias corrected)	3.229				MLE Sd (bias corrected)		3.871
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.746				90% Percentile		8.116
75					95% Percentile	11.01				99% Percentile		17.93
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78						WH	HW				WH	HW
79					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	18.1	22.17			95% Approx. Gamma UPL	11.51	13.02
80					95% Gamma USL	17.98	21.99					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	3.353				SD (KM)		3.354
84					Variance (KM)	11.25				SE of Mean (KM)		0.844
85					k hat (KM)	0.999				k star (KM)		0.862
86					nu hat (KM)	33.98				nu star (KM)		29.32
87					theta hat (KM)	3.355				theta star (KM)		3.888
88					80% gamma percentile (KM)	5.455				90% gamma percentile (KM)		8.006
89					95% gamma percentile (KM)	10.59				99% gamma percentile (KM)		16.65
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93						WH	HW				WH	HW
94					95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	13.06	13.66			95% Approx. Gamma UPL	9.076	9.187
95					95% KM Gamma Percentile	8.325	8.373			95% Gamma USL	12.99	13.58
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.94				**Shapiro Wilk GOF Test**		
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.874				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
100					Lilliefors Test Statistic	0.168				**Lilliefors GOF Test**		
101					5% Lilliefors Critical Value	0.226				Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level		
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	3.365				Mean in Log Scale		0.875
106					SD in Original Scale	3.45				SD in Log Scale		0.819
107					95% UTL95% Coverage	18.38				95% BCA UTL95% Coverage		15.3
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	15.3				95% UPL (t)		10.45
109					90% Percentile (z)	6.852				95% Percentile (z)		9.228
110					99% Percentile (z)	16.13				95% USL		18.21
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	0.869				95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage		17.19
114					KM SD of Logged Data	0.795				95% KM UPL (Lognormal)		9.938

115					95% KM Percentile Lognormal (z)	8.81				95% KM USL (Lognormal)		17.04
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	3.359				Mean in Log Scale		0.875
119					SD in Original Scale	3.453				SD in Log Scale		0.81
120					95% UTL95% Coverage	17.99				95% UPL (t)		10.29
121					90% Percentile (z)	6.779				95% Percentile (z)		9.1
122					99% Percentile (z)	15.81				95% USL		17.83
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	17				95% UTL with95% Coverage		15.3
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.895				Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL		0.582
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59				95% UPL		15.3
132					95% USL	15.3				95% KM Chebyshev UPL		18.4
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:58:28								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Sr**											
12												
13	**General Statistics**											
14						Total Number of Observations	13			Number of Distinct Observations	13	
15						Minimum	16			First Quartile	26	
16						Second Largest	272			Median	45.7	
17						Maximum	344			Third Quartile	68.2	
18						Mean	95.34			SD	115.5	
19						Coefficient of Variation	1.211			Skewness	1.493	
20						Mean of logged Data	3.99			SD of logged Data	1.041	
21												
22						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
23						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331	
24												
25						**Normal GOF Test**						
26						Shapiro Wilk Test Statistic	0.673			**Shapiro Wilk GOF Test**		
27						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866			Data Not Normal at 5% Significance Level		
28						Lilliefors Test Statistic	0.362			**Lilliefors GOF Test**		
29						5% Lilliefors Critical Value	0.234			Data Not Normal at 5% Significance Level		
30						**Data Not Normal at 5% Significance Level**						
31												
32						**Background Statistics Assuming Normal Distribution**						
33						95% UTL with 95% Coverage	403.8			90% Percentile (z)	243.3	
34						95% UPL (t)	308.9			95% Percentile (z)	285.3	
35						95% USL	364.5			99% Percentile (z)	364	
36												
37						**Gamma GOF Test**						
38						A-D Test Statistic	1.298			**Anderson-Darling Gamma GOF Test**		
39						5% A-D Critical Value	0.757			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
40						K-S Test Statistic	0.293			**Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test**		
41						5% K-S Critical Value	0.243			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level		
42						**Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level**						
43												
44						**Gamma Statistics**						
45						k hat (MLE)	1.016			k star (bias corrected MLE)	0.832	
46						Theta hat (MLE)	93.88			Theta star (bias corrected MLE)	114.5	
47						nu hat (MLE)	26.4			nu star (bias corrected)	21.64	
48						MLE Mean (bias corrected)	95.34			MLE Sd (bias corrected)	104.5	
49												
50						**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**						
51						95% Wilson Hilferty (WH) Approx. Gamma UPL	328.7			90% Percentile	229.6	
52						95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	335.3			95% Percentile	304.9	
53						95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	548			99% Percentile	482.1	
54						95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	592.9					
55						95% WH USL	448			95% HW USL	472.7	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56												
57	**Lognormal GOF Test**											
58					Shapiro Wilk Test Statistic	0.856	**Shapiro Wilk Lognormal GOF Test**					
59					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.866	Data Not Lognormal at 5% Significance Level					
60					Lilliefors Test Statistic	0.23	**Lilliefors Lognormal GOF Test**					
61					5% Lilliefors Critical Value	0.234	Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
62	**Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**											
63												
64	**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**											
65					95% UTL with 95% Coverage	871.4				90% Percentile (z)		205.2
66					95% UPL (t)	370.6				95% Percentile (z)		299.5
67					95% USL	611.4				99% Percentile (z)		608.7
68												
69	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
70	**Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level**											
71												
72	**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**											
73					Order of Statistic, r	13				95% UTL with 95% Coverage		344
74					Approx, f used to compute achieved CC	0.684	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL					0.487
75							Approximate Sample Size needed to achieve specified CC					59
76			95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage			344				95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage		344
77					95% UPL	344				90% Percentile		270.8
78					90% Chebyshev UPL	454.9				95% Percentile		300.8
79					95% Chebyshev UPL	617.7				99% Percentile		335.4
80					95% USL	344						
81												
82	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
83	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
84	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
85	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
86	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
87												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:58:46								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Th**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	18			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	6						
16						Number of Detects	6			Number of Non-Detects	12		
17						Number of Distinct Detects	4			Number of Distinct Non-Detects	3		
18						Minimum Detect	0.01			Minimum Non-Detect	0.01		
19						Maximum Detect	0.06			Maximum Non-Detect	3		
20						Variance Detected	2.9667E-4			Percent Non-Detects	66.67%		
21						Mean Detected	0.0283			SD Detected	0.0172		
22						Mean of Detected Logged Data	-3.709			SD of Detected Logged Data	0.595		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.866			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.295			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.325			Detected Data appear Normal at 5% Significance Level			
32						**Detected Data appear Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	0.0222			KM SD	0.0155		
36						95% UTL95% Coverage	0.0602			95% KM UPL (t)	0.0499		
37						90% KM Percentile (z)	0.0421			95% KM Percentile (z)	0.0477		
38						99% KM Percentile (z)	0.0582			95% KM USL	0.061		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	0.449			SD	0.671		
42						95% UTL95% Coverage	2.096			95% UPL (t)	1.649		
43						90% Percentile (z)	1.31			95% Percentile (z)	1.554		
44						99% Percentile (z)	2.011			95% USL	2.131		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.314			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.701			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.221			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.334			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	3.593			k star (bias corrected MLE)	1.908		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	0.00789				Theta star (bias corrected MLE)		0.0149
57					nu hat (MLE)	43.11				nu star (bias corrected)		22.89
58					MLE Mean (bias corrected)	0.0283						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.0205				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		9.186
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.0211
68					Maximum	0.06				Median		0.017
69					SD	0.0143				CV		0.675
70					k hat (MLE)	2.869				k star (bias corrected MLE)		2.428
71					Theta hat (MLE)	0.00736				Theta star (bias corrected MLE)		0.0087
72					nu hat (MLE)	103.3				nu star (bias corrected)		87.42
73					MLE Mean (bias corrected)	0.0211				MLE Sd (bias corrected)		0.0136
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	10.85				90% Percentile		0.0393
75					95% Percentile	0.0472				99% Percentile		0.0645
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				0.0653	0.0675	95% Approx. Gamma UPL				0.0487	0.0493
80	95% Gamma USL				0.0667	0.0691						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.0222				SD (KM)		0.0155
84					Variance (KM)	2.3951E-4				SE of Mean (KM)		0.00565
85					k hat (KM)	2.062				k star (KM)		1.755
86					nu hat (KM)	74.23				nu star (KM)		63.19
87					theta hat (KM)	0.0108				theta star (KM)		0.0127
88					80% gamma percentile (KM)	0.0338				90% gamma percentile (KM)		0.0446
89					95% gamma percentile (KM)	0.055				99% gamma percentile (KM)		0.0782
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94	95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage				0.069	0.0713	95% Approx. Gamma UPL				0.0514	0.0519
95	95% KM Gamma Percentile				0.048	0.0483	95% Gamma USL				0.0705	0.0729
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.957	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.788	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.2	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.325	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.0195				Mean in Log Scale		-4.223
106					SD in Original Scale	0.015				SD in Log Scale		0.803
107					95% UTL95% Coverage	0.105				95% BCA UTL95% Coverage		0.06
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	0.06				95% UPL (t)		0.0616
109					90% Percentile (z)	0.041				95% Percentile (z)		0.055
110					99% Percentile (z)	0.095				95% USL		0.11

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-4.008			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			0.0816
114					KM SD of Logged Data	0.612			95% KM UPL (Lognormal)			0.0543
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	0.0498			95% KM USL (Lognormal)			0.0842
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.449			Mean in Log Scale			-2.519
119					SD in Original Scale	0.671			SD in Log Scale			2.12
120					95% UTL95% Coverage	14.61			95% UPL (t)			3.562
121					90% Percentile (z)	1.219			95% Percentile (z)			2.633
122					99% Percentile (z)	11.17			95% USL			16.27
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	18			95% UTL with95% Coverage			3
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.947			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.603
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			3
132					95% USL	3			95% KM Chebyshev UPL			0.0915
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:59:13								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Ti**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	13			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	7						
16						Number of Detects	5			Number of Non-Detects	8		
17						Number of Distinct Detects	5			Number of Distinct Non-Detects	2		
18						Minimum Detect	0.8			Minimum Non-Detect	0.4		
19						Maximum Detect	25.8			Maximum Non-Detect	2		
20						Variance Detected	110.1			Percent Non-Detects	61.54%		
21						Mean Detected	7.32			SD Detected	10.49		
22						Mean of Detected Logged Data	1.205			SD of Detected Logged Data	1.403		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.671			d2max (for USL)	2.331		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.702			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.762			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.387			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.343			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	3.081			KM SD	6.717		
36						95% UTL95% Coverage	21.02			95% KM UPL (t)	15.5		
37						90% KM Percentile (z)	11.69			95% KM Percentile (z)	14.13		
38						99% KM Percentile (z)	18.71			95% KM USL	18.73		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	3.062			SD	7.004		
42						95% UTL95% Coverage	21.77			95% UPL (t)	16.02		
43						90% Percentile (z)	12.04			95% Percentile (z)	14.58		
44						99% Percentile (z)	19.36			95% USL	19.38		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.416			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.698			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.267			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.367			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	0.76			k star (bias corrected MLE)	0.437		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	9.629				Theta star (bias corrected MLE)		16.73
57					nu hat (MLE)	7.602				nu star (bias corrected)		4.374
58					MLE Mean (bias corrected)	7.32						
59					MLE Sd (bias corrected)	11.07				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		3.523
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		2.822
68					Maximum	25.8				Median		0.01
69					SD	7.099				CV		2.516
70					k hat (MLE)	0.214				k star (bias corrected MLE)		0.216
71					Theta hat (MLE)	13.2				Theta star (bias corrected MLE)		13.08
72					nu hat (MLE)	5.556				nu star (bias corrected)		5.608
73					MLE Mean (bias corrected)	2.822				MLE Sd (bias corrected)		6.076
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.178				90% Percentile		8.528
75					95% Percentile	14.25				99% Percentile		29.81
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	28.58	35.55				95% Approx. Gamma UPL	13	13.56
80					95% Gamma USL	21.13	24.51					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	3.081				SD (KM)		6.717
84					Variance (KM)	45.12				SE of Mean (KM)		2.083
85					k hat (KM)	0.21				k star (KM)		0.213
86					nu hat (KM)	5.47				nu star (KM)		5.541
87					theta hat (KM)	14.64				theta star (KM)		14.46
88					80% gamma percentile (KM)	4.19				90% gamma percentile (KM)		9.314
89					95% gamma percentile (KM)	15.61				99% gamma percentile (KM)		32.76
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	21.08	21.86				95% Approx. Gamma UPL	11.37	10.93
95					95% KM Gamma Percentile	9.534	9.006			95% Gamma USL	16.57	16.64
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.924			**Shapiro Wilk GOF Test**			
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.762			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
100					Lilliefors Test Statistic	0.205			**Lilliefors GOF Test**			
101					5% Lilliefors Critical Value	0.343			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	2.878				Mean in Log Scale		-1.335
106					SD in Original Scale	7.076				SD in Log Scale		2.474
107					95% UTL95% Coverage	194.8				95% BCA UTL95% Coverage		25.8
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	25.8				95% UPL (t)		25.53
109					90% Percentile (z)	6.264				95% Percentile (z)		15.39
110					99% Percentile (z)	83.04				95% USL		83.9

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-0.0696			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			28.65
114					KM SD of Logged Data	1.282			95% KM UPL (Lognormal)			9.994
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	7.686			95% KM USL (Lognormal)			18.52
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	3.062			Mean in Log Scale			-0.28
119					SD in Original Scale	7.004			SD in Log Scale			1.572
120					95% UTL95% Coverage	50.36			95% UPL (t)			13.85
121					90% Percentile (z)	5.669			95% Percentile (z)			10.04
122					99% Percentile (z)	29.3			95% USL			29.49
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	13			95% UTL with95% Coverage			25.8
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.684			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.487
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			25.8
132					95% USL	25.8			95% KM Chebyshev UPL			33.46
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 13:59:39								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**U**											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	18			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	12						
16						Number of Detects	10			Number of Non-Detects	8		
17						Number of Distinct Detects	9			Number of Distinct Non-Detects	3		
18						Minimum Detect	0.032			Minimum Non-Detect	0.003		
19						Maximum Detect	1.48			Maximum Non-Detect	1		
20						Variance Detected	0.184			Percent Non-Detects	44.44%		
21						Mean Detected	0.286			SD Detected	0.429		
22						Mean of Detected Logged Data	-1.851			SD of Detected Logged Data	1.071		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.556			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.387			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.262			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	0.194			KM SD	0.326		
36						95% UTL95% Coverage	0.994			95% KM UPL (t)	0.777		
37						90% KM Percentile (z)	0.612			95% KM Percentile (z)	0.731		
38						99% KM Percentile (z)	0.953			95% KM USL	1.011		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	0.301			SD	0.351		
42						95% UTL95% Coverage	1.162			95% UPL (t)	0.928		
43						90% Percentile (z)	0.751			95% Percentile (z)	0.878		
44						99% Percentile (z)	1.118			95% USL	1.18		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.767			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.749			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.248			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.274			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data follow Appr. Gamma Distribution at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	0.968			k star (bias corrected MLE)	0.744		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	0.295				Theta star (bias corrected MLE)		0.384
57					nu hat (MLE)	19.35				nu star (bias corrected)		14.88
58					MLE Mean (bias corrected)	0.286						
59					MLE Sd (bias corrected)	0.331				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		4.955
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		0.195
68					Maximum	1.48				Median		0.0745
69					SD	0.341				CV		1.745
70					k hat (MLE)	0.614				k star (bias corrected MLE)		0.548
71					Theta hat (MLE)	0.318				Theta star (bias corrected MLE)		0.356
72					nu hat (MLE)	22.09				nu star (bias corrected)		19.74
73					MLE Mean (bias corrected)	0.195				MLE Sd (bias corrected)		0.264
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.076				90% Percentile		0.518
75					95% Percentile	0.726				99% Percentile		1.232
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	1.206	1.355				95% Approx. Gamma UPL	0.736	0.769
80					95% Gamma USL	1.248	1.411					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	0.194				SD (KM)		0.326
84					Variance (KM)	0.106				SE of Mean (KM)		0.0824
85					k hat (KM)	0.356				k star (KM)		0.334
86					nu hat (KM)	12.81				nu star (KM)		12.01
87					theta hat (KM)	0.546				theta star (KM)		0.583
88					80% gamma percentile (KM)	0.305				90% gamma percentile (KM)		0.565
89					95% gamma percentile (KM)	0.859				99% gamma percentile (KM)		1.613
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	1.156	1.342				95% Approx. Gamma UPL	0.712	0.764
95					95% KM Gamma Percentile	0.634	0.67			95% Gamma USL	1.196	1.397
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.928	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.189	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.262	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	0.194				Mean in Log Scale		-2.361
106					SD in Original Scale	0.334				SD in Log Scale		1.181
107					95% UTL95% Coverage	1.711				95% BCA UTL95% Coverage		1.48
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	1.48				95% UPL (t)		0.779
109					90% Percentile (z)	0.429				95% Percentile (z)		0.659
110					99% Percentile (z)	1.473				95% USL		1.817

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-2.683			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			4.591
114					KM SD of Logged Data	1.715			95% KM UPL (Lognormal)			1.466
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	1.148			95% KM USL (Lognormal)			5.011
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	0.301			Mean in Log Scale			-2.11
119					SD in Original Scale	0.351			SD in Log Scale			1.885
120					95% UTL95% Coverage	12.35			95% UPL (t)			3.522
121					90% Percentile (z)	1.358			95% Percentile (z)			2.693
122					99% Percentile (z)	9.73			95% USL			13.6
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	18			95% UTL with95% Coverage			1.48
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.947			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.603
131				Approximate Sample Size needed to achieve specified CC		59			95% UPL			1.48
132					95% USL	1.48			95% KM Chebyshev UPL			1.654
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 14:00:02								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	V											
12												
13						**General Statistics**							
14						Total Number of Observations	18			Number of Missing Observations	0		
15						Number of Distinct Observations	12						
16						Number of Detects	10			Number of Non-Detects	8		
17						Number of Distinct Detects	9			Number of Distinct Non-Detects	3		
18						Minimum Detect	0.09			Minimum Non-Detect	0.07		
19						Maximum Detect	22.6			Maximum Non-Detect	5		
20						Variance Detected	57.45			Percent Non-Detects	44.44%		
21						Mean Detected	4.67			SD Detected	7.58		
22						Mean of Detected Logged Data	0.322			SD of Detected Logged Data	1.762		
23													
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25						Tolerance Factor K (For UTL)	2.453			d2max (for USL)	2.504		
26													
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28						Shapiro Wilk Test Statistic	0.648			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29						5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30						Lilliefors Test Statistic	0.367			**Lilliefors GOF Test**			
31						5% Lilliefors Critical Value	0.262			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33													
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35						KM Mean	2.8			KM SD	5.782		
36						95% UTL95% Coverage	16.98			95% KM UPL (t)	13.13		
37						90% KM Percentile (z)	10.21			95% KM Percentile (z)	12.31		
38						99% KM Percentile (z)	16.25			95% KM USL	17.28		
39													
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41						Mean	3.17			SD	5.838		
42						95% UTL95% Coverage	17.49			95% UPL (t)	13.6		
43						90% Percentile (z)	10.65			95% Percentile (z)	12.77		
44						99% Percentile (z)	16.75			95% USL	17.79		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46													
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48						A-D Test Statistic	0.613			**Anderson-Darling GOF Test**			
49						5% A-D Critical Value	0.776			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50						K-S Test Statistic	0.292			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51						5% K-S Critical Value	0.28			Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data follow Appr. Gamma Distribution at 5% Significance Level**							
53													
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55						k hat (MLE)	0.518			k star (bias corrected MLE)	0.429		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	9.015				Theta star (bias corrected MLE)		10.88
57					nu hat (MLE)	10.36				nu star (bias corrected)		8.586
58					MLE Mean (bias corrected)	4.67						
59					MLE Sd (bias corrected)	7.128				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		3.481
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		2.772
68					Maximum	22.6				Median		0.455
69					SD	5.974				CV		2.155
70					k hat (MLE)	0.273				k star (bias corrected MLE)		0.264
71					Theta hat (MLE)	10.17				Theta star (bias corrected MLE)		10.49
72					nu hat (MLE)	9.817				nu star (bias corrected)		9.514
73					MLE Mean (bias corrected)	2.772				MLE Sd (bias corrected)		5.393
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	2.516				90% Percentile		8.285
75					95% Percentile	13.2				99% Percentile		26.17
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	22.46	27.52				95% Approx. Gamma UPL	12.1	13.04
80					95% Gamma USL	23.43	28.98					
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	2.8				SD (KM)		5.782
84					Variance (KM)	33.43				SE of Mean (KM)		1.444
85					k hat (KM)	0.234				k star (KM)		0.232
86					nu hat (KM)	8.441				nu star (KM)		8.368
87					theta hat (KM)	11.94				theta star (KM)		12.05
88					80% gamma percentile (KM)	3.955				90% gamma percentile (KM)		8.44
89					95% gamma percentile (KM)	13.84				99% gamma percentile (KM)		28.38
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	18.91	20.98				95% Approx. Gamma UPL	10.79	10.92
95					95% KM Gamma Percentile	9.422	9.361			95% Gamma USL	19.67	21.96
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.938			**Shapiro Wilk GOF Test**			
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
100					Lilliefors Test Statistic	0.197			**Lilliefors GOF Test**			
101					5% Lilliefors Critical Value	0.262			Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level			
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	2.725				Mean in Log Scale		-0.877
106					SD in Original Scale	5.961				SD in Log Scale		2.143
107					95% UTL95% Coverage	79.82				95% BCA UTL95% Coverage		22.6
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	22.6				95% UPL (t)		19.17
109					90% Percentile (z)	6.484				95% Percentile (z)		14.12
110					99% Percentile (z)	60.85				95% USL		89.05

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	-0.644			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			50.18
114					KM SD of Logged Data	1.859			95% KM UPL (Lognormal)			14.56
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	11.17			95% KM USL (Lognormal)			55.17
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	3.17			Mean in Log Scale			-0.253
119					SD in Original Scale	5.838			SD in Log Scale			1.982
120					95% UTL95% Coverage	100.4			95% UPL (t)			26.83
121					90% Percentile (z)	9.846			95% Percentile (z)			20.23
122					99% Percentile (z)	78.12			95% USL			111.1
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	18			95% UTL with95% Coverage			22.6
130					Approx, f used to compute achieved CC	0.947			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.603
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			22.6
132					95% USL	22.6			95% KM Chebyshev UPL			28.69
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

1				**Background Statistics for Data Sets with Non-Detects**								
2			**User Selected Options**									
3			Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-24 14:00:20								
4			From File	Till_ProUCL_export.xls								
5			Full Precision	OFF								
6			Confidence Coefficient	95%								
7			Coverage	95%								
8			Different or Future K Observations	1								
9			Number of Bootstrap Operations	2000								
10												
11	**Zn**											
12												
13						**General Statistics**							
14					Total Number of Observations	19			Number of Missing Observations	0		
15					Number of Distinct Observations	17						
16					Number of Detects	18			Number of Non-Detects	1		
17					Number of Distinct Detects	16			Number of Distinct Non-Detects	1		
18					Minimum Detect	1.1			Minimum Non-Detect	3		
19					Maximum Detect	60.6			Maximum Non-Detect	3		
20					Variance Detected	196.9			Percent Non-Detects	5.263%		
21					Mean Detected	13.84			SD Detected	14.03		
22					Mean of Detected Logged Data	2.214			SD of Detected Logged Data	0.981		
23												
24						**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**							
25					Tolerance Factor K (For UTL)	2.423			d2max (for USL)	2.531		
26												
27						**Normal GOF Test on Detects Only**							
28					Shapiro Wilk Test Statistic	0.749			**Shapiro Wilk GOF Test**			
29					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.897			Data Not Normal at 5% Significance Level			
30					Lilliefors Test Statistic	0.246			**Lilliefors GOF Test**			
31					5% Lilliefors Critical Value	0.202			Data Not Normal at 5% Significance Level			
32						**Data Not Normal at 5% Significance Level**							
33												
34						**Kaplan Meier (KM) Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
35					KM Mean	13.22			KM SD	13.53		
36					95% UTL95% Coverage	46.01			95% KM UPL (t)	37.3		
37					90% KM Percentile (z)	30.56			95% KM Percentile (z)	35.48		
38					99% KM Percentile (z)	44.7			95% KM USL	47.48		
39												
40						**DL/2 Substitution Background Statistics Assuming Normal Distribution**							
41					Mean	13.19			SD	13.93		
42					95% UTL95% Coverage	46.94			95% UPL (t)	37.97		
43					90% Percentile (z)	31.04			95% Percentile (z)	36.1		
44					99% Percentile (z)	45.59			95% USL	48.45		
45						**DL/2 is not a recommended method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons**							
46												
47						**Gamma GOF Tests on Detected Observations Only**							
48					A-D Test Statistic	0.225			**Anderson-Darling GOF Test**			
49					5% A-D Critical Value	0.759			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
50					K-S Test Statistic	0.135			**Kolmogorov-Smirnov GOF**			
51					5% K-S Critical Value	0.208			Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level			
52						**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**							
53												
54						**Gamma Statistics on Detected Data Only**							
55					k hat (MLE)	1.353			k star (bias corrected MLE)	1.164		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56					Theta hat (MLE)	10.23				Theta star (bias corrected MLE)		11.89
57					nu hat (MLE)	48.7				nu star (bias corrected)		41.92
58					MLE Mean (bias corrected)	13.84						
59					MLE Sd (bias corrected)	12.82				95% Percentile of Chisquare (2kstar)		6.614
60												
61	**Gamma ROS Statistics using Imputed Non-Detects**											
62	GROS may not be used when data set has > 50% NDs with many tied observations at multiple DLs											
63	GROS may not be used when kstar of detects is small such as <1.0, especially when the sample size is small (e.g., <15-20)											
64	For such situations, GROS method may yield incorrect values of UCLs and BTVs											
65	This is especially true when the sample size is small.											
66	For gamma distributed detected data, BTVs and UCLs may be computed using gamma distribution on KM estimates											
67					Minimum	0.01				Mean		13.11
68					Maximum	60.6				Median		10.5
69					SD	14				CV		1.068
70					k hat (MLE)	0.823				k star (bias corrected MLE)		0.729
71					Theta hat (MLE)	15.92				Theta star (bias corrected MLE)		18
72					nu hat (MLE)	31.29				nu star (bias corrected)		27.68
73					MLE Mean (bias corrected)	13.11				MLE Sd (bias corrected)		15.36
74					95% Percentile of Chisquare (2kstar)	4.889				90% Percentile		32.6
75					95% Percentile	43.99				99% Percentile		71.08
76	**The following statistics are computed using Gamma ROS Statistics on Imputed Data**											
77	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
78					WH	HW					WH	HW
79				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	67.68	82.09			95% Approx. Gamma UPL		44.68	50.43
80				95% Gamma USL	72.19	88.61						
81												
82	**Estimates of Gamma Parameters using KM Estimates**											
83					Mean (KM)	13.22				SD (KM)		13.53
84					Variance (KM)	183.2				SE of Mean (KM)		3.195
85					k hat (KM)	0.954				k star (KM)		0.838
86					nu hat (KM)	36.24				nu star (KM)		31.85
87					theta hat (KM)	13.86				theta star (KM)		15.77
88					80% gamma percentile (KM)	21.54				90% gamma percentile (KM)		31.78
89					95% gamma percentile (KM)	42.16				99% gamma percentile (KM)		66.6
90												
91	**The following statistics are computed using gamma distribution and KM estimates**											
92	**Upper Limits using Wilson Hilferty (WH) and Hawkins Wixley (HW) Methods**											
93					WH	HW					WH	HW
94				95% Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	56.35	60.94			95% Approx. Gamma UPL		38.81	40.22
95				95% KM Gamma Percentile	35.68	36.67			95% Gamma USL		59.74	65.09
96												
97	**Lognormal GOF Test on Detected Observations Only**											
98					Shapiro Wilk Test Statistic	0.982	**Shapiro Wilk GOF Test**					
99					5% Shapiro Wilk Critical Value	0.897	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
100					Lilliefors Test Statistic	0.135	**Lilliefors GOF Test**					
101					5% Lilliefors Critical Value	0.202	Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level					
102	**Detected Data appear Lognormal at 5% Significance Level**											
103												
104	**Background Lognormal ROS Statistics Assuming Lognormal Distribution Using Imputed Non-Detects**											
105					Mean in Original Scale	13.22				Mean in Log Scale		2.138
106					SD in Original Scale	13.9				SD in Log Scale		1.01
107					95% UTL95% Coverage	97.97				95% BCA UTL95% Coverage		60.6
108					95% Bootstrap (%) UTL95% Coverage	60.6				95% UPL (t)		51.14
109					90% Percentile (z)	30.94				95% Percentile (z)		44.65
110					99% Percentile (z)	88.86				95% USL		109.3

111												
112	**Statistics using KM estimates on Logged Data and Assuming Lognormal Distribution**											
113					KM Mean of Logged Data	2.132			95% KM UTL (Lognormal)95% Coverage			94.17
114					KM SD of Logged Data	0.996			95% KM UPL (Lognormal)			49.59
115					95% KM Percentile Lognormal (z)	43.38			95% KM USL (Lognormal)			104.9
116												
117	**Background DL/2 Statistics Assuming Lognormal Distribution**											
118					Mean in Original Scale	13.19			Mean in Log Scale			2.119
119					SD in Original Scale	13.93			SD in Log Scale			1.04
120					95% UTL95% Coverage	103.4			95% UPL (t)			52.93
121					90% Percentile (z)	31.55			95% Percentile (z)			46.04
122					99% Percentile (z)	93.5			95% USL			115.7
123	**DL/2 is not a Recommended Method. DL/2 provided for comparisons and historical reasons.**											
124												
125	**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**											
126	**Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level**											
127												
128	**Nonparametric Upper Limits for BTVs(no distinction made between detects and nondetects)**											
129					Order of Statistic, r	19			95% UTL with95% Coverage			60.6
130					Approx, f used to compute achieved CC	1			Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL			0.623
131					Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59			95% UPL			60.6
132					95% USL	60.6			95% KM Chebyshev UPL			73.75
133												
134	Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.											
135	Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers											
136	and consists of observations collected from clean unimpacted locations.											
137	The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data											
138	represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.											
139												

Gehan Sample 1 vs Sample 2 Comparison Hypothesis Test for Data Sets with Non-Detects

User Selected Options	
Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-31 15:46:16
From File	Export_ProUCL_Till_et_Roc_TDF_8_param.xls
Full Precision	OFF
Confidence Coefficient	95%
Selected Null Hypothesis	Sample 1 Mean/Median = Sample 2 Mean/Median (Two Sided Alternative)
Alternative Hypothesis	Sample 1 Mean/Median <> Sample 2 Mean/Median

Sample 1 Data: Al(roc)

Sample 2 Data: Al(till)

Raw Statistics

	Sample 1	Sample 2
Number of Valid Data	20	18
Number of Non-Detects	2	1
Number of Detect Data	18	17
Minimum Non-Detect	1	1
Maximum Non-Detect	30	1
Percent Non-detects	10.00%	5.56%
Minimum Detect	2	9
Maximum Detect	842	690
Mean of Detects	129.2	146.6
Median of Detects	35	108
SD of Detects	245.5	171.4
KM Mean	116.9	138.5
KM SD	229.3	165

Sample 1 vs Sample 2 Gehan Test

H0: Mean of Sample 1 = Mean of background

Gehan z Test Value	-1.647
Lower Critical z (0.025)	-1.96
Upper Critical z (0.975)	1.96
P-Value	0.0096

Conclusion with Alpha = 0.05

Do Not Reject H0, Conclude Sample 1 = Sample 2

P-Value >= alpha (0.05)

Gehan Sample 1 vs Sample 2 Comparison Hypothesis Test for Data Sets with Non-Detects

User Selected Options	
Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-31 15:47:34
From File	Export_ProUCL_Till_et_Roc_TDF_8_param.xls
Full Precision	OFF
Confidence Coefficient	95%
Selected Null Hypothesis	Sample 1 Mean/Median = Sample 2 Mean/Median (Two Sided Alternative)
Alternative Hypothesis	Sample 1 Mean/Median <> Sample 2 Mean/Median

Sample 1 Data: Ba(roc)

Sample 2 Data: Ba(till)

Raw Statistics

	Sample 1	Sample 2
Number of Valid Data	19	17
Number of Non-Detects	0	1
Number of Detect Data	19	16
Minimum Non-Detect	N/A	5
Maximum Non-Detect	N/A	5
Percent Non-detects	0.00%	5.88%
Minimum Detect	7.37	8.19
Maximum Detect	71.9	63.4
Mean of Detects	33.53	29.46
Median of Detects	25	23.5
SD of Detects	20.88	19.14
KM Mean	33.53	28.02
KM SD	20.88	18.88

Sample 1 vs Sample 2 Gehan Test

H0: Mean of Sample 1 = Mean of background

Gehan z Test Value	0.903
Lower Critical z (0.025)	-1.96
Upper Critical z (0.975)	1.96
P-Value	0.366

Conclusion with Alpha = 0.05

Do Not Reject H0, Conclude Sample 1 = Sample 2

P-Value >= alpha (0.05)

Gehan Sample 1 vs Sample 2 Comparison Hypothesis Test for Data Sets with Non-Detects

User Selected Options	
Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-31 15:48:33
From File	Export_ProUCL_Till_et_Roc_TDF_8_param.xls
Full Precision	OFF
Confidence Coefficient	95%
Selected Null Hypothesis	Sample 1 Mean/Median = Sample 2 Mean/Median (Two Sided Alternative)
Alternative Hypothesis	Sample 1 Mean/Median <> Sample 2 Mean/Median

Sample 1 Data: Cu(roc)

Sample 2 Data: Cu(till)

Raw Statistics

	Sample 1	Sample 2
Number of Valid Data	21	18
Number of Non-Detects	6	3
Number of Detect Data	15	15
Minimum Non-Detect	0.1	0.1
Maximum Non-Detect	2	2
Percent Non-detects	28.57%	16.67%
Minimum Detect	0.9	0.7
Maximum Detect	8	8
Mean of Detects	3.7	2.993
Median of Detects	4	1.9
SD of Detects	2.287	2.466
KM Mean	2.794	2.622
KM SD	2.366	2.342

Sample 1 vs Sample 2 Gehan Test

H0: Mean of Sample 1 = Mean of background

Gehan z Test Value	0.264
Lower Critical z (0.025)	-1.96
Upper Critical z (0.975)	1.96
P-Value	0.792

Conclusion with Alpha = 0.05

Do Not Reject H0, Conclude Sample 1 = Sample 2

P-Value >= alpha (0.05)

Gehan Sample 1 vs Sample 2 Comparison Hypothesis Test for Data Sets with Non-Detects

User Selected Options	
Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-31 15:49:18
From File	Export_ProUCL_Till_et_Roc_TDF_8_param.xls
Full Precision	OFF
Confidence Coefficient	95%
Selected Null Hypothesis	Sample 1 Mean/Median = Sample 2 Mean/Median (Two Sided Alternative)
Alternative Hypothesis	Sample 1 Mean/Median <> Sample 2 Mean/Median

Sample 1 Data: Fe(roc)

Sample 2 Data: Fe(till)

Raw Statistics

	Sample 1	Sample 2
Number of Valid Data	20	18
Number of Non-Detects	6	3
Number of Detect Data	14	15
Minimum Non-Detect	20	1
Maximum Non-Detect	300	300
Percent Non-detects	30.00%	16.67%
Minimum Detect	7	6
Maximum Detect	13400	10500
Mean of Detects	2131	1816
Median of Detects	352	71
SD of Detects	3888	3108
KM Mean	1496	1516
KM SD	3281	2822

Sample 1 vs Sample 2 Gehan Test

H0: Mean of Sample 1 = Mean of background

Gehan z Test Value	-0.477
Lower Critical z (0.025)	-1.96
Upper Critical z (0.975)	1.96
P-Value	0.633

Conclusion with Alpha = 0.05

Do Not Reject H0, Conclude Sample 1 = Sample 2

P-Value >= alpha (0.05)

Gehan Sample 1 vs Sample 2 Comparison Hypothesis Test for Data Sets with Non-Detects

User Selected Options	
Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-31 15:50:07
From File	Export_ProUCL_Till_et_Roc_TDF_8_param.xls
Full Precision	OFF
Confidence Coefficient	95%
Selected Null Hypothesis	Sample 1 Mean/Median = Sample 2 Mean/Median (Two Sided Alternative)
Alternative Hypothesis	Sample 1 Mean/Median <> Sample 2 Mean/Median

Sample 1 Data: Mn(roc)

Sample 2 Data: Mn(till)

Raw Statistics

	Sample 1	Sample 2
Number of Valid Data	20	18
Number of Non-Detects	2	0
Number of Detect Data	18	18
Minimum Non-Detect	1	N/A
Maximum Non-Detect	5	N/A
Percent Non-detects	10.00%	0.00%
Minimum Detect	0.38	1.86
Maximum Detect	769	529
Mean of Detects	144.7	136.8
Median of Detects	27	62.75
SD of Detects	213	163.3
KM Mean	130.3	136.8
KM SD	201.1	163.3

Sample 1 vs Sample 2 Gehan Test

H0: Mean of Sample 1 = Mean of background

Gehan z Test Value	-0.746
Lower Critical z (0.025)	-1.96
Upper Critical z (0.975)	1.96
P-Value	0.455

Conclusion with Alpha = 0.05

Do Not Reject H0, Conclude Sample 1 = Sample 2

P-Value >= alpha (0.05)

Gehan Sample 1 vs Sample 2 Comparison Hypothesis Test for Data Sets with Non-Detects

User Selected Options	
Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-31 15:53:50
From File	Export_ProUCL_Till_et_Roc_TDF_8_param.xls
Full Precision	OFF
Confidence Coefficient	95%
Selected Null Hypothesis	Sample 1 Mean/Median = Sample 2 Mean/Median (Two Sided Alternative)
Alternative Hypothesis	Sample 1 Mean/Median <> Sample 2 Mean/Median

Sample 1 Data: NO3(roc)

Sample 2 Data: NO3(till)

Raw Statistics

	Sample 1	Sample 2
Number of Valid Data	14	13
Number of Non-Detects	6	7
Number of Detect Data	8	6
Minimum Non-Detect	0.02	0.02
Maximum Non-Detect	0.02	0.02
Percent Non-detects	42.86%	53.85%
Minimum Detect	0.03	0.08
Maximum Detect	170	50
Mean of Detects	30.25	20.56
Median of Detects	0.935	11.13
SD of Detects	58.65	23.95
KM Mean	17.29	9.502
KM SD	44.09	18.04

Sample 1 vs Sample 2 Gehan Test

H0: Mean of Sample 1 = Mean of background

Gehan z Test Value	0.154
Lower Critical z (0.025)	-1.96
Upper Critical z (0.975)	1.96
P-Value	0.877

Conclusion with Alpha = 0.05

Do Not Reject H0, Conclude Sample 1 = Sample 2

P-Value >= alpha (0.05)

Gehan Sample 1 vs Sample 2 Comparison Hypothesis Test for Data Sets with Non-Detects

User Selected Options	
Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-31 15:50:43
From File	Export_ProUCL_Till_et_Roc_TDF_8_param.xls
Full Precision	OFF
Confidence Coefficient	95%
Selected Null Hypothesis	Sample 1 Mean/Median = Sample 2 Mean/Median (Two Sided Alternative)
Alternative Hypothesis	Sample 1 Mean/Median <> Sample 2 Mean/Median

Sample 1 Data: Sr(roc)

Sample 2 Data: Sr(till)

Raw Statistics

	Sample 1	Sample 2
Number of Valid Data	14	13
Number of Non-Detects	0	0
Number of Detect Data	14	13
Minimum Non-Detect	N/A	N/A
Maximum Non-Detect	N/A	N/A
Percent Non-detects	0.00%	0.00%
Minimum Detect	32.8	16
Maximum Detect	4220	344
Mean of Detects	521.2	95.34
Median of Detects	104	45.7
SD of Detects	1130	115.5
KM Mean	521.2	95.34
KM SD	1130	115.5

Sample 1 vs Sample 2 Gehan Test

H0: Mean of Sample 1 = Mean of background

Gehan z Test Value	2.038
Lower Critical z (0.025)	-1.96
Upper Critical z (0.975)	1.96
P-Value	0.0415

Conclusion with Alpha = 0.05

Reject H0, Conclude Sample 1 <> Sample 2

P-Value < alpha (0.05)

Gehan Sample 1 vs Sample 2 Comparison Hypothesis Test for Data Sets with Non-Detects

User Selected Options	
Date/Time of Computation	ProUCL 5.12019-01-31 15:53:16
From File	Export_ProUCL_Till_et_Roc_TDF_8_param.xls
Full Precision	OFF
Confidence Coefficient	95%
Selected Null Hypothesis	Sample 1 Mean/Median = Sample 2 Mean/Median (Two Sided Alternative)
Alternative Hypothesis	Sample 1 Mean/Median <> Sample 2 Mean/Median

Sample 1 Data: Zn(roc)

Sample 2 Data: Zn(till)

Raw Statistics

	Sample 1	Sample 2
Number of Valid Data	21	19
Number of Non-Detects	4	1
Number of Detect Data	17	18
Minimum Non-Detect	0.3	3
Maximum Non-Detect	3	3
Percent Non-detects	19.05%	5.26%
Minimum Detect	0.8	1.1
Maximum Detect	60.6	60.6
Mean of Detects	11.34	13.84
Median of Detects	7.3	10.75
SD of Detects	14.05	14.03
KM Mean	9.367	13.22
KM SD	12.92	13.53

Sample 1 vs Sample 2 Gehan Test

H0: Mean of Sample 1 = Mean of background

Gehan z Test Value	-1.542
Lower Critical z (0.025)	-1.96
Upper Critical z (0.975)	1.96
P-Value	0.123

Conclusion with Alpha = 0.05

Do Not Reject H0, Conclude Sample 1 = Sample 2

P-Value >= alpha (0.05)

ANNEXE

3 HYDROLOGIE

MINERAI DE FER QUÉBEC

MINE DE FER DU LAC BLOOM – AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS ET STÉRILES MINIERS

RAPPORT SECTORIEL / HYDROLOGIE

RÉF. WSP : 181-03709-01

DATE : MAI 2019



MINERAI DE FER QUÉBEC

MINE DE FER DU LAC BLOOM – AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS ET STÉRILES MINIERS

RAPPORT SECTORIEL / HYDROLOGIE

RÉF. WSP : 181-03709-01
DATE : MAI 2019

VERSION FINALE

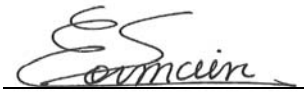
WSP CANADA INC.
1890, AVENUE CHARLES-NORMAND
BAIE-COMEAU (QUÉBEC) G4Z 0A8

TÉLÉPHONE : +1 418-589-8911
TÉLÉCOPIEUR : +1 418-589-2339

WSP.COM

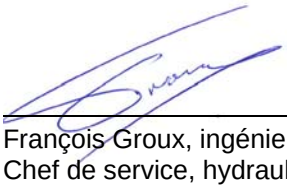
SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Elsa Sormain, ingénieure M. Sc. (OIQ nº 5040590)
Ingénieure de projet

RÉVISÉ PAR



François Groux, ingénieur (OIQ nº 5037284)
Chef de service, hydraulique fluviale

Le présent rapport a été préparé par WSP pour le compte de Minerai de fer Québec conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport incombe uniquement au destinataire prévu. Son contenu reflète le meilleur jugement de WSP à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du rapport. Toute utilisation que pourrait en faire une tierce partie ou toute référence ou toutes décisions en découlant sont l'entière responsabilité de ladite tierce partie. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages, s'il en était, que pourrait subir une tierce partie à la suite d'une décision ou d'un geste basé sur le présent rapport. Cet énoncé de limitation fait partie du présent rapport.

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

ÉQUIPE DE RÉALISATION

MINERAI DE FER QUÉBEC

Vice-président Production durable	François Lafrenière

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Jean-François Poulin, biologiste M. Sc.
Chargé de projet	Luc Bouchard, biologiste M. Sc.
Responsable de discipline	Elsa Sormain, ingénieure M. Sc.
Relecture	François Groux, ingénieur
Relecture	Jean Lavoie, géomorphologue M. A.
Cartographie	Martine Leclair, cartographe Dominic Delorme, cartographe
Édition et mise en page	Nancy Imbeault, secrétaire

Référence à citer :

WSP. 2019. *Mine de fer du lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers – Rapport sectoriel / Hydrologie.* Rapport produit pour Minerai de fer Québec. 31 p. et annexes.

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

%	Pourcentage
ACEE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
CEHQ	Centre d'expertise hydrique du Québec
Cliffs	Cliffs Natural Resources
ÉIE	Étude d'impact sur l'environnement
IDF	Intensité-Durée-Fréquence
km / km²	Kilomètre / Kilomètre carré
L/s/km²	Litre par seconde par kilomètre carré
LIDAR	*Light detection and ranging* ou *Laser detection and ranging*
Mt	Million de tonnes
m / m²	Mètre / Mètre carré
m³/s	Mètre cube par seconde
m³/j	Mètre cube par jour
mm	Millimètre
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFQ	Minerai de fer Québec
nº	Numéro
UTE	Usine de traitement des eaux

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1
1.1 Mise en contexte 1
1.2 Objectifs de l'étude 1
1.3 Zone de l'étude 2
2 MÉTHODOLOGIE 5
2.1 Collecte de données 5
2.1.1 Études antérieures 5
2.1.2 Autres données 6
2.2 Estimation des débits caractéristiques 7
2.2.1 Débits moyens 7
2.2.2 Débits d'étiage 8
2.2.3 Débits de crue 9
3 RÉSULTATS 11
3.1 Bassins versants 11
3.2 Mesures au terrain 12
3.2.1 Pluviométrie 12
3.2.2 Jaugeages 12
3.2.3 Observations dans les lacs 18
3.3 Débits caractéristiques 22
3.3.1 Estimations des débits caractéristiques 22
3.3.2 Prélèvements et rejets miniers 27
4 CONCLUSION 29
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 31

TABLEAUX

TABLEAU 1. SITES VISITÉS PENDANT LA CAMPAGNE D'INSTRUMENTATION DE 2012 5
TABLEAU 2. DÉBITS MOYENS UNITAIRES DE RÉFÉRENCE (L/S/KM²) 7
TABLEAU 3. DÉBITS D'ÉTIAGE UNITAIRES DE RÉFÉRENCE (L/S/KM²) 9
TABLEAU 4. DÉBITS DE CRUE MOYENS JOURNALIERS UNITAIRE DE RÉFÉRENCE 10
TABLEAU 5. BASSINS VERSANTS DE LA ZONE D'ÉTUDE 11
TABLEAU 6. HAUTEUR DE PRÉCIPITATIONS AU SITE D'ÉTUDE 12
TABLEAU 7. DÉBITS MESURÉS AU TERRAIN PAR GENIVAR EN 2006 ET 2012 (M³/S) 17
TABLEAU 8. DÉBITS MESURÉS AU TERRAIN PAR GOLDER EN 2011 ET 2012 (M³/S) 17
TABLEAU 9. CARACTÉRISTIQUES DES LACS À L'ÉTUDE 18
TABLEAU 10. DÉBITS MOYENS MENSUELS (M³/S) ESTIMÉS AUX SITES À L'ÉTUDE 23
TABLEAU 11. DÉBITS D'ÉTIAGE (M³/S) ESTIMÉS AUX SITES À L'ÉTUDE 23
TABLEAU 12. DÉBITS DE CRUE (M³/S) ESTIMÉS AUX SITES À L'ÉTUDE 25
TABLEAU 13. PRÉLÈVEMENTS ET REJETS MINIERS MOYENS MENSUELS EN 2016, 2017 ET 2018 27

FIGURES

FIGURE 1. HYDROGRAMME DE DÉBITS UNITAIRES MOYENS DE RÉFÉRENCE 8
FIGURE 2. NIVEAUX D'EAU ENREGISTRÉS PENDANT LA CAMPAGNE DE 2006 (GENIVAR 2006) 20
FIGURE 3. COMPILATION DES NIVEAUX D'EAU MOYENS QUOTIDIENS POUR L'ENSEMBLE DES LACS ÉTUDIÉS EN 2012 (ÉLÉVATION ARBITRAIRE) (GENIVAR 2013) 21

CARTES

CARTE 1. LOCALISATION DU PROJET 3
CARTE 2. BASSINS VERSANTS EN CONDITIONS NATURELLES 13
CARTE 3. BASSINS VERSANTS AUX CONDITIONS ACTUELLES 15

ANNEXES

A DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE

B LOCALISATION DES STATIONS DE JAUGEAGE DE GENIVAR ET GOLDER

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Depuis février 2018, Minerai de fer Québec (MFQ) est propriétaire et exploite la mine du lac Bloom, située à environ 13 km au nord-nord-ouest de Fermont. La production annuelle est actuellement de l'ordre de 7,5 millions de tonnes (Mt) de concentré de fer. MFQ détient déjà les autorisations pour augmenter la production à 16 Mt et opérer un nouveau concentrateur; ces activités sont prévues pour 2021. La fin de vie de la mine du lac Bloom a été estimée vers 2040, soit dans environ 20 ans.

MFQ a récemment effectué une révision de son plan minier à long terme en prenant en considération les réserves disponibles et les conditions du marché. Les superficies actuellement autorisées pour l'entreposage des résidus et des stériles miniers ne sont pas en mesure de recevoir la totalité des quantités prévues. Par conséquent, l'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et des stériles miniers est nécessaire, ce qui constitue le présent projet.

Compte tenu des nombreuses contraintes limitant les variantes envisageables pour les installations de gestion requises, il est prévu que la déposition de ces rejets empiète de façon directe sur différentes composantes du milieu naturel et entraîne des impacts indirects sur le milieu localisé en périphérie des nouvelles infrastructures prévues pour supporter l'augmentation de production.

Au niveau provincial, le processus réglementaire avait déjà été amorcé dans le cadre du projet d'augmentation des aires d'entreposage des stériles et résidus miniers envisagé par l'ancien propriétaire du site minier du lac Bloom dont l'étude d'impact associée avait été déposée en 2014 et dont le processus est toujours en cours. La présente étude sectorielle s'inscrit dans la poursuite de ce processus d'évaluation environnementale provincial du même projet, lequel a toutefois été ajusté en fonction du nouveau plan minier élaboré par MFQ. L'objectif de cette étude est de dresser un portrait des conditions hydrologiques actuelles dans le secteur du site minier du lac Bloom ainsi qu'en périphérie.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Une étude sectorielle sur l'hydrologie avait déjà été élaborée par WSP (alors GENIVAR) en 2012 pour Cliffs Natural Resources (Cliffs). Le présent document constitue donc une mise à jour du rapport sectoriel élaboré en 2012.

Plus précisément, les objectifs de l'étude sont les suivants :

- Délimiter les bassins versants des cours d'eau principaux de la zone d'étude potentiellement impactés par le projet.
- Présenter les campagnes terrain effectuées et les données récoltées sur le terrain.
- Estimer les débits caractéristiques (débits d'étiage, moyens et de crue) dans les cours d'eau à l'étude.
- Analyser les variations de niveaux d'eau dans les lacs à l'étude.

1.3 ZONE DE L'ÉTUDE

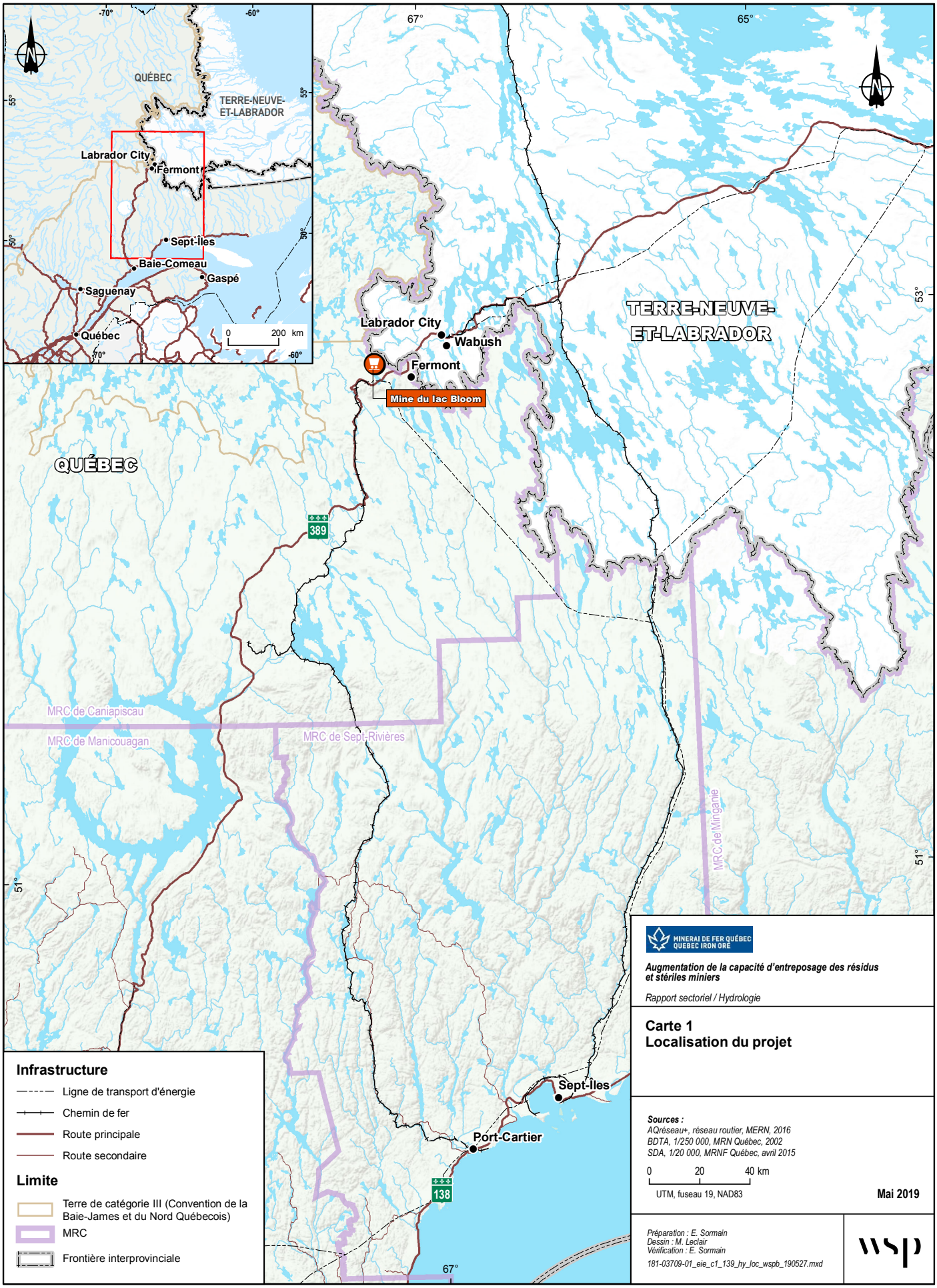
La mine du lac Bloom est située à environ 13 km à l'ouest de Fermont (carte 1). Les coordonnées géographiques centrales du projet avoisinent 52° 50' 46" de latitude Nord et 67° 17' 49" de longitude Ouest.

Les bassins versants de la zone d'étude sont couverts d'une forêt clairsemée composée essentiellement d'épinettes noires. La strate au niveau du sol est composée de mousses et de lichens. Cette formation spongieuse et l'existence de tourbières (fens) confèrent aux bassins versants un important rôle dans leurs processus hydrologiques, à savoir un fort pouvoir de rétention et un important taux d'infiltration dans le sol. Cependant, à l'hiver, quand le sol gèle, le taux d'infiltration est au minimum (Spence *et al*. 2004). Lors des visites de terrain, il a été constaté que la couche arable, constituée de matière organique dégradée et de bois en décomposition, ne dépasse pas en général 0,5 m. Il a également été remarqué que le sol, sous cette couche, est composé d'un mélange de sable et de pierres de différentes tailles. Le relief est caractérisé par la présence de sommets peu élevés. Les élévations varient entre 640 et 850 m, mais avec un dénivelé maximal de 200 m. Le réseau hydrographique de la zone d'étude est constitué de petits ruisseaux à écoulement lent. Les étendues d'eau et les lacs y occupent une grande place.

Il est important de noter que le projet à l'étude consiste en l'expansion de surfaces pour une mine en exploitation depuis 2010. La zone d'étude n'est donc plus actuellement à l'état naturel, mais comporte plusieurs infrastructures minières (fosse, parc à résidus, halde à stériles, bassin de sédimentation, etc.) qui ont modifié les conditions d'écoulement d'origine.

Aux fins du présent rapport, deux conditions d'analyse ont donc été établies, à savoir :

- Conditions naturelles, soit les conditions hydrologiques prévalant avant toute activité minière, soit les conditions antérieures à 2010.
- Conditions actuelles, soit les conditions hydrologiques actuelles (i.e. en 2018), en tenant compte des infrastructures minières déjà construites.


QUÉBEC
TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR
Labrador City
Fermont
Sept-Îles
Baie-Comeau
Gaspé
Saguenay
Québec
0 200 km
Labrador City
Wabush
Fermont
Mine du lac Bloom
TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR
QUÉBEC
389
MRC de Caniapiscau
MRC de Manicouagan
MRC de Sept-Rivières
MRC de Minganie
Sept-Îles
Port-Cartier
138
67°
65°
53°
51°
Infrastructure
Ligne de transport d'énergie
Chemin de fer
Route principale
Route secondaire
Limite
Terre de catégorie III (Convention de la Baie-James et du Nord Québecois)
MRC
Frontière interprovinciale
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE
Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers
Rapport sectoriel / Hydrologie
Carte 1
Localisation du projet
Sources :
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2016
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, avril 2015
0 20 40 km
UTM, fuseau 19, NAD83
Mai 2019
Préparation : E. Sormain
Dessin : M. Leclair
Vérification : E. Sormain
181-03709-01_eie_c1_139_hy_loc_wspb_190527.mxd
wsp

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 COLLECTE DE DONNÉES

2.1.1 ÉTUDES ANTÉRIEURES

2.1.1.1 RAPPORT SECTORIEL DE 2006

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) déposée en 2006 par Consolidated Thompson Iron Mines Ltd, un rapport sectoriel *climatologie et hydrologie* a été préparé par GENIVAR (2006). Des relevés au terrain (jaugeages) ont été réalisés dans le cadre de cette étude – présentés à la section 3.2 – ainsi que des estimations de débits pour différents sites. Il est à noter que le rapport sectoriel de 2006 dresse un portrait de l'hydrologie des cours d'eau en conditions naturelles, soit pour des conditions antérieures au projet minier dont l'exploitation a débuté en 2010.

2.1.1.2 CAMPAGNE DE TERRAIN DE GOLDER ASSOCIÉS

Golder Associés Ltée (Golder) a été mandatée par Cliffs pour réaliser des études de bilan d'eau du site. Dans le cadre de ce mandat, Golder a procédé à des mesures des débits en 2011 et 2012. Ces mesures sont présentées dans la section 3.2 du présent document.

2.1.1.3 RAPPORT SECTORIEL DE 2012/2013

Dans le cadre de l'ÉIE déposée en 2014 par Cliffs, un rapport sectoriel a été réalisé par GENIVAR (2013) afin de déterminer les débits caractéristiques dans les cours d'eau de la zone d'étude et d'analyser les variations de niveaux dans les lacs. C'est cette étude qui est mise à jour dans le présent rapport.

Lors de cette étude, deux campagnes de terrain ont été réalisées, soit du 13 au 16 juin et du 3 au 4 octobre 2012. Lors de ces campagnes, des jaugeages (mesures de vitesses dans les cours d'eau permettant d'en déduire le débit) ont été effectués à 13 sites et des sondes enregistrant les niveaux d'eau en continu ont été installées dans cinq lacs. De plus, les sections de contrôle de ces cinq lacs avaient également été relevées. Enfin, un pluviomètre avait été installé dans la zone d'étude. Les sites visités sont détaillés au tableau 1.

Tableau 1. Sites visités pendant la campagne d'instrumentation de 2012

Site	Cours d'eau / Lac	Site	Cours d'eau / Lac
J-02	Exutoire du lac D	J-08	Exutoire du lac Louzat
J-03	Exutoire du lac Mazaré	J-09	Exutoire du lac Carotte
J-04	Exutoire du lac de la Confusion	J-10	Ruisseau C
J-05	Exutoire du lac Mogridge	J-11	Ruisseau du lac Pli
J-06	Exutoire du lac G	J-12	Ruisseau K
J-07	Exutoire du lac Bloom	J-13	Exutoire du lac Daigle
S-02	Lac D	S-09	Lac Carotte
S-03	Lac Mazaré – portion aval	S-05	Lac Mogridge – portion aval
S-04	Lac de la Confusion		

2.1.2 AUTRES DONNÉES

2.1.2.1 DONNÉES TOPOGRAPHIQUES

La délimitation des bassins versants est basée sur les données LIDAR récoltées en août 2018, complétée par les cartes topographiques 23BN101 et 23BN102 (1 : 50 000). Des photos aériennes ont également été utilisées pour l'analyse, la plus récente étant une orthophotographie d'août 2018.

2.1.2.2 DONNÉES HYDROMÉTRIQUES

Puisque les données recueillies sur le site du projet ne couvrent que quelques mois, il n'est pas possible d'utiliser cette seule source d'information pour l'estimation des débits caractéristiques. Une recherche de données hydrométriques à proximité de la zone d'étude a donc été effectuée.

Dans le cadre des études précédentes (GENIVAR 2006, 2013), la station hydrométrique de la rivière aux Pékans (nº CEHQ : 07232; nº fédéral : 02UC003) a été retenue aux fins d'analyse. Cette station est située à environ 80 km au sud de la zone d'étude. La superficie du bassin versant drainée au droit de cette station est de 3 390 km². Cette station couvre 18 années, soit de 1965 à 1982.

De plus, l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional (MELCC 2018) présente des statistiques de débits moyens et d'étiage obtenues par modélisation pour différents segments de rivières au Québec. Cette modélisation se limite à des cours d'eau ayant un bassin versant de plus de 250 km², donc plus grand que ceux de la zone d'étude, mais cela donne néanmoins de bons renseignements sur le régime hydrologique dans ce secteur précis où peu de stations hydrométriques sont présentes. Le segment de cours d'eau CNC0112 sur la rivière aux Pékans a ainsi été considéré. Le bassin versant de ce segment est de 729 km².

Enfin, dans le cadre du présent mandat, la station Luce Brook (nº fédéral 03OA012) à Labrador City a également été prise en considération. Son bassin versant, d'une superficie de 43 km², comporte une grande superficie de lacs. La station couvre 11 années, soit 2002, 2003 et 2007 à 2015.

2.1.2.3 ACTIVITÉS MINIÈRES ACTUELLES

Le site minier comporte actuellement un effluent minier, dans la petite portion ouest du lac Mazaré. Les données de rejet mensuel de l'usine de traitement des eaux (UTE) ont été fournies par le client pour les années 2016, 2017 et 2018.

De plus, un prélèvement d'eau fraîche est effectué pour les besoins d'opérations minières dans le lac Bloom. Les débits de prélèvements mensuels pour les années 2016, 2017 et 2018 ont été utilisés.

Une prise d'eau est également aménagée dans le lac de la Confusion. Celle-ci n'a pas été utilisée en 2017, mais en revanche elle a été utilisée en 2018.

2.2 ESTIMATION DES DÉBITS CARACTÉRISTIQUES

2.2.1 DÉBITS MOYENS

La méthode de transfert de bassin versant a été utilisée pour estimer les débits moyens mensuels des cours d'eau à l'étude. Le tableau 2 présente les débits moyens unitaires mensuels des trois sources de données hydrométriques de référence et la figure 1 représente les hydrogrammes unitaires moyens.

On peut constater que les débits unitaires moyens mensuels de la rivière aux Pékans provenant des deux sources de données disponibles (station 072302 et segment CNC0112) sont du même ordre de grandeur et ont des hydrogrammes similaires, mais que ceux du segment CNC0112 sont généralement un peu plus faibles.

Les débits unitaires moyens mensuels calculés à partir des données de la station Luce Brook ont en revanche une répartition un peu différente, avec des étiages plus soutenus, et des crues moins prononcées, bien que le bassin versant soit de taille bien plus petite que ceux des deux autres sources de référence. Ce comportement différent s'explique par le très fort pourcentage de lacs dans le bassin versant de cette station, qui participent à laminer les débits. Cette station est jugée intéressante par la faible taille de son bassin versant, plus proche de ceux à l'étude, mais moins conservatrice dû à l'important laminage des débits.

Dans le cadre de la présente étude, l'estimation des débits moyens des cours d'eau à l'étude a été effectuée avec les trois sources de données et les résultats seront présentés sous forme d'un intervalle de débits.

Tableau 2. Débits moyens unitaires de référence (L/s/km²)

Référence	Rivière aux Pékans (station 072302)	Rivière aux Pékans (segment CNC0112)	Luce Brook (station 03OA012)	Intervalle retenu
Superficie du bassin versant (km²)	3 390	729	43	-
Janvier	6,5	4,7	11,1	4,7 - 11,1
Février	5,2	3,8	10,0	3,8 - 10,0
Mars	4,6	3,5	9,0	3,5 - 9,0
Avril	6,0	7,3	11,1	6,0 - 11,1
Mai	52,9	40,2	34,5	34,5 - 52,9
Juin	61,4	53,7	30,6	30,6 - 61,4
Juillet	28,8	18,6	24,7	18,6 - 28,8
Août	23,4	15,8	23,5	15,8 - 23,5
Septembre	25,3	20,8	23,7	20,8 - 25,3
Octobre	25,8	22,4	21,3	21,3 - 25,8
Novembre	17,1	14,2	18,1	14,2 - 18,1
Décembre	9,8	6,9	13,6	6,9 - 13,6
Annuel	**22,2**	**17,7**	**19,3**	**17,7 - 22,2**

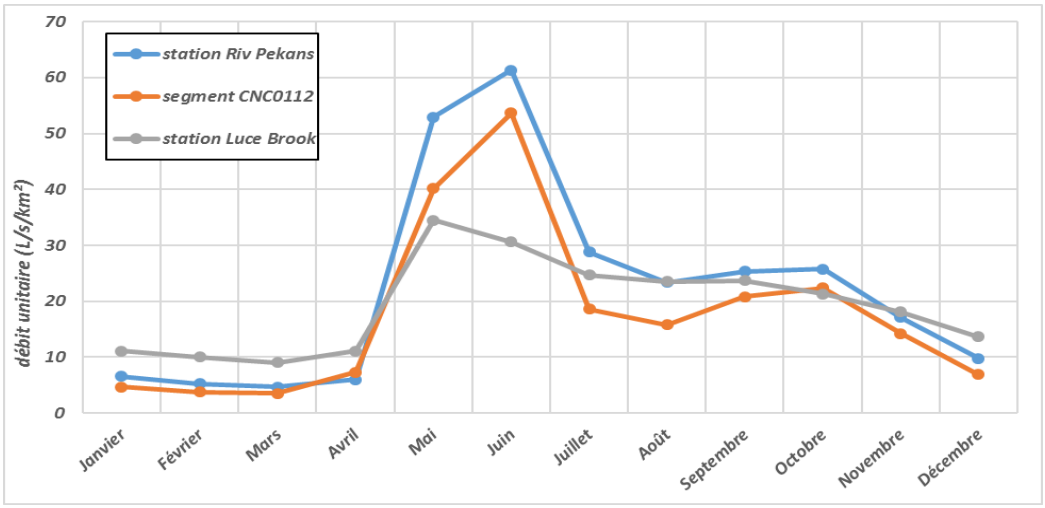


Figure 1. Hydrogramme de débits unitaires moyens de référence

2.2.2 DÉBITS D'ÉTIAGE

La connaissance des débits d'étiage est fort utile pour évaluer un débit à prélever, pour maintenir un débit minimal ou pour estimer les impacts d'un rejet d'eau dans le milieu aquatique. Les étiages des cours d'eau québécois surviennent durant deux périodes, la première étant l'hiver, alors que les précipitations tombent sous forme solide et n'alimentent pas les cours d'eau, la seconde étant l'été, alors que surviennent des périodes de sécheresse plus ou moins longues.

Afin d'offrir un portrait des débits d'étiage à un endroit quelconque de l'ensemble du territoire québécois, plusieurs indicateurs de débits d'étiage ont été développés et sont utilisés par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (CEHQ 2005). Ces indicateurs sont calculés sur la période annuelle (pour inclure les étiages hivernaux) et la période estivale (du 1er juin au 31 octobre), de la manière suivante :

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

Les débits d'étiage des cours d'eau à l'étude ont été déterminés par transfert de bassin versant à partir des données hydrométriques de référence. Comme précédemment, les trois sources de données ont été conservées et les résultats seront présentés sous forme d'intervalle de débits.

Le tableau 3 présente les débits moyens unitaires mensuels des trois sources de données hydrométriques de référence. Comme mentionné précédemment, les débits d'étiage unitaires de la station Luce Brook sont plus élevés que ceux des deux autres sources de données.

Tableau 3. Débits d'étiage unitaires de référence (L/s/km²)

Référence	Rivière aux Pékans (station 072302)	Rivière aux Pékans (segment CNC0112)	Luce Brook (station 03OA012)	Intervalle retenu
$Q_{2,7}$ estival	13,9	6,7	16,6	6,7 - 16,6
$Q_{10,7}$ estival	9,1	5,9	11,9	5,9 - 11,9
$Q_{5,30}$ estival	13,3	7,9		7,9 - 13,3
$Q_{2,7}$ annuel	4,0	2,8	7,6	2,8 - 7,6
$Q_{10,7}$ annuel	2,7	2,4	4,7	2,4 - 4,7
$Q_{5,30}$ annuel	3,3	2,8		2,8 - 3,3

2.2.3 DÉBITS DE CRUE

Plusieurs méthodes théoriques ont été développées pour estimer les débits de crue d'un cours d'eau. Les méthodes suivantes ont été considérées aux fins de la présente étude :

- Méthode rationnelle.
- Méthode régionale d'Anctil.
- Méthode régionale par transfert de bassin.

MÉTHODE RATIONNELLE

La méthode rationnelle est un outil adapté pour estimer des débits de crue pour des bassins versants de superficie inférieure à 25 km² (MTMDET 2017). Plusieurs bassins versants à l'étude ont une superficie inférieure ou très proche de 25 km². La méthode rationnelle peut donc être employée pour ces sites.

La méthodologie décrite par le ministère des Transports du Québec (MTMDET 2017) a été suivie et les statistiques d'intensité-durée-fréquence (IDF) de la station météorologique de Wabush (nº 8504175) ont été utilisées.

MÉTHODE RÉGIONALE D'ANCTIL

Pour générer les statistiques des crues, des méthodes de régionalisation ont été développées pour l'ensemble du Québec à partir des données des stations hydrométriques québécoises. Une méthode a été développée par Anctil *et al.* (1998). Cependant, l'utilisation de cette méthode exige de connaître la moyenne des crues annuelles au site d'analyse pour pouvoir y estimer différentes récurrences de crue. Lorsque cette valeur est inconnue pour de petites superficies drainées (ce qui est le cas pour les sites à l'étude), Messier *et al.* (2007) ont proposé une méthode pour estimer la crue moyenne. Cette méthode est cependant basée sur l'analyse statistique de cours d'eau essentiellement situés dans la vallée du Saint-Laurent, soit loin des conditions prévalant au site d'étude. Ainsi, le site d'étude étant à l'extérieur du domaine de développement de la méthode, la méthode régionale n'a pas été retenue.

MÉTHODE RÉGIONALE PAR TRANSFERT DE BASSIN

La méthode de transfert de bassin consiste à appliquer au site étudié les mêmes débits unitaires (L/s/km²) que ceux mesurés à des stations de référence, mais ajustés selon un exposant régional qui permet la prise en compte de la variabilité de l'exposition aux précipitations en fonction de la taille du bassin versant.

L'équation ci-dessous décrit cette relation :

$$Q_{T1} = Q_{T2} * (A_1/A_2)^a$$

Où :

Q_{T1} : débit moyen journalier de récurrence T au site étudié.

Q_{T2} : débit moyen journalier de récurrence T au site jaugé.

A_1 et A_2 : superficies des bassins versants, respectivement au site étudié et au site jaugé.

a : exposant régional (généralement entre 0,6 et 1,0).

Le tableau 4 présente les débits unitaires de crue calculés par analyse statistique à l'aide du logiciel HYFRAN à partir des données des stations hydrométriques de la rivière aux Pékans (3OA012) et Luce Brook (02UC003). Les ajustements retenus sont la loi log-Pearson pour la station Luce Brook et la loi normale pour la station de la rivière aux Pékans, car ce sont les ajustements qui permettent d'obtenir la meilleure correspondance avec les données. Puisque les séries de mesure utilisées dans le cadre de l'ajustement statistique ne couvrent que peu d'années (18 années et 11 années respectivement pour la rivière aux Pékans et le ruisseau Luce) en comparaison des périodes de retour analysées (i.e. jusqu'à 100 ans), les valeurs proposées doivent être considérées avec prudence. Les valeurs fournies au tableau 4 sont valables pour les stations hydrométriques elles-mêmes et doivent être pondérées (voir coefficient régional a) dans le cadre d'une transposition vers d'autres bassins versants à étudier.

Comme mentionné précédemment, les débits unitaires de crue de la station Luce Brook sont plus faibles que ceux de la station de la rivière aux Pékans, dû à l'important laminage exercé par les lacs dans son bassin versant. Les deux sources de référence ont été utilisées dans cette étude et le résultat sera présenté en tant qu'intervalle de débit à la section 3.3.

Tableau 4. Débits de crue moyens journaliers unitaire de référence

Récurrence T (année)	Rivière aux pékans (L/s/km²)	Luce Brook (L/s/km²)
2	134	62
10	173	92
25	187	107
50	196	117
100	205	127

3 RÉSULTATS

3.1 BASSINS VERSANTS

Le tableau 5 présente les huit points d'analyse choisis pour cette étude et la superficie de leurs bassins versants aux conditions naturelles (2006) et actuelles (2018). Ces bassins versants sont également représentés sur la carte 2 et la carte 3 respectivement. On peut constater que les bassins versants des sites R1, R2 et R3 ne sont actuellement pas impactés (ou de façon négligeable) par les opérations minières.

La délimitation des bassins versants est basée sur celle effectuée pour les études précédentes, mise à jour avec le relevé LIDAR et l'orthophotographie réalisés en août 2018. La présence des infrastructures minière d'ArcelorMittal Exploitation minière Canada (mine de Mont-Wright) a également été prise en compte dans la délimitation du bassin versant du lac Mogridge. Des photos prises pendant la campagne de mesure de 2012 sont disponibles à l'annexe A.

À noter qu'aux conditions actuelles, la superficie tributaire de l'usine de traitement des eaux (UTE), d'environ 23,9 km², n'a pas été incluse aux bassins versants des lacs Mazaré, D et Boulder, puisque le drainage n'est pas naturel, mais régulé par une station de pompage. Les débits de rejets à l'UTE sont ainsi abordés à la section 3.3.2.

À noter également que les bassins versants ont été délimités avec des données LIDAR récentes et de bonne précision, tandis que la limite de Terre-Neuve-et-Labrador a été établie officiellement à une époque où de telles données topographiques n'étaient pas disponibles, d'où les quelques petites divergences.

Tableau 5. Bassins versants de la zone d'étude

Cours d'eau	Point d'analyse	Nº de station	Superficie du bassin versant	
			Conditions naturelles (km²)	Conditions actuelles (km²)
Ruisseau				
Exutoire du lac C	À la confluence avec le lac Mogridge	R1	2,81	2,79
Exutoire du lac du Pli	À la confluence avec le lac Mogridge	R2	1,35	1,35
Exutoire du lac K	À la confluence avec le lac Mogridge	R3	6,30	6,29
Lac				
Lac Boulder	À l'exutoire du lac	L1	76,80	53,60[1]
Lac D	À l'exutoire du lac	L2	51,88	32,27[1]
Lac Mazaré	À l'exutoire du lac – portion aval	L3	31,98	20,88[1]
Lac de la Confusion	À l'exutoire du lac	L4	13,27	18,97
Lac Mogridge	À l'exutoire du lac	L5	49,23	49,19

[1] *Excluant les superficies occupées par les infrastructures minières actuelles (août 2018).*

3.2 MESURES AU TERRAIN

3.2.1 PLUVIOMÉTRIE

Le tableau 6 présente les hauteurs de précipitations enregistrées au pluviomètre installé sur le site d'étude en 2012. Ces données sont comparées aux normales de précipitations (années 1971 à 2000) de la station météorologique de Fermont (nº 704BC70). Les données indiquent que les précipitations reçues entre juillet et septembre 2012 étaient semblables à la normale climatique.

Tableau 6. Hauteur de précipitations au site d'étude

Mois	Hauteur de précipitations enregistrée au pluviomètre (mm)	Normale à la station de Fermont (mm)
Juin	49,4[1]	86,6
Juillet	107	118,7
Août	143	103,7
Septembre	88,8	102,9
Juillet à septembre	**338,8**	**325,3**

[1] *À partir du 11 juin.*

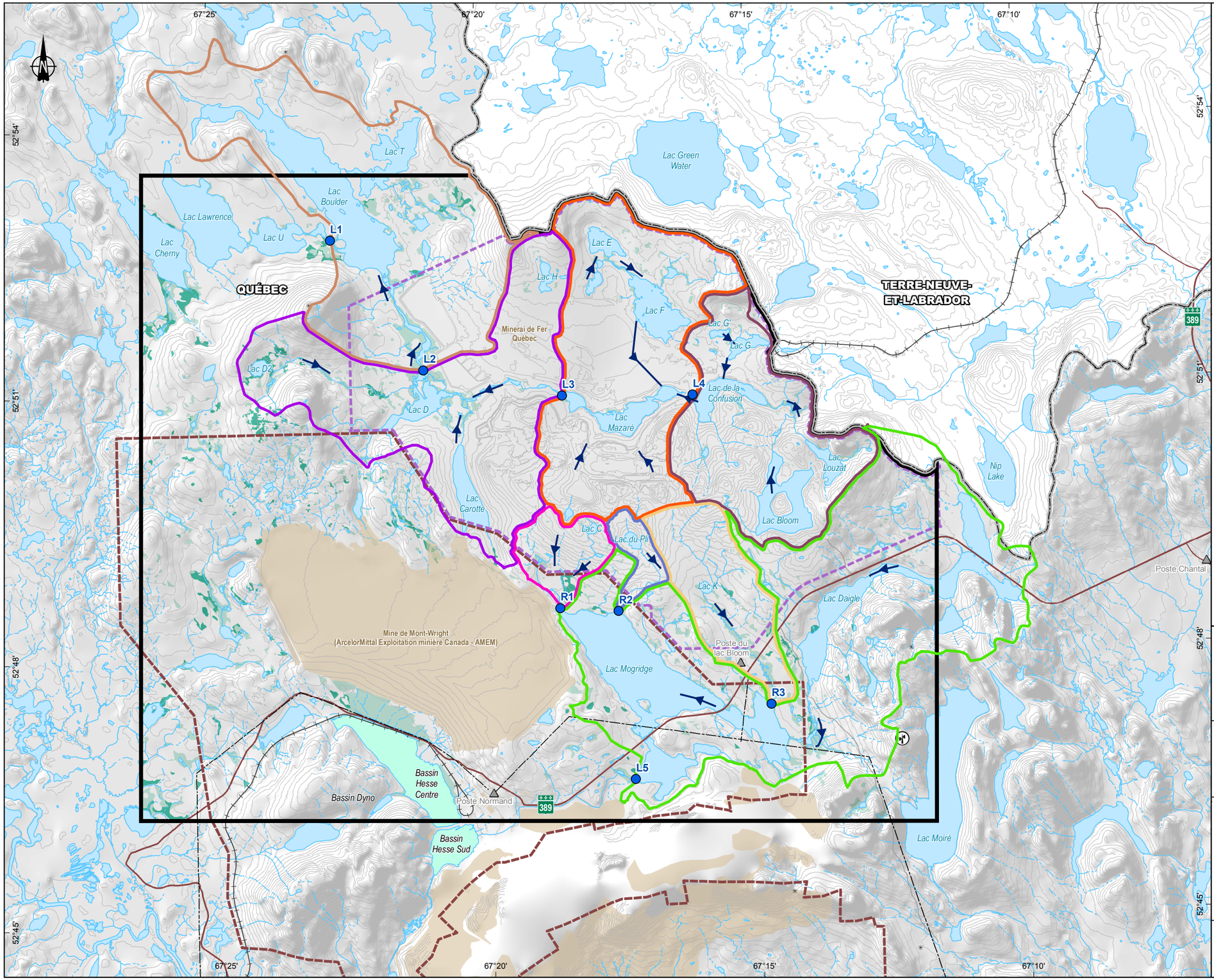
3.2.2 JAUGEAGES

Cette section présente les mesures de débit réalisées sur le site d'étude par GENIVAR à l'été 2012 ainsi qu'en 2006. Les jaugeages réalisés par Golder en 2011 et 2012 sont aussi présentés.

Le tableau 7 présente les résultats des jaugeages effectués par GENIVAR lors des campagnes au terrain de 2006 et 2012. Il est important de rappeler que les jaugeages de 2006 ont été réalisés avant le projet minier, dans des conditions d'écoulement naturelles. Le tableau 8 présente les résultats des jaugeages réalisés par Golder en 2011 (stations ES1 à ES5) et en 2012 (stations ES1 et ES5 à ES9).

Des cartes montrant la localisation des stations de jaugeages de GENIVAR et Golder sont disponibles à l'annexe B.

À noter que les données de jaugeage de 2012 indiquent une augmentation de débit entre l'exutoire du lac de la Confusion et celui du lac Mazaré d'environ 0,32 m³/s et 0,13 m³/s en juin et octobre respectivement. Cette augmentation peut être attribuée aux apports de l'effluent minier. En effet, il peut être assumé que le réseau de drainage présent sur les surfaces bordant ces lacs limite le ruissellement.



Hydrologie

- Point d'analyse
- Sens de l'écoulement de l'eau
- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Plan d'eau
- Bassin

Bassin versant :	Superficie (km²) *
L1 - Lac Boulder	76,8
L2 - Lac D	51,9
L3 - Lac Mazaré	32,0
L4 - Lac de la Confusion	13,3
L5 - Lac Mogridge	49,2
R1 - Émissaire du lac C	2,8
R2 - Émissaire du la du Pli	1,4
R3 - Émissaire du lac 14	6,3

** Les superficies indiquées incluent l'ensemble des sous-bassins.*

Le bassin du lac Boulder comprend les sous-bassins L1+L2+L3+L4.
Le bassin du lac D comprend les sous-bassins L2+L3+L4.
Le bassin du lac Mazaré comprend les sous-bassins L3+L4.
Le bassin du lac Mogridge comprend les sous-bassins L5+R1+R2+R3.

Les bassins versants ont été délimités à partir de données LIDAR récentes et précises, tandis que la limite officielle de Terre-Neuve-et-Labrador est plus ancienne, d'où les légères différences

Infrastructure

- Tour de télécommunication
- Poste électrique
- Ligne de transport d'énergie
- Route nationale
- Route régionale
- Route locale
- Voie ferrée

Végétation

- Milieu humide ouvert
- Milieu humide fermé

Limite

- Frontière interprovinciale
- Zone d'étude du milieu biophysique
- Limite de bail minier (MFQ)
- Propriété d'AMEM

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers

Rapport sectoriel / Hydrologie

Carte 2
Bassins versants aux conditions naturelles

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, juillet 2018
Produits numériques des droits miniers, MRNF, mai 2018

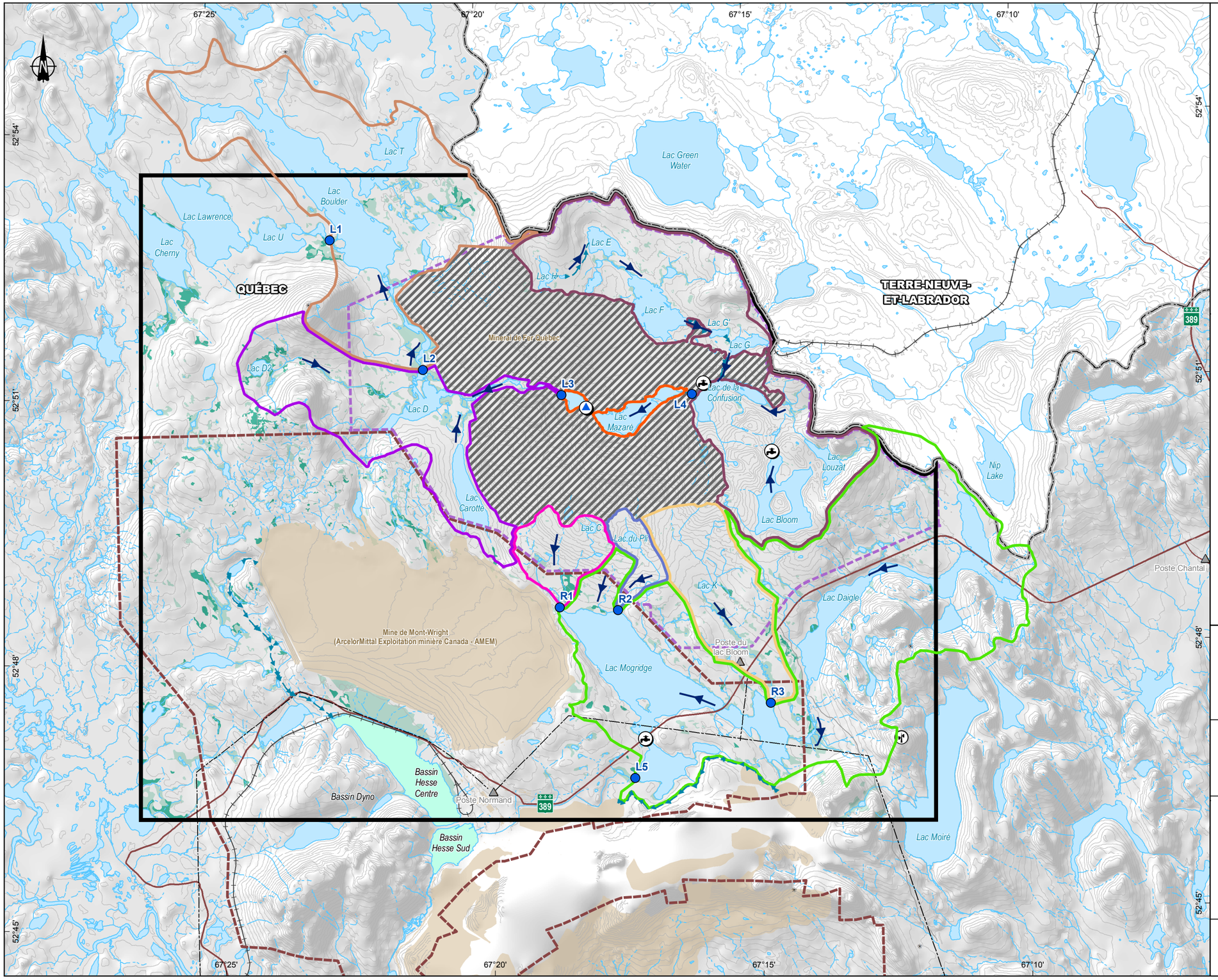
0 800 1 600 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2019

Préparation : E. Sormain
Dessin : M. Leclair
Vérification : E. Sormain
181-03709-01_eie_c2_114_hy_BV_wspb_190527.mxd

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Hydrologie

- EFF-REC2
- Prise d'eau
- Point d'analyse
- Sens de l'écoulement de l'eau
- Canal
- Inexistant
- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Plan d'eau
- Bassin

Bassin versant :	Superficie (km²) *
L1 - Lac Boulder	76,8
L2 - Lac D	51,9
L3 - Lac Mazaré	32,0
L4 - Lac de la Confusion	13,3
L5 - Lac Mogridge	49,2
R1 - Émissaire du lac C	2,8
R2 - Émissaire du la du Pli	1,4
R3 - Émissaire du lac 14	6,3
Superficie tributaire de l'UTE (installations minières)	23,9

** Les superficies indiquées incluent l'ensemble des sous-bassins.*

Le bassin du lac Boulder comprend les sous-bassins L1+L2+L3+L4.
Le bassin du lac D comprend les sous-bassins L2+L3+L4.
Le bassin du lac Mazaré comprend les sous-bassins L3+L4.
Le bassin du lac Mogridge comprend les sous-bassins L5+R1+R2+R3.

Les bassins versants ont été délimités à partir de données LIDAR récentes et précises, tandis que la limite officielle de Terre-Neuve-et-Labrador est plus ancienne, d'où les légères différences

Infrastructure

- Tour de télécommunication
- Poste électrique
- Ligne de transport d'énergie
- Route nationale
- Route régionale
- Route locale
- Voie ferrée

Végétation

- Milieu humide ouvert
- Milieu humide fermé

Limite

- Frontière interprovinciale
- Zone d'étude du milieu biophysique
- Limite de bail minier (MFQ)
- Propriété d'AMEM
- Empreinte des infrastructures minières existantes ou autorisées

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers

Rapport sectoriel / Hydrologie

Carte 3
Bassins versants aux conditions actuelles

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, juillet 2018
Produits numériques des droits miniers, MRNF, mai 2018

0 800 1 600 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2019

Préparation : E. Sormain
Dessin : M. Leclair
Vérification : E. Sormain

181-03709-01_eie_c3_115_hy_BV_actuel_wspb_190527.mxd

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

Tableau 7. Débits mesurés au terrain par GENIVAR en 2006 et 2012 (m³/s)

	Exutoire du lac D	Exutoire du lac Mazaré		Exutoire du lac de la Confusion	Exutoire du lac Mogridge[2]	Exutoire du lac G	Exutoire du lac Bloom[1]	Exutoire du lac Louzat	Exutoire du lac Carotte	Ruisseau C	Ruisseau du lac Pli	Ruisseau 14	Exutoire du lac Daigle
Site de jaugeage	J-02	J-03	1 500 m aval J-03[1]	J-04	J-05	J-06	J-07	J-08	J-09	J-10	J-11	J-12	J-13
Campagne de 2006													
14 au 17 juillet			0,61				0,04	0,03	0,05			0,07	0,34
16 au 19 août			2,04				0,09	0,06	0,15			0,49	0,83
Campagne de 2012													
14 au 17 juin	1,59	0,73		0,41	1,21	0,13	0,10	0,02	0,06	0,01	0,01	0,06	0,37
3 et 4 octobre		0,59		0,46	2,57	0,22	0,07	0,04	0,06	0,03	0,03	0,12	0,72

[1] *Site visité aussi par Golder en 2011 et 2012.*

[2] *Débit influencé par la gestion des eaux au barrage du lac Mogridge d'ArcelorMittal Exploitation minière Canada (voir section 3.2.3.1).*

Tableau 8. Débits mesurés au terrain par Golder en 2011 et 2012 (m³/s)

	Fossé collecteur ouest	Exutoire du lac Triangle	Exutoire du lac H	Petit affluent du lac de la Confusion	Exutoire du lac Louzat	Exutoire du lac Bloom[1]	Fossé drainant la montagne au sud-est	Fossé en construction	Exutoire du lac Mazaré (en aval du ruisseau H)[1]
Station hydrologique	ES1	ES2	ES3	ES4	ES5	ES6	ES7	ES8	ES9
Campagne de 2011									
18 au 20 mai	0,008	0,190	0,257	0,140	0,260				
10 et 11 juillet	0,062		0,114	0,017	0,090				
7 et 8 août	0,046		0,007	0,001	0,004				
2 au 5 septembre	0,019		0,017	0,015	0,054				
18 et 19 octobre	0,023		0,054	0,004	0,035				
Campagne de 2012									
26 juin au 1er juillet					0,026	0,086	Pas de jaugeage effectué, seulement sonde pour détection de refoulement	Aucun écoulement (fossé pas en service)	1,050
14 juillet					0,034	0,098			
19 et 20 août					0,017	0,143			1,480
24 août						0,105			
5 au 7 septembre					0,029	0,108			0,603
9 et 10 septembre					0,033	0,076			0,528
19 septembre					0,046	0,107			0,905

[1] *Site visité aussi par GENIVAR.*

3.2.3 OBSERVATIONS DANS LES LACS

Le tableau 9 présente les caractéristiques des lacs à l'étude. À noter que toutes les observations sur les variations de niveaux dans les lacs sont tirées des rapports de GENIVAR (2006 et 2013); aucune campagne de mesure supplémentaire n'ayant été réalisée dans le cadre de ce mandat en 2018.

Tableau 9. Caractéristiques des lacs à l'étude

Lac	Élévation du niveau d'eau relevé en juin 2012[1] (m)	Superficie du lac (km²)	Superficie du bassin versant à l'exutoire[2] (km²)	Exutoire
Lac de la Confusion	678,21	0,512	19,79	Contrôlé, non régulé Déversoir en béton Suivi d'un ponceau
Lac Mazaré – grande portion	667,60	0,639	20,71	Naturel
Lac Mazaré – portion en aval des émissaires miniers	667,31	0,124	20,71	Naturel
Lac D	649,74	0,508	38,79	Naturel
Lac Boulder	644[3]	3,557	63,84	Naturel
Lac Mogridge – portion en amont de la route 389[6]	675,40[4] 675,04[5]	3,425	47,26	Contrôlé (digue et ouvrages de contrôle d'ArcelorMittal)
Lac Mogridge – portion aval[6]	673,50	0,712	49,19	Naturel

[1] *Entre le 14 et le 17 juin 2012.*
[2] *En conditions actuelles – excluant les superficies occupées par les infrastructures minières.*
[3] *Selon le feuillet 23B14-0101 du ministère des Ressources naturelles.*
[4] *Valeur approximative.*
[5] *Relevé le 3 octobre 2012.*
[6] *Lac influencé par la gestion des eaux au barrage du lac Mogridge d'ArcelorMittal Exploitation minière Canada (voir section 3.2.3.1).*

3.2.3.1 CAMPAGNE DE 2012

Des sondes ont été installées du 16 juin au 3 octobre 2012 dans cinq lacs d'intérêt, soit les lacs Carotte, Mazaré, de la Confusion, Mogridge et D. La localisation de ces sondes est montrée sur la carte de l'annexe B. Les données pour l'ensemble des lacs ont été compilées dans une seule figure (figure 2), avec les précipitations enregistrées au pluviomètre installé sur le site d'étude. À cette fin, une élévation arbitraire a été imposée pour permettre la distinction des courbes.

Il est à noter que la sonde du lac Mogridge (S-05) a cessé de fonctionner en juillet en raison d'un fil sectionné par un castor. De plus, la sonde du lac D a eu des problèmes de fonctionnement rendant inutilisables les données enregistrées à ce site. Néanmoins, les données sont présentées, car la tendance générale de la courbe est similaire aux autres lacs.

Les données indiquent que les niveaux d'eau des lacs varient peu durant l'été et qu'ils sont demeurés relativement constants jusqu'au début du mois d'août. À ce moment, un rehaussement global des niveaux d'eau est observé à la suite de précipitations importantes. En effet, entre le 31 juillet et le 7 août, environ

80 mm de pluie ont été enregistrés au pluviomètre. Le niveau des lacs a ensuite graduellement baissé jusqu'en septembre où des pluies plus abondantes ont rehaussé légèrement les niveaux d'eau. Pour la période d'activités des sondes à niveau, les niveaux d'eau ont varié de moins de 0,2 m pour les lacs Carotte, Mazaré et de la Confusion. Les niveaux d'eau du lac Mogridge ont fluctué davantage avec une valeur de 0,4 m.

LAC MOGRIDGE

Le lac Mogridge est traversé par la route 389 en deux sites. Le site le plus à l'est est constitué de deux ponceaux arqués de 3,2 m de largeur à la base. Les niveaux d'eau de part et d'autre de la route sont identiques à ce site.

Le site le plus à l'ouest est constitué d'une digue qui est reconnue comme *barrage à forte contenance* (n° X2122688) par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) au sens de la Loi sur la sécurité des barrages. Cet ouvrage de retenue constitue un ouvrage de régulation des eaux opéré par ArcelorMittal Mines Canada Inc. Il régule, à l'aide de vannes, les niveaux d'eau du lac Mogridge pour la prise d'eau qui y est installée. La différence des niveaux d'eau de part et d'autre de la digue est d'environ 1,5 à 2,0 m.

La sonde à niveau S-05 a été installée dans la portion aval du lac Mogridge (i.e. au sud de la route 389). Les données présentent des fluctuations différentes des autres lacs, comme on peut le voir sur la figure 3. Un abaissement rapide de 0,38 m observé en juin correspond à une perte de volume de l'ordre de 1 m³/s. De même, un rehaussement rapide et une baisse rapide de 0,15 m, correspondant à une variation de l'ordre de 10 m³/s, ont été enregistrés en juillet. La gestion des eaux au barrage d'ArcelorMittal peut expliquer ces changements rapides.

3.2.3.2 CAMPAGNE DE 2006

Une sonde à niveau a été installée à l'été 2006 dans les lacs Daigle et Mazaré. La localisation de ces sondes est montrée sur la carte de l'annexe B. Elles ont enregistré les niveaux d'eau en continu depuis le 15 juillet jusqu'au 17 août.

On peut constater que les niveaux d'eau enregistrés aux deux stations hydrométriques ont augmenté. Au site Mazaré, le niveau a varié de 0,31 à 0,49 m; au site Daigle le niveau d'eau a varié de 0,47 à 0,68 m. Les courbes de variation présentent une tendance régulière à l'augmentation. À cette tendance se superpose une fluctuation de hausse puis de baisse relative qui est conséquente aux précipitations. Ces petites variations correspondent à la réponse directe des bassins versants aux pluies tandis que la tendance continue correspond aux contributions des écoulements issus du sol et des nappes d'eau souterraine ainsi que des écoulements lents de surface. À l'hiver, les nappes d'eau souterraine se trouvent à leur bas niveau. Cette situation perdure après la crue de printemps issue de la fonte de la neige. Les pluies des mois de juin et de juillet contribuent de façon importante à la recharge des nappes. Les pluies de la fin du mois de juillet et du mois d'août continuent toujours à réalimenter les nappes, mais comme les niveaux de celles-ci se trouvent de plus en plus hauts par rapport aux niveaux d'étiage, elles se vidangent par leurs résurgences dans les cours d'eau et les lacs. Ceci explique en partie le maintien d'une tendance à la croissance des débits des cours d'eau durant la période de suivi en 2006. Les quantités de pluies recueillies en 2006 sont des quantités normales comparativement aux normales de la période 1971-2000.

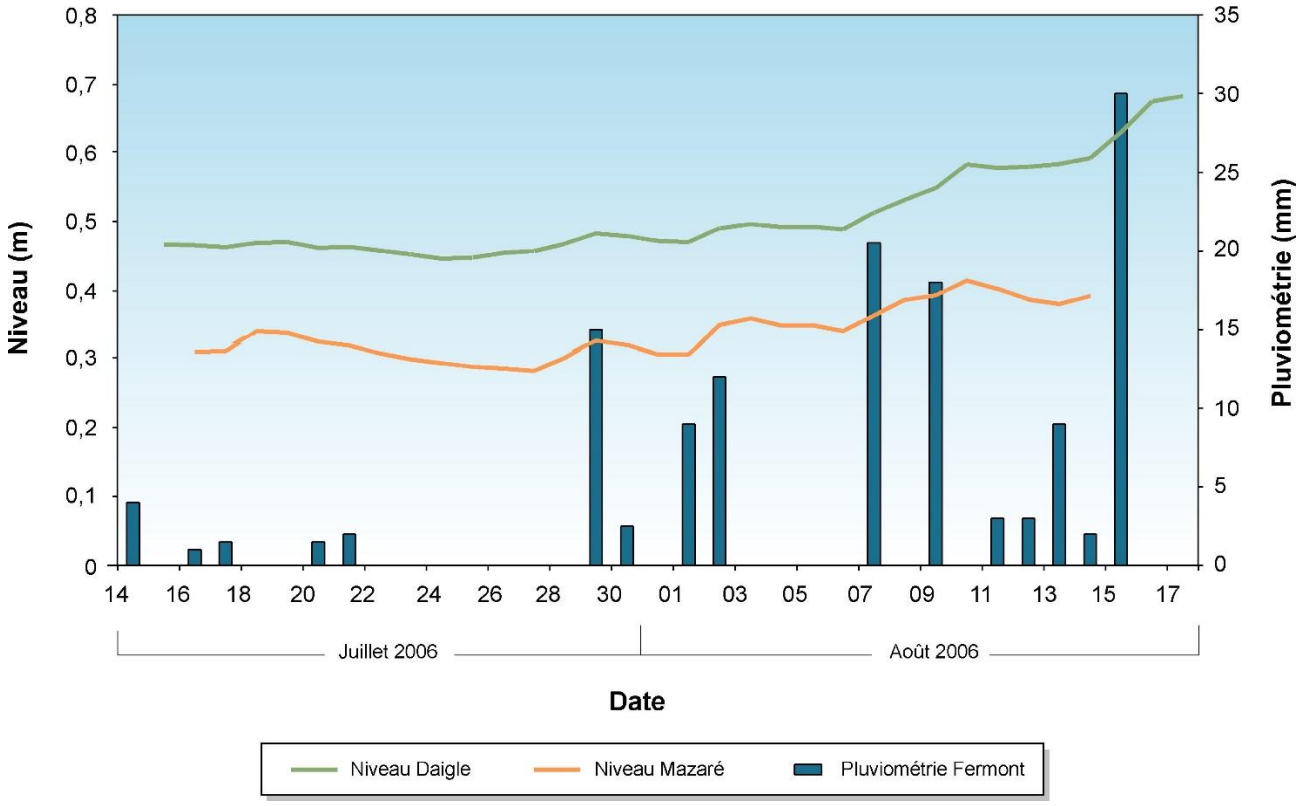


Figure 2. Niveaux d'eau enregistrés pendant la campagne de 2006 (GENIVAR 2006)

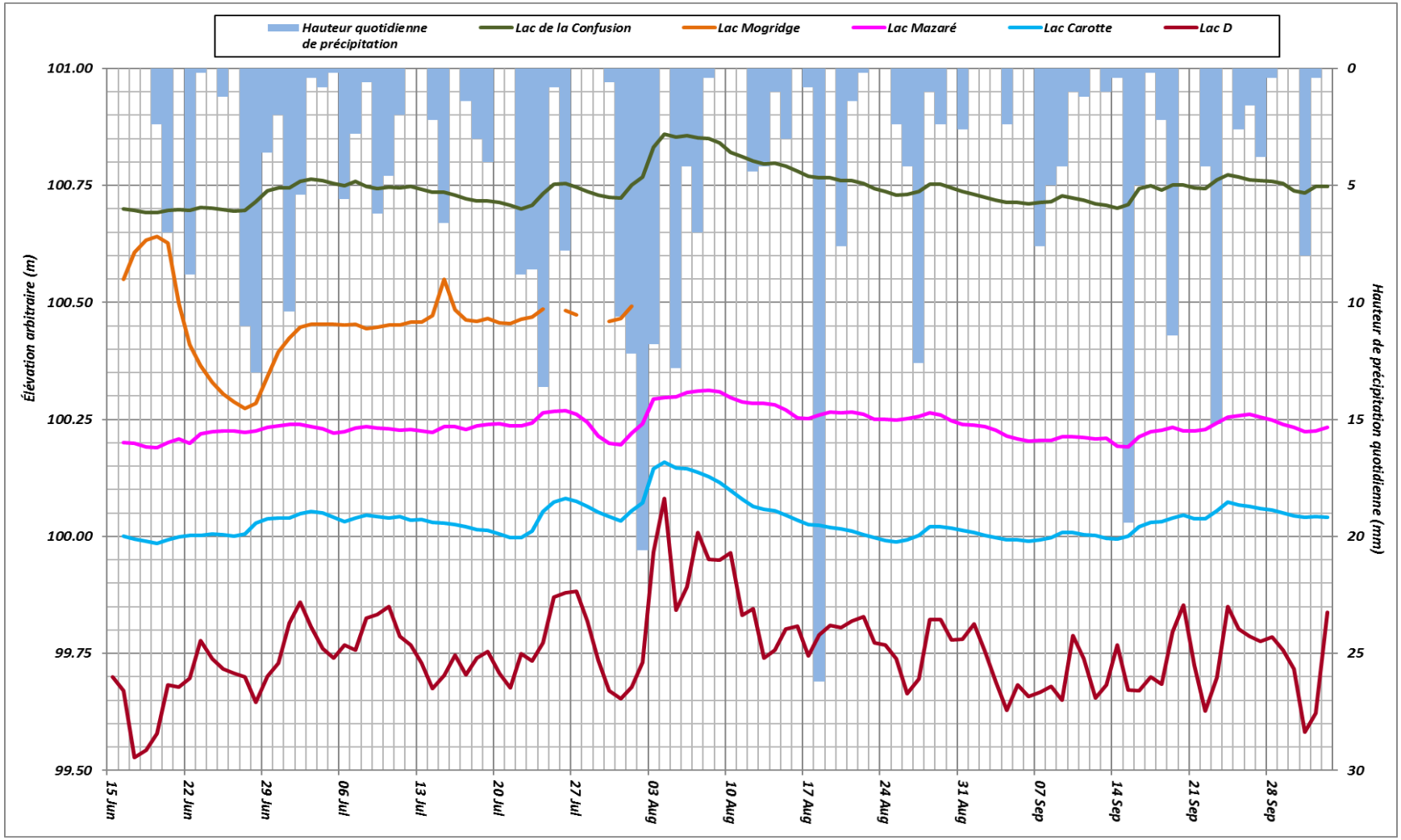


Figure 3. Compilation des niveaux d'eau moyens quotidiens pour l'ensemble des lacs étudiés en 2012 (élévation arbitraire) (GENIVAR 2013)

Note : Sonde défectueuse au lac D, niveaux d'eau présentés à titre indicatif seulement.

3.3 DÉBITS CARACTÉRISTIQUES

3.3.1 ESTIMATIONS DES DÉBITS CARACTÉRISTIQUES

Le tableau 10 présente les intervalles de débits moyens mensuels estimés aux sites à l'étude, obtenus par transfert de bassin à partir des trois sources de références retenues (voir section 2.2.1). De même, le tableau 11 présente les plages de débits d'étiage estimés aux sites étudiés, obtenus également par la méthode de transfert de bassin à partir des trois sources de références (voir section 2.2.2). Enfin, le tableau 12 présente les intervalles de débits de crue estimés aux sites à l'étude par transfert de bassin. À noter que dans le cadre de cette étude, sans informations particulières pour déterminer le coefficient de pondération, une valeur de 1 a été retenue. De plus, la méthode rationnelle a également été utilisée pour les sites R1, R2, R3, L3 et L4, d'une superficie inférieure à 25 km² (ou légèrement supérieure, en ce qui concerne L3), et le tableau 12 présente également ces résultats.

En ce qui concerne les débits de crue, on peut constater que pour les sites L3 et L4, les valeurs de débits estimés par la méthode rationnelle concordent assez bien avec l'intervalle de débits obtenu par transfert de bassin, ce qui permet de confirmer l'ordre de grandeur présenté. Pour les sites R1, R2 et R3 en revanche, les débits estimés par la méthode rationnelle sont plus importants que ceux estimés par transfert de bassin. Ceci s'explique principalement par le fait que les bassins versants de ces trois sites sont de très petite taille, avec peu de lacs et une pente de cours d'eau relativement élevée (environ 4 %). Ces caractéristiques physiques font en sorte que les estimations par la méthode rationnelle sont plus appropriées pour ces petits bassins que les résultats obtenus par la méthode régionale. Si l'on voulait toutefois utiliser la méthode régionale de transfert de bassin, un coefficient de pondération plus faible devrait alors être choisi.

Il est également intéressant de noter que les mesures effectuées lors des différentes campagnes de mesure (voir tableaux 7 et 8) tendent à confirmer les ordres de grandeur des débits présentés. On peut noter cependant un débit très important mesuré à l'exutoire du lac Mazaré en août 2006 (2,04 m³/s) nettement supérieur au débit moyen estimé au mois d'août (0,50 à 0,75 m³/s), et plus dans l'ordre de grandeur du débit de crue 2 ans (1,98 à 4,29 m³/s). Mais le jaugeage a eu lieu très peu de temps après un événement de pluie majeur (environ 30 mm), ce qui explique donc ce résultat. On peut constater également que les débits mesurés aux sites R1 et R2 en juin 2012 sont très faibles (0,01 m³/s, soit10 L/s), et proches (voir inférieurs pour R1) aux débits d'étiage estimés. Il faut toutefois rappeler que la précision des appareils de mesures est faible pour des débits de cet ordre de grandeur, ce qui peut expliquer ce résultat.

Enfin, il faut souligner que les chiffres présentés dans ces tableaux ne tiennent pas compte des prélèvements et rejets d'eau dus aux activités minières actuelles. Ces derniers seront discutés dans la section suivante.

Tableau 10. Débits moyens mensuels (m³/s) estimés aux sites à l'étude

Nº site	L1		L2		L3		L4		L5		R1		R2		R3	
Nom du site	**Lac Boulder**		**Lac D**		**Lac Mazaré**		**Lac de la Confusion**		**Lac Mogridge**		**Émissaire du lac C**		**Émissaire du lac du Pli**		**Émissaire du lac 14**	
Conditions	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.
Bassin versant (km²)	*76,8*	*53,6*	*51,9*	*32,3*	*32,0*	*20,9*	*13,3*	*19,8*	*49,2*	*49,2*	*2,8*	*2,8*	*1,3*	*1,3*	*6,3*	*6,3*
Janvier	0,36-0,85	0,25-0,58	0,24-0,57	0,15-0,35	0,15-0,35	0,09-0,22	0,06-0,15	0,09-0,21	0,23-0,54	0,23-0,54	0,01-0,03	0,01-0,03	0,01-0,01	0,01-0,01	0,03-0,07	0,03-0,07
Février	0,29-0,77	0,2-0,53	0,2-0,52	0,12-0,32	0,12-0,32	0,08-0,2	0,05-0,13	0,07-0,19	0,19-0,49	0,19-0,49	0,01-0,03	0,01-0,03	0,01-0,01	0,01-0,01	0,02-0,06	0,02-0,06
Mars	0,27-0,69	0,18-0,48	0,18-0,47	0,11-0,28	0,11-0,29	0,07-0,18	0,05-0,12	0,07-0,17	0,17-0,44	0,17-0,44	0,01-0,03	0,01-0,03	0-0,01	0-0,01	0,02-0,06	0,02-0,06
Avril	0,46-0,85	0,32-0,59	0,31-0,58	0,19-0,35	0,19-0,36	0,12-0,22	0,08-0,15	0,11-0,21	0,29-0,55	0,29-0,55	0,02-0,03	0,02-0,03	0,01-0,02	0,01-0,02	0,04-0,07	0,04-0,07
Mai	2,65-4,06	1,82-2,79	1,79-2,75	1,09-1,67	1,1-1,69	0,69-1,06	0,46-0,7	0,65-1	1,7-2,61	1,7-2,6	0,1-0,15	0,1-0,15	0,05-0,07	0,05-0,07	0,22-0,33	0,22-0,33
Juin	2,35-4,71	1,62-3,24	1,59-3,18	0,96-1,93	0,98-1,96	0,61-1,23	0,41-0,81	0,58-1,16	1,51-3,02	1,51-3,02	0,09-0,17	0,09-0,17	0,04-0,08	0,04-0,08	0,19-0,39	0,19-0,39
Juillet	1,43-2,21	0,98-1,52	0,96-1,5	0,59-0,91	0,59-0,92	0,37-0,58	0,25-0,38	0,35-0,55	0,92-1,42	0,92-1,42	0,05-0,08	0,05-0,08	0,03-0,04	0,03-0,04	0,12-0,18	0,12-0,18
Août	1,21-1,81	0,83-1,24	0,82-1,22	0,5-0,74	0,51-0,75	0,32-0,47	0,21-0,31	0,3-0,45	0,78-1,16	0,78-1,16	0,04-0,07	0,04-0,07	0,02-0,03	0,02-0,03	0,1-0,15	0,1-0,15
Septembre	1,6-1,94	1,1-1,34	1,08-1,31	0,65-0,8	0,67-0,81	0,42-0,51	0,28-0,34	0,39-0,48	1,02-1,25	1,02-1,25	0,06-0,07	0,06-0,07	0,03-0,03	0,03-0,03	0,13-0,16	0,13-0,16
Octobre	1,64-1,98	1,13-1,36	1,11-1,34	0,67-0,81	0,68-0,82	0,43-0,52	0,28-0,34	0,4-0,49	1,05-1,27	1,05-1,27	0,06-0,07	0,06-0,07	0,03-0,03	0,03-0,03	0,13-0,16	0,13-0,16
Novembre	1,09-1,39	0,75-0,95	0,74-0,94	0,45-0,57	0,45-0,58	0,29-0,36	0,19-0,24	0,27-0,34	0,7-0,89	0,7-0,89	0,04-0,05	0,04-0,05	0,02-0,02	0,02-0,02	0,09-0,11	0,09-0,11
Décembre	0,53-1,05	0,36-0,72	0,36-0,71	0,22-0,43	0,22-0,44	0,14-0,27	0,09-0,18	0,13-0,26	0,34-0,67	0,34-0,67	0,02-0,04	0,02-0,04	0,01-0,02	0,01-0,02	0,04-0,09	0,04-0,09
Annuel	**1,36-1,71**	**0,93-1,17**	**0,92-1,15**	**0,56-0,7**	**0,56-0,71**	**0,35-0,45**	**0,23-0,29**	**0,34-0,42**	**0,87-1,09**	**0,87-1,09**	**0,05-0,06**	**0,05-0,06**	**0,02-0,03**	**0,02-0,03**	**0,11-0,14**	**0,11-0,14**

Nat. : naturelle
Act. : actuelle

Tableau 11. Débits d'étiage (m³/s) estimés aux sites à l'étude

Nº site	L1		L2		L3		L4		L5		R1		R2		R3	
Nom du site	**Lac Boulder**		**Lac D**		**Lac Mazaré**		**Lac de la Confusion**		**Lac Mogridge**		**Émissaire du lac C**		**Émissaire du lac du Pli**		**Émissaire du lac 14**	
Conditions	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.
Bassin versant (km²)	*76,8*	*53,6*	*51,9*	*32,3*	*32,0*	*20,9*	*13,3*	*19,8*	*49,2*	*49,2*	*2,8*	*2,8*	*1,3*	*1,3*	*6,3*	*6,3*
Q2,7 estival	0,51-1,27	0,35-0,88	0,35-0,86	0,21-0,52	0,21-0,53	0,13-0,33	0,09-0,22	0,13-0,31	0,33-0,82	0,33-0,82	0,02-0,05	0,02-0,05	0,01-0,02	0,01-0,02	0,04-0,1	0,04-0,1
Q10,7 estival	0,45-0,91	0,31-0,63	0,31-0,62	0,19-0,37	0,19-0,38	0,12-0,24	0,08-0,16	0,11-0,23	0,29-0,59	0,29-0,59	0,02-0,03	0,02-0,03	0,01-0,02	0,01-0,02	0,04-0,07	0,04-0,07
Q5,30 estival	0,61-1,02	0,42-0,7	0,41-0,69	0,25-0,42	0,25-0,43	0,16-0,27	0,1-0,18	0,15-0,25	0,39-0,66	0,39-0,66	0,02-0,04	0,02-0,04	0,01-0,02	0,01-0,02	0,05-0,08	0,05-0,08
Q2,7 annuel	0,22-0,58	0,15-0,4	0,15-0,39	0,09-0,24	0,09-0,24	0,06-0,15	0,04-0,1	0,05-0,14	0,14-0,37	0,14-0,37	0,01-0,02	0,01-0,02	0-0,01	0-0,01	0,02-0,05	0,02-0,05
Q10,7 annuel	0,18-0,36	0,13-0,25	0,12-0,24	0,08-0,15	0,08-0,15	0,05-0,09	0,03-0,06	0,05-0,09	0,12-0,23	0,12-0,23	0,01-0,01	0,01-0,01	0-0,01	0-0,01	0,02-0,03	0,02-0,03
Q5,30 annuel	0,22-0,26	0,15-0,18	0,15-0,17	0,09-0,1	0,09-0,11	0,06-0,07	0,04-0,04	0,05-0,06	0,14-0,16	0,14-0,16	0,01-0,01	0,01-0,01	0-0	0-0	0,02-0,02	0,02-0,02

Nat. : naturelle
Act. : actuelle

Tableau 12. Débits de crue (m³/s) estimés aux sites à l'étude

Nº site		L1		L2		L3		L4		L5		R1		R2		R3	
Nom du site		**Lac Boulder**		**Lac D**		**Lac Mazaré**		**Lac de la Confusion**		**Lac Mogridge**		**Émissaire du lac C**		**Émissaire du lac du Pli**		**Émissaire du lac 14**	
Conditions		Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.	Nat.	Act.
Bassin versant (km²)		*76,8*	*53,6*	*51,9*	*32,3*	*32,0*	*20,9*	*13,3*	*19,8*	*49,2*	*49,2*	*2,8*	*2,8*	*1,3*	*1,3*	*6,3*	*6,3*
Transfert de bassin	2 ans	4,8-10,3	3,3-7,1	3,2-7	2-4,2	2-4,3	1,2-2,7	0,8-1,8	1,2-2,5	3.1-6.6	3.1-6.6	0,2-0,4	0,2-0,4	0,1-0,2	0,1-0,2	0,4-0,8	0,4-0,8
	10 ans	7,1-13,3	4,9-9,1	4,8-9	2,9-5,4	2,9-5,5	1,8-3,5	1,2-2,3	1,7-3,3	4.5-8.5	4.5-8.5	0,3-0,5	0,3-0,5	0,1-0,2	0,1-0,2	0,6-1,1	0,6-1,1
	25 ans	8,2-14,4	5,7-9,9	5,6-9,7	3,4-5,9	3,4-6	2,1-3,8	1,4-2,5	2-3,5	5.3-9.2	5.3-9.2	0,3-0,5	0,3-0,5	0,1-0,3	0,1-0,3	0,7-1,2	0,7-1,2
	50 ans	9-15,1	6,2-10,4	6,1-10,2	3,7-6,2	3,7-6,3	2,4-3,9	1,6-2,6	2,2-3,7	5.8-9.6	5.8-9.6	0,3-0,6	0,3-0,5	0,2-0,3	0,2-0,3	0,7-1,2	0,7-1,2
	100 ans	9,8-15,7	6,7-10,8	6,6-10,6	4-6,5	4,1-6,6	2,6-4,1	1,7-2,7	2,4-3,9	6.3-10.1	6.2-10.1	0,4-0,6	0,4-0,6	0,2-0,3	0,2-0,3	0,8-1,3	0,8-1,3
Méthode rationnelle	2 ans					2,86	1,73	1,41	2,03			0,65	0,65	0,31	0,31	0,85	0,84
	10 ans					4,39	2,66	2,20	3,17			1,05	1,04	0,50	0,50	1,32	1,32
	25 ans					5,15	3,12	2,60	3,74			1,24	1,23	0,59	0,59	1,56	1,56
	50 ans					5,74	3,47	2,90	4,17			1,39	1,38	0,66	0,66	1,74	1,74
	100 ans					6,29	3,81	3,18	4,59			1,54	1,53	0,73	0,73	1,91	1,91

Nat. : naturelle
Act. : actuelle

3.3.2 PRÉLÈVEMENTS ET REJETS MINIERS

Le site minier comporte actuellement un effluent minier, dans la petite portion ouest du lac Mazaré. De plus, une prise d'eau est aménagée pour les besoins d'opération dans le lac Bloom ainsi que dans le lac de la Confusion. Les données de rejet mensuel de l'UTE pour les années 2016, 2017 et 2018 sont présentées au tableau 13, ainsi que les débits de prélèvements mensuels pour les années 2016, 2017 et 2018.

Il est intéressant de noter que la différence dans les débits moyens mensuels au point L1 (exutoire du lac Boulder, à l'aval du système) entre les conditions naturelles et actuelles présentée au tableau 10 est cohérente avec l'ordre de grandeur des débits rejetés (tableau 13).

Tableau 13. Prélèvements et rejets miniers moyens mensuels en 2016, 2017 et 2018

Date	Rejets UTE		Prélèvements lac Bloom		Prélèvements lac de la Confusion	
	m³/j	m³/s	m³/j	m³/s	m³/j	m³/s
Octobre 2016	82 922	0,96	234	0,003	-	-
Novembre 2016	75 952	0,88	164	0,002	-	-
Décembre 2016	30 222	0,35	251	0,003	-	-
Janvier 2017	0	0,00	334	0,004	0	0,000
Février 2017	0	0,00	302	0,003	0	0,000
Mars 2017	17 112	0,20	340	0,004	0	0,000
Avril 2017	24 742	0,29	340	0,004	0	0,000
Mai 2017	8 071	0,09	329	0,004	0	0,000
Juin 2017	57 350	0,66	352	0,004	0	0,000
Juillet 2017	60 859	0,70	393	0,005	0	0,000
Août 2017	59 895	0,69	234	0,003	0	0,000
Septembre 2017	41 230	0,48	255	0,003	0	0,000
Octobre 2017	24 893	0,29	0	0,000	0	0,000
Novembre 2017	16 579	0,19	0	0,000	0	0,000
Décembre 2017	54 106	0,63	0	0,000	0	0,000
Janvier 2018	0	0,00	336	0,004	159	0,002
Février 2018	0	0,00	290	0,003	538	0,006
Mars 2018	28 302	0,33	322	0,004	279	0,003
Avril 2018	47 107	0,55	295	0,003	249	0,003
Mai 2018	76 311	0,88	254	0,003	149	0,002
Juin 2018	73 532	0,85	247	0,003	87	0,001
Juillet 2018	75 602	0,88	211	0,002	194	0,002
Août 2018	47 338	0,55	130	0,002	149	0,002
Septembre 2018	42 969	0,50	420	0,005	98	0,001
Octobre 2018	45 799	0,53	446	0,005	357	0,004
Novembre 2018	5 276	0,06	370	0,004	623	0,007
Décembre 2018	0	0,00	435	0,005	402	0,005

4 CONCLUSION

Le présent rapport présente un portrait hydrologique global de la zone d'étude, incluant une synthèse des données disponibles et des campagnes de terrain réalisées sur le site. À noter que des infrastructures minières sont présentes dans la zone d'étude depuis 2010. La zone d'étude est donc déjà modifiée par rapport aux conditions naturelles prévalant avant le démarrage du projet minier. Dans le présent rapport, la caractérisation hydrologique a donc été effectuée d'une part en conditions naturelles (avant 2010) et d'autre part en conditions actuelles (2018).

L'étude hydrologique a été réalisée en considérant huit points d'intérêt répartis dans la zone d'étude. Pour chacun de ces sites, les bassins versants aux conditions naturelles et actuelles ont été délimités.

De plus, les débits caractéristiques (débits de crue, moyens mensuels et d'étiage) à chacun de ces sites ont également été estimés. Pour ce faire, la méthode de transfert de bassin a été utilisée, à partir de trois sources de données hydrographiques jugées pertinentes. De plus, pour les débits de crue, la méthode rationnelle a également été utilisée pour cinq des points d'intérêt, pour lesquels le bassin versant fait moins de 25 km². Ainsi, des intervalles de valeurs ont été présentés pour les conditions naturelles et actuelles.

Les débits de prélèvement et de rejet dus aux activités minières actuelles pour les dernières années ont également été présentés.

Enfin, l'analyse des mesures de débits disponibles dans la zone d'étude a permis de valider l'ordre de grandeur des débits caractéristiques présentés.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANCTIL, F., M. Nicolas et V.D. Hoang. 1998. *Analyse régionale des crues journalières de la province de Québec*. Canadian Journal of Civil Engineering. Vol. 25 : p. 360-369.
- GENIVAR. 2006. *Mine de fer du lac Bloom, Rapport sectoriel - Hydroclimatologie*. Rapport de GENIVAR à Consolidated Thompson Iron Mines Limited. 32 p.
- GENIVAR. 2013. *Mine de fer du lac Bloom - Rapport sectoriel Hydrologie. Révision n^{o} 01*. Rapport de GENIVAR Inc. à Mine CLIFFS Natural Resources. 35 p. et annexes.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2018. *Atlas hydroclimatique du Québec méridional.* http://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/Hydraulicite/Qmoy.htm
- MESSIER, F., F. Anctil et B. Beaulieu. 2007. *Échelonnage de la crue journalière pour des bassins versants de superficie entre 10 et 360 km² au Québec*. Canadian Journal of Civil Engineering. Vol. 34 : p. 631-636.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS (MTMDET). 2017. *Manuel de conception des ponceaux*. Pagination multiple.

ANNEXE

A DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE



Photo 1 Site de jaugeage J-02 (exutoire du lac D).



Photo 2 Site de jaugeage J-02 (exutoire du lac D).



Photo 3 Site de jaugeage J-02 (exutoire du lac D).



Photo 4 Site de jaugeage J-02 (exutoire du lac D).



Photo 5 Site de jaugeage J-03 (exutoire du lac Mazaré – portion aval).



Photo 6 Site de jaugeage J-03 (exutoire du lac Mazaré – portion aval).



Photo 7 Site de jaugeage J-03 (exutoire du lac Mazaré – portion aval).



Photo 8 Site de jaugeage J-03 (exutoire du lac Mazaré – portion aval).



Photo 9 Section de contrôle XS-03b (exutoire du lac Mazaré – portion amont).



Photo 10 Section de contrôle XS-03b (exutoire du lac Mazaré – portion amont).



Photo 11 Site de jaugeage J-04 (exutoire du lac de la Confusion).



Photo 12 Site de jaugeage J-04 (exutoire du lac de la Confusion).



Photo 13 Site de jaugeage J-05 (exutoire du lac Mogridge).



Photo 14 Site de jaugeage J-05 (exutoire du lac Mogridge).



Photo 15 Site de jaugeage J-05 (exutoire du lac Mogridge).



Photo 16 Site de jaugeage J-05 (exutoire du lac Mogridge).



Photo 17 Site de jaugeage J-06 (exutoire du lac G).



Photo 18 Site de jaugeage J-06 (exutoire du lac G).



Photo 19 Site de jaugeage J-07 (exutoire du lac Bloom).



Photo 20 Site de jaugeage J-08 (exutoire du lac Louzat).



Photo 21 Site de jaugeage J-09 (exutoire du lac Carotte).



Photo 22 Site de jaugeage J-09 (exutoire du lac Carotte).



Photo 23 Site de jaugeage J-09 (exutoire du lac Carotte).



Photo 24 Site de jaugeage J-09 (exutoire du lac Carotte).



Photo 25 Site de jaugeage J-10 (exutoire du lac C).



Photo 26 Site de jaugeage J-10 (exutoire du lac C).



Photo 27 Site de jaugeage J-11 (exutoire du lac du Pli).



Photo 28 Site de jaugeage J-11 (exutoire du lac du Pli).



Photo 29 Site de jaugeage J-12 (exutoire du lac 14).



Photo 30 Site de jaugeage J-12 (exutoire du lac 14).



Photo 31 Site de jaugeage J-13 (exutoire du lac Daigle).



Photo 32 Site de jaugeage J-13 (exutoire du lac Daigle).



Photo 33 Pluviomètre installé.



Photo 34 Pluviomètre installé.



Photo 35 Mise en place d'une sonde à niveau.



Photo 36 Enregistreur de données (datalogger) et sonde à niveau.



Photo 37 Traverse est du lac Mogridge de la route 389.



Photo 38 Traverse ouest du lac Mogridge de la route 389.



Photo 39 Digue de la route 389 – côté amont. Prise d'eau d'ArcelorMittal.



Photo 40 Vortex créé par la prise d'eau.



Photo 41 Digue de la route 389 – côté aval.



Photo 42 Digue de la route 389 – côté aval.



Photo 43 Effluent minier nord.

ANNEXE

B

LOCALISATION DES STATIONS DE JAUGEAGE DE GENIVAR ET GOLDER

Green Water Lake

Huguette Lake

Lac Boulder

Lac Carlan

Sous bassin du Lac Mazaré

Site Mazaré

Site Carotte

Lac Mazaré

Lac de la Confusion

Site Louzat

Site Bloom

Lac Louzat

Lac Carotte

Lac Bloom

Nip Lake

Lac Tupper

Labrador

Québec

Lac Perchard

Lac Hesse

Sous bassin du Lac Daigle

Lac Daigle

Lac Dewault

Fermont

Site route 389

389

Lac Mogridge

Site Daigle

Lac en Croissant

Monts Severson

Lac Moiré

Sites de mesure

- Débit et niveau
- Débit

Infrastructures

- Route existante
- Ligne de transport d'énergie

Autres

- Frontière Québec-Labrador
- Bassin versant
- Sous bassin à l'étude

BBA

CONSOLIDATED THOMPSON

Carte 2

Mine de fer du Lac Bloom

SOUS BASSINS VERSANTS À L'ÉTUDE

0 1 2 3 km

Projection : UTM, fuseau 19, WGS84
Équidistance des courbes : 50 pieds

Sources :

Base : BNDT, 1 : 50 000
Modèle numérique : MNE_3D_15m, GENIVAR, 2006

Inventaire et cartographie : GENIVAR
Fichier GENIVAR : Carte2_CL_sous bassins_061013.wor

Octobre 2006

GENIVAR

Q104949

611 000 m E. 612 000 m E. 613 000 m E. 614 000 m E. 615 000 m E. 616 000 m E. 617 000 m E. 618 000 m E. 619 000 m E. 620 000 m E. 621 000 m E.

5 860 000 m.N. 5 859 000 m.N. 5 858 000 m.N. 5 857 000 m.N. 5 856 000 m.N. 5 855 000 m.N. 5 854 000 m.N.

LÉGENDE:

- Station de mesure des eaux de surface (ES)
- Station pluviométrique (P1) avant 8 septembre
- Station pluviométrique (P2) après 8 septembre
- Limite de bassin versant

Coordonnées UTM NAD 83 Zone 19		
Stations	Est	Nord
ES1	614700.60	5856592.70
ES2	614510.70	5855788.90
ES3	612730.70	5857967.20
ES4	617059.70	5856218.70
ES5	618857.95	5855997.46
P1	614753.40	5856507.70
P2	617405.00	5857960.00

TERRE-NEUVE LABRADOR
QUÉBEC
LAC E EL.: 696,0
LAC H EL.: 714,0
LAC F EL.: 694,0
2,2 km²
ES3
Résidus fins sous l'eau dessus eau: 691,35 m
0,5 km²
PILE DE RÉSIDUS
ES1
P1
P2
LAC CONFUSION EL.: 677,67
DÉCHARGE D'EAU TRAITÉE DANS LE LAC MAZARÉ
BASSIN DE SÉDIMENTATION TRIANGLE
LAC MAZARÉ EL.: 668,0
BASSIN DE SÉDIMENTATION PIGNAC
ES2
ES4
0,6 km²
ES5
1,9 km²
LAC LOUZAT EL.: 735,0
0,26 km²
ZONE DE LA MINE
2,0 km²
LAC TRIANGLE EL.: 731,0
LAC PIGNAC EL.: 763,0
(REMPLI DE STÉRILE)
LAC BLOOM EL.: 740,0
QUÉBEC
Entrée Lac Bloom

0 0,25 0,5 0,75 1,0 1,25 1,5 km

Golder Associés
9200, boul. de l'Acadie, bureau 10
Montréal (Québec) H4N 2T2
Tél.: (514) 383-0990 Fax: (514) 383-5332

Date:	2012-01-05	Échelle:	1 : 30 000
Dessiné par:	S. Betnesky	Projeté par:	G. Pilon
Vérifié par:	V. Rojanschi	Approuvé par:	P. Fréchette
No. de dessin:	1012210101-07	No. de projet:	10-1221-0101

CLIFFS

CLIFFS NATURAL RESOURCES
SEC Mine de Fer du Lac Bloom

LOCALISATION DE STATIONS DE MESURES POUR LE SUIVI DES DÉBITS ET DE LA PLUIE

FIGURE 1

LÉGENDE:

- Station de mesure des eaux de surface (ES)

	Coordonées UTM Zone 19N			
Station	Est (m)	Nord (m)	Latitude	Longitude
ES1	614550.32	5856686.61	52.847723	-67.2990165
ES5	618796.36	5856050.31	52.8410858	-67.2362299
ES6	618545.75	5856231.46	52.8427687	-67.239883
ES7	616466.60	5856781.89	52.8481682	-67.2705412
ES8	613091.91	5857145.50	52.8521547	-67.3205034
ES9	612650.33	5857016.53	52.8510883	-67.3271026
P3	616749.47	5858196.78	52.8608205	-67.265836

NOTE:
Fond de plan représentatif des infrastructures minières de 2010

PRÉLIMINAIRE

Golder Associés
9200, boul. de l'Acadie, bureau 10
Montréal (Québec) H4N 2T2
Tél.: (514) 383-0990 Fax: (514) 383-5332

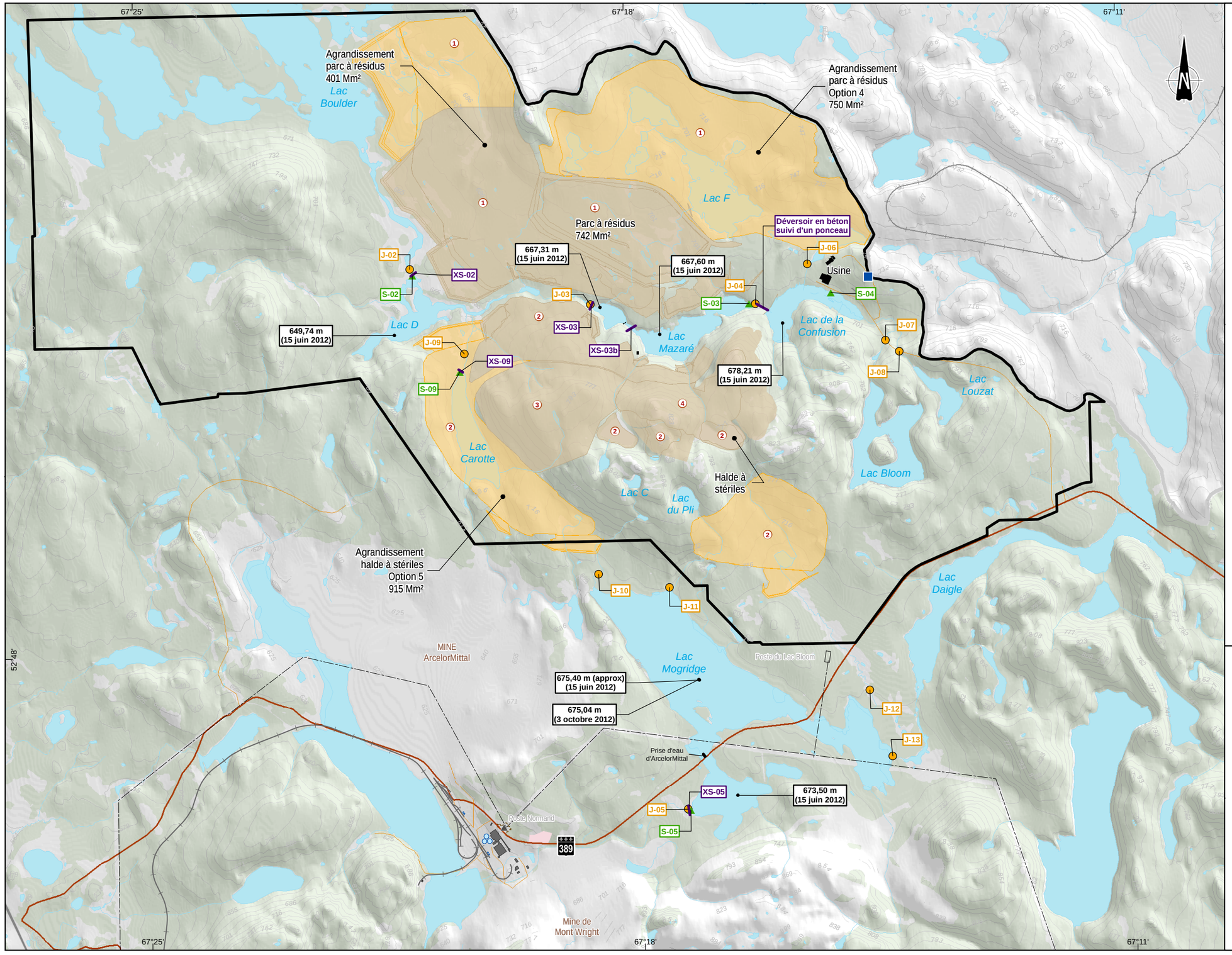
Date:	2012-07-13	Échelle:	1 : 30 000
Dessiné par:	S. Betnesky	Projeté par:	A. Göksu
Vérifié par:	V. Rojanschi	Approuvé par:	
No. de dessin:	1212210051-01	No. de projet:	12-1221-0051

CLIFFS

CLIFFS NATURAL RESOURCES
SEC Mine de Fer du Lac Bloom

STATIONS DE SUIVI DE DÉBITS DE RUISSEAU ET DE FOSSÉ - CAMPAGNE DE MESURES 2012

FIGURE 1



Hydrologie

- Pluviomètre
- Site de jaugeage (J)
- Sonde à niveau (S)
- Section de contrôle relevée (XS)
- 678,21 m (15 juin 2012) — Niveau d'eau / Date de prise de mesure

Sites

Site	*Description*
02	Exutoire du lac D
03	Exutoire du lac Mazaré (portion avale)
03b	Exutoire du lac Mazaré (portion amont)
04	Exutoire du lac de la Confusion
05	Exutoire du lac Mogridge (portion avale)
06	Exutoire du lac G
07	Exutoire du lac Bloom
08	Exutoire du laz Louzat
09	Exutoire du lac Carotte
10	Ruisseau C
11	Ruisseau du lac du Pli
12	Ruisseau 14
13	Exutoire du lac Daigle

Composantes minières

- Usine
- Infrastructures réalisés ou en cours de réalisation
- Infrastructures projetées

Infrastructures

1. *Parc à résidus*
2. *Halde*
3. *Fosse*
4. *Aire d'exploitation*

Infrastructures

- Poste
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie

Limites

- Zone d'étude locale
- Frontière Québec - Labrador

CLIFFS

Augmentation des surfaces nécessaires pour entreposer des résidus et des stériles de la mine de fer du lac Bloom
- Étude d'impact sur l'environnement -

Localisation des sites de jaugeage, des sondes à niveau et du pluviomètre

Sources :
Base : BDTQ, échelle 1 : 20 000, MRNF Québec, feuillets 22J02-101 et 22J-02-102, 2010

Cartographie : GENIVAR
Fichier : 121-18900-00_EIE_C5-5_HYD_121102.mxd

Échelle 1 : 60 000

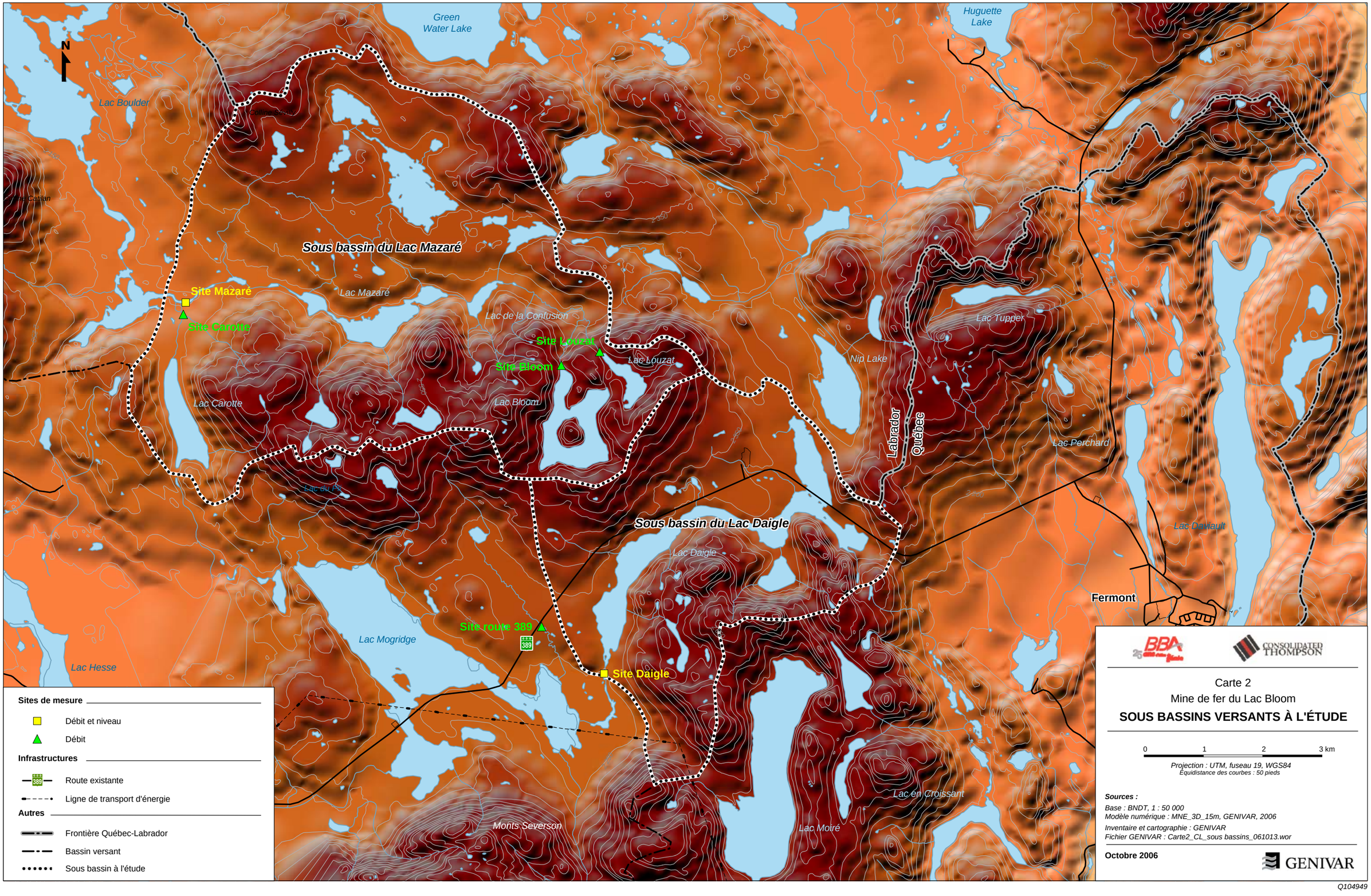
0 — 600 — 1 200 — 1 800 m

UTM, Fuseau 19, NAD83

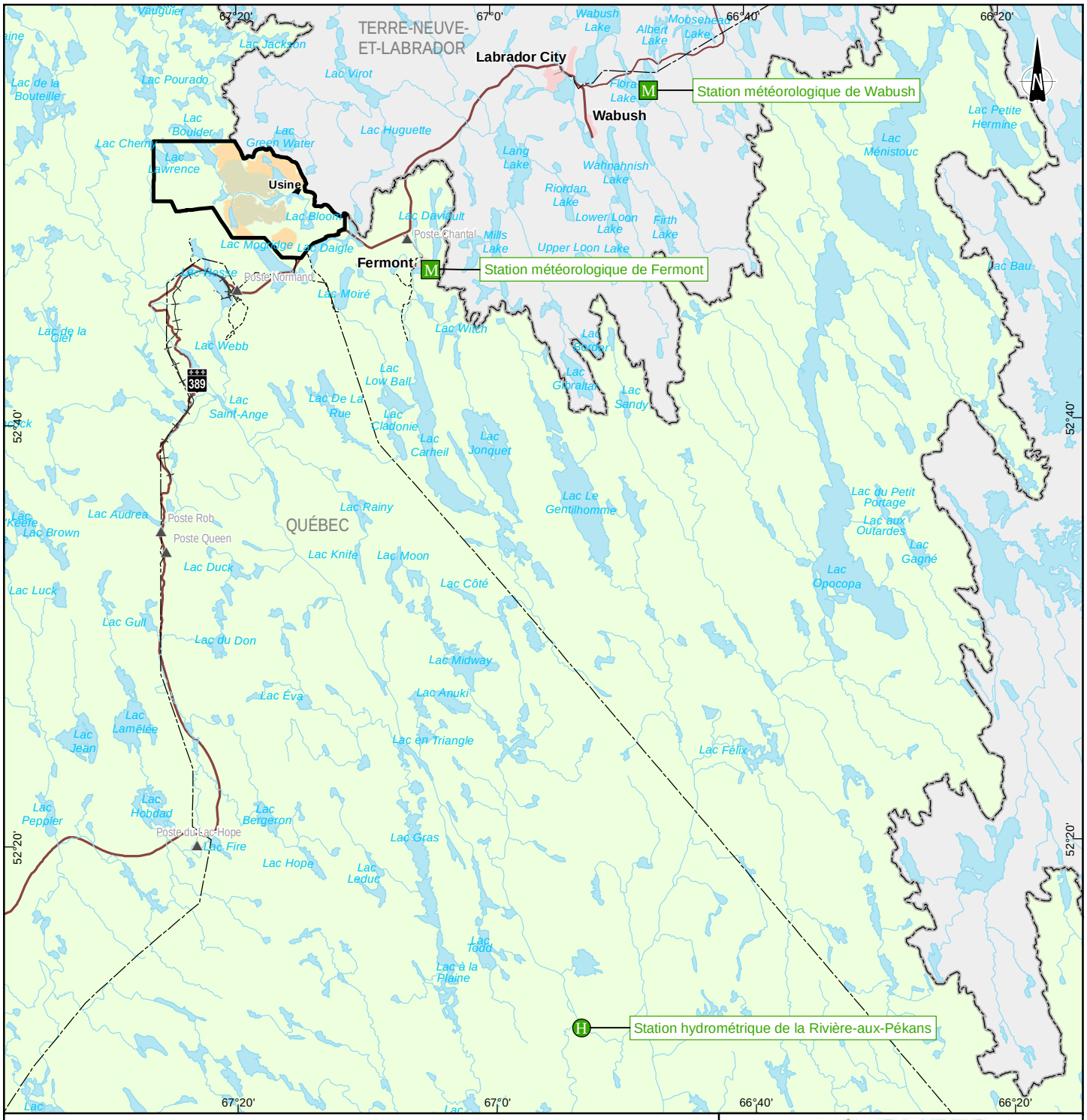
Carte 5-5

Novembre 2012

GENIVAR


N
Green Water Lake
Huguette Lake
Lac Boulder
Lac Carlan
Sous bassin du Lac Mazaré
Site Mazaré
Site Carotte
Lac Mazaré
Lac de la Confusion
Site Louzat
Site Bloom
Lac Louzat
Lac Carotte
Lac Bloom
Lac Tuppek
Nip Lake
Labrador
Québec
Lac Perchard
Lac Hesse
Sous bassin du Lac Daigle
Lac Daigle
Lac Dallault
Fermont
Site route 389
389
Lac Mogridge
Site Daigle
Lac en Croissant
Monts Severson
Lac Moiré
Sites de mesure
Débit et niveau
Débit
Infrastructures
Route existante
Ligne de transport d'énergie
Autres
Frontière Québec-Labrador
Bassin versant
Sous bassin à l'étude
BBA
CONSOLIDATED THOMPSON
Carte 2
Mine de fer du Lac Bloom
SOUS BASSINS VERSANTS À L'ÉTUDE
0 1 2 3 km
Projection : UTM, fuseau 19, WGS84
Équidistance des courbes : 50 pieds
Sources :
Base : BNDT, 1 : 50 000
Modèle numérique : MNE_3D_15m, GENIVAR, 2006
Inventaire et cartographie : GENIVAR
Fichier GENIVAR : Carte2_CL_sous bassins_061013.wor
Octobre 2006
GENIVAR

Q104949



Hydrologie

- Station hydrométrique
- Station météorologique

Composantes minières

- Usine
- Infrastructures réalisés ou en cours de réalisation
- Infrastructures projetées

Infrastructures

- Poste
- Route principale
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie

Limites

- Zone d'étude locale
- Frontière Québec - Labrador

CLIFFS

Augmentation des surfaces nécessaires pour entreposer des résidus et des stériles de la mine de fer du lac Bloom

- Étude d'impact sur l'environnement -

Localisation des stations hydrométrique et météorologiques de référence

Sources :
Base : BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002

Cartographie : GENIVAR
Fichier : 121-18900-00_EIE_C5-6_HYD_121102.mxd

Échelle 1 : 500 000
0 5 10 15 km
UTM, Fuseau 19, NAD83

Carte 5-6

Novembre 2012

GENIVAR

ANNEXE

4 EAU DE SURFACE, SÉDIMENTS ET BENTHOS

MINERAI DE FER QUÉBEC

MINE DE FER DU LAC BLOOM – AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS ET STÉRILES MINIERS

RAPPORT SECTORIEL / EAU DE SURFACE, SÉDIMENTS ET BENTHOS

RÉF. WSP : 181-03709-01

DATE : MAI 2019



MINERAI DE FER QUÉBEC

MINE DE FER DU LAC BLOOM – AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS ET STÉRILES MINIERS

RAPPORT SECTORIEL / EAU DE SURFACE, SÉDIMENTS ET BENTHOS

RÉF. WSP : 181-03709-01
DATE : MAI 2019

VERSION FINALE

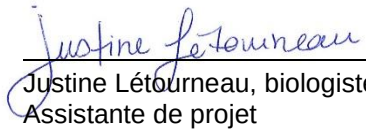
WSP CANADA INC.
1890, AVENUE CHARLES-NORMAND
BAIE-COMEAU (QUÉBEC) G4Z 0A8

TÉLÉPHONE : +1 418-589-8911
TÉLÉCOPIEUR : +1 418-589-2339

WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Justine Létourneau, biologiste M. Sc.
Assistante de projet

RÉVISÉ PAR



Luc Bouchard, biologiste M. Sc.
Chargé de projet



Jean-François Poulin, biologiste M. Sc.
Directeur de projet

Le présent rapport a été préparé par WSP pour le compte de Minerai de fer Québec conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport incombe uniquement au destinataire prévu. Son contenu reflète le meilleur jugement de WSP à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du rapport. Toute utilisation que pourrait en faire une tierce partie ou toute référence ou toutes décisions en découlant sont l'entière responsabilité de ladite tierce partie. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages, s'il en était, que pourrait subir une tierce partie à la suite d'une décision ou d'un geste basé sur le présent rapport. Cet énoncé de limitation fait partie du présent rapport.

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

ÉQUIPE DE RÉALISATION

MINERAI DE FER QUÉBEC

Vice-président Production durable	François Lafrenière

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Jean-François Poulin, biologiste M. Sc.
Chargé de projet	Luc Bouchard, biologiste M. Sc.
Responsable d'étude	Annie Bérubé, biologiste B. Sc.
Assistante de projet	Justine Létourneau, biologiste M. Sc.
Travaux de terrain	*Eau de surface et sédiments* Jonathan Alarie, technicien de la faune (2013) Steven Mignault, technicien de la faune (2014) Gilles Lupien, technicien de la faune (2014) Dominick Cuerrier, technicien de la faune (2014) Frédéric Milord, technicien de la faune (2014) *Benthos* Marie-Claude Julien, technicienne de la faune Jérôme Plourde, biologiste M. Sc. Florian Bellance, technicien de la faune Olivier Buteau, technicien en écologie
Cartographie et géomatique	Martine Leclair, cartographe
Édition et mise en page	Nancy Imbeault, secrétaire

Référence à citer :

WSP. 2019. *Mine de fer du lac Bloom – Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers. Rapport sectoriel / Eau de surface, sédiments et benthos.* Rapport produit pour Minerai de fer Québec inc. 39 p. et annexes.

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

%	Pourcentage
< ou >	Inférieur à ou supérieur à
ºC	Degrés Celsius
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CER	Concentration d'effets rares
CSE	Concentration seuil produisant un effet
CEO	Concentration d'effets occasionnels
CEP	Concentration produisant un effet probable
CEF	Concentration d'effets fréquents
COT	Carbone organique total
ddmmss	Degrés, minute, secondes
ha	Hectare
km	Kilomètre
m	Mètre
m^2	Mètre carré
mg/kg	Milligramme par kilogramme
mg/L	Milligramme par litre
µS/cm	Micro Siemens par centimètre
µm	Micromètre
ESEE	Étude de suivi des effets sur l'environnement
Mt	Million de tonnes
MFQ	Minerai de fer Québec inc.
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MRC	Municipalité régionale de comté
$Nb*m^{-2}$	Densité, nombre d'individus par mètre carré
s	Écart-type

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 Mise en contexte 1

1.2 Objectifs de l'étude 1

1.3 Zone d'étude 1

1.4 Gestion de l'eau sur le site minier 2

2 MÉTHODOLOGIE 7

2.1 Eau de surface et sédiments 7

2.2 Benthos 11

2.2.1 Échantillonnage sur le terrain et travaux de laboratoire 11

2.2.2 Analyses statistiques 13

3 RÉSULTATS 17

3.1 Eau de surface 17

3.1.1 Résultats de la campagne d'échantillonnage de 2013 17

3.1.2 Résultats de la campagne d'échantillonnage de 2014 17

3.1.3 Interprétation des résultats de 2013 et 2014 18

3.2 Sédiments 27

3.2.1 Résultats de la campagne d'échantillonnage de 2014 27

3.2.2 Interprétation des résultats de 2014 28

3.3 Benthos 28

3.3.1 Résumé des résultats du suivi initial et de deuxième cycle du programme d'esee 28

3.3.2 Résultats du suivi de troisième cycle (2017) 31

3.4 Bilan des observations 35

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 39

TABLEAUX

TABLEAU 1. COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS 7

TABLEAU 2. COORDONNÉES DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS LORS DE L'ESEE DU 3E CYCLE (2017) À LA MINE DE FER DU LAC BLOOM 12

TABLEAU 3. RÉSULTAT DU CONTRÔLE DE QUALITÉ SUR LE TRI DES ORGANISMES BENTHIQUES RÉCOLTÉS LORS DE L'ESEE DU 3E CYCLE (2017) À LA MINE DE FER DU LAC BLOOM 12

TABLEAU 4. RÉSULTATS D'ANALYSES EN LABORATOIRE EFFECTUÉES SUR LES ÉCHANTILLONS D'EAU DE SURFACE RECUEILLIS EN 2013 19

TABLEAU 5. RÉSULTATS D'ANALYSES EN LABORATOIRE EFFECTUÉES SUR LES ÉCHANTILLONS D'EAU DE SURFACE RECUEILLIS EN 2014 23

TABLEAU 6. RÉSULTATS DES ANALYSES EFFECTUÉES SUR LES SÉDIMENTS ÉCHANTILLONNÉS EN 2014 29

TABLEAU 7. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS DANS LES ZONES DE RÉFÉRENCE ET EXPOSÉE 31

TABLEAU 8. PRINCIPAUX TAXONS RÉCOLTÉS DANS LA ZONE DE RÉFÉRENCE ET LA ZONE EXPOSÉE (ABONDANCE RELATIVE > 5 %) ET TOLÉRANCE À LA POLLUTION ORGANIQUE ET MÉTALLIQUE 33

TABLEAU 9. STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES 35

TABLEAU 10. BILAN DES DÉPASSEMENTS DE CRITÈRE POUR LA QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS DANS LES LACS ÉCHANTILLONNÉS SUR LE SITE DE LA MINE DU LAC BLOOM 36

FIGURES

FIGURE 1. ABONDANCE RELATIVE DES DIFFÉRENTES CLASSES D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES IDENTIFIÉES DANS LES ZONES DE RÉFÉRENCE ET EXPOSÉE 32

FIGURE 2. ABONDANCE RELATIVE DES DIFFÉRENTS ORDRES DE LA CLASSE DES INSECTES IDENTIFIÉS DANS LA ZONE DE RÉFÉRENCE ET LA ZONE EXPOSÉE 33

CARTES

CARTE 1. LOCALISATION DU PROJET 3

CARTE 2. CARACTÉRISTIQUES DU SITE MINIER DU LAC BLOOM 5

CARTE 3. LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS 9

CARTE 4. LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS 15

ANNEXES

A CERTIFICATS D'ANALYSES – EAU DE SURFACE 2013

B CERTIFICAT D'ANALYSES – 2014

B-1 Eau de surface
B-2 Sédiments

C CERTIFICAT D'ANALYSES DES SÉDIMENTS AUX STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS – 2017

D RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS – 2017

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Depuis février 2018, Minerai de fer Québec (MFQ) est propriétaire et exploite la mine du lac Bloom, située à environ 13 km au nord-nord-ouest de Fermont. La production annuelle est actuellement de l'ordre de 7,5 millions de tonnes (Mt) de concentré de fer. MFQ détient déjà les autorisations pour augmenter la production annuelle à 16 Mt et opérer un nouveau concentrateur; ces activités sont prévues débutées en 2021. La fin de vie de la mine du lac Bloom a été estimée vers 2040, soit dans environ 20 ans.

MFQ a récemment effectué une révision de son plan minier à long terme en prenant en considération les réserves disponibles et les conditions du marché. Les superficies actuellement autorisées pour l'entreposage des résidus et des stériles miniers ne sont pas en mesure de recevoir la totalité des quantités prévues. Par conséquent, l'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et des stériles miniers est nécessaire, ce qui constitue le présent projet.

Compte tenu des nombreuses contraintes limitant les variantes envisageables pour les installations de gestion requises, il est prévu que la déposition de ces rejets empiète de façon directe sur différentes composantes du milieu naturel et entraîne des impacts indirects sur le milieu localisé en périphérie des nouvelles infrastructures prévues pour supporter l'augmentation de production.

Au niveau provincial, le processus réglementaire avait déjà été amorcé dans le cadre du projet d'augmentation des aires d'entreposage des stériles et résidus miniers envisagé par l'ancien propriétaire du site minier du lac Bloom dont l'étude d'impact associée avait été déposée en 2014 et dont le processus est toujours en cours. La présente étude sectorielle s'inscrit dans la poursuite de ce processus d'évaluation environnementale provincial du même projet, lequel a toutefois été ajusté en fonction du nouveau plan minier élaboré par MFQ. L'objectif de cette étude est de dresser un portrait des conditions concernant l'eau de surface, des sédiments et du benthos dans le secteur du site minier du lac Bloom ainsi qu'en périphérie.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Le présent document constitue le rapport sectoriel concernant l'eau de surface, les sédiments et le benthos. Cette étude a pour principal objectif de fournir les informations requises pour permettre l'analyse des impacts du projet d'agrandissement des aires d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom et de répondre aux exigences de la directive émise par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). L'ensemble des données recueillies dans la zone d'étude qui serviront à analyser les impacts du projet y a été colligé.

1.3 ZONE D'ÉTUDE

Le projet d'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers de la mine de fer du lac Bloom est situé à environ 13 km à l'ouest de la ville de Fermont sur la Côte-Nord, à environ 320 km au nord de Sept-Îles et 560 km au nord de Baie-Comeau (carte 1). Le site est situé approximativement aux coordonnées géographiques : 52° 50' 46" de latitude Nord et 67° 17' 49" de longitude Ouest. Il est circonscrit à l'intérieur des limites de la municipalité de Fermont qui fait partie de la municipalité

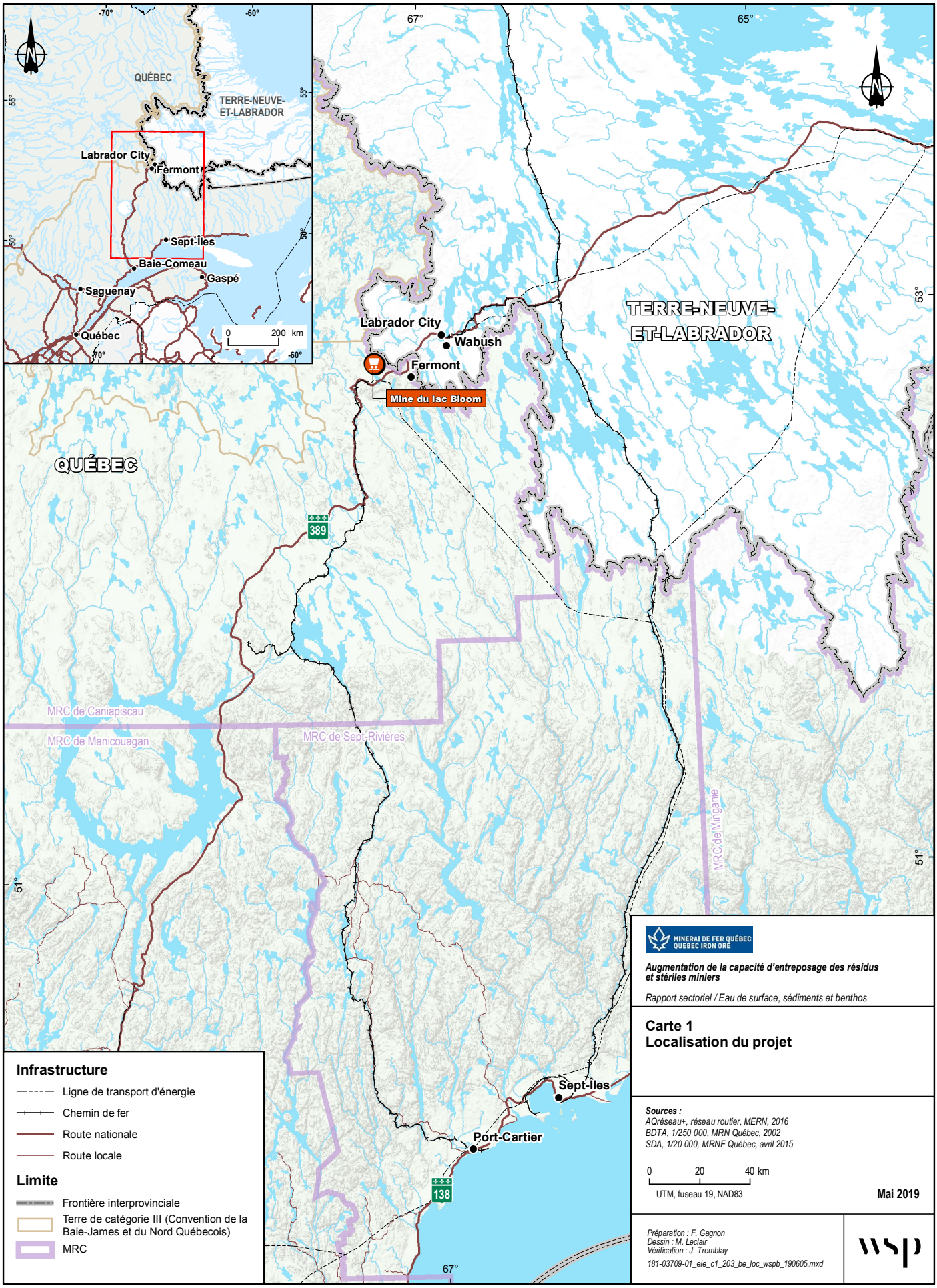
régionale de comté (MRC) de Caniapiscau. Le complexe est accessible depuis Baie-Comeau par la route 389.

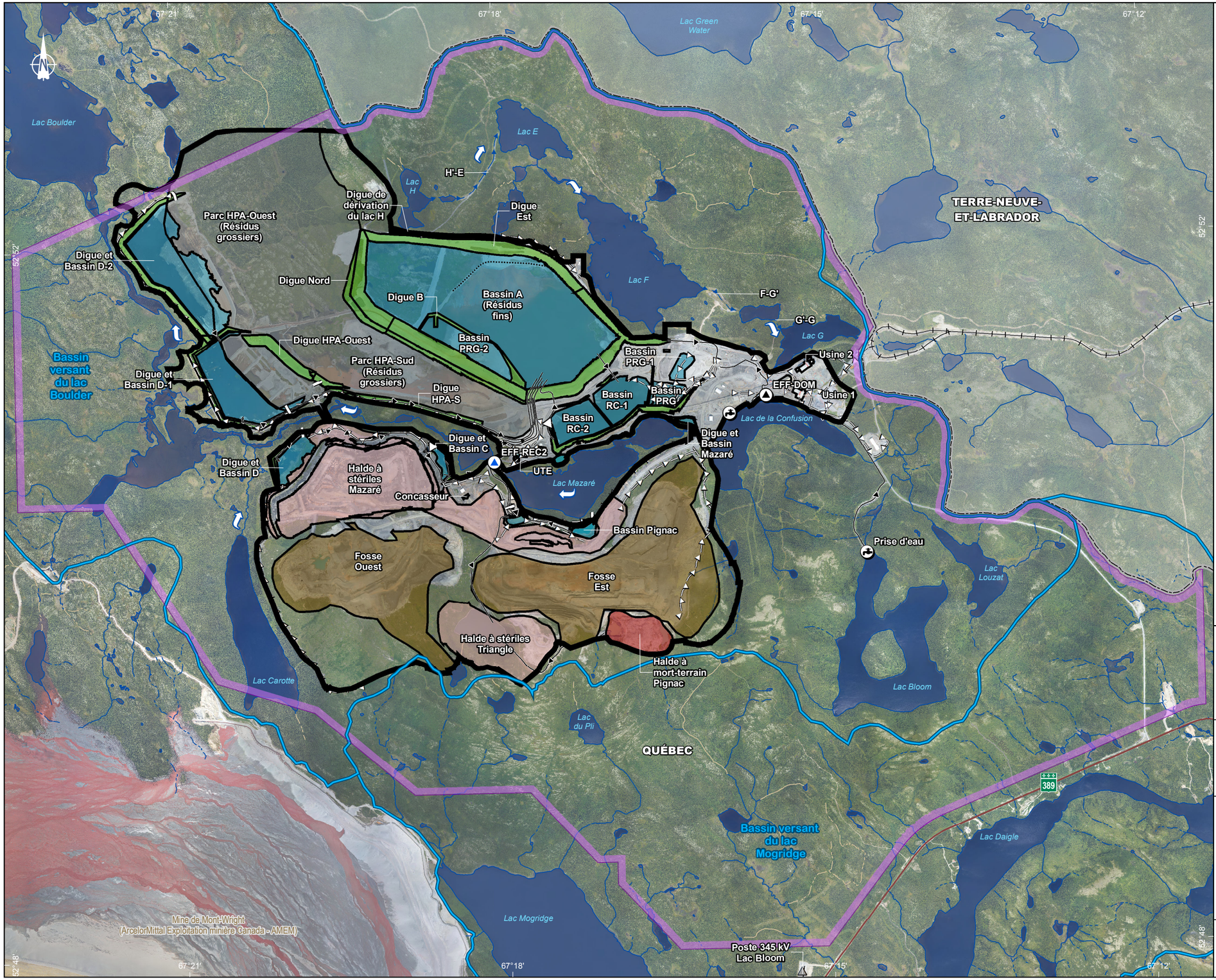
1.4 GESTION DE L'EAU SUR LE SITE MINIER

La mine du lac Bloom est en opération depuis 2010 et elle comprend une fosse à ciel ouvert, un parc à résidus, des haldes à stériles et de mort-terrain, une première usine en opération, le bâtiment d'une deuxième usine (sans tous les équipements), des convoyeurs, des bassins de sédimentation, une usine de traitement des eaux rouges ainsi que d'autres infrastructures liées à l'entretien et à la gestion des équipements (carte 2). Les infrastructures actuelles sont situées à la tête du bassin versant du réservoir de Caniapiscau qui s'écoule dans le bassin de la Grande Rivière. Tout juste au sud de la fosse et des haldes à stériles se trouve le bassin versant de la rivière aux Pékans, un affluent de la rivière Moisie.

Pour permettre une meilleure gestion des eaux sur le site minier, diverses modifications ont été apportées au régime hydrologique du site. Ainsi, le niveau d'eau du lac de la Confusion a été rehaussé de 4 m et il constitue une source d'eau d'appoint pour l'usine en cas d'incendie. Cette intervention a aussi permis la création d'habitats pour le poisson par l'augmentation de la superficie de ce plan d'eau. L'eau utilisée à l'usine est puisée dans le lac Bloom. En ce qui a trait à l'écoulement des eaux au nord du parc à résidus, des digues ont été construites aux émissaires des lacs H et F. L'écoulement du lac H est dirigé vers le lac E via le canal H'-E et l'eau du lac F est dirigée vers le lac G' via le canal F-G'. Un autre canal relie le lac G' au lac G (canal G'-G). L'émissaire du lac G a, quant à lui, été en bonne partie canalisé sous les infrastructures de l'usine et il s'écoule via le canal G vers le lac de la Confusion. Outre les apports en eau du lac de la Confusion, le lac Mazaré reçoit l'eau de l'effluent final EFF-REC2. Il n'y pas d'autre cours d'eau qui s'écoule vers ce lac. Enfin, le lac Pignac a été asséché pour recevoir des stériles, alors que le lac Triangle (aussi appelé lac B) a été en partie asséché pour le même usage.

Globalement, le système de gestion de l'eau actuel est composé d'un réseau de fossés, de bassins collecteurs, de stations de pompage et de bassins de rétention. L'eau du site est gérée dans deux secteurs distincts (nord et sud). Le secteur nord est lié à la gestion de l'eau de procédé et à la gestion des eaux de ruissellement et se rattache au parc à résidus miniers. Le secteur sud est associé principalement à la gestion des eaux de ruissellement sur le site d'exploitation de la fosse et d'entreposage des stériles. Il est à noter qu'une usine de traitement de l'eau est située à côté du parc à résidus miniers où l'eau excédentaire est traitée puis acheminée vers l'effluent final. Tel que mentionné, le site comprend un seul effluent minier final nommé EFF-REC2 qui est rejeté au nord du rétrécissement du lac Mazaré (carte 2).


QUÉBEC
TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR
Labrador City
Fermont
Sept-Îles
Baie-Comeau
Gaspé
Saguenay
Québec
0 200 km
Labrador City
Wabush
Fermont
Mine du lac Bloom
TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR
QUÉBEC
389
MRC de Caniapiscau
MRC de Manicouagan
MRC de Sept-Rivières
MRC de Minganie
Sept-Îles
Port-Cartier
138
67°
65°
53°
51°
Infrastructure
Ligne de transport d'énergie
Chemin de fer
Route nationale
Route locale
Limite
Frontière interprovinciale
Terre de catégorie III (Convention de la Baie-James et du Nord Québecois)
MRC
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE
Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers
Rapport sectoriel / Eau de surface, sédiments et benthos
Carte 1
Localisation du projet
Sources :
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2016
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, avril 2015
0 20 40 km
UTM, fuseau 19, NAD83
Mai 2019
Préparation : F. Gagnon
Dessin : M. Leclair
Vérification : J. Tremblay
181-03709-01_eie_c1_203_be_loc_wspb_190605.mxd
wsp



Composante du site minier

Existante ou autorisée

- Effluent final
- Effluent sanitaire
- Prise d'eau
- Déversoir d'urgence
- Chemin
- Conduite
- Fossé
- Bassin
- Digue
- Fosse
- Halde à mort-terrain
- Halde à stériles
- Parc à résidus

Hydrographie

- Sens d'écoulement de l'eau

Écoulement

- Canal
- Intermittent partiellement souterrain
- Intermittent
- Permanent partiellement souterrain
- Permanent

Infrastructure

- Poste électrique
- Ligne de transport d'énergie
- Route nationale
- Route locale
- Chemin de fer

Limite

- Frontière interprovinciale
- Limite du bail minier (MFQ)
- Superficie autorisée
- Bassin versant

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers

Rapport sectoriel / Eau de surface, sédiments et benthos

Carte 2
Caractéristiques du site minier du lac Bloom

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2016
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, avril 2015
Orthophotographie, 10 cm, FHB 2018

0 400 800 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2019

Préparation : J. Lavoie
Dessin : M. Leclair
Vérification : J-F. Poulin

181-03709-01_eie_c2_206_be_composantes_wspb_190703.mxd

wsp

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 EAU DE SURFACE ET SÉDIMENTS

Dans le cadre du projet d'agrandissement des aires d'entreposage à la mine de fer du lac Bloom, une première campagne d'échantillonnage de l'eau de surface a été menée le 7 octobre 2013. Les échantillons d'eau ont été prélevés dans les lacs Boulder, D, de la Confusion et Mogridge (tableau 1) afin de documenter le portrait de la qualité de l'eau de la zone d'étude. En complément, des échantillons d'eau de surface et de sédiments ont été prélevés le 8 septembre 2014 dans les lacs Lawrence, Boulder, T, E, U, Carotte et de la Confusion (tableau 1). La localisation de l'ensemble des stations d'échantillonnage est présentée sur la carte 3.

Tableau 1. Coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage de l'eau de surface et des sédiments

Plan d'eau et nom de l'échantillon	Année	Cordonnées (NAD83)	
		Latitude (ddmmss)	Longitude (ddmmss)
Lac Boulder (ES-02) Lac Boulder (MLB-003) Duplicata de l'échantillon MLB-003 (MLB-004)	2013 2014 2014	52° 52' 29,5" N 52° 53' 29,5" N --	67° 21' 35,8" O 67° 22' 58,0" O --
Lac D (ES-04)	2013	52° 50' 59,1" N	67° 20' 40,8" O
Lac de la Confusion (ES-09) Duplicata de l'échantillon ES-09 (DUP-1) Lac de la Confusion (MLB-008)	2013 2013 2014	52° 50' 51,9" N -- 52° 50' 46,0" N	67° 16' 02,7" O -- 67° 16' 03,1" O
Lac Mogridge (ES-12)	2013	52° 47' 21,5" N	67° 15' 56,2" O
Lac U (MLB-001)	2014	52° 52' 43,2" N	67° 24' 12,5" O
Lac Lawrence (MLB-002)	2014	52° 52' 41,0" N	67° 24' 27,9" O
Lac T (MLB-005)	2014	52° 53' 20,2" N	67° 22' 03,6" O
Lac E (MLB-006)	2014	52° 52' 41,2" N	67° 17' 55,7" O
Lac Carotte (MLB-007)	2014	52° 49' 44,8" N	67° 20' 08,5" O

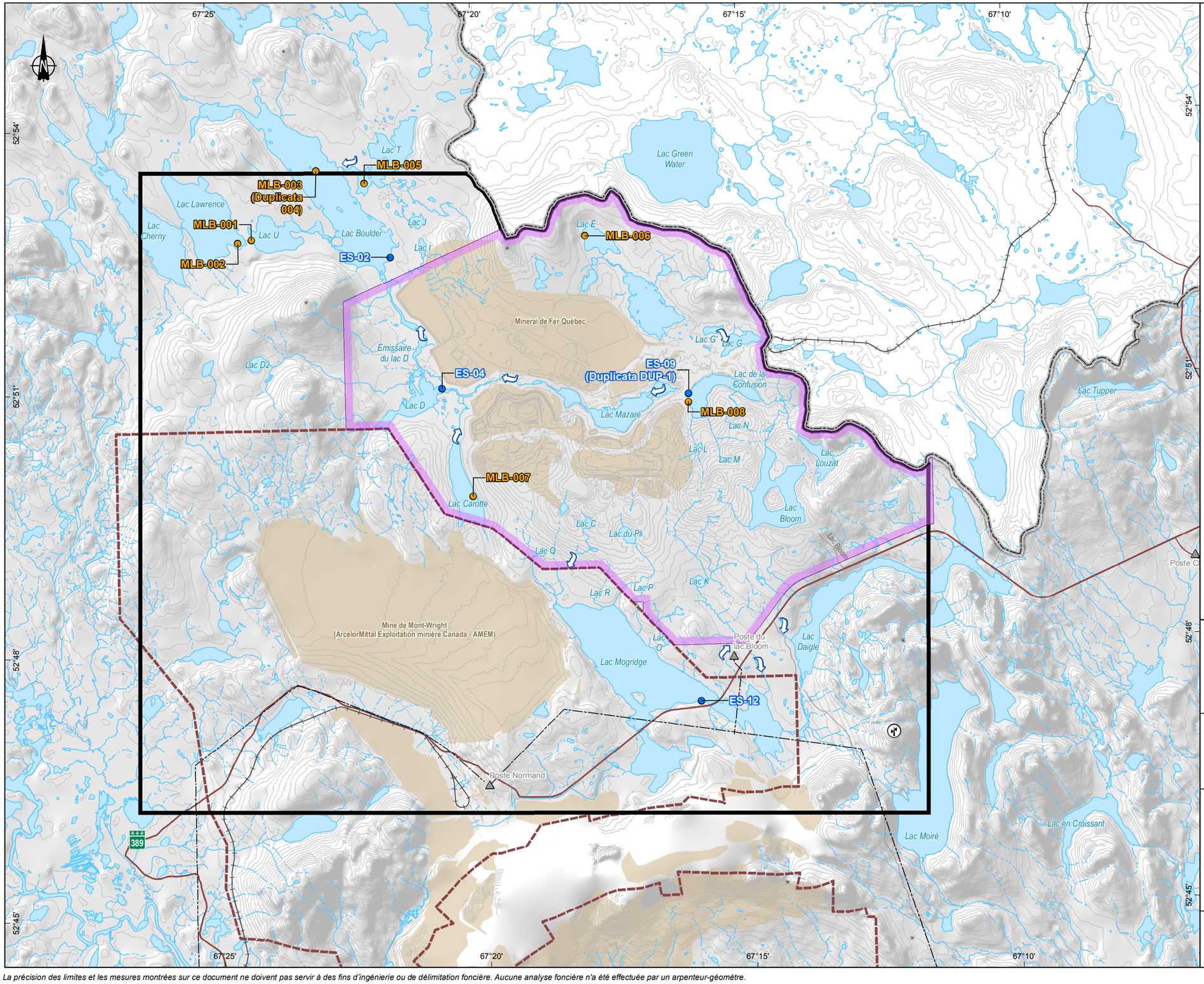
L'eau de surface a été récoltée au moyen d'une bouteille Kemmerer selon les méthodes d'échantillonnage reconnues par le MELCC et Environnement Canada. En 2014, ces échantillons ont été prélevés avant l'échantillonnage des sédiments afin d'éviter d'émettre des matières en suspension dans l'eau. Les échantillons d'eau ont été récoltés dans des récipients propres puis transvidés dans les différents contenants fournis par le laboratoire d'analyses. Pour les besoins du contrôle de la qualité, 10 % des échantillons d'eau de surface ont été prélevés en duplicata, soit à deux stations (lac de la Confusion [duplicata de l'échantillon ES-09 – eau de surface 2013] et lac Boulder [duplicata de l'échantillon MLB-003 – eau de surface 2014]). Les échantillons ont par la suite été conservés au frais (4 ºC) puis transmis au laboratoire pour analyses. En 2013, les analyses en laboratoire ont été réalisées par le laboratoire AGAT de Québec tandis que le laboratoire MAXXAM de Québec a performé les analyses en 2014. Ces deux laboratoires sont accrédités par le MELCC et possèdent chacun leur système de contrôle de la qualité.

Les paramètres sélectionnés en 2013 pour l'analyse de l'eau de surface sont les suivants :

- Alcalinité totale
- Azote ammoniacal
- Azote total Kjeldahl
- Chlorures
- Conductivité
- Cyanures totaux
- DBO5
- DCO
- Dureté totale
- Fluorures
- Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
- Matières en suspension
- Métaux (Al, Ar, Cd, Ca, Cr, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, K, Se, Na, Zn)
- Nitrates
- Nitrites
- pH
- Phénols totaux
- Phosphore total
- Solides dissous totaux
- Sulfates
- Turbidité

Les paramètres sélectionnés en 2014 pour l'analyse de l'eau de surface sont les suivants :

- Alcalinité totale
- Azote ammoniacal
- Azote total Kjeldahl
- Bromure
- Carbone organique dissous
- Carbone organique total
- Chlorures
- Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
- Matières en suspension
- Métaux (basse limite : Al, Sb, As, Ba, B, Cd, Ca, Cr, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, K, Se, Si, Na, U, Zn)
- Nitrates
- Nitrites
- Orthophosphates
- Phosphore total
- Solides dissous totaux
- Sulfates
- Turbidité



Station d'échantillonnage

- Eau de surface (2013)
- Eau de surface et sédiment (2014)

Hydrographie

- Sens d'écoulement de l'eau
- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Plan d'eau

Infrastructure

- Tour de télécommunication
- Poste électrique
- Ligne de transport d'énergie
- Route nationale
- Route régionale
- Route locale
- Voie ferrée

Composante du site minier

- Empreinte des infrastructures minières existantes ou autorisées

Limite

- Frontière interprovinciale
- Limite du bail minier (MFQ)
- Zone d'étude du milieu biophysique
- Propriété d'AMEM

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers

Rapport sectoriel / Eau de surface, sédiments et benthos

Carte 3
Localisation des stations d'échantillonnage de l'eau de surface et des sédiments

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, juillet 2018
Produits numériques des droits miniers, MRNF, mai 2018

0 800 1 600 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2019

Préparation : J. Létourneau
Dessin : M. Leclair
Vérification : L. Bouchard
181-03709-01_eie_c3_204_be_eau_sediment_wspb_190603.mxd

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

Les sédiments ont, quant à eux, été récoltés à l'aide d'une petite benne Ponar (0,023 m²), selon les méthodes reconnues par Environnement Canada, aux mêmes stations que pour l'eau de surface en 2014. À chacune des remontées de la benne, une vérification a été réalisée par l'échantillonneur afin de s'assurer que les mâchoires de l'instrument étaient bien refermées. Le contenu de la benne était ensuite transvidé dans un contenant propre afin d'homogénéiser les sédiments. Deux coups de benne ont parfois été nécessaires pour remplir tous les pots d'échantillons. Le cas échéant, le contenu des deux bennes a été mélangé et homogénéisé. Une fois homogénéisés, les sédiments ont été versés dans les pots fournis par le laboratoire d'analyses. Les pots contenant les prélèvements ont été clairement identifiés avec le numéro de projet, le numéro de la station et la date d'échantillonnage. Tel qu'effectué pour les échantillons d'eau de surface, 10 % des sédiments ont également été prélevés en duplicata aux fins de contrôle qualité (lac Boulder [duplicata de l'échantillon 003]). Le matériel d'échantillonnage a été nettoyé selon la méthode recommandée (acétone, hexane et eau déminéralisée) et un changement de gants a été effectué par l'échantillonneur entre chaque station. Le laboratoire MAXXAM de Québec a réalisé les analyses sur les échantillons de sédiments.

Les paramètres sélectionnés en 2014 pour l'analyse des sédiments sont les suivants :

- Carbone organique total
- Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
- Métaux (Al, Sb, As, Ba, B, Cd, Ca, Cr, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Hg, Ni, Pb, K, Se, Si, Na, U, Zn)
- Humidité (%)
- Granulométrie et sédimentologie

2.2 BENTHOS

Dans le contexte du projet d'agrandissement des aires d'entreposage à la mine de fer du lac Bloom, aucun échantillonnage des communautés d'invertébrés benthiques n'a été analysé en laboratoire. Toutefois, des données portant sur le benthos ont été récoltées dans le contexte de l'étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) de la mine (WSP 2018). Dans le cadre du présent rapport sectoriel, les résultats du suivi initial (2011) et du suivi de deuxième cycle (2014) sont discutés brièvement. Les résultats obtenus lors du plus récent suivi (troisième cycle, 2017) sont, quant à eux, présentés plus en détail. L'ensemble de ces données permet de décrire les communautés benthiques présentes dans la zone d'étude.

2.2.1 ÉCHANTILLONNAGE SUR LE TERRAIN ET TRAVAUX DE LABORATOIRE

En résumé, le suivi initial du programme d'ESEE a été réalisé à l'automne 2011. Le lac F représentait la zone de référence (non influencée par l'effluent minier) tandis que le lac Mazaré constituait la zone exposée. Lors de l'étude des communautés d'invertébrés benthiques du deuxième cycle en 2014, la zone de référence a été déplacée dans le lac Daigle à la demande d'Environnement Canada et la zone exposée a été maintenue dans le lac Mazaré. Ce changement de zone de référence a été réalisé puisque les espèces de poissons présentes dans le lac Daigle sont plus similaires à celles retrouvées dans le lac Mazaré, comparativement au lac F. Dans le cadre du troisième cycle de suivi réalisé en septembre 2017, les mêmes zones sélectionnées pour l'étude de deuxième cycle ont été conservées. À chacune de ces campagnes, cinq stations ont été échantillonnées dans la zone de référence et dans la zone exposée. À chaque station, trois sous-échantillons de benthos ont été prélevés à l'aide d'une petite benne Ponar

(0,023 m²) munie d'un treillis de 500 µm. Les coordonnées des stations échantillonnées lors du plus récent cycle de suivi (2017) sont présentées au tableau 2 et sont illustrées sur la carte 4. Celles-ci ont été positionnées à des endroits qui présentaient des caractéristiques similaires au niveau de la granulométrie, de la profondeur, de la vitesse du courant et de la végétation aquatique.

Une fois prélevés, les échantillons de chaque station ont été conservés séparés dans une solution de formol à 10 % dans des bocaux de verre à couvercle étanche jusqu'à leur traitement au laboratoire. Les travaux de laboratoire ont essentiellement consisté à trier au binoculaire et, dans la mesure du possible, à identifier les organismes jusqu'au niveau du genre. Le tri et l'identification des organismes benthiques ont été réalisés par les Laboratoires SAB situés à Longueuil. L'évaluation taxonomique des organismes benthiques a été effectuée à partir des clés d'identification citées dans Merritt *et al.* (2008) et dans Thorp et Covich (2010). Tous les organismes ont été identifiés au genre, sauf les nématodes qui demandent une méthodologie d'échantillonnage et de préservation particulière pour une identification plus précise.

Lors de la campagne de 2017, un contrôle de qualité du tri en laboratoire a été effectué sur 20 % des échantillons et consistait en un tri des matières organiques par une autre personne que le trieur d'origine. Les résultats de ce contrôle de qualité sont présentés au tableau 3.

Tableau 2. Coordonnées des stations d'échantillonnage du benthos lors de l'ESEE du 3e cycle (2017) à la mine de fer du lac Bloom

Station	Coordonnées (NAD83)	
	Latitude (ddmmss)	Longitude (ddmmss)
Zone de référence		
REF1	52° 49' 31,4"	67° 11' 04,5"
REF2	52° 49' 31,0"	67° 11' 05,2"
REF3	52° 49' 30,7"	67° 11' 04,8"
REF4	52° 49' 29,6"	67° 11' 05,0"
REF5	52° 49' 30,5"	67° 11' 04,3"
Zone exposée		
EXP1	52° 50' 48,5"	67° 18' 19,7"
EXP2	52° 50' 48,5"	67° 18' 19,9"
EXP3	52° 50' 47,3"	67° 18' 19,2"
EXP4	52° 50' 46,8"	67° 18' 17,3"
EXP5	52° 50' 48,1"	67° 18' 19,1"

Tableau 3. Résultat du contrôle de qualité sur le tri des organismes benthiques récoltés lors de l'ESEE du 3e cycle (2017) à la mine de fer du lac Bloom

Échantillon	Nombre total d'organismes triés	Nombre d'organismes non dénombrés	Pourcentage d'organismes non dénombrés
REF4	76	1	1,3 %
REF5	48	1	2,1 %
EXP1	36	1	2,8 %

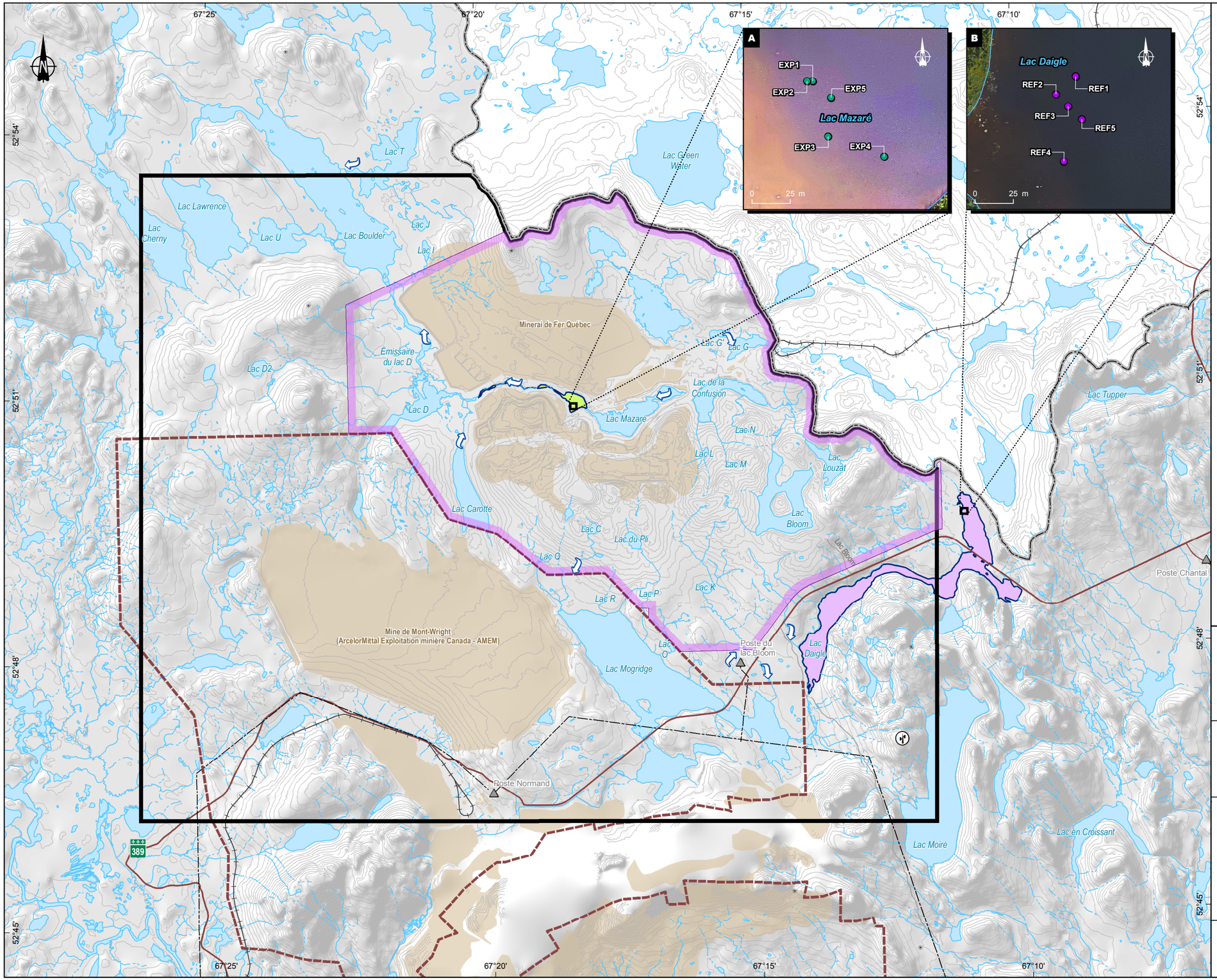
Les conditions du milieu pouvant avoir une forte influence sur la communauté d'invertébrés benthiques retrouvée dans un environnement, des mesures physicochimiques de l'eau en surface (oxygène dissous, température, pH et conductivité) ainsi que des mesures descriptives de l'habitat (profondeur, granulométrie visuelle du substrat et plantes aquatiques) ont également été réalisées lors de l'échantillonnage du benthos en 2017. Les mesures physicochimiques ont été prises à chaque station directement dans le milieu à l'aide d'un appareil portatif de marque YSI 556. L'appareil a été calibré avant son utilisation et sa fiabilité vérifiée selon les procédures habituellement appliquées et décrites dans le manuel d'utilisation.

De plus, un échantillon de sédiments a été prélevé à chaque station de benthos et a été analysé pour déterminer son contenu en carbone organique total de même que pour déterminer sa composition granulométrique.

2.2.2 ANALYSES STATISTIQUES

Les données relatives au benthos proviennent du dénombrement d'organismes de différents groupes taxonomiques contenus dans les échantillons prélevés dans les zones de référence et exposée. Dans le cadre de l'ESEE, différents paramètres descripteurs ont été utilisés afin de caractériser les communautés d'invertébrés benthiques (WSP 2018). Il s'agit notamment de :

- La densité totale qui correspond au nombre total de spécimens capturés par station, toutes catégories taxonomiques confondues, exprimé par unité de surface (nombre d'invertébrés/m²).
- La richesse qui équivaut au nombre de taxons (genre) capturés à chaque station.
- L'équitabilité qui permet de rapporter la diversité observée à la diversité théorique par équipartition des effectifs. La valeur obtenue varie entre 0 et 1, où 0 indique que la totalité de l'effectif est concentrée dans un même taxon et 1 que tous les taxons possèdent une même abondance.
- L'indice de diversité qui rend compte de la composition d'un écosystème, en termes de nombre d'espèces et de leur abondance relative. L'indice de diversité diminue quand la communauté est dominée par un nombre réduit d'espèces. Une valeur faible traduit généralement des conditions de vie particulières qui favorisent l'établissement de seulement quelques espèces.
- L'indice EPT/C qui correspond au nombre d'éphéméroptères (E), de plécoptères (P) et de trichoptères (T) sur le nombre de chironomides (C). Les éphéméroptères, les plécoptères et les trichoptères sont sensibles à la qualité de l'eau et de façon générale, leur nombre tend à diminuer dans les milieux perturbés. Au contraire, les chironomides (détritivores) sont plus tolérants. Ainsi, le rapport EPT/C est généralement inférieur dans les milieux perturbés.



Station d'échantillonnage

- Zone exposée
- Zone référence

Zone

- Zone exposée
- Zone de référence

Hydrographie

- Sens d'écoulement de l'eau
- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Plan d'eau

Infrastructure

- Tour de télécommunication
- Poste électrique
- Ligne de transport d'énergie
- Route nationale
- Route régionale
- Route locale
- Voie ferrée

Composante du site minier

- Empreinte des infrastructures minières existantes ou autorisées

Limite

- Frontière interprovinciale
- Limite du bail minier (MFQ)
- Zone d'étude du milieu biophysique
- Propriété d'AMEM

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers

Rapport sectoriel / Eau de surface, sédiments et benthos

Carte 4
Localisation des stations d'échantillonnage du benthos

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, juillet 2018
Produits numériques des droits miniers, MRNF, mai 2018

0 800 1 600 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2019

Préparation : J. Létourneau
Dessin : M. Leclair
Vérification : L. Bouchard
181-03709-01_eie_c4_205_be_benthos_wspb_190606.mxd

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

3 RÉSULTATS

3.1 EAU DE SURFACE

3.1.1 RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE D'ÉCHANTILLONNAGE DE 2013

Les résultats des analyses réalisées en laboratoire sur les échantillons d'eau de surface prélevés en 2013 au site de la mine du lac Bloom sont présentés au tableau 4. Les résultats obtenus y sont également comparés aux critères de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique du MELCC et du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) (MELCC 2017; CCME 2014). Les certificats d'analyses sont fournis à l'annexe A.

Sommairement, les résultats des analyses montrent deux dépassements en ce qui a trait aux critères pour la protection de la vie aquatique du MELCC et cinq dépassements des seuils établis par le CCME. Tout d'abord, le pH de l'eau de surface prélevée dans le lac de la Confusion (6,43) est légèrement sous la limite inférieure des critères d'effet chronique du MELCC et d'exposition à long terme du CCME pour ce paramètre (6,5). De plus, la concentration en aluminium pour l'échantillon prélevé dans le lac Mogridge (0,10 mg/L) est supérieure au critère d'effet chronique fixé à 0,087 mg/L par le MELCC pour cet élément et atteint le seuil d'exposition à long terme du CCME (0,10 mg/L). Les lacs D et de la Confusion montrent aussi une concentration en fer (respectivement 0,31 et 0,41 mg/L) supérieure au seuil d'exposition à long terme du CCME (0,30 mg/L). Le lac de la Confusion dépasse le critère d'exposition à long terme du CCME en ce qui a trait au zinc (0,007 mg/L) avec une concentration de 0,013 mg/L pour ce métal dans l'échantillon récolté.

Les lacs de la Confusion et Mogridge montrent également une sensibilité élevée à l'acidification en raison d'une alcalinité faible (< 10 mg/L) et d'une basse teneur en calcium (< 4 mg/L). De plus, la concentration en matières en suspension dans l'échantillon du lac D était particulièrement élevée (97 mg/L) en comparaison avec les valeurs obtenues pour ce paramètre dans les autres lacs à l'étude.

Enfin, plusieurs paramètres affichent des valeurs non détectées, puisqu'elles sont inférieures à la limite de détection de la méthode analytique. Toutefois, dans le cas du cadmium et du plomb, la limite de détection utilisée est supérieure aux critères de protection de la vie aquatique d'effet chronique ou aigu du MELCC. Les limites de détection pour le cadmium et le mercure sont également supérieures aux critères d'exposition à long terme du CCME pour ces métaux. Ainsi, il n'est pas possible d'affirmer avec certitude que la concentration de ces trois éléments dans les échantillons d'eau de surface analysés ne dépasse pas les teneurs préconisées par le MELCC ou le CCME.

3.1.2 RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE D'ÉCHANTILLONNAGE DE 2014

Les résultats des analyses de laboratoire pour les échantillons d'eau de surface prélevés en 2014 sont présentés au tableau 5. Tout comme pour les données de 2013, les résultats obtenus sont comparés aux critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique du MELCC et du CCME. Les certificats d'analyses sont fournis à l'annexe B.

Globalement, les résultats obtenus en 2014 montrent un seul dépassement concernant les critères de protection de la vie aquatique du MELCC et quatre dépassements des seuils établis par le CCME. Il s'agit tout d'abord de la concentration en aluminium dans le lac E (0,13 mg/L) qui est supérieure au critère d'effet chronique du MELCC (0,087 mg/L) et au critère d'exposition à long terme du CCME

(0,10 mg/L). De plus, la concentration en fer dans l'échantillon du lac E (0,46 mg/L) surpasse le critère d'exposition à long terme du CCME. Ce critère est également dépassé en ce qui a trait à la concentration en zinc (0,007 mg/L) dans les lacs U et Boulder où des valeurs respectives de 0,008 mg/L et 0,0074 mg/L ont été enregistrées.

De plus, l'alcalinité faible (< 10 mg/L) et la basse teneur en calcium (< 4 mg/L) enregistrées dans l'échantillon d'eau du lac de la Confusion montrent, tout comme en 2013, une sensibilité élevée de ce plan d'eau à l'acidification. Des résultats semblables, démontrant une sensibilité élevée à l'acidification, ont également été observés pour les lacs T, E et Carotte en 2014.

Il est à noter que la limite de détection de la méthode d'analyse du cadmium (0,0002 mg/L) demeure supérieure aux valeurs du critère de protection d'effet chronique du MELCC et du critère d'exposition à long terme du CCME. Il en va de même pour le mercure où la limite de détection utilisée dépasse le critère d'exposition à long terme du CCME. Ainsi, il n'est pas possible d'affirmer avec certitude que la concentration en cadmium et en mercure dans les lacs inventoriés ne dépasse pas les teneurs préconisées pour ces paramètres par le MELCC ou le CCME.

3.1.3 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DE 2013 ET 2014

Tout d'abord, il est à noter que, selon les résultats obtenus dans le cadre de la délimitation de la zone de mélange de l'effluent minier de la mine du lac Bloom (EFF-REC2) en 2017 (WSP 2018), il est possible de croire que l'influence de l'effluent est perceptible jusqu'au lac D. En effet, outre l'émissaire du lac Carotte qui se jette dans l'émissaire du lac Mazaré (carte 3), aucun apport d'eau majeur ne permet de diluer l'apport de l'effluent jusqu'au lac D. Ainsi, mis à part le lac D, les autres lacs à l'étude dans le cadre de ce rapport ne sont pas influencés par l'effluent minier. Mentionnons toutefois que le lac de la Confusion a été rehaussé de 4 m dans le contexte des activités minières du site à l'étude et qu'il se situe en périphérie des infrastructures de la mine.

Globalement, la qualité de l'eau de surface dans les lacs échantillonnés sur le site de la mine du lac Bloom démontre relativement peu de dépassements des critères établis par le MELCC et le CCME pour la protection de la vie aquatique. De façon générale, l'aluminium, le fer et le zinc sont les trois paramètres affichant le plus souvent des valeurs supérieures aux critères d'effet chronique du MELCC ou d'exposition à long terme du CCME. Cependant, selon l'évaluation des teneurs de fond de l'eau souterraine réalisée par l'équipe d'hydrogéologie de WSP pour le projet d'augmentation des capacités d'entreposage de la mine du lac Bloom (WSP 2019a), l'aluminium, le fer et le zinc sont présents naturellement dans les eaux souterraines du site à l'étude avec des teneurs de fond respectives de 0,203 mg/L, 2,361 mg/L et 0,019 mg/L. Ainsi, considérant que les eaux souterraines du site à l'étude font résurgence dans les eaux de surface, les résultats obtenus pour l'eau de surface sont influencés par les teneurs de fond naturelles.

Tableau 4. Résultats d'analyses en laboratoire effectuées sur les échantillons d'eau de surface recueillis en 2013

Paramètre	Unité	LDR[1]	ES-02 (Lac Boulder)	ES-04 (Lac D)	ES-09 (Lac de la Confusion)	DUP-1 (Duplicata ES- 09)	012 (Lac Mogridge)	CCME[2]		Protection de la vie aquatique[a]	
								Court terme	Long terme	Effet chronique	Effet aigu
Paramètres physicochimiques											
Conductivité	µS/cm	10,0	53,0	58,0	36,0	33,0	40,0				
pH	--	--	6,98	6,92	*6,43*	6,82	6,56		*Entre 6,5 et 9,0*	6,5 à 9,0[b]	
Analyses inorganiques											
Azote total Kjeldahl	mg/L	1,0	<1,0	1,0	<1,0	<1,0	<1,0				
Alcalinité Totale[c]	mg/L $CaCO_3$	5,0	13,2	12,4	6,8	9,4	7,0				
Chlorures	mg/L	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			230[d]	860[e]
Cyanures totaux	mg/L	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				
DBO5	mg/L O_2	3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0			3,0[f]	
DCO	mg/L O_2	5,0	9,0	25,0	15,0	17,0	17,0				
Fluorures	mg/L	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		*0,12*	0,2[g]	4,0[g]
Matières en suspension	mg/L	2,0	<2,0	97,0	8,0	7,0	15,0				
Azote ammoniacal	mg/L N	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			1,9[h]	24,0[h]
Nitrates	mg/L N	0,02	0,50	0,62	0,03	0,03	0,02	*550*	*13*	3,0[i]	
Nitrites-nitrates	mg/L N	0,04	0,50	0,62	<0,04	<0,04	<0,04		*0,06*	0,02[j]	0,06[j]
Phénols totaux	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,004			0,45	3,40
Phosphore total	mg/L P	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			0,03[k]	
Solide dissous totaux	mg/L	25,0	48,0	43,0	33,0	29,0	<25,0				
Sulfates	mg/L	2,0	6,0	7,0	5,0	2,0	6,0			500[l]	500[l]
Turbidité	UTN	0,30	0,90	1,40	1,30	1,60	1,90			[m]	[n]
Métaux											
Aluminium	mg/L	0,01	0,05	0,04	0,08	0,05	*0,10*		*0,005 (pH < 6,5)* *0,10 (pH ≥ 6,5)*	0,087[o]	0,75[p]
Arsenic	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		*0,005*	0,15[q]	0,34[q]
Cadmium	mg/L	0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	*0,001*	*0,00009*	0,00006 - 0,00009[s]	0,0003 - 0,0005[s]
Calcium[r]	mg/L	0,10	5,89	6,85	3,93	3,87	3,70				
Chrome	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		*0,0089*	0,016 - 0,027[s]	0,34 - 0,56[s]
Cobalt	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001			0,10	0,37
Cuivre	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		*0,002*	0,0016 - 0,0028[s]	0,0020 - 0,0036[s]
Dureté totale	mg/L	1,0	21,1	24,1	13,2	13,1	13,4				
Fer	mg/L	0,07	0,18	*0,31*	*0,41*	*0,38*	0,17		*0,30*	1,30[t]	3,40
Magnésium	mg/L	0,10	1,56	1,69	0,83	0,83	1,02				
Manganèse	mg/L	0,005	0,012	0,027	0,025	0,02	0,032			0,32 - 0,55[s]	0,70 - 1,20[s]
Mercure	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001		*0,000026*	0,00091	0,0016
Molybdène	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		*0,073*	3,2	29,0
Nickel	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001		*0,025*	0,009 - 0,016[s]	0,08 - 0,14[s]

Tableau 4. Résultats d'analyses en laboratoire effectuées sur les échantillons d'eau de surface recueillis en 2013 (suite)

Paramètre	Unités	LDR[1]	ES-02 (Lac Boulder)	ES-04 (Lac D)	ES-09 (Lac de la Confusion)	DUP-1 (Duplicata ES- 09)	012 (Lac Mogridge)	CCME[2]		Protection de la vie aquatique[a]	
								Court terme	Long terme	Effet chronique	Effet aigu
Métaux (suite)											
Plomb	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		*0,001*	0,00024 - 0,00052[s]	0,006 - 0,013[s]
Potassium	mg/L	0,50	1,73	1,81	1,08	1,06	0,86				
Sélénium	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		*0,001*	0,005	0,062
Sodium	mg/L	0,50	1,40	1,55	1,40	1,39	1,81				
Zinc	mg/L	0,003	0,003	0,003	*0,013*	0,005	<0,003	*0,037*	*0,007*	0,021 - 0,036[s]	0,021 - 0,036[s]
Hydrocarbures pétroliers											
C_{10}-C_{50}	mg/L	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			[u]	[v]

[1] *LDR : limite de détection rapportée*

[2] *CCME : Conseil canadien des ministres de l'Environnement*

Notes portant sur les critères de qualité de l'eau de surface du MELCC :

[a] *Critères de qualité de l'eau de surface (MELCC 2017).*

[b] *Un pH de 6,0 à 9,5 est exigé à l'effluent dans la directive sur les mines et la majorité des règlements du Ministère sur les rejets industriels. Cette exigence satisfait l'objectif de protection du milieu aquatique.*

[c] *La sensibilité d'un milieu à l'acidification varie avec l'alcalinité. Elle est : élevée lorsque < 10 mg/L; moyenne lorsque 10 à 20 mg/L; faible lorsque > 20 mg/L.*

[d] *Ce critère de qualité est en révision.*

[e] *Ce critère de qualité ne sera probablement pas suffisamment protecteur lorsque les chlorures sont associés au potassium, au calcium ou au magnésium plutôt qu'au sodium. En plus, puisque les organismes d'eau douce tolèrent les chlorures seulement sur une plage restreinte sans subir de toxicité aiguë, un dépassement du critère de qualité pourra nuire à un bon nombre d'espèces.*

[f] *Cette valeur correspond au déficit maximal tolérable en oxygène pour la vie aquatique à une température estivale moyenne de 21 °C.*

[g] *Ce critère de qualité est qualifié de provisoire. Il a été calculé à partir de données de toxicité pour de faibles duretés (≤ 120 mg/L [$CaCO_3$]).*

[h] *Ce critère de qualité de l'eau varie en fonction du pH et de la température. Voir annexe 4 des critères de qualité de l'eau de surface au Québec (MELCC).*

[i] *Cette valeur est établie à partir des effets toxiques et ne tient pas compte des effets indirects d'eutrophisation.*

[j] *Les concentrations permissibles en nitrites augmentent avec les concentrations en chlorures du milieu aquatique.*

[k] *Ce critère de qualité vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières. Cette valeur protectrice pour les cours d'eau n'assure pas toujours la protection des lacs en aval.*

[l] *Ce critère de qualité s'applique aux eaux dont la dureté est < 100 mg/L et dont la concentration en chlorures est < 5 mg/L. Il varie en fonction de la dureté et de la concentration en chlorures dans l'eau. Voir annexe 14 des critères de qualité de l'eau de surface au Québec (MELCC).*

[m] *En eau limpide, le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 2 UTN par rapport à la valeur naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle affectant la turbidité de l'eau, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte.*

[n] *En eau limpide, le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 8 UTN par rapport à la valeur naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle affectant la turbidité de l'eau, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte.*

[o] *Ce critère de qualité a été défini pour des eaux de faible dureté (< 10 mg/L) et dont le pH est d'environ 6,5. Lorsque le milieu aquatique ne s'approche pas de ces conditions, ce critère ne doit pas être utilisé. Lorsque le critère est utilisé, les données d'eau de surface doivent être corrigées pour réduire la fraction non biodisponible du métal associée aux particules. Un facteur de correction de 0,66 est utilisé pour les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension < 5 mg/L. Un facteur de correction de 0,33 est utilisé pour les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension de ≥ 5 mg/L. Un critère de qualité propre au site peut aussi être déterminé au cas par cas. Certaines eaux de surface de bonne qualité peuvent présenter des teneurs naturelles plus élevées que le critère de qualité de l'eau. Dans une telle situation, les teneurs naturelles doivent être considérées comme la valeur de référence plutôt que le critère de qualité.*

[p] *Il ne devrait pas y avoir d'effets toxiques à cette concentration si le pH se maintient entre 6,5 et 9,0.*

[q] *Les critères de qualité de l'U.S. EPA, qu'ils s'appliquent aux eaux douces, saumâtres ou salées, ont été définis à partir de données sur l'arsenic III, mais s'appliquent ici à l'arsenic total, ce qui signifie que la toxicité de l'arsenic III et V est considérée comme étant égale et additive.*

[r] *La sensibilité d'un milieu à l'acidification varie avec la concentration en calcium : sensibilité élevée = concentration < 4 mg/L; sensibilité moyenne = concentration 4-8 mg/L et sensibilité faible = concentration > 8 mg/L.*

[s] *Variable en fonction de la dureté.*

[t] *Ce critère de qualité pourrait ne pas être protecteur pour l'éphémère (Ephemerella subvaria) si cette espèce est aussi sensible que certaines données l'indiquent. Avant d'être comparées à ce critère de qualité, les données de qualité d'eau de surface doivent être corrigées pour réduire la fraction du métal non biodisponible associée aux particules. Un facteur de correction de 0,5 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension de < 10 mg/L. Un facteur de correction de 0,33 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension de ≥ 10 mg/L. Certaines eaux de surface de bonne qualité peuvent contenir des teneurs naturelles plus élevées que le critère de qualité. Dans ces situations, les teneurs naturelles doivent être considérées comme la valeur de référence plutôt que le critère de qualité. Un critère de qualité propre au site peut aussi être déterminé au cas par cas.*

[u] *0,011 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour l'huile « Bunker » C); 0,2 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour l'essence, le diesel et l'huile à chauffage domestique #2. Comme l'essence est constituée majoritairement de composés plus légers que C10, en présence d'essence, l'utilisation d'une méthode d'analyse des composés organiques volatils (COV) est recommandée.); 0,063 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour le pétrole brut.)*

[v] *1,8 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour l'essence. Comme l'essence est constituée majoritairement de composés plus légers que C10, en présence d'essence l'utilisation d'une méthode d'analyse des composés organiques volatils (COV) est recommandée); 2,8 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour le diesel et l'huile à chauffage domestique #2); 0,13 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour le pétrole brut); 0,11 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour l'huile « Bunker » C).*

Tableau 5. Résultats d'analyses en laboratoire effectuées sur les échantillons d'eau de surface recueillis en 2014

Paramètre	Unité	LDR[1]	MLB-001 (Lac U)	MLB-002 (Lac Lawrence)	MLB-003 (Lac Boulder)	MLB-004 (Duplicata 003)	MLB-005 (Lac T)	MLB-006 (Lac E)	MLB-007 (Lac Carotte)	MLB-008 (Lac de la Confusion)	CCME[2]		Protection de la vie aquatique[a]	
											Court terme	Long terme	Effet chronique	Effet aigu
Analyses inorganiques														
Azote total Kjeldahl	mg/L	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0				
Alcalinité totale[b]	mg/L $CaCO_3$	1,0	27,0	23,0	25,0	26,0	4,0	2,0	7,0	9,0				
Bromure	mg/L	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10				
Carbone organique dissous	mg/L	0,20	5,30	5,50	5,20	5,20	5,70	7,90	4,20	5,00				
Carbone organique total	mg/L	0,20	6,40	7,00	6,60	6,30	6,50	8,80	4,40	6,00				
Chlorures	mg/L	0,05	2,50	2,40	2,60	2,60	0,08	0,11	0,16	1,80			230[c]	860[d]
Matières en suspension	mg/L	0,20	3,80	2,90	2,10	2,00	1,90	1,90	0,50	1,10				
Azote ammoniacal	mg/L N	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			[e]	[e]
Nitrates	mg/L N	0,01	0,98	0,94	1,20	1,20	<0,01	<0,01	0,01	0,12	*550*	*13*	3,0[f]	
Nitrites	mg/L N	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		*0,06*	0,02[g]	0,06[g]
Orthophosphates	mg/L P	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,02				
Phosphore total	mg/L P	0,002	0,012	0,011	0,013	0,009	0,007	0,011	0,008	0,014			0,03[h]	
Solide dissous totaux	mg/L	10,0	67,0	75,0	83,0	71,0	25,0	15,0	37,0	33,0				
Sulfates	mg/L	0,5	12,0	12,0	13,0	22,0	0,9	1,0	2,3	1,9			500[i]	500[i]
Turbidité	NTU	0,10	2,00	1,20	1,10	1,30	0,80	1,00	0,60	1,50			[j]	[k]
Métaux														
Aluminium	mg/L	0,01	0,064	0,064	0,047	0,046	0,043	*0,13*	0,046	0,038		*0,005 (pH < 6,5)* *0,10 (pH ≥ 6,5)*	0,087[l]	0,75[m]
Antimoine	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001			0,24	1,1
Arsenic	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		*0,005*	0,15[n]	0,34[n]
Baryum	mg/L	0,002	0,014	0,013	0,014	0,013	0,0048	0,0099	0,0061	0,014			0,038 - 0,143[p]	0,11 - 0,41[p]
Bore	mg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	*29,0*	*1,5*	5,0	28,0
Cadmium	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	*0,001*	*0,00009*	0,00005 - 0,00012[p]	0,0002 - 0,0007[p]
Calcium[o]	mg/L	0,50	9,1	8,9	9,4	9,4	1,5	1,7	2,4	3,4				
Chrome	mg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		*0,0089*	0,013 - 0,036[p]	0,27 - 0,76[p]
Cobalt	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0011			0,1	0,37
Cuivre	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0011	<0,001	<0,001		*0,002*	0,0013 - 0,0038[p]	0,0016 - 0,0052[p]
Dureté totale	mg/L	1,0	34	33	35	35	5,2	5,6	8,2	12				
Fer	mg/L	0,06	0,15	0,15	0,081	0,078	0,13	*0,46*	<0,06	0,60		*0,30*	1,3[q]	3,4
Magnésium	mg/L	0,10	2,7	2,6	2,8	2,8	0,37	0,31	0,53	0,74				
Manganèse	mg/L	0,001	0,017	0,015	0,01	0,0077	0,0081	0,021	0,0058	0,035			0,26 - 0,77[p]	0,6 - 1,7[p]
Molybdène	mg/L	0,001	0,0016	0,0015	0,0017	0,0017	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001		*0,073*	3,2	29
Mercure	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001		*0,000026*	0,00091	0,0016
Nickel	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		*0,025*	0,007 - 0,021[p]	0,07 - 0,19[p]

Tableau 5. Résultats d'analyses en laboratoire effectuées sur les échantillons d'eau de surface recueillis en 2014 (suite)

Paramètre	Unité	LDR[1]	MLB-001 (Lac U)	MLB-002 (Lac Lawrence)	MLB-003 (Lac Boulder)	MLB-004 (Duplicata 003)	MLB-005 (Lac T)	MLB-006 (Lac E)	MLB-007 (Lac Carotte)	MLB-008 (Lac de la Confusion)	CCME[2]		Protection de la vie aquatique[a]	
											Court terme	Long terme	Effet chronique	Effet aigu
Métaux (suite)														
Plomb	mg/L	0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		*0,001*	0,00017 - 0,00084[p]	0,004 - 0,021[p]
Potassium	mg/L	0,50	2,5	2,4	2,5	2,5	0,62	0,64	0,96	1,0				
Sélénium	mg/L	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003		*0,001*	0,005	0,062
Silicium	mg/L	0,10	1,4	1,4	1,3	1,3	1,1	1,1	2,3	0,98				
Sodium	mg/L	0,50	1,8	1,8	1,8	1,8	0,52	<0,50	0,82	1,1				
Uranium	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	*0,033*	*0,015*	0,014	0,32
Zinc	mg/L	0,007	*0,008*	<0,007	*0,0074*	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	*0,037*	*0,007*	0,017 - 0,049[p]	0,017 - 0,049[p]
Hydrocarbures pétroliers														
C_{10}-C_{50}	mg/L	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			[r]	[s]

[1] *LDR : limite de détection rapportée*

[2] *CCME : Conseil canadien des ministres de l'Environnement*

Notes portant sur les critères de qualité de l'eau de surface du MELCC :

[a] *Critères de qualité de l'eau de surface (MELCC 2017).*

[b] *La sensibilité d'un milieu à l'acidification varie avec l'alcalinité. Elle est : élevée lorsque < 10 mg/L; moyenne lorsque 10 à 20 mg/L; faible lorsque > 20 mg/L.*

[c] *Ce critère de qualité est en révision.*

[d] *Ce critère de qualité ne sera probablement pas suffisamment protecteur lorsque les chlorures sont associés au potassium, au calcium ou au magnésium plutôt qu'au sodium. En plus, puisque les organismes d'eau douce tolèrent les chlorures seulement sur une plage restreinte sans subir de toxicité aiguë, un dépassement du critère de qualité pourra nuire à un bon nombre d'espèces.*

[e] *Ce critère de qualité de l'eau varie en fonction du pH et de la température. Voir annexe 4 des critères de qualité de l'eau de surface au Québec (MELCC).*

[f] *Cette valeur est établie à partir des effets toxiques et ne tient pas compte des effets indirects d'eutrophisation.*

[g] *Les concentrations permissibles en nitrites augmentent avec les concentrations en chlorures du milieu aquatique.*

[h] *Ce critère de qualité vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières. Cette valeur protectrice pour les cours d'eau n'assure pas toujours la protection des lacs en aval.*

[i] *Ce critère de qualité s'applique aux eaux dont la dureté est < 100 mg/L et dont la concentration en chlorures est < 5 mg/L. Il varie en fonction de la dureté et de la concentration en chlorures dans l'eau. Voir annexe 14 des critères de qualité de l'eau de surface au Québec (MELCC).*

[j] *En eau limpide, le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 2 UTN par rapport à la valeur naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle affectant la turbidité de l'eau, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte.*

[k] *En eau limpide, le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 8 UTN par rapport à la valeur naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle affectant la turbidité de l'eau, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte.*

[l] *Ce critère de qualité a été défini pour des eaux de faible dureté (< 10 mg/L) et dont le pH est d'environ 6,5. Lorsque le milieu aquatique ne s'approche pas de ces conditions, ce critère ne doit pas être utilisé. Lorsque le critère est utilisé, les données d'eau de surface doivent être corrigées pour réduire la fraction non biodisponible du métal associée aux particules. Un facteur de correction de 0,66 est utilisé pour les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension < 5 mg/L. Un facteur de correction de 0,33 est utilisé pour les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension de ≥ 5 mg/L. Un critère de qualité propre au site peut aussi être déterminé au cas par cas. Certaines eaux de surface de bonne qualité peuvent présenter des teneurs naturelles plus élevées que le critère de qualité de l'eau. Dans une telle situation, les teneurs naturelles doivent être considérées comme la valeur de référence plutôt que le critère de qualité.*

[m] *Il ne devrait pas y avoir d'effets toxiques à cette concentration si le pH se maintient entre 6,5 et 9,0.*

[n] *Les critères de qualité de l'U.S. EPA, qu'ils s'appliquent aux eaux douces, saumâtres ou salées, ont été définis à partir de données sur l'arsenic III, mais s'appliquent ici à l'arsenic total, ce qui signifie que la toxicité de l'arsenic III et V est considérée comme étant égale et additive.*

[o] *La sensibilité d'un milieu à l'acidification varie avec la concentration en calcium : sensibilité élevée = concentration < 4 mg/L; sensibilité moyenne = concentration 4-8 mg/L et sensibilité faible = concentration > 8 mg/L.*

[p] *Variable en fonction de la dureté.*

[q] *Ce critère de qualité pourrait ne pas être protecteur pour l'éphémère (Ephemerella subvaria) si cette espèce est aussi sensible que certaines données l'indiquent. Avant d'être comparées à ce critère de qualité, les données de qualité d'eau de surface doivent être corrigées pour réduire la fraction du métal non biodisponible associée aux particules. Un facteur de correction de 0,5 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension de < 10 mg/L. Un facteur de correction de 0,33 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension de ≥ 10 mg/L. Certaines eaux de surface de bonne qualité peuvent contenir des teneurs naturelles plus élevées que le critère de qualité. Dans ces situations, les teneurs naturelles doivent être considérées comme la valeur de référence plutôt que le critère de qualité. Un critère de qualité propre au site peut aussi être déterminé au cas par cas.*

[r] *0,011 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour l'huile « Bunker » C); 0,2 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour l'essence, le diesel et l'huile à chauffage domestique #2. Comme l'essence est constituée majoritairement de composés plus légers que C10, en présence d'essence, l'utilisation d'une méthode d'analyse des composés organiques volatils (COV) est recommandée.); 0,063 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour le pétrole brut.)*

[s] *1,8 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour l'essence. Comme l'essence est constituée majoritairement de composés plus légers que C10, en présence d'essence l'utilisation d'une méthode d'analyse des composés organiques volatils (COV) est recommandée); 2,8 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour le diesel et l'huile à chauffage domestique #2); 0,13 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour le pétrole brut); 0,11 mg/L (ce critère de qualité a été défini pour l'huile « Bunker » C).*

De plus, la sensibilité élevée à l'acidification de plusieurs lacs échantillonnés semble être une caractéristique fréquente des lacs de la Côte-Nord. En effet, selon le MELCC (2019), cette région comporte une forte proportion de lacs acides ou en voie d'acidification. Contrairement aux autres régions du Québec, l'acidité des lacs de la Côte-Nord serait presque essentiellement d'origine naturelle.

Enfin, pour ce qui est de la concentration plus élevée en matières en suspension retrouvée dans le lac D en 2013, il est possible que celle-ci soit due en partie aux caractéristiques biologiques et morphométriques du lac. En effet, le lac D est peu profond (moyenne de 3,1 m dans la baie sud-ouest) et de nombreux herbiers aquatiques peuvent y être retrouvés (WSP 2019b). Une importante couche de matières organiques est d'ailleurs observée sur le substrat à certains endroits du lac. Ainsi, il est possible d'envisager qu'une proportion de cette matière organique a pu être récoltée lors de l'échantillonnage de l'eau de surface et que plusieurs particules se sont retrouvées dans l'échantillon prélevé.

3.2 SÉDIMENTS

3.2.1 RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE D'ÉCHANTILLONNAGE DE 2014

Les résultats des analyses effectuées sur les sédiments récoltés en 2014 au site de la mine du lac Bloom sont présentés au tableau 6. Les certificats d'analyses sont fournis à l'annexe B. Les valeurs obtenues pour les différents échantillons sont comparées aux critères de qualité pour les milieux dulcicoles mis en place par Environnement Canada et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (EC et MDDEP 2007). Cette référence contient cinq seuils qui permettent d'évaluer si une concentration obtenue peut produire un effet sur la faune aquatique. Ces seuils sont les suivants :

- Concentration d'effets rares (CER).
- Concentration seuil produisant un effet (CSE).
- Concentration d'effets occasionnels (CEO).
- Concentration produisant un effet probable (CEP).
- Concentration d'effets fréquents (CEF).

La CER et la CSE correspondent aux deux indicateurs pour la prévention de la contamination. En effet, l'atteinte d'une valeur égale ou supérieure à la CSE indique un début de contamination tandis que si les observations se maintiennent sous la CER, aucun effet n'est attendu sur la vie aquatique.

Ainsi, trois paramètres analysés, soit le cadmium, le chrome et le mercure, présentent des dépassements de critère. Tout d'abord, la concentration de cadmium dans le lac Lawrence, égale à 0,5 mg/kg, dépasse le seuil de CER pour ce métal (0,33 mg/kg). Ensuite, les échantillons prélevés dans les lacs Boulder, T et E dépassent le seuil de CER pour le chrome (25 mg/kg), avec des valeurs respectives de 35, 34 et 32 mg/kg. Les valeurs obtenues pour ce paramètre dans les lacs Lawrence, Carotte et de la Confusion, soit 51, 38 et 37 mg/kg respectivement, dépassent, quant à elles, le seuil de CSE (37 mg/kg). Enfin, pour ce qui est du mercure, la limite de détection de la méthode analytique a dû être augmentée pour l'échantillon prélevé dans le lac T en raison d'une interférence avec la matrice. Ainsi, la limite de détection ayant été fixée à 0,10 mg/kg, il n'est pas possible d'affirmer que la valeur obtenue pour le mercure dans le lac T (< 0,10 mg/kg) n'est pas supérieure au seuil de CER qui équivaut à 0,094 mg/kg. À noter également que la concentration de mercure enregistrée dans l'échantillon de sédiments du lac Lawrence (0,09 mg/kg) est très près du seuil de CER pour ce paramètre (0,094 mg/kg).

Outre ces dépassements, les valeurs mesurées pour les diverses variables ne semblent pas contraignantes pour la vie aquatique. Toutes les analyses d'hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} effectuées sur les

échantillons de sédiments se situent sous la limite de détection. De façon générale, aucune station ne se démarque particulièrement des autres par des concentrations très faibles ou très élevées en ce qui a trait aux métaux. Les concentrations mesurées sont relativement homogènes dans les sédiments de la zone d'étude. Pour ce qui est de la composition granulométrique des échantillons (tableau 6), une certaine variabilité peut être observée entre les différents lacs. En effet, la plupart des lacs montrent un substrat principalement composé de sable et de silt. Toutefois, une proportion de gravier beaucoup plus importante que dans les autres lacs a été enregistrée dans l'échantillon du lac Boulder (27 %). De plus, une proportion relativement élevée en argile est à souligner dans les échantillons des lacs Lawrence (34 %), T (37 %) et Carotte (27 %).

3.2.2 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DE 2014

Peu de dépassements de critère ont été notés pour les échantillons de sédiments prélevés en 2014. Globalement, seul le chrome semble être en concentration plus importante dans les sédiments récoltés puisque les concentrations notées pour ce paramètre dépassent soit le critère CER ou le critère CSE (EC et MDDEP 2007) et ce, pour tous les lacs échantillonnés. Cette tendance est fort probablement liée à la teneur de fond naturelle en chrome retrouvée dans les sols du site à l'étude. En effet, selon l'évaluation des teneurs de fond des sols réalisée par l'équipe d'hydrogéologie de WSP pour le projet d'augmentation des capacités d'entreposage de la mine du lac Bloom (WSP 2019a), le chrome se retrouve en quantité relativement importante de façon naturelle dans les sols du secteur (60 mg/kg). Cette valeur de teneur de fond dépasse d'ailleurs le critère générique « A » du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC (Beaulieu 2019). Ainsi, la concentration en chrome dans les sédiments des lacs à l'étude semble être un reflet de la tendance naturelle observée dans les sols du site minier.

3.3 BENTHOS

3.3.1 RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DU SUIVI INITIAL ET DE DEUXIÈME CYCLE DU PROGRAMME D'ESEE

Le suivi initial du programme d'ESEE de la mine du lac Bloom a été réalisé à l'automne 2011. La zone de référence se situait dans le lac F et la zone exposée représentait le lac Mazaré. Dans chacune des zones, l'étude des communautés d'invertébrés benthiques a été effectuée dans un habitat lacustre caractérisé par une profondeur d'eau d'environ 2,4 m, un substrat à dominance de silt et de sable fin sans végétation et un pourcentage de carbone organique total (COT) variant entre 16 et 23 %. Les résultats d'analyses ont indiqué une forte dominance de la classe des insectes dans les deux zones, essentiellement composées de diptères et d'éphéméroptères. Les analyses statistiques n'ont montré aucune différence significative entre la zone exposée (lac Mazaré) et la zone de référence (lac F).

Pour le deuxième cycle, l'étude des communautés d'invertébrés benthiques a été effectuée dans le lac Mazaré (zone exposée) et dans le lac Daigle (zone de référence). L'étude a également été réalisée dans un habitat lacustre. L'habitat se caractérisait par une profondeur d'eau d'environ 0,80 m, un substrat à dominance d'argile, sans végétation aquatique et un pourcentage de COT de 12 à 22 %. Du silt et du sable étaient aussi présents dans le substrat avec une proportion de sable un peu plus élevée (de l'ordre de 10 %) dans la zone de référence. Comme lors du suivi initial, les résultats d'analyses ont indiqué une forte dominance de la classe des insectes dans les deux zones, essentiellement composées de diptères (> 85 %). Contrairement au premier cycle, les analyses statistiques ont montré qu'il y avait plusieurs différences significatives entre les deux zones, dont un nombre de taxons plus élevé dans la zone de référence ainsi qu'un rapport EPT/C (nombre d'éphéméroptères, de plécoptères et de trichoptères sur le nombre chironomides) supérieur dans cette zone.

Tableau 6. Résultats des analyses effectuées sur les sédiments échantillonnés en 2014

Paramètre	Unité	LDR[1]	MLB-002 (Lac Lawrence)	MLB-003 (Lac Boulder)	MLB-004 (Duplicata 003)	MLB-005 (Lac T)	MLB-006 (Lac E)	MLB-007 (Lac Carotte)	MLB-008 (Lac de la Confusion)	Critères de qualité pour les sédiments d'eau douce[2]				
										CER	CSE	CEO	CEP	CEF
Analyses inorganiques														
Carbone organique total	%	0,5	14,0	2,5	0,9	17,0	1,0	6,2	1,2					
Humidité	%	--	87	55	38	88	32	80	34					
Granulométrie[3]														
Gravier	%	0,1	<0,1	--	27,0	<10,0	1,5	1,4	1,7					
Sable	%	0,1	30,0	--	63,0	26,0	49,0	42,0	49,0					
Silt	%	0,1	35,0	--	5,2	36,0	46,0	30,0	41,0					
Argile	%	0,1	34,0	--	5,2	37,0	3,6	27,0	8,3					
Métaux extractibles totaux														
Aluminium	mg/kg	20	13 000	8 400	7 500	8 900	4 900	12 000	7 500					
Antimoine	mg/kg	2	<2	<2	<2	<4	<2	<2	<2					
Arsenic	mg/kg	2	<2	<2	<2	<4	<2	<2	<2	4,1	5,9	7,6	17	23
Baryum	mg/kg	5	84	53	48	90	79	2000	130					
Bore	mg/kg	5	<5	<5	<5	<10	<5	<5	<5					
Cadmium	mg/kg	0,2	0,5	<0,2	<0,2	<0,4	<0,2	0,5	<0,2	0,33	0,6	1,7	3,5	12
Calcium	mg/kg	30	3 000	4 700	5 200	3 900	2 800	4 300	5 100					
Chrome	mg/kg	2	51	35	32	34	32	38	37	25	37	57	90	120
Cobalt	mg/kg	2	12	12	11	5	6	26	18					
Cuivre	mg/kg	1	14	4	5	17	10	14	20	22	36	63	200	700
Fer	mg/kg	10	23 000	19 000	17 000	9 000	15 000	76 000	36 000					
Magnésium	mg/kg	10	2 200	4 600	4 300	690	3 100	2 600	5 700					
Manganèse	mg/kg	2	390	340	280	200	160	38 000	580					
Mercure	mg/kg	0,05	0,09	<0,05	<0,05	<0,10	<0,05	0,06	<0,05	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87
Molybdène	mg/kg	2	3	<2	2	<4	<2	21	<2					
Nickel	mg/kg	1	24	20	19	20	14	52	31			47		
Plomb	mg/kg	5	23	5	<5	<10	<5	7	<5	25	35	52	91	150
Potassium	mg/kg	50	650	1 600	1 500	640	1 700	1 300	2 300					
Sodium	mg/kg	10	55	38	36	42	95	58	200					
Sélénium	mg/kg	10	<10	<10	<10	<20	<10	<10	<10					
Silicium	mg/kg	20	260	580	620	1400	200	850	380					
Uranium	mg/kg	5	<5	<5	<5	<10	<5	<5	<5					
Zinc	mg/kg	5	72	57	54	45	17	76	30	80	120	170	310	770
Hydrocarbures pétroliers														
C_{10}-C_{50}	mg/kg	100	<200	<100	<100	<200	<100	<100	<100					

[1] *LDR : limite de détection rapportée*

[2] *CER : concentration d'effets rares; CSE : concentration seuil produisant un effet; CEO : concentration d'effets occasionnels; CEP : concentration produisant des effets probables; CEF : concentration d'effets fréquents. Source : Environnement Canada et MDDEP 2007. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration. 39 p.*

[3] *Gravier > 2 mm; Sable grossier < 2 mm et > 0,063 mm; Silt < 0,063 mm et > 0,002 mm; Argile < 0,002 mm*

3.3.2 RÉSULTATS DU SUIVI DE TROISIÈME CYCLE (2017)

3.3.2.1 CARACTÉRISTIQUES DES ZONES DE RÉFÉRENCE ET EXPOSÉE

Les caractéristiques physicochimiques de l'eau, telles que la température de l'eau, le pH, l'oxygène dissous et la conductivité spécifique, ont été mesurées au sein de la zone de référence et de la zone exposée à chaque station d'échantillonnage du benthos (tableau 7). Les concentrations en oxygène dissous, la température de l'eau et le pH sont très similaires entre les deux zones. Toutefois, étant donné la présence de l'effluent dans le lac Mazaré, la conductivité est environ 80 % plus élevée dans la zone exposée.

Visuellement, les échantillons prélevés dans les deux zones présentaient un aspect de matière organique avec un peu de sable. Une fine couche d'algues recouvrait partiellement le substrat d'une station dans la zone exposée. L'analyse des échantillons en laboratoire a permis de constater que le sable était la classe granulométrique la plus importante dans la zone de référence alors que la proportion d'argile dominait dans la zone exposée. Cette disparité au niveau du substrat peut occasionner d'importantes différences au niveau des communautés d'invertébrés benthiques. Le contenu en COT affiche des valeurs allant de 8 à 17 % et il est un peu plus élevé dans la zone exposée. Les certificats d'analyses sont présentés à l'annexe C.

Tableau 7. Caractéristiques physiques des stations d'échantillonnage du benthos dans les zones de référence et exposée

Zone	Station	Date	Heure	Prof. d'eau (m)	Temp. de l'eau (°C)	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité spécifique (µS/cm)	Granulométrie (%)[1]					COT (%)[2]
									Argile	Silt	Sable	Gravier	Cailloux	
Référence	REF1	12-sept	12:00	1,6	12,3	7,19	10,84	70	12	30	58	<0,10	<0,10	8,4
	REF2	12-sept	15:15	1,6	12,3	7,13	10,86	69	15	27	57	<0,10	<0,10	9,5
	REF3	12-sept	16:30	1,7	12,3	6,81	10,48	70	18	37	45	<0,10	<0,10	9,4
	REF4	13-sept	14:30	1,6	12,2	7,03	10,76	68	21	22	57	<0,10	<0,10	9,8
	REF5	13-sept	16:00	1,7	12,3	7,15	11,5	69	20	30	50	<0,10	<0,10	9,9
Exposée	EXP1	14-sept	12:40	1,8	10,9	7,25	11,4	124	36	43	21	<0,10	<0,10	17
	EXP2	14-sept	11:00	1,5	10,8	7,12	11,06	125	34	46	21	<0,10	<0,10	15
	EXP3	14-sept	10:20	1,7	10,9	7,08	11,4	126	48	32	19	<0,10	<0,10	17
	EXP4	14-sept	09:40	1,7	10,9	6,99	11,7	124	53	32	15	<0,10	<0,10	14
	EXP5	14-sept	09:00	1,8	10,9	6,92	12,04	124	31	46	23	<0,10	<0,10	17

[1] Argile : < 0,004 mm; Silt : 0,004 à 0,062 mm; Sable : 0,063 à 2,0 mm; Gravier : 2,0 à 4,0 mm; Cailloux : > 4,0 mm

[2] COT : carbone organique total

3.3.2.2 STRUCTURE DES COMMUNAUTÉS

Au total, 25 taxons ont été identifiés dans la zone de référence comparativement à 28 taxons dans la zone exposée. La comparaison de l'abondance relative des organismes au niveau de la classe taxonomique de chaque zone montre une dominance des insectes autant dans la zone de référence que dans la zone

exposée (figure 1). La proportion d'organismes de cette classe est plus importante dans la zone exposée (79,5 %) que dans la zone de référence (57,4 %). La deuxième classe en importance est représentée par les bivalves avec 17,8 % des organismes identifiés dans la zone de référence comparativement à 14,3 % dans la zone exposée. La classe des malacostracés et des arachnides est nettement supérieure dans la zone de référence comparativement à la zone exposée. Ces groupes taxonomiques représentent un total de 23,2 % des organismes identifiés dans la zone de référence alors que la proportion s'élève à 3,8 % dans la zone exposée. Les résultats des calculs d'abondance de chaque groupe taxonomique sont présentés à l'annexe D.

Étant donné la forte abondance de ce groupe, la classe des insectes a été subdivisée au niveau de l'ordre afin de déterminer les principaux groupes dominants (figure 2). Les diptères et les éphéméroptères dominent dans la zone de référence avec respectivement 89,5 et 9,9 % ainsi que dans la zone exposée avec respectivement 59,8 et 40,2 %.

Pour les éphéméroptères, l'espèce *Litobrancha recurvata* se retrouve presque exclusivement dans la zone exposée.

Douze (12) taxons de diptères ont été capturés dans la zone de référence, contre 16 pour la zone exposée. L'abondance de ce groupe est cependant plus grande dans la zone de référence. Certains taxons ont été retrouvés uniquement dans la zone exposée dans des densités relativement variables (*Pagastiella, Chironomus, Bezzia/Palpomyia*, *Larsia* et *Protanypus*) et d'autres taxons ont également montré des densités nettement plus élevées dans la zone exposée (*Probezzia*, *Cladotanytarsus, Epoicocladius* et *Polypedilum*). Seuls les taxons *Chaoborus* et *Potthastia longimana gr* ont présenté des densités nettement plus élevées dans la zone de référence.

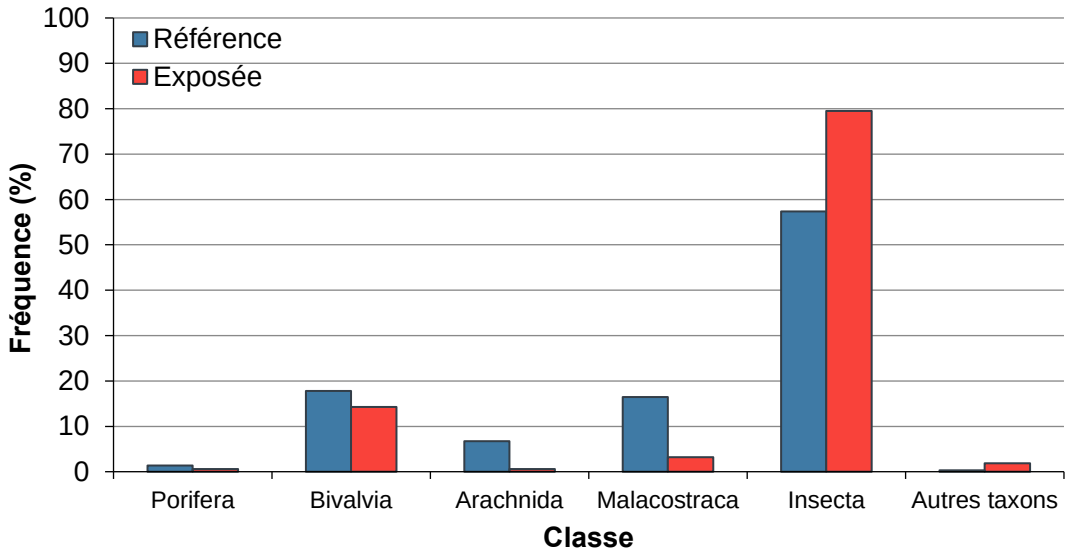


Figure 1. Abondance relative des différentes classes d'invertébrés benthiques identifiées dans les zones de référence et exposée

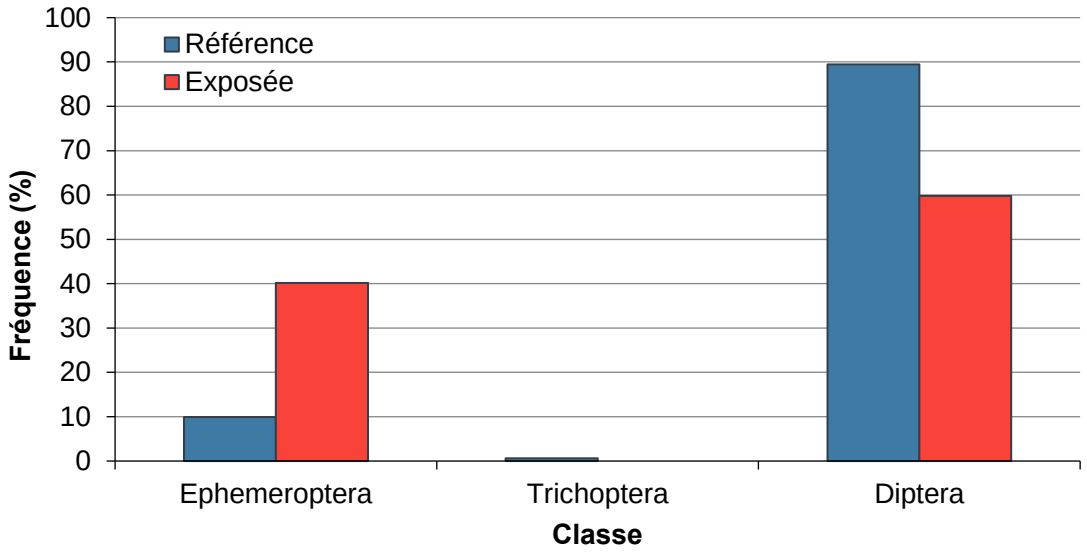


Figure 2. Abondance relative des différents ordres de la classe des insectes identifiés dans la zone de référence et la zone exposée

Pour les crustacés, le taxon *Hyalella* a présenté des densités nettement plus élevées dans la zone de référence.

Cinq taxons d'arachnides ont été capturés dans la zone de référence, contre seulement un pour la zone exposée. L'abondance relative de ce groupe taxonomique est également plus élevée dans la zone de référence.

Pour les bivalves, les densités sont relativement similaires entre les deux zones avec une dominance du taxon *Pisidium*.

En plus de l'abondance relative des principaux taxons, le tableau 8 présente, à titre informatif, la tolérance aux polluants organiques et métalliques des divers taxons principaux. La tolérance varie selon une échelle de 0 à 10; 0 signifiant une tolérance faible aux polluants organiques ou métalliques (McGuire 2007; Mandaville 2002). Le taxon *Litobranchia recurvata* fait partie de l'ordre des *Ephemeroptera* qui est généralement reconnu comme un taxon intolérant à la pollution métallique. La densité de ce taxon est nettement supérieure dans la zone exposée comparativement à la zone de référence. Les taxons *Hyalella* et *Tanytarsus* sont considérés relativement intolérants à la pollution métallique. Ceux-ci ont présenté des densités nettement plus élevées dans la zone de référence. Les deux autres taxons relativement intolérants, soit *Pisidium* et *Cladotanytarsus*, ont présenté des densités similaires entre les deux zones.

Tableau 8. Principaux taxons récoltés dans la zone de référence et la zone exposée (abondance relative > 5 %) et tolérance à la pollution organique et métallique

Taxon	Abondance relative (%)[1]		Tolérance aux polluants	
	Référence	Exposée	Organiques[2]	Métalliques[3]
Mollusques				
Bivalves				
Veneroida				
Sphaeriidae				

Taxon	Abondance relative (%)[1]		Tolérance aux polluants	
	Référence	Exposée	Organiques[2]	Métalliques[3]
Pisidium	**17,8**	**14,3**	6	3
Crustacea				
Malacostraca				
Amphipoda				
Hyalellidae			8	
Hyalella	**16,4**	3,2	8[a]	3[a]
Arthropodes				
Uniramiés				
Insectes				
Éphéméroptères				
Ephemeridae				
Hexagenia			6	
Litobrancha recurvata	0,7	**31,4**	6[b]	1,7[c]
Diptères				
Chironomidae (larves)				
Tanypodinae				
Procladius	**14,8**	**7,3**	9	5
Chironominae				
Chironomini				
Pagastiella	0,0	**9,6**	7	4,2[d]
Tanytarsini (petits)				
Cladotanytarsus	**8,4**	**9,2**	5	3
Tanytarsus	**19,1**	**8,3**	6	3

[1] Les valeurs en gras correspondent à une abondance relative ≥ 5 %.
[2] Source : Mandaville 2002
[3] Source : McGuire 2007
Notes :
[a] Tolérance de l'espèce Hyalella azteca.
[b] Tolérance du genre Hexagenia sp.
[c] Tolérance moyenne pour tous les taxons appartenant à l'ordre Ephemeroptera.
[d] Tolérance moyenne pour tous les taxons appartenant à l'infra-famille Chironomini.

3.3.2.3 DESCRIPTEURS DES COMMUNAUTÉS

Les données synthétisées issues de l'identification du benthos sont présentées à l'annexe D. Les résultats des statistiques descriptives des communautés d'invertébrés benthiques sont présentés au tableau 9.

Tout d'abord, la densité des organismes est variable entre les stations, tant dans la zone exposée que dans la zone de référence. Elle varie de 319 à 558 individus/m² dans la zone de référence, avec une densité moyenne de 432 individus/m² (s = 105 individus/m²). Dans la zone exposée, la densité varie de 638 à 1 080 individus/m², avec une moyenne à 771 individus/m² (s = 177 individus/m²). La densité des organismes semble donc être plus importante dans la zone exposée. Par contre, il est important de noter que le substrat de la zone exposée était nettement dominé par l'argile et le silt, ce qui favorise généralement la présence des invertébrés benthiques. Le sable et le silt dominaient plutôt la zone de

référence, ce qui peut constituer une source de différence importante au niveau de la densité des organismes.

De plus, la richesse taxonomique de la zone de référence varie entre 10 et 15 dépendamment des stations avec une moyenne se situant à 13 taxons (s = 2 taxons). Dans la zone exposée, le nombre de taxons identifiés varie entre 13 et 20 avec une moyenne se situant à 16 taxons (s = 3 taxons). L'indice d'équitabilité moyen s'élève à 0,36 (s = 0,04) dans la zone de référence comparativement à 0,52 (s = 0,06) dans la zone exposée. De façon générale, ces résultats indiquent que l'effectif des stations des deux zones n'est pas concentré dans un seul taxon et les taxons ne possèdent pas tous une abondance similaire.

Ensuite, l'indice de diversité de Simpson moyen s'élève à 0,84 (s = 0,02) dans la zone de référence comparativement à 0,82 (s = 0,03) dans la zone exposée. Plus la valeur est élevée (maximum de 1), plus la diversité des taxons est grande. Les valeurs obtenues montrent donc une diversité relativement élevée dans les deux zones.

Enfin, la somme des éphéméroptères, plécoptères et trichoptères (nombre d'EPT) ainsi que le nombre de chironomides (C) ont été calculés à chaque station afin d'estimer le rapport du nombre d'EPT sur le nombre de chironomides. Il est à noter qu'aucun plécoptère n'a été récolté. Le rapport EPT/C moyen pour la zone de référence s'élève à 0,13 (s = 0,06). Dans la zone exposée, la moyenne est plus élevée à 0,84 (s = 0,26). Les taxons sensibles à la pollution sont donc plus représentés dans la zone exposée. Toutefois, il est important de noter une fois de plus la différence de substrat entre les deux zones qui est susceptible de générer des différences dans les communautés d'invertébrés benthiques.

Tableau 9. Statistiques descriptives des communautés d'invertébrés benthiques

Paramètre statistique	Densité ($nb*m^{-2}$)	Richesse taxonomique	Équitabilité (E)	Diversité de Simpson (*D*)	Indice EPT/C
Zone de référence					
Moyenne	432	13	0,52	0,84	0,13
Écart-type (Erreur-type)	105 (47)	2 (1)	0,06 (0,03)	0,02 (0,01)	0,06 (0,02)
Étendue (min. - max.)	319 - 558	10 - 15	0,43 - 0,58	0,82 - 0,88	0,05 - 0,19
Médiane	377	12	0,54	0,85	0,15
Zone exposée					
Moyenne	771	16	0,36	0,82	0,84
Écart-type (Erreur-type)	177 (79)	3 (1)	0,04 (0,02)	0,03 (0,01)	0,26 (0,12)
Étendue (min. - max.)	638 - 1080	13 - 20	0,30 - 0,39	0,80 - 0,87	0,43 - 1,09
Médiane	710	16	0,37	0,82	0,88

3.4 BILAN DES OBSERVATIONS

Les campagnes d'échantillonnage réalisées en 2013 et 2014 sur le site de la mine du lac Bloom ont permis d'obtenir des données sur un total de neuf lacs (Boulder, D, de la Confusion, Mogridge, U, Lawrence, T, E et Carotte) en ce qui a trait à l'eau de surface et sur six lacs (Boulder, Lawrence, T, E, Carotte et de la Confusion) pour ce qui est des sédiments. De plus, l'inventaire de la communauté d'invertébrés

benthiques réalisé dans le cadre de l'ESEE de la mine de fer du lac Bloom a permis de colliger de l'information sur le benthos présent dans deux lacs, soit Mazaré et Daigle. Dans l'ensemble, ces données fournissent les informations requises pour permettre l'analyse des impacts du projet d'agrandissement des aires d'entreposage des résidus et des stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom.

Les infrastructures actuelles de la mine du lac Bloom sont situées à la tête du bassin versant du réservoir de Caniapiscau qui s'écoule dans le bassin de la Grande Rivière. Tout juste au sud de la fosse et des haldes à stériles se trouve le bassin versant de la rivière aux Pékans, un affluent de la rivière Moisie. Notons que pour permettre une meilleure gestion des eaux sur le site minier, diverses modifications ont été apportées au régime hydrologique du site.

Le tableau 10 présente l'ensemble des paramètres pour lesquels un dépassement de critère a été noté pour l'eau de surface et les sédiments récoltés au cours des années 2013 et 2014. Selon les résultats obtenus, la qualité de l'eau de surface dans les lacs échantillonnés sur le site de la mine du lac Bloom démontre relativement peu de dépassements des critères établis par le MELCC et le CCME pour la protection de la vie aquatique. De façon générale, l'aluminium, le fer et le zinc sont les trois paramètres affichant le plus souvent des valeurs supérieures aux critères d'effet chronique du MELCC ou d'exposition à long terme du CCME. Cependant, ces résultats sont fort probablement influencés par les teneurs de fond naturelles dans les eaux souterraines du site minier puisqu'il a été déterminé que les eaux souterraines font résurgences dans les eaux de surface. Pour ce qui est des sédiments, peu de dépassements de critère ont également été notés pour les échantillons prélevés en 2014. Globalement, seul le chrome semble être en concentration plus importante dans les sédiments récoltés puisque les concentrations notées pour ce paramètre dépassent soit le critère CER ou le critère CSE (EC et MDDEP 2007), et ce, pour tous les lacs échantillonnés (tableau 10). Toutefois, les valeurs enregistrées sont fort probablement influencées par les teneurs de fond naturelles dans les sols du site minier.

Tableau 10. Bilan des dépassements de critère pour la qualité de l'eau de surface et des sédiments dans les lacs échantillonnés sur le site de la mine du lac Bloom

Matrice	Année d'échantillonnage	Lac	Dépassement de critère
Eau de surface	2013	De la Confusion	pH : valeur située sous la limite inférieure du critère d'effet chronique du MELCC et du critère d'exposition à long terme du CCME
			Zinc : valeur supérieure au critère d'exposition à long terme du CCME
		D et de la Confusion	Fer : valeur supérieure au critère d'exposition à long terme du CCME
		Mogridge	Aluminium : valeur supérieure au critère d'effet chronique du MELCC et égale au critère d'exposition à long terme du CCME
	2014	E	Aluminium : valeur supérieure au critère d'effet chronique du MELCC et égale au critère d'exposition à long terme du CCME
			Fer : valeur supérieure au critère d'exposition à long terme du CCME
		U et Boulder	Zinc : valeur supérieure au critère d'exposition à long terme du CCME

Matrice	Année d'échantillonnage	Lac	Dépassement de critère
Sédiments	2014	Lawrence	Cadmium : dépassement du critère CER d'EC et du MDDEP
		Boulder, T, E, Lawrence, Carotte et de la Confusion	Chrome : dépassement du critère CER d'EC et du MDDEP pour les lacs Boulder, T et E. Dépassement du critère CSE d'EC et du MDDEP pour les lacs Lawrence, Carotte et de la Confusion
		T	Mercure : dépassement potentiel du critère CER d'EC et du MDDEP

En ce qui a trait au benthos, l'étude des communautés d'invertébrés benthiques réalisée dans le cadre de l'ESEE de la mine du lac Bloom en 2017 a été effectuée dans un habitat lacustre caractérisé par une profondeur d'eau d'environ 1,65 m. Le substrat des stations positionnées dans la zone de référence (lac Daigle) était composé majoritairement de sable et de silt avec de l'argile en plus faible proportion. Aux stations de la zone exposée (lac Mazaré), c'est l'argile et le silt qui dominaient la composition du substrat avec une faible proportion de sable. Les résultats d'analyses indiquent une forte dominance de la classe des insectes, essentiellement composée par les diptères et en moindre proportion par des éphéméroptères, et ce, dans les deux zones à l'étude. Les analyses montrent qu'une différence significative est présente entre la zone exposée et la zone de référence pour la densité, la richesse taxonomique et l'équitabilité. La densité (nombre d'invertébrés/m²) a tendance à être plus élevée dans la zone exposée tandis que l'indice d'équitabilité est supérieur dans la zone de référence. Toutefois, il est important de noter que la différence de substrat dans les deux zones est susceptible d'avoir généré les différences observées dans les communautés d'invertébrés benthiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEAULIEU, M. 2019. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 219 p. + annexes.
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2014. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique*. http://ceqg-rcqe.ccme.ca/fr/index.html#void, site consulté le 6 juin 2019.
- ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (EC ET MDDEP). 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 p.
- MANDAVILLE, S.M. 2002. *Benthic macroinvertebrates in freshwaters – Taxa tolerance values, metrics, and protocols.* Soil and Water Conservation Society of Metro Halifax.
- MCGUIRE, D.L. 2007. *Clark Fork River Biomonitoring. Macroinvertebrate community assesments, 2006*. Prepared for United States Environmental Protection Agency Region 8. 36 p. et annexes.
- MERRITT, R.W., K.W. Cummins et M.B. Berg. 2008. *An introduction to the aquatic insects of North America*. 4e édition, Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, USA. 1 214 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2017. *Critères de qualité de l'eau de surface*. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp, site consulté le 29 mai 2019.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2019. *L'acidité des eaux au Québec (1999)*. http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/pre_acid/brochure/texte1.htm, site consulté le 14 juin 2019.
- THORP, J.H. et A.P. Covich. 2010. *Ecology and classification of North American freshwater invertebrates*, 3e édition, Elsevier Science, Amsterdam, Pays-Bas. 1 088 p.
- WSP. 2018. *Étude de suivi des effets sur l'environnements de la mine de fer du lac Bloom. Rapport d'interprétation du troisième cycle*. Rapport produit pour Minerai de fer Québec. 84 p. et annexes.
- WSP. 2019a. *Mine de fer du lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers – Rapport sectoriel / eau souterraine et sols*. Rapport produit pour Minerai de fer Québec inc. 77 p. et annexes.
- WSP. 2019b. *Mine de fer du lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers – Rapport sectoriel / Faune ichtyenne et habitat*. Rapport produit pour Minerai de fer Québec inc. 88 p. et annexes.

ANNEXE

A

CERTIFICATS D'ANALYSES – EAU DE SURFACE 2013

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
1890, AVE CHARLES-NORMAND
BAIE-COMEAU, QC G4Z0A8
(418) 296-8911

À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé

N° DE PROJET: 131-18940-00-500

N° BON DE TRAVAIL: 13Q767957

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2013-10-16

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 9

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES
VERSION 2:Rapport complet

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q767957

N° DE PROJET: 131-18940-00-500

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé

PRÉLEVÉ PAR:JA-DL

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

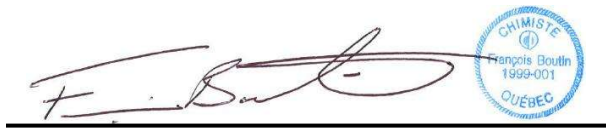
DATE DE RÉCEPTION: 2013-10-08

DATE DU RAPPORT: 2013-10-16

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				2	4	9	DUP 1
MATRICE:				Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2013-10-07	2013-10-07	2013-10-07	2013-10-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4815505	4815516	4815517	4815518
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q767957

N° DE PROJET: 131-18940-00-500

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé

PRÉLEVÉ PAR:JA-DL

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

17 métaux + Hg + dureté (eau de surface)

DATE DE RÉCEPTION: 2013-10-08

DATE DU RAPPORT: 2013-10-16

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			2	4	9	DUP 1
	MATRICE:			Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2013-10-07	2013-10-07	2013-10-07	2013-10-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4815505	4815516	4815517	4815518
Aluminium	mg/L		0.01	0.05	0.04	0.08	0.05
Arsenic	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cadmium	mg/L		0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Calcium	mg/L		0.10	5.89	6.85	3.93	3.87
Chrome	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cobalt	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cuivre	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Fer	mg/L		0.07	0.18	0.31	0.41	0.38
Magnésium	mg/L		0.10	1.56	1.69	0.83	0.83
Manganèse	mg/L		0.005	0.012	0.027	0.025	0.020
Mercure total	mg/L		0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Molybdène	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Nickel	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001
Plomb	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Potassium	mg/L		0.50	1.73	1.81	1.08	1.06
Sélénium	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sodium	mg/L		0.50	1.40	1.55	1.40	1.39
Zinc	mg/L		0.003	0.003	0.003	0.013	0.005
Dureté totale	mg/L - CaCO3		1.0	21.1	24.1	13.2	13.1

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q767957

N° DE PROJET: 131-18940-00-500

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé

PRÉLEVÉ PAR:JA-DL

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2013-10-08

DATE DU RAPPORT: 2013-10-16

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			2	4	9	DUP 1
	MATRICE:			Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2013-10-07	2013-10-07	2013-10-07	2013-10-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4815505	4815516	4815517	4815518
Alcalinité	mg/L CaCO3		5.0	13.2	12.4	6.8	9.4
Azote ammoniacal	mg/L - N		0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Azote total Kjeldahl	mg/L - N		1	<1	1	<1	<1
Conductivité	µmhos/cm		10	53	58	36	33
Cyanures totaux	mg/L		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DBO5	mg/L - O2		3	<3	<3	<3	<3
DCO	mg/L - O2		5	9	25	15	17
Matières en suspension	mg/L		2	<2	97	8	7
pH	pH		NA	6.98	6.92	6.43	6.82
Phénols totaux	mg/L		0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Phosphore total	mg/L - P		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Solides dissous totaux	mg/L		25	48	43	33	29
Solides totaux	mg/L		25	66	68	56	64
Turbidité	UTN		0.3	0.9	1.4	1.3	1.6

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

4815505-4815518 Les analyses en cyanures totaux et phénols totaux sont réalisées au laboratoire AGAT de Montréal.
Une portion dédiée pour l'analyse de la DBO5 a été congelée lors de la réception de l'échantillon au laboratoire afin de préserver l'intégrité de l'échantillon.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q767957

N° DE PROJET: 131-18940-00-500

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé

PRÉLEVÉ PAR:JA-DL

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

Balayage anions (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2013-10-08

DATE DU RAPPORT: 2013-10-16

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			2	4	9	DUP 1
	MATRICE:			Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2013-10-07	2013-10-07	2013-10-07	2013-10-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4815505	4815516	4815517	4815518
Chlorures	mg/L		1	2	2	2	2
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Nitrates	mg/L - N		0.02	0.50	0.62	0.03	0.03
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		0.04	0.50	0.62	<0.04	<0.04
Sulfates	mg/L		2	6	7	5	2

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 13Q767957
N° DE PROJET: 131-18940-00-500
À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé
PRÉLEVÉ PAR:JA-DL
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

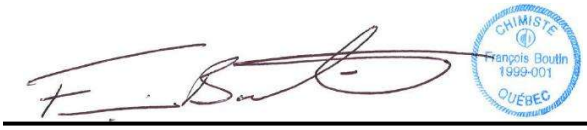
Analyse organique de trace

Date du rapport: 2013-10-16

			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	109%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: 131-18940-00-500
PRÉLEVÉ PAR:JA-DL

N° BON DE TRAVAIL: 13Q767957
À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2013-10-16			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques															
Alcalinité	4813408		42.7	43.2	1.2	< 5.0	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Azote ammoniacal	4817299		1.22	1.24	1.6	< 0.05	107%	80%	120%	97%	80%	120%	98%	80%	120%
Azote total Kjeldahl	4813524		83	85	2.4	< 1	107%	80%	120%	107%	120%	120%	84%	70%	130%
Conductivité	4813408		435	437	0.5	< 10	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	83%	80%	120%	100%	80%	120%	94%	80%	120%
DBO5	4815518	4815518	<3	<3	0.0	< 3	105%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
DCO	4815505	4815505	9	13	36.4	< 5	83%	80%	120%	95%	80%	120%	103%	70%	130%
Matières en suspension	4813524		194	214	9.8	< 2	88%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
pH	4813408		6.89	6.91	0.3		99%	98%	102%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Phénols totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.002	101%	80%	120%	110%	80%	120%	115%	80%	120%
Phosphore total	4813524		22.6	22.8	0.9	< 0.1	100%	80%	120%	97%	80%	120%	80%	70%	130%
Solides dissous totaux	4800534		7270	7310	0.5	< 25	105%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Solides totaux	4815505	4815505	66	68	3.0	<25	105%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Turbidité	4813590		< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	94%	80%	120%	107%	80%	120%	115%	80%	120%
17 métaux + Hg + dureté (eau de surface)															
Aluminium	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	105%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Arsenic	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.001	103%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Cadmium	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.0005	102%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Calcium	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.10	113%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.001	107%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Cobalt	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.001	110%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Cuivre	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.001	105%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Fer	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.07	108%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Magnésium	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.10	106%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.005	113%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Mercure total	4815505	4815505	< 0.0001	< 0.0001	0.0	< 0.0001	99%	80%	120%	89%	80%	120%	109%	70%	130%
Molybdène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.001	106%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Nickel	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.001	106%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Plomb	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.001	110%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Potassium	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.50	105%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	70%	130%
Sélénium	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.001	105%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Sodium	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.50	108%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	70%	130%
Zinc	1	NA	NA	NA	0.0	0.003	103%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Balayage anions (eau)															
Chlorures	4817134		1080	1070	1.1	< 1	98%	80%	120%	100%	80%	120%	96%	80%	120%
Fluorures	4817134		0.16	0.18	NR	< 0.10	94%	80%	120%	97%	80%	120%	92%	80%	120%
Nitrates	4817134		0.04	<0.02	NR	< 0.02	101%	80%	120%	101%	80%	120%	100%	80%	120%
Nitrites	4817134		<2	<2	NR	< 0.02	96%	80%	120%	97%	80%	120%	94%	80%	120%
Sulfates	4817134		37	37	0.1	< 2	102%	80%	120%	101%	80%	120%	101%	80%	120%

Commentaires: Zinc: Le blanc positif n'a pas été soustrait de l'échantillon.

Analyses inorganiques

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: 131-18940-00-500
PRÉLEVÉ PAR:JA-DL

N° BON DE TRAVAIL: 13Q767957
À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2013-10-16

			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
DCO	4830194		10	8	22.2	< 5	86%	80%	120%	86%	80%	120%	97%	70%	130%

Certifié par:

Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 13Q767957
N° DE PROJET: 131-18940-00-500
À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé
PRÉLEVÉ PAR:JA-DL
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2013-10-10	2013-10-11	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Aluminium	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Arsenic	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cadmium	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Calcium	2013-10-10	2013-10-10	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Chrome	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cobalt	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cuivre	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Fer	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Magnésium	2013-10-10	2013-10-10	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Manganèse	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Mercure total	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6107F	MA. 200 Hg 1.0 ; EPA 245.5	VAPEUR FROIDE/AA
Molybdène	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Nickel	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Plomb	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Potassium	2013-10-10	2013-10-10	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Sélénium	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Sodium	2013-10-10	2013-10-10	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Zinc	2013-10-09	2013-10-09	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Dureté totale	2013-10-10	2013-10-10	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	CALCUL
Alcalinité	2013-10-08	2013-10-08	INOR-161-6027F	SM 2320B 2005/Non accrédité par le MDDEP.	TITRAGE
Azote ammoniacal	2013-10-10	2013-10-11	INOR-161-6001F	MA. 300 - N 2.0R1	COLORIMÉTRIE
Azote total Kjeldahl	2013-10-10	2013-10-11	INOR-161-6001F	MA 300-NTPT 1.1	COLORIMÉTRIE
Conductivité	2013-10-08	2013-10-08	INOR-161-6018F	MA.115-Cond. 1.0 r3	CONDUCTIVIMÉTRIE
Cyanures totaux	2013-10-09	2013-10-09	INOR-101-6061	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
DBO5	2013-10-10	2013-10-15	INOR-161-6019F	MA. 315 - DBO 1.1R2	ÉLECTROMÉTRIE
DCO	2013-10-09	2013-10-17	INOR-161-6020F	MA.315 - DCO 1.1	COLORIMÉTRIE
Matières en suspension	2013-10-09	2013-10-10	INOR-161-6008F	MA 115- S.S. 1.2R1	GRAVIMÉTRIE
pH	2013-10-08	2013-10-08	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Phénols totaux	2013-10-09	2013-10-09	INOR-101-6062	MA. 400 - Phé 1.0	COLORIMÉTRIE
Phosphore total	2013-10-10	2013-10-11	INOR-161-6004F	MA. 300 - NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Solides dissous totaux	2013-10-09	2013-10-10	INOR-161-6014F	MA.115-S.D. 1.0 r2	GRAVIMÉTRIE
Solides totaux	2013-10-09	2013-10-10	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.1R1	GRAVIMÉTRIE
Turbidité	2013-10-08	2013-10-08	INOR-161-6015F	MA.103 - Tur.1.0R4	TURBIDIMÉTRIE
Chlorures	2013-10-09	2013-10-09	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Fluorures	2013-10-09	2013-10-09	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Nitrates	2013-10-09	2013-10-09	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Nitrites-Nitrates	2013-10-09	2013-10-09	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CALCUL
Sulfates	2013-10-09	2013-10-09	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3
www.agatlabs.com

Tél.: 418.266.5511 · Téléc.: 418.653.2335

Chaîne de traçabilité ▪ Environnement

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne ☐ Mauvaise (voir notes) ☐
Température à l'arrivée : _____
No de travail AGAT : _____
Notes : 139 767 957

Information du client

Compagnie : Genivar Inc
Adresse : 1890, Charles-Normand
Baie-Comeau
Téléphone : 418-589-8911 Téléc. : _____
Projet client : 131-18940-00-500
Bon de commande : _____ Soumission : _____
Lieu de prélèvement : Bloom
Prélevé par : JA-DL

Envoyer le rapport à :

Nom : Annie Bérubé
Courriel : annie.berube@genivar.com

Commentaires :

Délai d'analyse requis

Délai régulier ☒ 5 à 7 jours ouvrables Date requise : _____
Délai rapide ☐ même journée (6-12 h) ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Format de rapport

☐ **Portrait** : 1 par page
☐ **Paysage** : plusieurs par page

Critères à respecter

RMD (mat. lixiviable) ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ Reg. 87 CUM (art. 10) ☐
RDS (mat. lixiviable) ☐ Eau consommation ☐ Eau résurgente ☐ Reg. 87 CUM (art. 11) ☐
REIM art. _____ ☐ *Reg. sur l'enfouissement des sols contaminés Autre (spécifier) _____

Matrice (légende) :

S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eaux usées — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDDEP)

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants
2	14:00 2013/10/07	ES	8
4	14:45 2013/10/07	ES	8
9	15:30 2013/10/07	ES	8
~~12~~	~~2013/10/~~	ES	8
Dup 1		ES	8

COSV : AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐
Composés phénoliques (GC-MS) D130 ☐ D131 ☐
HAP
COV : HHT ☐ HMA ☐ BTEX ☐ THM ☐
Hydrocarbures pétroliers C10-C50
Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐
BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐
Pesticides (spécifier) : Voir Pièces Jointes
Métaux (spécifier) : _____
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
Métaux TC
Cations (Ca, K, Mg, Na)
Mercure (Hg)
P total ☐ P inor. ☐ o-phosphate ☐
Phénols (colorimétriques)
DBO5 ☐ DCO ☐
Fluorures ☐ Chlorures ☐ SO_4 ☐ Sulfures ☐
Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐
Azote : NTK ☐ NH_3 ☐
NO_2 ☐ NO_3 ☐ NO_2+NO_3 ☐ Turbidité ☐
Couleur ☐ pH ☐ Alcalinité ☐ Conductivité ☐
Solides : Totaux ☐ Volatils ☐ Dissous ☐
MES ☐ MESV ☐
COT ☐ COD ☐
Salmonelle ☐ E.Coli ☐
RDS ☐ RMD ☐ REIMR art. _____ ☐
Règlement 87 CUM : Article 10 ☐ Article 11 ☐
Microbiologie (spécifier) : _____

Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure
		T: 9°C REÇU LE	
Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure
		08 OCT. 2013 AR. 14h15	

COPIES :
Rose – Client
Jaune – AGAT
Blanche – AGAT

Page ____ de ____

N°: 27832

Paramètres pour l'eau de surface

- Arsenic ✓
- Cuivre ✓
- Plomb ✓
- Nickel ✓
- Zinc ✓
- Aluminium ✓
- Cadmium ✓
- Fer ✓
- Molybdène ✓
- Sélénium ✓
- Chrome ✓
- Cobalt ✓
- Manganèse ✓
- Calcium ✓
- Potassium ✓
- Magnésium ✓
- Sodium ✓
- Mercure ✓
- Matière en suspension ✓
- pH ✓
- Alcalinité ✓
- Dureté ✓
- BDO_5 ✓
- DCO ✓
- Solides dissous ✓
- Solides totaux ✓
- Indice phénol ✓
- Turbidité ✓
- Azote ammoniacal ✓
- Azote total Kjeldhal ✓
- Phosphore total ✓
- Chlorures ✓
- Fluorures ✓
- Sulfates ✓
- Nitrites et nitrates ✓
- Nitrates ✓
- Cyanures totaux ✓
- Conductivité ✓
- Hydrocarbures pétroliers ✓ C_{10}-C_{50}

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
1890, AVE CHARLES-NORMAND
BAIE-COMEAU, QC G4Z0A8
(418) 296-8911

À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé

N° DE PROJET: 131-18940-00-500

N° BON DE TRAVAIL: 13Q768565

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Catherine Angers-Grenier, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2013-10-17

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 8

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q768565

N° DE PROJET: 131-18940-00-500

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé

PRÉLEVÉ PAR:JA-DL

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2013-10-09

DATE DU RAPPORT: 2013-10-17

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	12
			MATRICE:	Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2013-10-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4819901
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Catherine Angers Grenier

CHIMISTE Catherine Angers Grenier 2011-150 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q768565

N° DE PROJET: 131-18940-00-500

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé

PRÉLEVÉ PAR:JA-DL

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

17 métaux + Hg + dureté (eau de surface)

DATE DE RÉCEPTION: 2013-10-09

DATE DU RAPPORT: 2013-10-17

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	12
			MATRICE:	Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2013-10-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4819901
Aluminium	mg/L		0.01	0.10
Arsenic	mg/L		0.001	<0.001
Cadmium	mg/L		0.0005	<0.0005
Calcium	mg/L		0.10	3.70
Chrome	mg/L		0.001	<0.001
Cobalt	mg/L		0.001	<0.001
Cuivre	mg/L		0.001	<0.001
Fer	mg/L		0.07	0.17
Magnésium	mg/L		0.10	1.02
Manganèse	mg/L		0.005	0.032
Mercure total	mg/L		0.0001	< 0.0001
Molybdène	mg/L		0.001	<0.001
Nickel	mg/L		0.001	<0.001
Plomb	mg/L		0.001	<0.001
Potassium	mg/L		0.50	0.86
Sélénium	mg/L		0.001	<0.001
Sodium	mg/L		0.50	1.81
Zinc	mg/L		0.003	<0.003
Dureté totale	mg/L - CaCO3		1.0	13.4

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q768565

N° DE PROJET: 131-18940-00-500

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé

PRÉLEVÉ PAR:JA-DL

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2013-10-09

DATE DU RAPPORT: 2013-10-17

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			12
	MATRICE:			Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2013-10-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4819901
Alcalinité	mg/L CaCO3		5.0	7.0
Azote ammoniacal	mg/L - N		0.05	<0.05
Azote total Kjeldahl	mg/L - N		1	<1
Chlorures	mg/L		1	2
Conductivité	µmhos/cm		10	40
Cyanures totaux	mg/L		0.01	<0.01
DBO5	mg/L - O2		3	<3
DCO	mg/L - O2		5	17
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10
Matières en suspension	mg/L		2	15
Nitrates	mg/L - N		0.02	0.02
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		0.04	<0.04
pH	pH		NA	6.56
Phénols totaux	mg/L		0.002	0.004
Phosphore total	mg/L - P		0.1	<0.1
Sulfates	mg/L		2	6
Solides dissous totaux	mg/L		25	<25
Solides totaux	mg/L		25	<25
Turbidité	UTN		0.3	1.9

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

4819901 Les analyses en cyanures totaux et phénols totaux sont réalisées au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:

Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 13Q768565

N° DE PROJET: 131-18940-00-500

À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé

PRÉLEVÉ PAR:JA-DL

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2013-10-17			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	100%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: 131-18940-00-500
PRÉLEVÉ PAR:JA-DL

N° BON DE TRAVAIL: 13Q768565
À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2013-10-17

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
17 métaux + Hg + dureté (eau de surface)															
Aluminium	4819313		0.13	0.13	0.0	< 0.01	104%	80%	120%	NA	100%	100%	93%	70%	130%
Arsenic	4819313		< 0.001	< 0.001	0.0	< 0.001	98%	80%	120%	NA	100%	100%	108%	70%	130%
Cadmium	4819313		< 0.0005	< 0.0005	0.0	< 0.0005	97%	80%	120%	NA	100%	100%	102%	70%	130%
Calcium	1		NA	NA	0.0	< 0.10	107%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome	4819313		< 0.001	< 0.001	0.0	< 0.001	100%	80%	120%	NA	100%	100%	99%	70%	130%
Cobalt	4819313		< 0.001	< 0.001	0.0	< 0.001	101%	80%	120%	NA	100%	100%	100%	70%	130%
Cuivre	4819313		0.002	0.002	0.0	< 0.001	101%	80%	120%	NA	100%	100%	99%	70%	130%
Fer	4819313		0.53	0.53	0.0	< 0.07	100%	80%	120%	NA	100%	100%	97%	70%	130%
Magnésium	1		NA	NA	0.0	< 0.10	101%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse	4819313		0.030	0.030	0.0	< 0.005	110%	80%	120%	NA	100%	100%	113%	70%	130%
Mercure total	4815505		< 0.0001	< 0.0001	0.0	< 0.0001	99%	80%	120%	89%	80%	120%	109%	70%	130%
Molybdène	4819313		< 0.001	< 0.001	0.0	< 0.001	101%	80%	120%	NA	100%	100%	106%	70%	130%
Nickel	4819313		0.005	0.005	0.0	< 0.001	101%	80%	120%	NA	100%	100%	100%	70%	130%
Plomb	4819313		0.001	0.001	0.0	< 0.001	105%	80%	120%	NA	100%	100%	104%	70%	130%
Potassium	1		NA	NA	0.0	< 0.50	102%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Sélénium	4819313		< 0.001	< 0.001	0.0	< 0.001	97%	80%	120%	NA	100%	100%	112%	70%	130%
Sodium	1		NA	NA	0.0	< 0.50	101%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Zinc	4819313		0.066	0.069	4.4	< 0.003	101%	80%	120%	NA	100%	100%	108%	70%	130%
Analyses inorganiques															
Alcalinité	4819165		189	190	0.5	< 5.0	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Azote ammoniacal	4817296		5.54	5.30	4.4	< 0.05	108%	80%	120%	101%	80%	120%	101%	80%	120%
Azote total Kjeldahl	4813524		83	85	2.4	< 1	107%	80%	120%	107%	120%	120%	84%	70%	130%
Chlorures	4819336		11	11	0.1	< 1	99%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
Conductivité	4819165		364	365	0.3	< 10	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	90%	80%	120%	104%	80%	120%	115%	80%	120%
DBO5	4813520		3	3	0.0	< 3	105%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
DCO	4818545		86	100	15.1	< 5	88%	80%	120%	104%	80%	120%	93%	70%	130%
Fluorures	4819336		< 0.10	< 0.10	0.0	< 0.10	92%	80%	120%	99%	80%	120%	99%	80%	120%
Matières en suspension	4818895		15	13	14.3	< 2	99%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Nitrates	4819336		1.41	1.41	0.0	< 0.02	102%	80%	120%	100%	80%	120%	101%	80%	120%
Nitrites	4819336		<0.02	<0.02	0.0	< 0.02	97%	80%	120%	96%	80%	120%	89%	80%	120%
pH	4819165		7.87	7.91	0.5		99%	98%	102%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Phénols totaux	1	4819901	0.004	0.004	0.0	< 0.002	94%	80%	120%	110%	80%	120%	NA	80%	120%
Phosphore total	4813524		22.6	22.8	0.9	< 0.1	100%	80%	120%	97%	80%	120%	80%	70%	130%
Sulfates	4819336		10	10	0.3	< 2	103%	80%	120%	101%	80%	120%	102%	80%	120%
Solides dissous totaux	4827932		206	206	0.0	< 25	81%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Solides totaux	4819901	4919901	<25	<25	0.0	< 25	83%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Turbidité	4817134		19.2	19.4	1.0	< 0.3	92%	80%	120%	106%	80%	120%	96%	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: 131-18940-00-500
PRÉLEVÉ PAR:JA-DL

N° BON DE TRAVAIL: 13Q768565
À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2013-10-17			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:

Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 13Q768565
N° DE PROJET: 131-18940-00-500
À L'ATTENTION DE: Annie Bérubé
PRÉLEVÉ PAR:JA-DL
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Bloom

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2013-10-15	2013-10-16	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Aluminium	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Arsenic	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cadmium	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Calcium	2013-10-11	2013-10-15	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Chrome	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cobalt	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cuivre	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Fer	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Magnésium	2013-10-11	2013-10-15	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Manganèse	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Mercure total	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6107F	MA. 200 Hg 1.0 ; EPA 245.5	VAPEUR FROIDE/AA
Molybdène	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Nickel	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Plomb	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Potassium	2013-10-11	2013-10-15	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Sélénium	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Sodium	2013-10-11	2013-10-15	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Zinc	2013-10-11	2013-10-11	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Dureté totale	2013-10-15	2013-10-15	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	CALCUL
Alcalinité	2013-10-09	2013-10-09	INOR-161-6027F	SM 2320B 2005/Non accrédité par le MDDEP.	TITRAGE
Azote ammoniacal	2013-10-10	2013-10-10	INOR-161-6001F	MA. 300 - N 2.0R1	COLORIMÉTRIE
Azote total Kjeldahl	2013-10-10	2013-10-11	INOR-161-6001F	MA 300-NTPT 1.1	COLORIMÉTRIE
Chlorures	2013-10-10	2013-10-10	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Conductivité	2013-10-09	2013-10-09	INOR-161-6018F	MA.115-Cond. 1.0 r3	CONDUCTIVIMÉTRIE
Cyanures totaux	2013-10-15	2013-10-15	INOR-101-6061	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
DBO5	2013-10-10	2013-10-15	INOR-161-6019F	MA. 315 - DBO 1.1R2	ÉLECTROMÉTRIE
DCO	2013-10-15	2013-10-15	INOR-161-6020F	MA.315 - DCO 1.1	COLORIMÉTRIE
Fluorures	2013-10-10	2013-10-10	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Matières en suspension	2013-10-10	2013-10-11	INOR-161-6008F	MA 115- S.S. 1.2R1	GRAVIMÉTRIE
Nitrates	2013-10-10	2013-10-10	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Nitrites-Nitrates	2013-10-10	2013-10-10	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CALCUL
pH	2013-10-09	2013-10-09	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Phénols totaux	2013-10-15	2013-10-15	INOR-101-6062	MA. 400 - Phé 1.0	COLORIMÉTRIE
Phosphore total	2013-10-10	2013-10-11	INOR-161-6004F	MA. 300 - NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Sulfates	2013-10-10	2013-10-10	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Solides dissous totaux	2013-10-11	2013-10-15	INOR-161-6014F	MA.115-S.D. 1.0 r2	GRAVIMÉTRIE
Solides totaux	2013-10-11	2013-10-15	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.1R1	GRAVIMÉTRIE
Turbidité	2013-10-09	2013-10-09	INOR-161-6015F	MA.103 - Tur.1.0R4	TURBIDIMÉTRIE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3
www.agatlabs.com

Tél.: 418.266.5511 · Téléc.: 418.653.2335

Chaîne de traçabilité ▪ Environnement

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne ☐ Mauvaise (voir notes) ☐
Température à l'arrivée : 9°C
No de travail AGAT : 13076856 5
Notes :

Information du client

Compagnie : Geniwar Inc
Adresse : 1890, Charles-Normand, Bic-Comeau G4Z 0A8
Téléphone : 418-589-8511 Téléc. :
Projet client : 131-18940-00-500
Bon de commande : Soumission :
Lieu de prélèvement : Bloom
Prélevé par : SA+DL

Envoyer le rapport à :

Nom : Annie Bérubé
Courriel : annie.berube@geniwar.com

Commentaires :

Délai d'analyse requis

Délai régulier ☒ 5 à 7 jours ouvrables Date requise : NC
Délai rapide ☐ même journée (6-12 h) ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Format de rapport

☐ **Portrait :** 1 par page
☐ **Paysage :** plusieurs par page

Critères à respecter

RMD (mat. lixiviable) ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ Reg. 87 CUM (art. 10) ☐
RDS (mat. lixiviable) ☐ Eau consommation ☐ Eau résurgente ☐ Reg. 87 CUM (art. 11) ☐
REIM art. _____ ☐ *Reg. sur l'enfouissement des sols contaminés Autre (spécifier) _____

Matrice (légende) :

S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eaux usées — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDDEP)

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants	COSV : AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phthalates ☐	Composés phénoliques (GC-MS) D130 ☐ D131 ☐	HAP	COV : HHT ☐ HMA ☐ BTEX ☐ THM ☐	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐	BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐	Pesticides (spécifier) :	Métaux (spécifier) :	6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	Métaux TC	Cations (Ca, K, Mg, Na)	Mercure (Hg)	P total ☐ P inor. ☐ o-phosphate ☐	Phénols (colorimétriques)	DBO5 ☐ DCO ☐	Fluorures ☐ Chlorures ☐ SO_4 ☐ Sulfures ☐	Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐	Azote : NTK ☐ NH_4 ☐	NO_2 ☐ NO_3 ☐ NO_2+NO_3 ☐ Turbidité ☐	Couleur ☐ pH ☐ Alcalinité ☐ Conductivité ☐	Solides : Totaux ☐ Volatils ☐ Dissous ☐	MES ☐ MESV ☐	CDT ☐ COD ☐	Salmonelle ☐ E.Coli ☐	RDS ☐ RMD ☐ REIMR art. _____ ☐	Règlement 87 CUM : Article 10 ☐ Article 11 ☐	Microbiologie (spécifier) : _____
1	2013/10/08	S	1			Pour					Conservation																						
12	15:30 2013/10/08	ES	8			Voir					Pièce																						
											Jointe																						

Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure
		RECU LE 09 OCT. 2013	
		AR. 9h55	

COPIES :
Rose - Client
Jaune - AGAT
Blanche - AGAT

Page ____ de ____

Nº: 27831

AGAT Laboratoires
350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3
www.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne ☐ Mauvaise (voir notes) ☐
Température à l'arrivée : 9°C
No de travail AGAT :
Notes :

Chaîne de traçabilité ▪ Environnement

Tél.: 418.266.5511 ▪ Téléc.: 418.653.2335

Information du client

Compagnie : Genivar Inc.
Adresse : 1890, Charles-Normand
Baie-Comeau, Qc, G4Z 0A8
Téléphone : 418-589-8911 Téléc. :
Projet client : 131-18940-00-500
Bon de commande : Soumission :
Lieu de prélèvement : Bloom
Prélevé par : DA-DL

Envoyer le rapport à :

Nom : Annie Bérubé
Courriel : annie.berube@genivar.com

Commentaires :

Délai d'analyse requis

Délai régulier ☐ 5 à 7 jours ouvrables Date requise :
Délai rapide ☐ même journée (6-12 h) ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Format de rapport

☐ **Portrait :** 1 par page
☐ **Paysage :** plusieurs par page

Critères à respecter

RMD (mat. lixiviable) ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ Reg. 87 CUM (art. 10) ☐
RDS (mat. lixiviable) ☐ Eau consommation ☐ Eau résurgente ☐ Reg. 87 CUM (art. 11) ☐
REIM art. ☐ *Reg. sur l'enfouissement des sols contaminés Autre (spécifier)

Matrice (légende) :

S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eaux usées — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDDEP)

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants
~~1~~	~~2013/10/08~~	~~S~~	~~2~~
2	2013/10/08	S	3
3	2013/10/08	S	2
4	2013/10/08	S	3
5	2013/10/08	S	1
7	2013/10/08	S	1
~~9~~	~~2013/10/08~~	~~S~~	~~2~~
10	2013/10/08	S	2
11	2013/10/08	S	2

COSV : AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phthalates ☐
Composés phénoliques (GC-MS) D130 ☐ D131 ☐
HAP
COV : HHT ☐ HMA ☐ BTEX ☐ THM ☐
Hydrocarbures pétroliers C10-C50
Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐
BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐
Pesticides (spécifier) :
Métaux (spécifier) :
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
Métaux TC
Cations (Ca, K, Mg, Na)
Mercure (Hg)
P total ☐ P inor. ☐ o-phosphate ☐
Phénols (colorimétriques)
DBO5 ☐ DCO ☐
Fluorures ☐ Chlorures ☐ SO_4 ☐ Sulfures ☐
Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐
Azote : NTK ☐ NH_4 ☐
NO_2 ☐ NO_3 ☐ NO_2+NO_3 ☐ Turbidité ☐
Couleur ☐ pH ☐ Alcalinité ☐ Conductivité ☐
Solides : Totaux ☐ Volatils ☐ Dissous ☐
MES ☐ MESV ☐
COT ☐ COD ☐
Salmonelle ☐ EColi ☐
RDS ☐ RMD ☐ REIMR art. ☐
Règlement 87 CUM, Article 10 ☐ Article 11 ☐
Microbiologie (spécifier) :

Pour conservation

Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure
		REÇU 09 OCT. 2013	
Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure
		AR 9h55	

COPIES :
Rose – Client
Jaune – AGAT
Blanche – AGAT

Page ____ de ____

N°: 27833

Paramètres pour l'eau de surface

- Arsenic
- Cuivre
- Plomb
- Nickel
- Zinc
- Aluminium
- Cadmium
- Fer
- Molybdène
- Sélénium
- Chrome
- Cobalt
- Manganèse
- Calcium
- Potassium
- Magnésium
- Sodium
- Mercure
- Matière en suspension
- pH
- Alcalinité
- Dureté
- BDO_5
- DCO
- Solides dissous
- Solides totaux
- Indice phénol
- Turbidité
- Azote ammoniacal
- Azote total Kjeldhal
- Phosphore total
- Chlorures
- Fluorures
- Sulfates
- Nitrites et nitrates
- Nitrates
- Cyanures totaux
- Conductivité
- Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}

ANNEXE

B

CERTIFICAT D’ANALYSES – 2014

ANNEXE

B-1 EAU DE SURFACE

Votre # du projet: 141-18785-00-400
Votre # Bordereau: 110328-01-01

Attention:Annie Bérubé

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
BAIE - COMEAU
1890, Avenue Charles-Normand
Baie-Comeau, PQ
CANADA G4Z 0A8

Date du rapport: 2014/09/15
Rapport: R1918843
Version: 1

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER MAXXAM: B455400
Reçu: 2014/09/09, 09:30

Matrice: EAU DE SURFACE
Nombre d'échantillons reçus: 8

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Alcalinité totale (pH final 4.5)***	8	N/A	2014/09/09	QUE SOP-00142	MA.303-TitrAuto 2.1
Anions*	8	N/A	2014/09/09	QUE SOP-00141	MA. 300-Ions 1.3
Anions*	8	N/A	2014/09/09	QUE SOP-00141	MA. 300-Ions 1.3
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)*	8	2014/09/11	2014/09/11	QUE SOP-00209	MA. 400 - Hyd. 1.1
Carbone Organique Dissous (1, 2)***	8	2014/09/10	2014/09/10	STL SOP-00243	SM 21 5310-B m
Matières en suspension (1)*	8	2014/09/10	2014/09/10	STL SOP-00015	MA104 - S.S. 2.0 m
Métaux extractibles totaux(basse limite)*	8	2014/09/10	2014/09/10	LCQ 05.12/ICP-MS	MA. 200 - Mét. 1.1
Azote ammoniacal*	8	N/A	2014/09/09	QUE SOP-00126	USGS I-2522-90
Ortho Phosphate*	8	N/A	2014/09/09	QUE SOP-00121	MA.303 - P 1.1
Phosphore total basse limite*	8	2014/09/12	2014/09/12	QUE SOP-00123	MA. 303 - P 5.0,
Solides totaux dissous*	8	2014/09/09	2014/09/09	QUE SOP-00119	MA. 103 - S.T. 1.0
Azote total KJELDAHL (TKN)*	8	2014/09/09	2014/09/10	QUE SOP-00128	USGS I-2522-90
Carbone organique total (1, 3)*	8	N/A	2014/09/10	STL SOP-00243	SM 21 5310-B m
Turbidité*	8	N/A	2014/09/09	QUE SOP-00118	MA.103-TUR. 1.0

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Maxxam -Ville St. Laurent
(2) Le COD présent dans l'échantillon réfère au carbone organique dissous non volatil.
(3) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.
*** Cette analyse ne fait pas partie du programme d'accréditation du MDDELCC.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594
Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Votre # du projet: 141-18785-00-400
Votre # Bordereau: 110328-01-01

Attention:Annie Bérubé

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
BAIE - COMEAU
1890, Avenue Charles-Normand
Baie-Comeau, PQ
CANADA G4Z 0A8

Date du rapport: 2014/09/15
Rapport: R1918843
Version: 1

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER MAXXAM: B455400
Reçu: 2014/09/09, 09:30

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Martine Bergeron, Chargée de projets
Courriel: MBergeron@maxxam.ca
Téléphone (418)658-5784 Ext:245

==========

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.
Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594
Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455400
Date du rapport: 2014/09/15

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU DE SURFACE)

ID Maxxam		Z77582	Z77679	Z77680	Z77681	Z77691		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 10:30	2014/09/08 10:00	2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:45		
# Bordereau		110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01		
	UNITÉS	MLB-ES-001	MLB-ES-002	MLB-ES-003	MLB-ES-004	MLB-ES-005	LDR	Lot CQ
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	<100	<100	<100	<100	<100	100	1359960
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	59	60	60	56	56	N/A	1359960

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Maxxam		Z77692	Z77693	Z77694		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 12:30	2014/09/08 08:50	2014/09/08 13:00		
# Bordereau		110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01		
	UNITÉS	MLB-ES-006	MLB-ES-007	MLB-ES-008	LDR	Lot CQ
HYDROCARBURES PÉTROLIERS						
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	ug/L	<100	<100	<100	100	1359960
Récupération des Surrogates (%)						
1-Chlorooctadécane	%	59	64	59	N/A	1359960

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455400
Date du rapport: 2014/09/15

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU DE SURFACE)

ID Maxxam		Z77582	Z77582	Z77679	Z77680	Z77681	Z77691		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 10:30	2014/09/08 10:30	2014/09/08 10:00	2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:45		
# Bordereau		110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01		
	UNITÉS	MLB-ES-001	MLB-ES-001 Dup. de Lab.	MLB-ES-002	MLB-ES-003	MLB-ES-004	MLB-ES-005	LDR	Lot CQ
MÉTAUX ICP-MS									
Aluminium (Al)	ug/L	64	61	64	47	46	43	10	1359380
Antimoine (Sb)	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	1359380
Arsenic (As)	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	1359380
Baryum (Ba)	ug/L	14	13	13	14	13	4.8	2.0	1359380
Bore (B)	ug/L	<50	<50	<50	<50	<50	<50	50	1359380
Cadmium (Cd)	ug/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	1359380
Calcium (Ca)	ug/L	9100	9000	8900	9400	9400	1500	500	1359380
Chrome (Cr)	ug/L	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	1359380
Cobalt (Co)	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	1359380
Cuivre (Cu)	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	1359380
Dureté totale (CaCO3)	ug/L	34000	35000	33000	35000	35000	5200	1000	1359380
Fer (Fe)	ug/L	150	140	150	81	78	130	60	1359380
Magnésium (Mg)	ug/L	2700	2700	2600	2800	2800	370	100	1359380
Manganèse (Mn)	ug/L	17	16	15	10	7.7	8.1	1.0	1359380
Molybdène (Mo)	ug/L	1.6	1.6	1.5	1.7	1.7	<1.0	1.0	1359380
Mercure (Hg)	ug/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1359380
Nickel (Ni)	ug/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	1359380
Plomb (Pb)	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	1359380
Potassium (K)	ug/L	2500	2400	2400	2500	2500	620	500	1359380
Sélénium (Se)	ug/L	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	1359380
Silicium (Si)	ug/L	1400	1400	1400	1300	1300	1100	100	1359380
Sodium (Na)	ug/L	1800	1800	1800	1800	1800	520	500	1359380
Uranium (U)	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	1359380
Zinc (Zn)	ug/L	8.0	7.8	<7.0	7.4	<7.0	<7.0	7.0	1359380

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455400
Date du rapport: 2014/09/15

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU DE SURFACE)

ID Maxxam		Z77692	Z77693	Z77694		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 12:30	2014/09/08 08:50	2014/09/08 13:00		
# Bordereau		110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01		
	UNITÉS	MLB-ES-006	MLB-ES-007	MLB-ES-008	LDR	Lot CQ
MÉTAUX ICP-MS						
Aluminium (Al)	ug/L	130	46	38	10	1359380
Antimoine (Sb)	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	1359380
Arsenic (As)	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	1359380
Baryum (Ba)	ug/L	9.9	6.1	14	2.0	1359380
Bore (B)	ug/L	<50	<50	<50	50	1359380
Cadmium (Cd)	ug/L	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	1359380
Calcium (Ca)	ug/L	1700	2400	3400	500	1359380
Chrome (Cr)	ug/L	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	1359380
Cobalt (Co)	ug/L	<1.0	<1.0	1.1	1.0	1359380
Cuivre (Cu)	ug/L	1.1	<1.0	<1.0	1.0	1359380
Dureté totale (CaCO3)	ug/L	5600	8200	12000	1000	1359380
Fer (Fe)	ug/L	460	<60	600	60	1359380
Magnésium (Mg)	ug/L	310	530	740	100	1359380
Manganèse (Mn)	ug/L	21	5.8	35	1.0	1359380
Molybdène (Mo)	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	1359380
Mercure (Hg)	ug/L	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1359380
Nickel (Ni)	ug/L	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	1359380
Plomb (Pb)	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	1359380
Potassium (K)	ug/L	640	960	1000	500	1359380
Sélénium (Se)	ug/L	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	1359380
Silicium (Si)	ug/L	1100	2300	980	100	1359380
Sodium (Na)	ug/L	<500	820	1100	500	1359380
Uranium (U)	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	1359380
Zinc (Zn)	ug/L	<7.0	<7.0	<7.0	7.0	1359380

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455400
Date du rapport: 2014/09/15

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

ID Maxxam		Z77582	Z77679	Z77680	Z77680	Z77681		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 10:30	2014/09/08 10:00	2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:15		
# Bordereau		110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01		
	UNITÉS	MLB-ES-001	MLB-ES-002	MLB-ES-003	MLB-ES-003 Dup. de Lab.	MLB-ES-004	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal (N-NH3)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	N/A	<0.05	0.05	1358756
Carbone organique dissous	mg/L	5.3	5.5	5.2	N/A	5.2	0.2	1359359
Carbone organique total	mg/L	6.4	7.0	6.6	N/A	6.3	0.2	1359358
NTK Azote Total Kjeldahl	mg/L	<1	<1	<1	N/A	<1	1	1359052
Orthophosphate (P)	mg/L	0.02	0.01	0.02	N/A	0.01	0.01	1359156
Phosphore total	mg/L	0.012	0.011	0.013	N/A	0.009	0.002	1360628
Turbidité	NTU	2.0	1.2	1.1	N/A	1.3	0.1	1359159
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	27	23	25	N/A	26	1	1359104
Bromure (Br-)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1358740
Chlorures (Cl)	mg/L	2.5	2.4	2.6	2.6	2.6	0.05	1358740
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1358737
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.98	0.94	1.2	1.2	1.2	0.01	1358737
Sulfates (SO4)	mg/L	12	12	13	13	22	0.5	1358740
Matières en suspension (MES)	mg/L	3.8	2.9	2.1	N/A	2.0	0.2	1359615
Solide Dissous Totaux	mg/L	67	75	83	N/A	71	10	1358931

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455400
Date du rapport: 2014/09/15

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

ID Maxxam		Z77681	Z77691	Z77691	Z77692	Z77693		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:45	2014/09/08 11:45	2014/09/08 12:30	2014/09/08 08:50		
# Bordereau		110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01	110328-01-01		
	UNITÉS	MLB-ES-004 Dup. de Lab.	MLB-ES-005	MLB-ES-005 Dup. de Lab.	MLB-ES-006	MLB-ES-007	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal (N-NH3)	mg/L	N/A	<0.05	N/A	<0.05	<0.05	0.05	1358756
Carbone organique dissous	mg/L	N/A	5.7	N/A	7.9	4.2	0.2	1359359
Carbone organique total	mg/L	N/A	6.5	N/A	8.8	4.4	0.2	1359358
NTK Azote Total Kjeldahl	mg/L	<1	<1	N/A	<1	<1	1	1359052
Orthophosphate (P)	mg/L	N/A	<0.01	N/A	0.01	0.01	0.01	1359156
Phosphore total	mg/L	N/A	0.007	0.007	0.011	0.008	0.002	1360628
Turbidité	NTU	N/A	0.8	N/A	1.0	0.6	0.1	1359159
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	N/A	4	N/A	2	7	1	1359104
Bromure (Br-)	mg/L	N/A	<0.1	N/A	<0.1	<0.1	0.1	1358740
Chlorures (Cl)	mg/L	N/A	0.08	N/A	0.11	0.16	0.05	1358740
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	N/A	<0.01	N/A	<0.01	<0.01	0.01	1358737
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	N/A	<0.01	N/A	<0.01	0.01	0.01	1358737
Sulfates (SO4)	mg/L	N/A	0.9	N/A	1.0	2.3	0.5	1358740
Matières en suspension (MES)	mg/L	N/A	1.9	N/A	1.9	0.5	0.2	1359615
Solide Dissous Totaux	mg/L	N/A	25	N/A	15	37	10	1358931

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455400
Date du rapport: 2014/09/15

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

ID Maxxam		Z77694		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 13:00		
# Bordereau		110328-01-01		
	UNITÉS	**MLB-ES-008**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS				
Azote ammoniacal (N-NH3)	mg/L	<0.05	0.05	1358756
Carbone organique dissous	mg/L	5.0	0.2	1359359
Carbone organique total	mg/L	6.0	0.2	1359358
NTK Azote Total Kjeldahl	mg/L	<1	1	1359052
Orthophosphate (P)	mg/L	0.02	0.01	1359156
Phosphore total	mg/L	0.014	0.002	1360628
Turbidité	NTU	1.5	0.1	1359159
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	9	1	1359104
Bromure (Br-)	mg/L	<0.1	0.1	1358740
Chlorures (Cl)	mg/L	1.8	0.05	1358740
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.01	0.01	1358737
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.12	0.01	1358737
Sulfates (SO4)	mg/L	1.9	0.5	1358740
Matières en suspension (MES)	mg/L	1.1	0.2	1359615
Solide Dissous Totaux	mg/L	33	10	1358931

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455400
Date du rapport: 2014/09/15

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU DE SURFACE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (blanc fortifié et surrogates).
Veuillez noter que les résultats ont été corrigés pour le blanc de méthode.

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU DE SURFACE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455400
Date du rapport: 2014/09/15

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	UNITÉS
1358737	MCC	MRC	Nitrates (N-NO3-)	2014/09/09		99	%
1358737	MCC	Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2014/09/09		107	%
1358737	MCC	Blanc de méthode	Nitrites (N-NO2-)	2014/09/09	<0.01		mg/L
			Nitrates (N-NO3-)	2014/09/09	<0.01		mg/L
1358740	MCC	MRC	Bromure (Br-)	2014/09/09		96	%
			Chlorures (Cl)	2014/09/09		103	%
			Sulfates (SO4)	2014/09/09		95	%
1358740	MCC	Blanc de méthode	Bromure (Br-)	2014/09/09	<0.1		mg/L
			Chlorures (Cl)	2014/09/09	<0.05		mg/L
			Sulfates (SO4)	2014/09/09	<0.5		mg/L
1358756	CB8	MRC	Azote ammoniacal (N-NH3)	2014/09/09		109	%
1358756	CB8	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH3)	2014/09/09	<0.05		mg/L
1358931	AG5	Blanc fortifié	Solide Dissous Totaux	2014/09/09		98	%
1358931	AG5	Blanc de méthode	Solide Dissous Totaux	2014/09/09	<10		mg/L
1359052	CB8	MRC	NTK Azote Total Kjeldahl	2014/09/10		97	%
1359052	CB8	Blanc de méthode	NTK Azote Total Kjeldahl	2014/09/10	<1		mg/L
1359104	CG0	MRC	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2014/09/09		105	%
1359104	CG0	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2014/09/09	<1		mg/L
1359156	FTN	MRC	Orthophosphate (P)	2014/09/09		93	%
1359156	FTN	Blanc de méthode	Orthophosphate (P)	2014/09/09	<0.01		mg/L
1359159	CG0	Blanc fortifié	Turbidité	2014/09/09		108	%
1359159	CG0	Blanc de méthode	Turbidité	2014/09/09	<0.1		NTU
1359358	JL1	Blanc fortifié	Carbone organique total	2014/09/10		103	%
1359358	JL1	Blanc de méthode	Carbone organique total	2014/09/10	<0.2		mg/L
1359359	JL1	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2014/09/10		103	%
1359359	JL1	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2014/09/10	<0.2		mg/L
1359380	NS	MRC	Aluminium (Al)	2014/09/10		104	%
			Antimoine (Sb)	2014/09/10		118	%
			Arsenic (As)	2014/09/10		111	%
			Baryum (Ba)	2014/09/10		112	%
			Bore (B)	2014/09/10		104	%
			Cadmium (Cd)	2014/09/10		108	%
			Calcium (Ca)	2014/09/10		107	%
			Chrome (Cr)	2014/09/10		109	%
			Cobalt (Co)	2014/09/10		109	%
			Cuivre (Cu)	2014/09/10		107	%
			Fer (Fe)	2014/09/10		108	%
			Magnésium (Mg)	2014/09/10		105	%
			Manganèse (Mn)	2014/09/10		109	%
			Molybdène (Mo)	2014/09/10		108	%
			Mercure (Hg)	2014/09/10		119	%
			Nickel (Ni)	2014/09/10		108	%
			Plomb (Pb)	2014/09/10		113	%
			Potassium (K)	2014/09/10		108	%
			Sélénium (Se)	2014/09/10		108	%
			Sodium (Na)	2014/09/10		105	%
			Uranium (U)	2014/09/10		105	%
			Zinc (Zn)	2014/09/10		111	%
1359380	NS	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2014/09/10		96	%
			Antimoine (Sb)	2014/09/10		107	%
			Arsenic (As)	2014/09/10		104	%
			Baryum (Ba)	2014/09/10		101	%
			Bore (B)	2014/09/10		103	%

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455400
Date du rapport: 2014/09/15

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	UNITÉS
			Cadmium (Cd)	2014/09/10		104	%
			Calcium (Ca)	2014/09/10		101	%
			Chrome (Cr)	2014/09/10		102	%
			Cobalt (Co)	2014/09/10		103	%
			Cuivre (Cu)	2014/09/10		100	%
			Fer (Fe)	2014/09/10		101	%
			Magnésium (Mg)	2014/09/10		105	%
			Manganèse (Mn)	2014/09/10		102	%
			Molybdène (Mo)	2014/09/10		107	%
			Mercure (Hg)	2014/09/10		110	%
			Nickel (Ni)	2014/09/10		103	%
			Plomb (Pb)	2014/09/10		108	%
			Potassium (K)	2014/09/10		107	%
			Sélénium (Se)	2014/09/10		100	%
			Silicium (Si)	2014/09/10		102	%
			Sodium (Na)	2014/09/10		101	%
			Uranium (U)	2014/09/10		103	%
			Zinc (Zn)	2014/09/10		103	%
1359380	NS	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2014/09/10	<10		ug/L
			Antimoine (Sb)	2014/09/10	<1.0		ug/L
			Arsenic (As)	2014/09/10	<1.0		ug/L
			Baryum (Ba)	2014/09/10	<2.0		ug/L
			Bore (B)	2014/09/10	<50		ug/L
			Cadmium (Cd)	2014/09/10	<0.20		ug/L
			Calcium (Ca)	2014/09/10	<500		ug/L
			Chrome (Cr)	2014/09/10	<5.0		ug/L
			Cobalt (Co)	2014/09/10	<1.0		ug/L
			Cuivre (Cu)	2014/09/10	<1.0		ug/L
			Dureté totale (CaCO3)	2014/09/10	<1000		ug/L
			Fer (Fe)	2014/09/10	<60		ug/L
			Magnésium (Mg)	2014/09/10	<100		ug/L
			Manganèse (Mn)	2014/09/10	<1.0		ug/L
			Molybdène (Mo)	2014/09/10	<1.0		ug/L
			Mercure (Hg)	2014/09/10	<0.10		ug/L
			Nickel (Ni)	2014/09/10	<2.0		ug/L
			Plomb (Pb)	2014/09/10	<0.50		ug/L
			Potassium (K)	2014/09/10	<500		ug/L
			Sélénium (Se)	2014/09/10	<3.0		ug/L
			Silicium (Si)	2014/09/10	<100		ug/L
			Sodium (Na)	2014/09/10	<500		ug/L
			Uranium (U)	2014/09/10	<1.0		ug/L
			Zinc (Zn)	2014/09/10	<7.0		ug/L
1359615	FSI	Blanc fortifié	Matières en suspension (MES)	2014/09/10		99	%
1359615	FSI	Blanc fortifié DUP	Matières en suspension (MES)	2014/09/10		99	%
1359615	FSI	Blanc de méthode	Matières en suspension (MES)	2014/09/10	<0.2		mg/L
1359960	GM2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2014/09/11		67	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2014/09/11		88	%
1359960	GM2	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2014/09/11		68	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2014/09/11		86	%
1359960	GM2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2014/09/11		65	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2014/09/11	<100		ug/L
1360628	DP3	MRC	Phosphore total	2014/09/12		104	%

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455400
Date du rapport: 2014/09/15

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	UNITÉS
1360628	DP3	Blanc de méthode	Phosphore total	2014/09/12	<0.002		mg/L

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

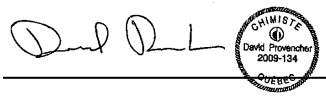
Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455400
Date du rapport: 2014/09/15

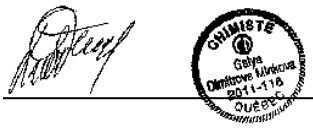
WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



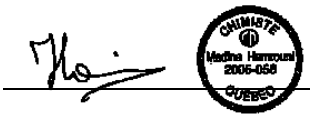
David Provencher, B.Sc., Chimiste, Québec



Galya Minkova, Analyste II



Miryam Assayag, B.Sc. Chimiste



Madina Hamrouni, B.Sc., Chimiste

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics
2690, avenue Dalton, Sainte-Foy, Quebec Canada G1P 3S4 Tel:(418) 658-5784 Toll-Free:800-563-6266 Fax:(418) 658-6594 www.maxxam.ca

Bordereau de Transmission d'Échantillons

INFORMATION FACTURATION:		Information Rapport		Information Projet		À l'usage du laboratoire seulement	
Compagnie	#4935 WSP Canada Inc.	Compagnie	#4047 WSP CANADA Inc- Baie-Comeau	N° de cotation	B30915	# dossier Maxxam	# Commande:
Attention de	COMPTE PAYABLE	Attention de	Annie Bérubé	N° de commande			110328
Adresse	5355, boulevard des Gradins Québec PQ G2J 1C8	Adresse	1890, Avenue Charles-Normand Baie-Comeau PQ G4Z 0A8	N° de projet	141-18785-00-400	Bordereau de Transmission d'Échantillons	Chargé(e) de Projets
Téléphone	(418) 623-2254 Téléc (418) 624-1857	Téléphone	(418) 862-6636 x Téléco (418) 862-6425 x	Nom du projet		C#110328-01-01	Martine Bergeron
Courriel	payables-canada@wspgroup.com	Courriel	annie.berube@wspgroup.com	# de site			
				Échantillonneur			

Critères et Règlements

- ☐ Politique
- ☐ RDS
- ☐ RMD
- ☐ REIMR
- Autre (spécifier)

Essai de pompage: ☐ 24h (Art. 6.1&6.2) ☐ 48h (Art. 6.2) ☐ 72h (Art. 6.1&6.2)

Règ. CUM: ☐ Égout sanitaire Art.10 ☐ Égout pluvial Art.11

Qualité Eau Potable: ☐ Règ. Pâtes & Papiers (Art.104) ☐ Règ. Pates & Papiers (Art.112) ☐ Municipal ☐ Non-municipality

Instructions spéciales

Remarque: Pour les échantillons d'eau potable soumis à la règlementation - S.V.P utiliser le formulaire client rattaché à l'eau potable

Conserver les échantillons en milieu froid (< 10 oC) de l'échantillonnage à la livraison chez Maxxam

Délais requis

S.V.P notifier à l'avance en cas de projet urgent

Délai Régulier ☒

(Sera applicable si le délai de l'urgence n'est pas précisé)

Délai Régulier = 5 Jours ouvrables pour la plupart des analyses.

S.V.P Veuillez noter que le délai pour certaines analyses telles que la DBO5 et les Dioxines/Furannes est > 5 jours - Contactez votre chargé de projets pour les détails.

Délai rapide (Si applicable à tous les échantillons) ☐

Date Requise: _____ Heure Requise: _____

Veuillez noter que tout échantillon reçu après 15H00, sera considéré comme reçu le lendemain (jour ouvrable) à 9H00.

	Etiquette codebar de l'échantillon	Identification de l'échantillon	Date d'échantillonn	Heure	Matrice	Eau potable réglementée ? (O / N)	métaux à filtrer au labo ? (O / N)	Alcalinité, Turbidité, Fluorure	Anions(Cl, SO4, NO2, NO3, Br)	Matières en suspension-Low LD	Demande biochimique en oxygène (5 jours) NON	Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	Ortho Phosphate, Solides totaux, Solides dissous	DCO, NH4, NTK	Phénols totaux par 4-AAAP NON	Radium 226 BASSE LIMITE NON	Carbone organique total	# of Bottles	Commentaires
1		MLB-ES-001	08/09/14	10:30	Eau surf			✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	10	
2		MLB-ES-002	08/09/14	10:00	Eau surf			✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	10	
3		MLB-ES-003	08/09/14	11:15	Eau surf			✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	10	
4		MLB ES-004	08/09/14	11:15	Eau surf			✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	10	
5		MLB-ES-005	08/09/14	11:45	Eau surf			✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	10	
6		MLB-ES-006	08/09/14	12:30	Eau surf			✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	10	
7		MLB-ES-007	08/09/14	8:50	Eau surface			✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	10	
8		MLB-ES-008	08/09/14	13:00	Eau Surf.			✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	10	
9		Métaux (basse limite)																	
10		Al, Sb, As, Ba, B, Cd, Ca, Cr, Co, C																	

* * DÉSSAISI PAR: (Signature)	Date: (AAAA/MM/JJ)	Heure	REÇU PAR: (Signature)	Date: (AAAA/MM/JJ)	Heure	Contenants utilisés et non soumis	Réservé au laboratoire		
							Court Délai de Conservation ☐	Temperature (°C) de Reception	Sceau légal intact sur la glacière
STEVEN MIGNAULT	2014-09-08	14:00		2014/9/09	9h30			11-11-12°	☐ Oui ☐ Non

* IL EST DE LA RESPONSABILITÉ DE LA PERSONNE RAPPORTANT L'ÉCHANTILLON DE S'ASSURER DE L'EXACTITUDE DU BORDEREAU DE TRANSMISSION. UN MANQUEMENT À CETTE PROCÉDURE PEUT SE TRADUIRE PAR UN RETARD DANS LE DÉLAI ANALYTIQUE.

Blanc: Maxxam Jaune: Client

Maxxam Analytics international Corporation o/a Maxxam Analytics T-C.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics
2690, avenue Dalton, Sainte-Foy, Quebec Canada G1P 3S4 Tel:(418) 658-5784 Toll-Free:800-563-6266 Fax:(418) 658-6594 www.maxxam.ca

Bordereau de Transmission d'Échantillons

INFORMATION FACTURATION:		Information Rapport		Information Projet		À l'usage du laboratoire seulement	
Compagnie	#4935 WSP Canada Inc.	Compagnie	#4047 WSP CANADA Inc- Baie-Comeau	N° de cotation	B30915	# dossier Maxxam	# Commande:
Attention de	COMPTE PAYABLE	Attention de	Annie Bérubé	N° de commande			110328
Adresse	5355, boulevard des Gradins	Adresse	1890, Avenue Charles-Normand	N° de projet	141-18785-00-400		
	Québec PQ G2J 1C8		Baie-Comeau PQ G4Z 0A8	Nom du projet		Bordereau de Transmission d'Échantillons	Chargé(e) de Projets
Téléphone	(418) 623-2254 Téléc (418) 624-1857	Téléphone	(418) 862-6636 x Téléco (418) 862-6425 x	# de site		C#110328-01-02	Martine Bergeron
Courriel	payables-canada@wspgroup.com	Courriel	annie.berube@wspgroup.com	Échantillonneur			

Critères et Règlements

- ☐ Politique
- ☐ RDS
- ☐ RMD
- ☐ REIMR
- Autre (spécifier)

Essai de pompage: ☐ 24h (Art. 6.1&6.2) ☐ 48h (Art. 6.2) ☐ 72h (Art. 6.1&6.2)

Rég. CUM: ☐ Égout sanitaire Art.10 ☐ Égout pluvial Art.11

Qualité Eau Potable: ☐ Rég. Pâtes & Papiers (Art.104) ☐ Rég. Pates & Papiers (Art.112) ☐ Municipal ☐ Non-municipalité

Instructions spéciales

Remarque: Pour les échantillons d'eau potable soumis à la règlementation - S.V.P utiliser le formulaire client rattaché à l'eau potable

Conserver les échantillons en milieu froid (< 10 oC) de l'échantillonnage à la livraison chez Maxxam

	Étiquette codebar de l'échantillon	Identification de l'échantillon	Date d'échantillonn	Heure	Matrice	Eau potable réglementée ? (O / N)	métaux à filtrer au labo ? (O / N)	Carbone Organique Dissous	Métaux extractibles totaux (basse limite)+ Hg + U	Phosphore total basse limite	Dureté	# of Bottles	Commentaires
1		MLB-ES-001	08/09/14	10:30	Eau surf.			↓	↓	↓	↓	2	
2		MLB-ES-002	08/09/14	10:00	Eau surf.							2	
3		MLB-ES-003	08/09/14	11:15	Eau surf.							2	
4		MLB-ES-004	08/09/14	11:15	Eau surf.							2	
5		MLB-ES-005	08/09/14	11:45	Eau surf.							2	
6		MLB-ES-006	08/09/14	12:30	Eau surf.							2	
7		MLB-ES-007	08/09/14	8:50	Eau surf.							2	
8		MLB-ES-008	08/09/14	13:00	Eau surf.			✓	✓	✓	✓	2	
9		Métaux (basse limite)											
10		Al, Sb, As, Ba, B, Cd, Ca, Cr, Co, C											

Délais requis

S.V.P notifier à l'avance en cas de projet urgent

Délai Régulier ☒

(Sera applicable si le délai de l'urgence n'est pas précisé)

Délai Régulier = 5 Jours ouvrables pour la plupart des analyses.

S.V.P Veuillez noter que le délai pour certaines analyses telles que la DBO5 et les Dioxines/Furannes est > 5 jours - Contactez votre chargé de projets pour les détails.

Délai rapide (Si applicable à tous les échantillons) ☐

Date Requise: _____ Heure Requise: _____

Veuillez noter que tout échantillon reçu après 15H00, sera considéré comme reçu le lendemain (jour ouvrable) à 9H00.

* * DÉSSAISI PAR: (Signature)	Date: (AAAA/MM/JJ)	Heure	REÇU PAR: (Signature)	Date: (AAAA/MM/JJ)	Heure	Contenants utilisés et non soumis
STEVEN MIGNAULT	2014-09-08	14:00				

Réservé au laboratoire

Court Délai de Conservation	Temperature (°C) de Reception	Sceau légal intact sur la glacière
☐		☐ Oui ☐ Non

* IL EST DE LA RESPONSABILITÉ DE LA PERSONNE RAPPORTANT L'ÉCHANTILLON DE S'ASSURER DE L'EXACTITUDE DU BORDEREAU DE TRANSMISSION. UN MANQUEMENT À CETTE PROCÉDURE PEUT SE TRADUIRE PAR UN RETARD DANS LE DÉLAI ANALYTIQUE.

Blanc: Maxxam Jaune: Client

ANNEXE

B-2 *SÉDIMENTS*

Success Through Science®

Your Project #: B455452
Your C.O.C. #: N/A

Attention:Martine Bergeron

Maxxam Analytics
Sainte-Foy to Bedford
2690 Dalton Ave
Sainte-Foy, QC
CANADA G1P3S4

Report Date: 2014/09/22
Report #: R3163996
Version: 1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

MAXXAM JOB #: B4G6379
Received: 2014/09/10, 10:27

Sample Matrix: Soil
Samples Received: 6

Analyses	Quantity	Date Extracted	Date Analyzed	Laboratory Method	Reference
Particle size in solids (pipette&sieve) (1)	6	N/A	2014/09/22	ATL SOP 00012	MSAMS 1978 m

* RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

(1) Note: Graphical representation of larger fractions (PHI-4, PHI -3 and PHI -2) not applicable unless these optional parameters are specifically requested.

Encryption Key

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.
Melissa DiPinto, Project Manager
Email: mdipinto@maxxam.ca
Phone# (902) 420-0203

==========

Maxxam has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per section 5.10.2 of ISO/IEC 17025:2005(E), signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.

Maxxam Job #: B4G6379
Report Date: 2014/09/22

Maxxam Analytics
Client Project #: B455452

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		XM7321	XM7322	XM7323		
Sampling Date		2014/09/08 10:00	2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:45		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	Z77729-03R\ MLB-SE-002	Z77774-03R\ MLB-SE-004	Z77775-03R\ MLB-SE-005	RDL	QC Batch
Inorganics						
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	3750778
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	3750778
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	3750778
< -1 Phi (2 mm)	%	100	73 (1)	100	0.10	3750778
< 0 Phi (1 mm)	%	100 (1)	61 (1)	100	0.10	3750778
< +1 Phi (0.5 mm)	%	99 (1)	54 (1)	99	0.10	3750778
< +2 Phi (0.25 mm)	%	98 (1)	45 (1)	99	0.10	3750778
< +3 Phi (0.12 mm)	%	83 (1)	23 (1)	84	0.10	3750778
< +4 Phi (0.062 mm)	%	70	10 (1)	74	0.10	3750778
< +5 Phi (0.031 mm)	%	67	8.7	73	0.10	3750778
< +6 Phi (0.016 mm)	%	61	7.2	69	0.10	3750778
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	40	5.7	45	0.10	3750778
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	34	5.2	37	0.10	3750778
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	27	4.4	29	0.10	3750778
Gravel	%	<0.10	27	<0.10	0.10	3750778
Sand	%	30	63	26	0.10	3750778
Silt	%	35	5.2	36	0.10	3750778
Clay	%	34	5.2	37	0.10	3750778

RDL = Reportable Detection Limit
QC Batch = Quality Control Batch
(1) Sample observation comment: fraction contained organic material

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics 200 Bluewater Rd, Suite 105, Bedford, Nova Scotia Canada B4B 1G9 Tel: 902-420-0203 Toll-free: 800-565-7227 Fax: 902-420-8612 www.maxxamanalytics.com

Maxxam Job #: B4G6379
Report Date: 2014/09/22

Maxxam Analytics
Client Project #: B455452

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		XM7324	XM7325	XM7326		
Sampling Date		2014/09/08 12:30	2014/09/08 08:50	2014/09/08 13:00		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	Z77776-03R\ MLB-SE-006	Z77777-03R\ MLB-SE-007	Z77778-03R\ MLB-SE-008	RDL	QC Batch
Inorganics						
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	3750778
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	3750778
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	3750778
< -1 Phi (2 mm)	%	98	99	98	0.10	3750778
< 0 Phi (1 mm)	%	96	95	97	0.10	3750778
< +1 Phi (0.5 mm)	%	91	89	94	0.10	3750778
< +2 Phi (0.25 mm)	%	77	80	86	0.10	3750778
< +3 Phi (0.12 mm)	%	64	65	71	0.10	3750778
< +4 Phi (0.062 mm)	%	50	57	49	0.10	3750778
< +5 Phi (0.031 mm)	%	26	53	24	0.10	3750778
< +6 Phi (0.016 mm)	%	11	44	15	0.10	3750778
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	4.7	32	9.7	0.10	3750778
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	3.6	27	8.3	0.10	3750778
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	2.5	16	5.2	0.10	3750778
Gravel	%	1.5	1.4	1.7	0.10	3750778
Sand	%	49	42	49	0.10	3750778
Silt	%	46	30	41	0.10	3750778
Clay	%	3.6	27	8.3	0.10	3750778

RDL = Reportable Detection Limit
QC Batch = Quality Control Batch

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics 200 Bluewater Rd, Suite 105, Bedford, Nova Scotia Canada B4B 1G9 Tel: 902-420-0203 Toll-free: 800-565-7227 Fax: 902-420-8612 www.maxxamanalytics.com

Maxxam Job #: B4G6379
Report Date: 2014/09/22

Maxxam Analytics
Client Project #: B455452

GENERAL COMMENTS

Each temperature is the average of up to three cooler temperatures taken at receipt

Package 1	8.0°C

Results relate only to the items tested.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics 200 Bluewater Rd, Suite 105, Bedford, Nova Scotia Canada B4B 1G9 Tel: 902-420-0203 Toll-free: 800-565-7227 Fax: 902-420-8612 www.maxxamanalytics.com

Maxxam Job #: B4G6379
Report Date: 2014/09/22

Maxxam Analytics
Client Project #: B455452

QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units	QC Limits
3750778	SLT	RPD [XM7321-01]	Gravel	2014/09/22	NC		%	35
			Sand	2014/09/22	1.9		%	35
			Silt	2014/09/22	2.0		%	35
			Clay	2014/09/22	3.9		%	35

Duplicate: Paired analysis of a separate portion of the same sample. Used to evaluate the variance in the measurement.

NC (Duplicate RPD): The duplicate RPD was not calculated. The concentration in the sample and/or duplicate was too low to permit a reliable RPD calculation (one or both samples < 5x RDL).

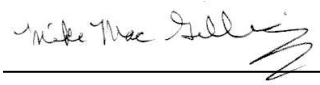
Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics 200 Bluewater Rd, Suite 105, Bedford, Nova Scotia Canada B4B 1G9 Tel: 902-420-0203 Toll-free: 800-565-7227 Fax: 902-420-8612 www.maxxamanalytics.com

Maxxam Job #: B4G6379
Report Date: 2014/09/22

Maxxam Analytics
Client Project #: B455452

VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by the following individual(s).



Mike MacGillivray, Scientific Specialist (Inorganics)

Maxxam has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per section 5.10.2 of ISO/IEC 17025:2005(E), signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics 200 Bluewater Rd, Suite 105, Bedford, Nova Scotia Canada B4B 1G9 Tel: 902-420-0203 Toll-free: 800-565-7227 Fax: 902-420-8612 www.maxxamanalytics.com

Maxxam
Une société du Groupe Bureau Veritas

Le succès par la science®

Votre # du projet: 141-18785-00-400
Votre # Bordereau: 110325-01-01

Attention:Annie Bérubé

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
BAIE - COMEAU
1890, Avenue Charles-Normand
Baie-Comeau, PQ
CANADA G4Z 0A8

Date du rapport: 2014/09/22
Rapport: R1922038
Version: 1

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER MAXXAM: B455452
Reçu: 2014/09/09, 09:30

Matrice: SÉDIMENT
Nombre d'échantillons reçus: 7

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	7	2014/09/09	2014/09/10	QUE SOP-00210	MA.400-HYD. 1.1
Métaux extractibles totaux	7	2014/09/10	2014/09/11	QUE SOP-00132	MA 200-Mét 1.2
Granulométrie et sédimentométrie (1)	6	N/A	N/A		
Silice extractible par ICP	7	2014/09/10	2014/09/16	QUE SOP-00132	MA 200-Mét 1.2
Carbone organique total (2)	7	2014/09/11	2014/09/12	STL SOP-00068	MA310–CS 1.0 R3 m

* Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Maxxam Analytics - Bedford
(2) Cette analyse a été effectuée par Maxxam -Ville St. Laurent

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Martine Bergeron, Chargée de projets
Courriel: MBergeron@maxxam.ca
Téléphone (418)658-5784 Ext:245

==========

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.
Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455452
Date du rapport: 2014/09/22

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

HYDROCARBURES PAR GCFID (SÉDIMENT)

ID Maxxam		Z77729		Z77773	Z77773	Z77774		Z77775		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 10:00		2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:15		2014/09/08 11:45		
# Bordereau		110325-01-01		110325-01-01	110325-01-01	110325-01-01		110325-01-01		
	UNITÉS	MLB-SE-002	LDR	MLB-SE-003	MLB-SE-003 Dup. de Lab.	MLB-SE-004	LDR	MLB-SE-005	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	87	N/A	55	55	38	N/A	88	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	<200	200	<100	<100	<100	100	<200	200	1359160
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	100	N/A	100	98	90	N/A	68	N/A	1359160

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Maxxam		Z77776	Z77777	Z77777	Z77778		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 12:30	2014/09/08 08:50	2014/09/08 08:50	2014/09/08 13:00		
# Bordereau		110325-01-01	110325-01-01	110325-01-01	110325-01-01		
	UNITÉS	MLB-SE-006	MLB-SE-007	MLB-SE-007 Dup. de Lab.	MLB-SE-008	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	32	80	80	34	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	<100	<100	<100	<100	100	1359160
Récupération des Surrogates (%)							
1-Chlorooctadécane	%	100	96	100	102	N/A	1359160

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455452
Date du rapport: 2014/09/22

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SÉDIMENT)

ID Maxxam		Z77729	Z77773	Z77774		Z77775		Z77776		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 10:00	2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:15		2014/09/08 11:45		2014/09/08 12:30		
# Bordereau		110325-01-01	110325-01-01	110325-01-01		110325-01-01		110325-01-01		
	UNITÉS	MLB-SE-002	MLB-SE-003	MLB-SE-004	LDR	MLB-SE-005	LDR	MLB-SE-006	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	87	55	38	N/A	88	N/A	32	N/A	N/A
MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/kg	13000	8400	7500	20	8900	40	4900	20	1359291
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	<2	<2	2	<4	4	<2	2	1359291
Arsenic (As)	mg/kg	<2	<2	<2	2	<4	4	<2	2	1359291
Baryum (Ba)	mg/kg	84	53	48	5	90	10	79	5	1359291
Bore (B)	mg/kg	<5	<5	<5	5	<10	10	<5	5	1359291
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.5	<0.2	<0.2	0.2	<0.4	0.4	<0.2	0.2	1359291
Calcium (Ca)	mg/kg	3000	4700	5200	30	3900	60	2800	30	1359291
Chrome (Cr)	mg/kg	51	35	32	2	34	4	32	2	1359291
Cuivre (Cu)	mg/kg	14	4	5	1	17	2	10	1	1359291
Cobalt (Co)	mg/kg	12	12	11	2	5	4	6	2	1359291
Fer (Fe)	mg/kg	23000	19000	17000	10	9000	20	15000	10	1359291
Magnésium (Mg)	mg/kg	2200	4600	4300	10	690	20	3100	10	1359291
Manganèse (Mn)	mg/kg	390	340	280	2	200	4	160	2	1359291
Molybdène (Mo)	mg/kg	3	<2	2	2	<4	4	<2	2	1359291
Nickel (Ni)	mg/kg	24	20	19	1	20	2	14	1	1359291
Mercure (Hg)	mg/kg	0.09	<0.05	<0.05	0.05	<0.1	0.1	<0.05	0.05	1359291
Potassium (K)	mg/kg	650	1600	1500	50	640	100	1700	50	1359291
Plomb (Pb)	mg/kg	23	5	<5	5	<10	10	<5	5	1359291
Sélénium (Se)	mg/kg	<10	<10	<10	10	<20	20	<10	10	1359291
Silicium (Si)	mg/kg	260	580	620	20	1400	40	200	20	1359441
Sodium (Na)	mg/kg	55	38	36	10	42	20	95	10	1359291
Uranium (U)	mg/kg	<5	<5	<5	5	<10	10	<5	5	1359291
Zinc (Zn)	mg/kg	72	57	54	5	45	10	17	5	1359291

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455452
Date du rapport: 2014/09/22

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SÉDIMENT)

ID Maxxam		Z77777	Z77778		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 08:50	2014/09/08 13:00		
# Bordereau		110325-01-01	110325-01-01		
	UNITÉS	MLB-SE-007	MLB-SE-008	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	80	34	N/A	N/A
MÉTAUX					
Aluminium (Al)	mg/kg	12000	7500	20	1359291
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	<2	2	1359291
Arsenic (As)	mg/kg	<2	<2	2	1359291
Baryum (Ba)	mg/kg	2000	130	5	1359291
Bore (B)	mg/kg	<5	<5	5	1359291
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.5	<0.2	0.2	1359291
Calcium (Ca)	mg/kg	4300	5100	30	1359291
Chrome (Cr)	mg/kg	38	37	2	1359291
Cuivre (Cu)	mg/kg	14	20	1	1359291
Cobalt (Co)	mg/kg	26	18	2	1359291
Fer (Fe)	mg/kg	76000	36000	10	1359291
Magnésium (Mg)	mg/kg	2600	5700	10	1359291
Manganèse (Mn)	mg/kg	38000	580	2	1359291
Molybdène (Mo)	mg/kg	21	<2	2	1359291
Nickel (Ni)	mg/kg	52	31	1	1359291
Mercure (Hg)	mg/kg	0.06	<0.05	0.05	1359291
Potassium (K)	mg/kg	1300	2300	50	1359291
Plomb (Pb)	mg/kg	7	<5	5	1359291
Sélénium (Se)	mg/kg	<10	<10	10	1359291
Silicium (Si)	mg/kg	850	380	20	1359441
Sodium (Na)	mg/kg	58	200	10	1359291
Uranium (U)	mg/kg	<5	<5	5	1359291
Zinc (Zn)	mg/kg	76	30	5	1359291

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455452
Date du rapport: 2014/09/22

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SÉDIMENT)

ID Maxxam		Z77729	Z77773	Z77774	Z77775	Z77776	Z77777		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 10:00	2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:15	2014/09/08 11:45	2014/09/08 12:30	2014/09/08 08:50		
# Bordereau		110325-01-01	110325-01-01	110325-01-01	110325-01-01	110325-01-01	110325-01-01		
	UNITÉS	**MLB-SE-002**	**MLB-SE-003**	**MLB-SE-004**	**MLB-SE-005**	**MLB-SE-006**	**MLB-SE-007**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	87	55	38	88	32	80	N/A	N/A
CONVENTIONNELS									
Carbone organique total	% g/g	14	2.5	0.9	17	1.0	6.2	0.5	1360592

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Maxxam		Z77778		
Date d'échantillonnage		2014/09/08 13:00		
# Bordereau		110325-01-01		
	UNITÉS	**MLB-SE-008**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	34	N/A	N/A
CONVENTIONNELS				
Carbone organique total	% g/g	1.2	0.5	1360592

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455452
Date du rapport: 2014/09/22

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

HYDROCARBURES PAR GCFID (SÉDIMENT)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (blanc fortifié et surrogates).
Veuillez noter que les résultats ont été corrigés pour le blanc de méthode.

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SÉDIMENT)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.
Veuillez noter que dû à une quantité insuffisante pour l'échantillon 77775, une meilleure limite de détection ne peut être fournie pour les métaux.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SÉDIMENT)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.
Veuillez noter que le résultat de TOC inclut le carbone graphitique.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455452
Date du rapport: 2014/09/22

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	UNITÉS
1359160	GM2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2014/09/09		74	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2014/09/09		96	%
1359160	GM2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2014/09/09		80	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2014/09/09	150 , LDR=100		mg/kg
1359291	JB3	MRC	Aluminium (Al)	2014/09/11		97	%
			Antimoine (Sb)	2014/09/11		98	%
			Arsenic (As)	2014/09/11		102	%
			Baryum (Ba)	2014/09/11		109	%
			Bore (B)	2014/09/11		106	%
			Cadmium (Cd)	2014/09/11		101	%
			Calcium (Ca)	2014/09/11		105	%
			Chrome (Cr)	2014/09/11		110	%
			Cuivre (Cu)	2014/09/11		103	%
			Cobalt (Co)	2014/09/11		114	%
			Fer (Fe)	2014/09/11		102	%
			Magnésium (Mg)	2014/09/11		104	%
			Manganèse (Mn)	2014/09/11		115	%
			Molybdène (Mo)	2014/09/11		114	%
			Nickel (Ni)	2014/09/11		110	%
			Mercure (Hg)	2014/09/11		89	%
			Potassium (K)	2014/09/11		104	%
			Plomb (Pb)	2014/09/11		112	%
			Sélénium (Se)	2014/09/11		97	%
			Sodium (Na)	2014/09/11		104	%
			Zinc (Zn)	2014/09/11		101	%
1359291	JB3	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2014/09/11		106	%
			Antimoine (Sb)	2014/09/11		104	%
			Arsenic (As)	2014/09/11		98	%
			Baryum (Ba)	2014/09/11		108	%
			Bore (B)	2014/09/11		98	%
			Cadmium (Cd)	2014/09/11		97	%
			Calcium (Ca)	2014/09/11		104	%
			Chrome (Cr)	2014/09/11		110	%
			Cuivre (Cu)	2014/09/11		104	%
			Cobalt (Co)	2014/09/11		108	%
			Fer (Fe)	2014/09/11		106	%
			Magnésium (Mg)	2014/09/11		103	%
			Manganèse (Mn)	2014/09/11		108	%
			Molybdène (Mo)	2014/09/11		107	%
			Nickel (Ni)	2014/09/11		108	%
			Mercure (Hg)	2014/09/11		102	%
			Potassium (K)	2014/09/11		103	%
			Plomb (Pb)	2014/09/11		105	%
			Sélénium (Se)	2014/09/11		108	%
			Sodium (Na)	2014/09/11		102	%
			Uranium (U)	2014/09/11		106	%
			Zinc (Zn)	2014/09/11		99	%
1359291	JB3	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2014/09/11	<20		mg/kg
			Antimoine (Sb)	2014/09/11	<2		mg/kg
			Arsenic (As)	2014/09/11	<2		mg/kg
			Baryum (Ba)	2014/09/11	<5		mg/kg
			Bore (B)	2014/09/11	<5		mg/kg

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455452
Date du rapport: 2014/09/22

WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	UNITÉS
			Cadmium (Cd)	2014/09/11	<0.2		mg/kg
			Calcium (Ca)	2014/09/11	<30		mg/kg
			Chrome (Cr)	2014/09/11	<2		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2014/09/11	<1		mg/kg
			Cobalt (Co)	2014/09/11	<2		mg/kg
			Fer (Fe)	2014/09/11	<10		mg/kg
			Magnésium (Mg)	2014/09/11	<10		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2014/09/11	<2		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2014/09/11	<2		mg/kg
			Nickel (Ni)	2014/09/11	<1		mg/kg
			Mercure (Hg)	2014/09/11	<0.05		mg/kg
			Potassium (K)	2014/09/11	<50		mg/kg
			Plomb (Pb)	2014/09/11	<5		mg/kg
			Sélénium (Se)	2014/09/11	<10		mg/kg
			Sodium (Na)	2014/09/11	<10		mg/kg
			Uranium (U)	2014/09/11	<5		mg/kg
			Zinc (Zn)	2014/09/11	<5		mg/kg
1359441	NS	Blanc fortifié	Silicium (Si)	2014/09/16		108	%
1359441	NS	Blanc de méthode	Silicium (Si)	2014/09/16	<20		mg/kg
1360592	JL1	MRC	Carbone organique total	2014/09/12		108	%
1360592	JL1	Blanc de méthode	Carbone organique total	2014/09/12	<0.5		% g/g

LDR = Limite de détection rapportée

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

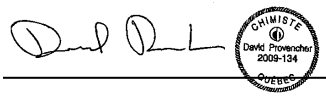
Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Dossier Maxxam: B455452
Date du rapport: 2014/09/22

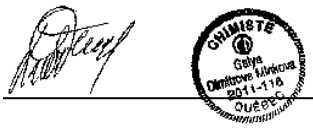
WSP CANADA Inc- Baie-Comeau
Votre # du projet: 141-18785-00-400

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

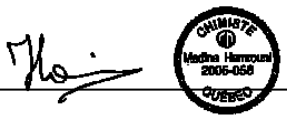
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



David Provencher, B.Sc., Chimiste, Québec



Galya Minkova, Analyste II



Madina Hamrouni, B.Sc., Chimiste

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics
2690, avenue Dalton, Sainte-Foy, Quebec Canada G1P 3S4 Tel:(418) 658-5784 Toll-Free:800-563-6266 Fax:(418) 658-6594 www.maxxam.ca

Bordereau de Transmission d'Échantillons

INFORMATION FACTURATION:		Information Rapport		Information Projet		À l'usage du laboratoire seulement	
Compagnie	#4935 WSP Canada Inc.	Compagnie	#4047 WSP CANADA Inc- Baie-Comeau	N° de cotation	B30915	# dossier Maxxam	# Commande:
Attention de	COMPTE PAYABLE	Attention de	Annie Bérubé	N° de commande			110325
Adresse	5355, boulevard des Gradins	Adresse	1890, Avenue Charles-Normand	N° de projet	141-18785-00-400		
	Québec PQ G2J 1C8		Baie-Comeau PQ G4Z 0A8	Nom du projet		Bordereau de Transmission d'Échantillons	Chargé(e) de Projets
Téléphone	(418) 623-2254 Téléc (418) 624-1857	Téléphone	(418) 862-6636 x Téléc (418) 862-6425 x	# de site		C#110325-01-01	Martine Bergeron
Courriel	payables-canada@wspgroup.com	Courriel	annie.berube@wspgroup.com	Échantillonneur			

Critères et Règlements: ☐ Politique ☐ RDS ☐ RMD ☐ RE/MR ☐ Autre (spécifier) — Essai de pompage: ☐ 24h (Art. 6.1&6.2) ☐ 48h (Art. 6.2) ☐ 72h (Art. 6.1&6.2) — Rég. CUM: ☐ Égout sanitaire Art.10 ☐ Égout pluvial Art.11 — Qualité Eau Potable: ☐ Rég. Pâtes & Papiers (Art.104) ☐ Rég. Pates & Papiers (Art.112) ☐ Municipal ☐ Non-municipality

Instructions spéciales:

Remarque: Pour les échantillons d'eau potable soumis à la règlementation - S.V.P utiliser le formulaire client rattaché à l'eau potable

Conserver les échantillons en milieu froid (< 10 oC) de l'échantillonnage à la livraison chez Maxxam

Analyses demandées

Délais requis

S.V.P notifier à l'avance en cas de projet urgent

Délai Régulier ☑
(Sera applicable si le délai de l'urgence n'est pas précisé)
Délai Régulier = 5 Jours ouvrables pour la plupart des analyses.
S.V.P Veuillez noter que le délai pour certaines analyses telles que la DBO5 et les Dioxines/Furannes est > 5 jours - Contactez votre chargé de projets pour les détails.

Délai rapide (Si applicable à tous les échantillons) ☐
Date Requise: _____ Heure Requise: _____
Veuillez noter que tout échantillon reçu après 15H00, sera considéré comme reçu le lendemain (jour ouvrable) à 9H00.

	Étiquette codebar de l'échantillon	Identification de l'échantillon	Date d'échantillonn	Heure	Matrice	Eau potable règlementée ? (O / N)	métaux à filtrer au labo ? (O / N)	Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	Carboné organique total	Granulométrie et sédimentométrie	Métaux extractibles totaux + Hg + U	# of Bottles	Commentaires
1		~~MLB-SE-001~~	~~08/09/14~~	~~9:00~~	SE			✓	✓	✓	✓	~~3~~	Pas échantillon
2		MLB-SE-002	08/09/14	10:00	SE			✓	✓	✓	✓	3	
3		MLB-SE-003	08/09/14	11:15	SE			✓	✓	✓	✓	3	
4		MLB-SE-004	08/09/14	11:15	SE			✓	✓	✓	✓	3	
5		MLB-SE-005	08/09/14	11:45	SE			✓	✓	✓	✓	3	
6		MLB-SE-006	08/09/14	12:30	SE			✓	✓	✓	✓	3	
7		MLB-SE-007	08/09/14	8:50	SE			✓	✓	✓	✓	3	
8		MLB-SE-008	08/09/14	13:00	SE			✓	✓	✓	✓	3	
9		Métaux:Al, Sb, As, Ba, B, Cd, Ca, Cr, C											
10													

* * DÉSSAISI PAR: (Signature)	Date: (AAAA/MM/JJ)	Heure	REÇU PAR: (Signature)	Date: (AAAA/MM/JJ)	Heure	Contenants utilisés et non soumis	Réservé au laboratoire		
	2014/09/08	14:00		2014/9/09	9h30		Court Délai de Conservation ☐	Temperature (°C) de Reception 11-11-12°	Sceau légal intact sur la glacière ☐ Oui ☐ Non
STEVEN MIGNAULT									

* IL EST DE LA RESPONSABILITÉ DE LA PERSONNE RAPPORTANT L'ÉCHANTILLON DE S'ASSURER DE L'EXACTITUDE DU BORDEREAU DE TRANSMISSION. UN MANQUEMENT À CETTE PROCÉDURE PEUT SE TRADUIRE PAR UN RETARD DANS LE DÉLAI ANALYTIQUE.

Blanc: Maxxam Jaune: Client

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics

T-C.

ANNEXE

C

CERTIFICAT D’ANALYSES DES SÉDIMENTS AUX STATIONS D’ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS – 2017

Votre # du projet: Lac Bloom
No. de site: Lac Bloom
Votre # Bordereau: 163860-02-01, 163860-01-01

Attention:Annie Bérubé

WSP CANADA Inc. BAIE-COMEAU
1890, Avenue Charles-Normand
Baie-Comeau, QC
CANADA G4Z 0A8

Date du rapport: 2017/10/05
Rapport: R2324718
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER MAXXAM: B757236
Reçu: 2017/09/19, 09:00

Matrice: SÉDIMENT
Nombre d'échantillons reçus: 11

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Granulométrie & sédimentométrie (1)	10	N/A	N/A		
Carbone organique total par titrage*	11	2017/09/20	2017/09/22	QUE SOP-00153	MA. 405 – C 1.1 r2 m

Remarques:

Les laboratoires Maxxam sont accrédités ISO/IEC 17025:2005. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Maxxam s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tel que le CCME, le MDDELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliquées par les employés de Maxxam (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Maxxam). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères du CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire.

Les responsabilités de Maxxam sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Maxxam pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Maxxam, sauf si convenu autrement par écrit.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Maxxam Analytics - Bedford

* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.

Votre # du projet: Lac Bloom
No. de site: Lac Bloom
Votre # Bordereau: 163860-02-01, 163860-01-01

Attention:Annie Bérubé

WSP CANADA Inc. BAIE-COMEAU
1890, Avenue Charles-Normand
Baie-Comeau, QC
CANADA G4Z 0A8

Date du rapport: 2017/10/05
Rapport: R2324718
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER MAXXAM: B757236
Reçu: 2017/09/19, 09:00

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Martine Bergeron, Chargée de projets
Courriel: MBergeron@maxxam.ca
Téléphone (418)658-5784 Ext:6445

==========

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.
Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Dossier Maxxam: B757236
Date du rapport: 2017/10/05

WSP CANADA Inc. BAIE-COMEAU
Votre # du projet: Lac Bloom

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SÉDIMENT)

ID Maxxam		EO9858	EO9859	EO9860	EO9861	EO9862	EO9862		
Date d'échantillonnage		2017/09/12 12:00	2017/09/12 15:15	2017/09/12 16:30	2017/09/13 14:30	2017/09/13 16:00	2017/09/13 16:00		
# Bordereau		163860-02-01	163860-02-01	163860-02-01	163860-02-01	163860-02-01	163860-02-01		
	Unités	**REF1**	**REF2**	**REF3**	**REF4**	**REF5**	**REF5 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	84	85	89	89	87	87	N/A	N/A
CONVENTIONNELS									
Carbone organique total (titrage)	% g/g	8.4	9.5	9.4	9.8	9.9	9.9	0.050	1839231

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

ID Maxxam		EO9863	EO9864	EO9865	EO9866	EO9867	EO9868		
Date d'échantillonnage		2017/09/14 07:30	2017/09/14 08:30	2017/09/14 09:15	2017/09/14 10:15	2017/09/14 12:00	2017/09/13		
# Bordereau		163860-02-01	163860-02-01	163860-02-01	163860-02-01	163860-02-01	163860-01-01		
	Unités	**EXP1**	**EXP2**	**EXP3**	**EXP4**	**EXP5**	**DUP**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	90	89	89	89	89	90	N/A	N/A
CONVENTIONNELS									
Carbone organique total (titrage)	% g/g	17	15	17	14	17	11	0.050	1839231

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Dossier Maxxam: B757236
Date du rapport: 2017/10/05

WSP CANADA Inc. BAIE-COMEAU
Votre # du projet: Lac Bloom

REMARQUES GÉNÉRALES

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SÉDIMENT)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Dossier Maxxam: B757236
Date du rapport: 2017/10/05

WSP CANADA Inc. BAIE-COMEAU
Votre # du projet: Lac Bloom

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1839231	MCC	MRC	Carbone organique total (titrage)	2017/09/22		103	%

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Réc = Récupération

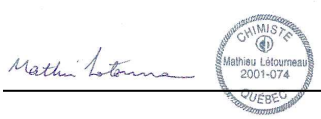
Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Dossier Maxxam: B757236
Date du rapport: 2017/10/05

WSP CANADA Inc. BAIE-COMEAU
Votre # du projet: Lac Bloom

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Mathieu Letourneau, B.Sc., Chimiste, Spécialiste scientifique

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytique 2690, Avenue Dalton, Sainte-Foy, Québec G1P 3S4 Tél.: (418) 658-5784 Télécopieur: (418) 658-6594

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics
2690, avenue Dalton, Sainte-Foy, Quebec Canada G1P 3S4 Tel:(418) 658-5784 Ligne sans frais:800-563-6266 Fax:(418) 658-6594 www.maxxam.ca

Bordereau de Transmission d'Échantillons

ADRESSE DE FACTURATION:		Information Rapport		Information Projet		À l'usage du laboratoire seulement	
Compagnie	#4935 WSP Canada Inc.	Compagnie	#4047 WSP CANADA Inc. BAIE-COMEAU	N° de cotation	B40487	# dossier Maxxam	# Commande:
Attention de	COMPTES PAYABLE	Attention de	Annie Bérubé	N° de commande			163860
Adresse	5355, boulevard des Gradins Québec QC G2J 1C8	Adresse	1890, Avenue Charles-Normand Baie-Comeau QC G4Z 0A8	N° de projet Nom du projet	Lac Bloom	Bordereau de Transmission d'Échantillons	Chargé(e) de Projets
Téléphone	(418) 623-2254 x Téléc (418) 624-1857 x	Téléphone	(418) 862-6636 x Téléc (418) 862-6425 x	# de site	Lac Bloom	C#163860-02-01	Martine Bergeron
Courriel	payables-canada@wsp.com	Courriel	annie.berube@wspgroup.com	Échantillonneur			

Critères et Règlements

- ☐ Politique
- ☐ RDS
- ☐ RMD
- ☐ REIMR
- Autre (spécifier)
- Essai de pompage: ☐ 24h (Art. 6.1&6.2) ☐ 48h (Art. 6.2) ☐ 72h (Art. 6.1&6.2)
- Rég. CUM: ☐ Égout sanitaire Art.10 ☐ Égout pluvial Art.11
- Qualité Eau Potable: ☐ Rég. Pâtes & Papiers (Art.104) ☐ Rég. Pates & Papiers (Art.112)
- Municipal: ☐ Non-municipality

Instructions spéciales

Remarque: Pour les échantillons d'eau potable soumis à la réglementation - S.V.P utiliser le formulaire client rattaché à l'eau potable

Conserver les échantillons en milieu froid (< 10 oC) de l'échantillonnage à la livraison chez Maxxam

Délais requis

S.V.P notifier à l'avance en cas de projet urgent

Délai Régulier ☒
(Sera applicable si le délai de l'urgence n'est pas précisé)
Délai Régulier = 5 Jours ouvrables pour la plupart des analyses.
S.V.P Veuillez noter que le délai pour certaines analyses telles que la DBO5 et les Dioxines/Furannes est > 5 jours - Contactez votre chargé de projets pour les détails.

Délai rapide (Si applicable à tous les échantillons) ☐
Date Requise: _____ Heure Requise: _____
Veuillez noter que tout échantillon reçu après 15H00, sera considéré comme reçu le lendemain (jour ouvrable) à 9H00.

	Étiquette codebar de l'échantillon	Identification de l'échantillon	Date d'échantillonn	Heure	Matrice	Eau potable réglementée ? (O / N)	métaux à filtrer au labo ? (O / N)	Analyses demandées: Carbone organique total par titrage	Analyses demandées: Granulométrie et sédimentométrie	# of Bottles	Commentaires
1		REF 1	12/09/17	12h00	SED			X	X	2	
2		REF 2	12/09/17	15h15	SED			X	X	2	
3		REF 3	12/09/17	16h30	SED			X	X	2	
4		REF 4	13/09/17	14h30	SED			X	X	2	
5		REF 5	13/09/17	16h00	SED			X	X	2	
6		EXP 1	14/09/17	7h30	SED			X	X	2	
7		EXP 2	14/09/17	8h30	SED			X	X	2	
8		EXP 3	14/09/17	9h15	SED			X	X	2	
9		EXP 4	14/09/17	10h15	SED			X	X	2	
10		EXP 5	14/09/17	12h00	SED			X	X	2	

DESSAISI PAR: (Signature)	Date: (AAAA/MM/JJ)	Heure	REÇU PAR: (Signature)	Date: (AAAA/MM/JJ)	Heure	Contenants utilisés et non soumis	Réservé au laboratoire: Court Délai de ☐	Temperature (°C) de Reception	Sceau légal intact sur la glacière: ☐ Oui ☐ Non
	2017-09-13	13h30	Johnathan Raymond	2017/09/13	9h30			6.6 7	

- SAUF ACCORD CONTRAIRE PASSÉ PAR ÉCRIT, LES SERVICES COMPRIS DANS CETTE CHAÎNE DE RESPONSABILITÉS SONT SOUMIS AUX CONDITIONS GÉNÉRALES STANDARD DE MAXXAM. PAR LA SIGNATURE DE CETTE CHAÎNE DE RESPONSABILITÉS, VOUS CONFIRMEZ QUE VOUS AVEZ PRIS CONNAISSANCE DES CONDITIONS GÉNÉRALES ET QUE VOUS LES ACCEPTEZ TELLES QU'ELLES SE PRÉSENTENT AU WWW.MAXXAM.CA/TERMS.
- IL EST DE LA RESPONSABILITÉ DE LA PERSONNE RAPPORTANT L'ÉCHANTILLON DE S'ASSURER DE L'EXACTITUDE DU BORDEREAU DE TRANSMISSION. UN MANQUEMENT À CETTE PROCÉDURE PEUT SE TRADUIRE PAR UN RETARD DANS LE DÉLAI ANALYTIQUE.

Blanc: Maxxam Jaune: Client

Picon

Maxxam
Une société du Groupe Bureau Veritas

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics
2690, avenue Dalton, Sainte-Foy, Quebec Canada G1P 3S4 Tel:(418) 658-5784 Ligne sans frais:800-563-6266 Fax:(418) 658-6594 www.maxxam.ca

Bordereau de Transmission d'Échantillons

ADRESSE DE FACTURATION:

Compagnie	#4935 WSP Canada Inc.
Attention de	COMPTES PAYABLE
Adresse	5355, boulevard des Gradins
	Québec QC G2J 1C8
Téléphone	(418) 623-2254 x
Téléc	(418) 624-1857 x
Courriel	payables-canada@wsp.com

Information Rapport

Compagnie	#4047 WSP CANADA Inc. BAIE-COMEAU
Attention de	Annie Bérubé
Adresse	1890, Avenue Charles-Normand
	Baie-Comeau QC G4Z 0A8
Téléphone	(418) 862-6636 x
Téléc	(418) 862-6425 x
Courriel	annie.berube@wspgroup.com

Information Projet

N° de cotation	B40487
N° de commande	
N° de projet	Lac Bloom
Nom du projet	
# de site	Lac Bloom
Échantillonneur	

À l'usage du laboratoire seulement

# dossier Maxxam	# Commande:
	163860
Bordereau de Transmission d'Échantillons	**Chargé(e) de Projets**
C#163860-01-01	Martine Bergeron

Critères et Règlements

Essai de pompage
- ☐ Politique
- ☐ RDS
- ☐ RMD
- ☐ REIMR
- Autre (spécifier)
- ☐ 24h (Art. 6.1&6.2)
- ☐ 48h (Art. 6.2)
- ☐ 72h (Art. 6.1&6.2)
- Règ. CUM: ☐ Égout sanitaire Art.10 ☐ Égout pluvial Art.11
- Qualité Eau Potable: ☐ Règ. Pâtes & Papiers (Art.104) ☐ Règ. Pates & Papiers (Art.112)
- Municipal: ☐ Non-municipality

Instructions spéciales

Remarque: Pour les échantillons d'eau potable soumis à la réglementation - S.V.P utiliser le formulaire client rattaché à l'eau potable

Conserver les échantillons en milieu froid (< 10 oC) de l'échantillonnage à la livraison chez Maxxam

Analyses demandées

	Étiquette codebar de l'échantillon	Identification de l'échantillon	Date d'échantillonn	Heure	Matrice	Eau potable réglementée ? (O / N)	métaux à filtrer au labo ? (O / N)	Carbone organique total par titrage	Granulométrie et sédimentométrie	# of Bottles	Commentaires
1		[illegible]			SED						
2		[illegible]			SED						
3		[illegible]			SED						
4		[illegible]			SED						
5		[illegible]			SED						
6		DUP			SED			X			
7					SED						
8					SED						
9					SED						
10					SED						

Délais requis

S.V.P notifier à l'avance en cas de projet urgent

Délai Régulier
(Sera applicable si le délai de l'urgence n'est pas précisé)
Délai Régulier = 5 Jours ouvrables pour la plupart des analyses.
S.V.P Veuillez noter que le délai pour certaines analyses telles que la DBO5 et les Dioxines/Furannes est > 5 jours - Contactez votre chargé de projets pour les détails.

Délai rapide (Si applicable à tous les échantillons)
Date Requise: _____ Heure Requise: _____
Veuillez noter que tout échantillon reçu après 15H00, sera considéré comme reçu le lendemain (jour ouvrable) à 9H00.

* DESSAISI PAR: (Signature)	Date: (AAAA/MM/JJ)	Heure	REÇU PAR: (Signature)	Date: (AAAA/MM/JJ)	Heure	Contenants utilisés et non soumis
	18/05/2017	13h30	Johanne Rouleau	2017/09/19	9h30	

Réservé au laboratoire

Court Délai de ☐	Temperature (°C) de Reception	Sceau légal intact sur la glacière
	6.6.7	☐ Oui ☐ Non

* SAUF ACCORD CONTRAIRE PASSÉ PAR ÉCRIT, LES SERVICES COMPRIS DANS CETTE CHAÎNE DE RESPONSABILITÉS SONT SOUMIS AUX CONDITIONS GÉNÉRALES STANDARD DE MAXXAM. PAR LA SIGNATURE DE CETTE CHAÎNE DE RESPONSABILITÉS, VOUS CONFIRMEZ QUE VOUS AVEZ PRIS CONNAISSANCE DES CONDITIONS GÉNÉRALES ET QUE VOUS LES ACCEPTEZ TELLES QU'ELLES SE PRÉSENTENT AU WWW.MAXXAM.CA/TERMS.

* IL EST DE LA RESPONSABILITÉ DE LA PERSONNE RAPPORTANT L'ÉCHANTILLON DE S'ASSURER DE L'EXACTITUDE DU BORDEREAU DE TRANSMISSION. UN MANQUEMENT À CETTE PROCÉDURE PEUT SE TRADUIRE PAR UN RETARD DANS LE DÉLAI ANALYTIQUE.

Blanc: Maxxam Jaune: Client

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics

Maxxam
A Bureau Veritas Group Company

Your Project #: B757236
Your C.O.C. #: n/a

Attention:Martine Bergeron

Maxxam Analytique
2690 Avenue Dalton
Sainte-Foy, QC
CANADA G1P3S4

Report Date: 2017/10/04
Report #: R4759408
Version: 1 - Final

CERTIFICATE OF ANALYSIS

MAXXAM JOB #: B7K8885
Received: 2017/09/21, 10:12

Sample Matrix: SEDIMENT
Samples Received: 10

Analyses	Quantity	Date Extracted	Date Analyzed	Laboratory Method	Reference
Particle size in solids (pipette&sieve) (1)	10	N/A	2017/10/04	ATL SOP 00012	MSAMS 1978 m

Remarks:

Maxxam Analytics' laboratories are accredited to ISO/IEC 17025:2005 for specific parameters on scopes of accreditation. Unless otherwise noted, procedures used by Maxxam are based upon recognized Provincial, Federal or US method compendia such as CCME, MDDELCC, EPA, APHA.

All work recorded herein has been done in accordance with procedures and practices ordinarily exercised by professionals in Maxxam's profession using accepted testing methodologies, quality assurance and quality control procedures (except where otherwise agreed by the client and Maxxam in writing). All data is in statistical control and has met quality control and method performance criteria unless otherwise noted. All method blanks are reported: unless indicated otherwise, associated sample data are not blank corrected.

Maxxam Analytics' liability is limited to the actual cost of the requested analyses, unless otherwise agreed in writing. There is no other warranty expressed or implied. Maxxam has been retained to provide analysis of samples provided by the Client using the testing methodology referenced in this report. Interpretation and use of test results are the sole responsibility of the Client and are not within the scope of services provided by Maxxam, unless otherwise agreed in writing.

Solid sample results, except biota, are based on dry weight unless otherwise indicated. Organic analyses are not recovery corrected except for isotope dilution methods.
Results relate to samples tested.
This Certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.
Reference Method suffix "m" indicates test methods incorporate validated modifications from specific reference methods to improve performance.
* RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.
(1) Note: Graphical representation of larger fractions (PHI-4, PHI -3 and PHI -2) not applicable unless these optional parameters are specifically requested.

Encryption Key

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.
Rachael Mansfield, Customer Service - Bedford
Email: rmansfield@maxxam.ca
Phone# (902)420-0203
==========
Maxxam has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per section 5.10.2 of ISO/IEC 17025:2005(E), signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.

Maxxam Job #: B7K8885
Report Date: 2017/10/04

Maxxam Analytique
Client Project #: B757236

RESULTS OF ANALYSES OF SEDIMENT

Maxxam ID		FEL155	FEL156	FEL157	FEL158	FEL159		
Sampling Date		2017/09/12 12:00	2017/09/12 15:15	2017/09/12 16:30	2017/09/13 14:30	2017/09/13 16:00		
COC Number		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		
	UNITS	EO9858-02R/REF1	EO9859-02R/REF2	EO9860-02R/REF3	EO9861-02R/REF4	EO9862-02R/REF5	RDL	QC Batch
Inorganics								
< -1 Phi (2 mm)	%	100	100	100	100	100	0.10	5186886
< 0 Phi (1 mm)	%	92	100	100	98	99	0.10	5186886
< +1 Phi (0.5 mm)	%	86	91	91	82	90	0.10	5186886
< +2 Phi (0.25 mm)	%	81	82	86	66	84	0.10	5186886
< +3 Phi (0.12 mm)	%	67	64	78	54	76	0.10	5186886
< +4 Phi (0.062 mm)	%	42	43	55	43	50	0.10	5186886
< +5 Phi (0.031 mm)	%	24	32	36	40	46	0.10	5186886
< +6 Phi (0.016 mm)	%	18	22	25	27	25	0.10	5186886
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	13	18	18	22	23	0.10	5186886
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	12	15	18	21	20	0.10	5186886
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	11	14	14	16	16	0.10	5186886
Gravel	%	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	5186886
Sand	%	58	57	45	57	50	0.10	5186886
Silt	%	30	27	37	22	30	0.10	5186886
Clay	%	12	15	18	21	20	0.10	5186886

RDL = Reportable Detection Limit
QC Batch = Quality Control Batch

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics 200 Bluewater Rd, Suite 105, Bedford, Nova Scotia Canada B4B 1G9 Tel: 902-420-0203 Toll-free: 800-565-7227 Fax: 902-420-8612 www.maxxamanalytics.com

Maxxam Job #: B7K8885
Report Date: 2017/10/04

Maxxam Analytique
Client Project #: B757236

RESULTS OF ANALYSES OF SEDIMENT

Maxxam ID		FEL160	FEL161	FEL162	FEL163		
Sampling Date		2017/09/14 07:30	2017/09/14 08:30	2017/09/14 09:15	2017/09/14 10:15		
COC Number		n/a	n/a	n/a	n/a		
	UNITS	EO9863-02R/EXP1	EO9864-02R/EXP2	EO9865-02R/EXP3	EO9866-02R/EXP4	RDL	QC Batch
Inorganics							
< -1 Phi (2 mm)	%	100	100	100	100	0.10	5186886
< 0 Phi (1 mm)	%	100	100	100	100	0.10	5186886
< +1 Phi (0.5 mm)	%	92	94	93	95	0.10	5186886
< +2 Phi (0.25 mm)	%	88	89	89	91	0.10	5186886
< +3 Phi (0.12 mm)	%	83	85	85	89	0.10	5186886
< +4 Phi (0.062 mm)	%	79	79	81	85	0.10	5186886
< +5 Phi (0.031 mm)	%	76	76	81	79	0.10	5186886
< +6 Phi (0.016 mm)	%	67	65	71	72	0.10	5186886
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	42	39	53	53	0.10	5186886
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	36	34	48	53	0.10	5186886
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	28	25	36	41	0.10	5186886
Gravel	%	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	5186886
Sand	%	21	21	19	15	0.10	5186886
Silt	%	43	46	32	32	0.10	5186886
Clay	%	36	34	48	53	0.10	5186886

RDL = Reportable Detection Limit
QC Batch = Quality Control Batch

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics 200 Bluewater Rd, Suite 105, Bedford, Nova Scotia Canada B4B 1G9 Tel: 902-420-0203 Toll-free: 800-565-7227 Fax: 902-420-8612 www.maxxamanalytics.com

Maxxam Job #: B7K8885
Report Date: 2017/10/04

Maxxam Analytique
Client Project #: B757236

RESULTS OF ANALYSES OF SEDIMENT

Maxxam ID		FEL164		
Sampling Date		2017/09/14 12:00		
COC Number		n/a		
	UNITS	EO9867-02R/EXP5	RDL	QC Batch
Inorganics				
< -1 Phi (2 mm)	%	100	0.10	5186886
< 0 Phi (1 mm)	%	100	0.10	5186886
< +1 Phi (0.5 mm)	%	91	0.10	5186886
< +2 Phi (0.25 mm)	%	86	0.10	5186886
< +3 Phi (0.12 mm)	%	82	0.10	5186886
< +4 Phi (0.062 mm)	%	77	0.10	5186886
< +5 Phi (0.031 mm)	%	74	0.10	5186886
< +6 Phi (0.016 mm)	%	59	0.10	5186886
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	37	0.10	5186886
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	31	0.10	5186886
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	24	0.10	5186886
Gravel	%	<0.10	0.10	5186886
Sand	%	23	0.10	5186886
Silt	%	46	0.10	5186886
Clay	%	31	0.10	5186886

RDL = Reportable Detection Limit
QC Batch = Quality Control Batch

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics 200 Bluewater Rd, Suite 105, Bedford, Nova Scotia Canada B4B 1G9 Tel: 902-420-0203 Toll-free: 800-565-7227 Fax: 902-420-8612 www.maxxamanalytics.com

GENERAL COMMENTS

Each temperature is the average of up to three cooler temperatures taken at receipt

Package 1	4.7°C

Results relate only to the items tested.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics 200 Bluewater Rd, Suite 105, Bedford, Nova Scotia Canada B4B 1G9 Tel: 902-420-0203 Toll-free: 800-565-7227 Fax: 902-420-8612 www.maxxamanalytics.com

Maxxam Job #: B7K8885
Report Date: 2017/10/04

Maxxam Analytique
Client Project #: B757236

QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	UNITS	QC Limits
5186886	EBR	RPD	Gravel	2017/10/04	91 (1)		%	35
			Sand	2017/10/04	1.6		%	35
			Silt	2017/10/04	5.1		%	35
			Clay	2017/10/04	10		%	35
			Gravel	2017/10/04	NC		%	35
			Sand	2017/10/04	6.2		%	35
			Silt	2017/10/04	10		%	35
			Clay	2017/10/04	3.6		%	35

Duplicate: Paired analysis of a separate portion of the same sample. Used to evaluate the variance in the measurement.

NC (Duplicate RPD): The duplicate RPD was not calculated. The concentration in the sample and/or duplicate was too low to permit a reliable RPD calculation (absolute difference <= 2x RDL).

(1) %RPD acceptable. Duplicate values agree within 10% absolute.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics 200 Bluewater Rd, Suite 105, Bedford, Nova Scotia Canada B4B 1G9 Tel: 902-420-0203 Toll-free: 800-565-7227 Fax: 902-420-8612 www.maxxamanalytics.com

Maxxam Job #: B7K8885
Report Date: 2017/10/04

Maxxam Analytique
Client Project #: B757236

VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by the following individual(s).



Colleen Acker, Supervisor, General Chemistry

Maxxam has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per section 5.10.2 of ISO/IEC 17025:2005(E), signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.

Maxxam Analytics International Corporation o/a Maxxam Analytics 200 Bluewater Rd, Suite 105, Bedford, Nova Scotia Canada B4B 1G9 Tel: 902-420-0203 Toll-free: 800-565-7227 Fax: 902-420-8612 www.maxxamanalytics.com

ANNEXE

D

RÉSULTATS D’ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS – 2017

Annexe D. Statistiques descriptives par station

Taxon	Zone de référence							Zone d'exposition						
	REF1	REF2	REF3	REF4	REF5	Dens. moy. (nb. m^{-2})	Abond. rel. (%)	EXP1	EXP2	EXP3	EXP4	EXP5	Dens. moy. (nb. m^{-2})	Abond. rel. (%)
Porifera														
Demospongiae														
Haplosclerida														
Spongillidae														
Eunapius														
Eunapius fragilis	7	7		7	7	6	1,3		7		7	7	4	0,6
Nematoda									7				1	0,2
Mollusca														
Bivalvia														
Sphaeriidae														
Pisidium	138	51	72	51	72	77	17,8	87	51	145	217	51	110	14,3
Annelida														
Oligochaeta														
Tubificidae														
Limnodrilus udekemianus								7					1	0,2
Rhyacodrilus montana											7		1	0,2
Arthropoda														
Chelicerata														
Arachnida														
Acari														
Prostigmata														
Arrenuridae														
Arrenurus	7					1	0,3							
Hygrobatidae														
Hygrobates		7		7		3	0,7							
Lebertiidae														
Lebertia		7				1	0,3		14		7		4	0,6
Pionidae														
Forelia				7	7	3	0,7							
Piona				94	7	20	4,7							
Crustacea														
Ostracoda														
Podocopida														
Candoniidae														
Candona			7			1	0,3		7	22	14		9	1,1
Cyprididae														
Cyclocypris											7		1	0,2
Malacostraca														
Amphipoda														
Hyalellidae														
Hyalella	116	80	80	43	36	71	16,4	22	29		51	22	25	3,2
Uniramia														
Insecta														
Ephemeroptera														
Caenidae														
Caenis			7			1	0,3				7		1	0,2
Ephemeridae														
Hexagenia	14	7	22	43	14	20	4,7		7		7		3	0,4
Litobrancha recurvata		14				3	0,7	254	275	203	203	275	242	31,4
Trichoptera														
Leptoceridae														
Oecetis					7	1	0,3							
Diptera														
Nematocera														
Ceratopogonidae														
Bezzia \ palpomyia								36		7		14	12	1,5
Culicoides								7		7			3	0,4
Probezzia	7		7	29	7	10	2,3	36	36	22	43	22	32	4,1
Chaoboridae														
Chaoborus			7	22		6	1,3							
Chironomidae (pupe)	7					1	0,3							
Chironomidae (larves)														
Tanypodinae														
Larsia								7	7	7	14		7	0,9
Procladius	94	22	51	72	80	64	14,8	36	58	65	43	80	57	7,3
Chironominae														
Chironomini														
Chironomus								7	29	14		7	12	1,5
Cryptochironomus	14		7			4	1,0		14				3	0,4
Einfeldia	7					1	0,3							
Paracladopelma								7					1	0,2
Pagastiella								51	29	43	196	51	74	9,6
Polypedilum	7					1	0,3	14		7	7		6	0,8
Stenochironomus				7		1	0,3				7		1	0,2
Tanytarsini (petits)														
Cladotanytarsus	58	36	36	22	29	36	8,4	22	58	36	109	130	71	9,2
Stempellina									7				1	0,2
Tanytarsus	43	87	72	109	101	83	19,1	80	58	36	80	65	64	8,3
Orthocladiinae														
Epoicocladius	22		7	14	7	10	2,3	7	14	14	43	14	19	2,4
Diamesinae														
Potthastia longimana gr	14					3	0,7							
Protanypus										7	7	7	4	0,6
Densité totale (nb. m^{-2}):	558	319	377	529	377		**2159**	681	710	638	1080	746		**3855**
Richesse taxonomique:	15	10	12	14	12		**25**	16	18	15	20	13		**28**
Diversité de simpson (d):	0,85	0,82	0,85	0,88	0,83			0,81	0,82	0,82	0,87	0,80		
Équitabilité de Simpson (E):	0,43	0,54	0,55	0,58	0,48			0,34	0,30	0,37	0,38	0,39		
Coefficient de Bray-Curtis:	0,28	0,18	0,10	0,32	0,12			0,54	0,52	0,56	0,57	0,53		
Indice EPT/C	0,05	0,15	0,17	0,19	0,10			1,09	1,03	0,88	0,43	0,78		