PR5.6 (2 de 3) Étude d'impact sur l'environnement - Mise à jour, volume 3b



VOLUME 3b : ANNEXES

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

RÉF. WSP : 181-03709-01

LISTE DES ANNEXES – VOLUME 3b

4 DESCRIPTION DE PROJET

4-1 Infrastructures projetées et existantes
4-2 Plans et figures de l'étude de faisabilité
- *a. Parc à résidus HPA-Nord*
- *b. Digue G*
- *c. Fossés et bassins d'exfiltration - HPA-Nord*
- *d. Halde Sud*
- *e. Fossés et bassins d'exfiltration - Halde Sud*
- *f. Digue de fermeture Nord et fossé*
- *g. Exigences des matériaux*
- *h. Plans de remplissage des parcs à résidus*
- *i. Plan de remplissage des haldes à stériles*

4-3 Caractérisation géochimique des stériles et des résidus de la mine de fer du Lac Bloom
4-4 Classification des barrages
4-5 Étude de rupture digue Sud
4-6 Conception – Halde Sud
4-7 Dimensionnement des infrastructures de gestion de l'eau proposées
4-8 Digue Sud
4-9 Parcs à résidus Nord
4-10 Digue G
4-11 Digue de fermeture Nord

5 RELATIONS AVEC LE MILIEU

5-1 Lettre d'invitation à la séance d'information du 12 décembre 2018 aux intervenants du milieu
5-2 Lettre de demande d'entrevue du 22 janvier 2019 aux intervenants du milieu et aux détenteurs de baux de villégiature
5-3 Lettre de demande d'entrevue téléphonique du 8 février détenteurs de baux de villégiature
5-4 Copie de l'avis à la population de Fermont pour la séance d'information publique du 12 décembre 2018
5-5 Présentation du projet lors de la séance d'information du 12 décembre 2018
5-6 Carte des composantes du milieu humain utilisée lors des entrevues avec les intervenants du milieu
5-7 Grille d'entrevue générale
5-8 Grille d'entrevue téléphonique pour les détenteurs de baux de villégiature
5-9 Lettre d'invitation pour rencontre d'échange avec les propriétaires de résidences permanentes ou secondaires au lac Daigle
5-10 Présentation du projet lors de la séance d'information de février 2019 au Conseil d'ITUM
5-11 Synthèse des préoccupations, questions et commentaires des parties prenantes
5-12 Démarche d'information et de consultation du public

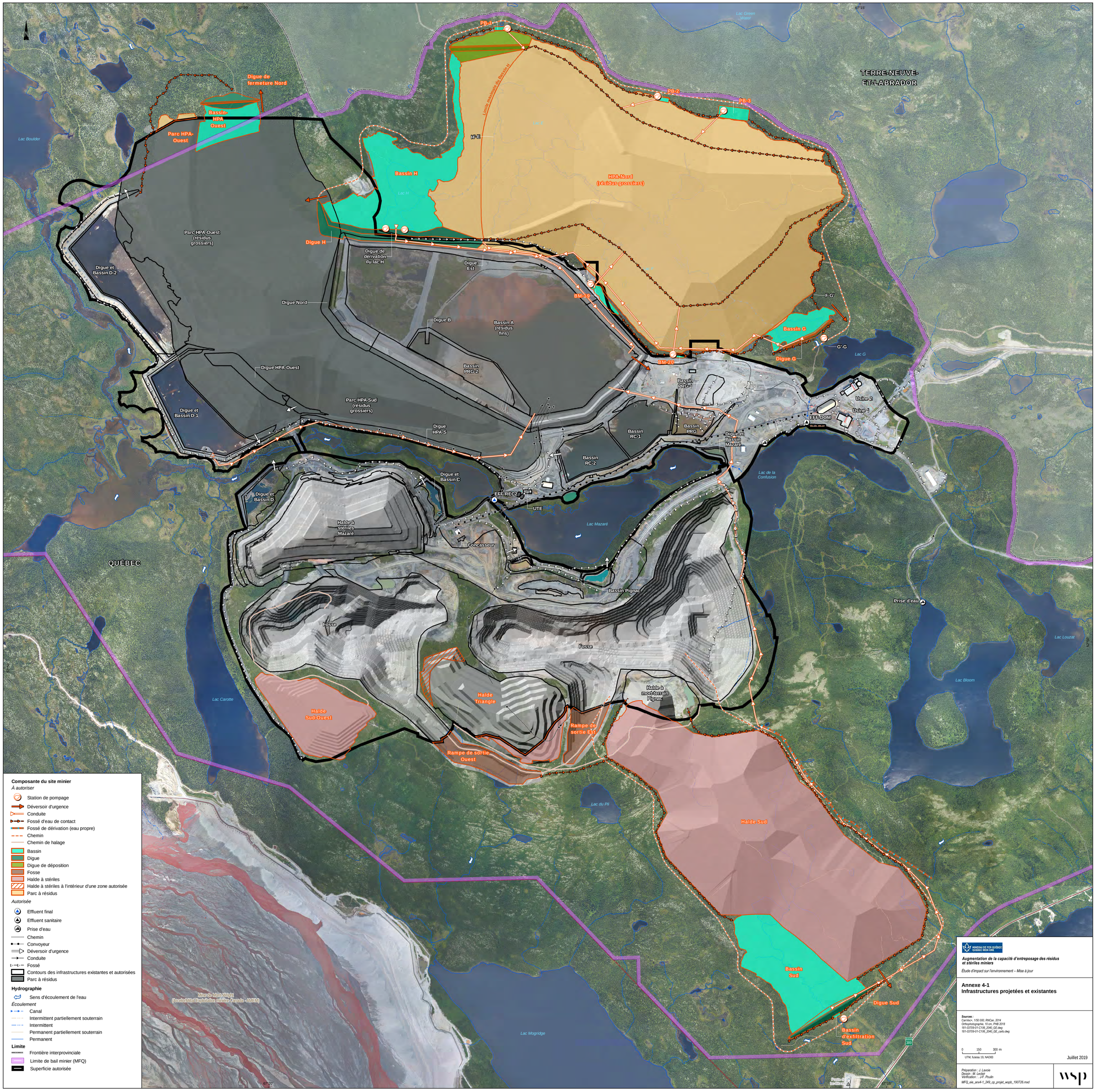
6 MESURES D'ATTÉNUATION COURANTES

ANNEXE

4 DESCRIPTION DE PROJET

ANNEXE

4-1 *INFRASTRUCTURES PROJETÉES ET EXISTANTES*



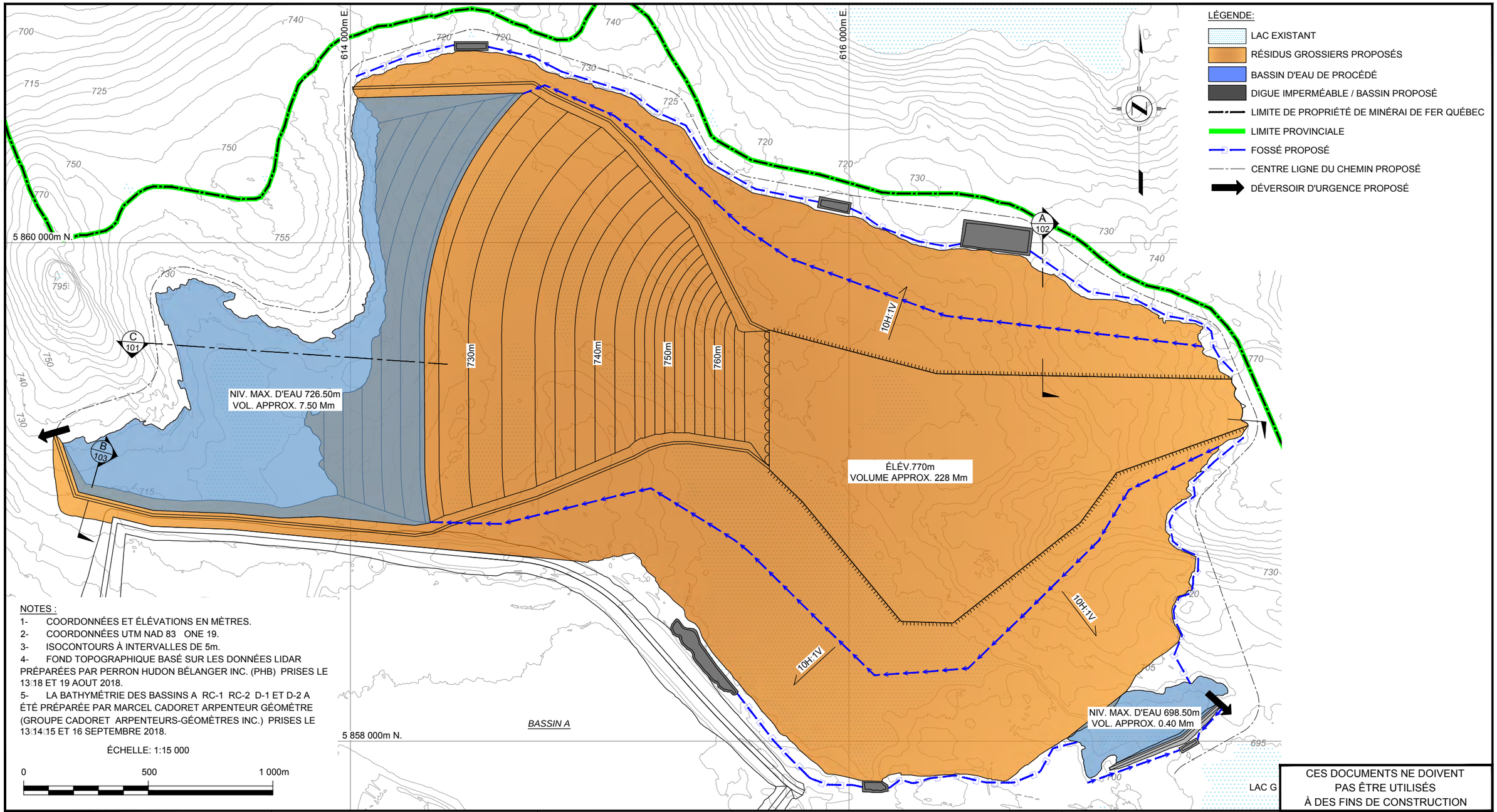
TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR
QUÉBEC
Lac Boulder
Lac Green Water
Lac Carotte
Lac du Pli
Lac Mazaré
Lac de la Confusion
Lac Bloom
Lac Louzat
Lac Mogridge
Lac G
Digue de fermeture Nord
Bassin HPA Ouest
Parc HPA-Ouest
Bassin H
Digue H
Digue de dérivation du lac H
Digue Est
Digue Nord
Digue B
Bassin A (résidus fins)
Bassin PRG-2
Digue HPA-Ouest
Parc HPA-Sud (résidus grossiers)
Digue et Bassin D-1
Digue et Bassin D-2
Digue HPA-S
Digue et Bassin C
Digue et Bassin D
Halde à stériles Mazaré
Concasseur
Bassin Pignac
Fosse
Halde Triangle
Halde Sud-Ouest
Rampe de sortie Ouest
Rampe de sortie Est
Halde à mort-terrain Pignac
Halde Sud
Bassin Sud
Digue Sud
Bassin d'exfiltration Sud
Bassin RC-1
Bassin RC-2
Bassin PRG
Bassin PRG-1
Bassin PRG-2
Digue et Bassin Mazaré
Usine 1
Usine 2
EFF-DOM
EFF-REC2
UTE
Prise d'eau
Bassin G
Digue G
Parc HPA-Nord (résidus grossiers)
Limite maximale du Bassin H
PB-1
PB-2
PB-3
BM-19
BM-20
H'-E
F-G'
G'-G
Composante du site minier
À autoriser
Station de pompage
Déversoir d'urgence
Conduite
Fossé d'eau de contact
Fossé de dérivation (eau propre)
Chemin
Chemin de halage
Bassin
Digue
Digue de déposition
Fosse
Halde à stériles
Halde à stériles à l'intérieur d'une zone autorisée
Parc à résidus
Autorisée
Effluent final
Effluent sanitaire
Prise d'eau
Chemin
Convoyeur
Déversoir d'urgence
Conduite
Fossé
Contours des infrastructures existantes et autorisées
Parc à résidus
Hydrographie
Sens d'écoulement de l'eau
Écoulement
Canal
Intermittent partiellement souterrain
Intermittent
Permanent partiellement souterrain
Permanent
Limite
Frontière interprovinciale
Limite de bail minier (MFQ)
Superficie autorisée
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE
Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers
Étude d'impact sur l'environnement – Mise à jour
Annexe 4-1
Infrastructures projetées et existantes
Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Orthophotographie, 10 cm, PHB 2018
181-03709-01-C106_2040_GE.dwg
181-03709-01-C106_2040_GE_carto.dwg
0 150 300 m
UTM, fuseau 19, NAD83
Juillet 2019
Préparation : J. Lavoie
Dessin : M. Leclair
Vérification : J.-F. Poulin
MFQ_eie_anx4-1_249_cp_projet_wspb_190726.mxd
wsp

ANNEXE

4-2 *PLANS ET FIGURES DE L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ*

ANNEXE

a. Parc à résidus HPA-Nord



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.
5- LA BATHYMÉTRIE DES BASSINS A RC-1 RC-2 D-1 ET D-2 A ÉTÉ PRÉPARÉE PAR MARCEL CADORET ARPENTEUR GÉOMÈTRE (GROUPE CADORET ARPENTEURS-GÉOMÈTRES INC.) PRISES LE 13 14 15 ET 16 SEPTEMBRE 2018.

ÉCHELLE: 1:15 000

0 500 1 000m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

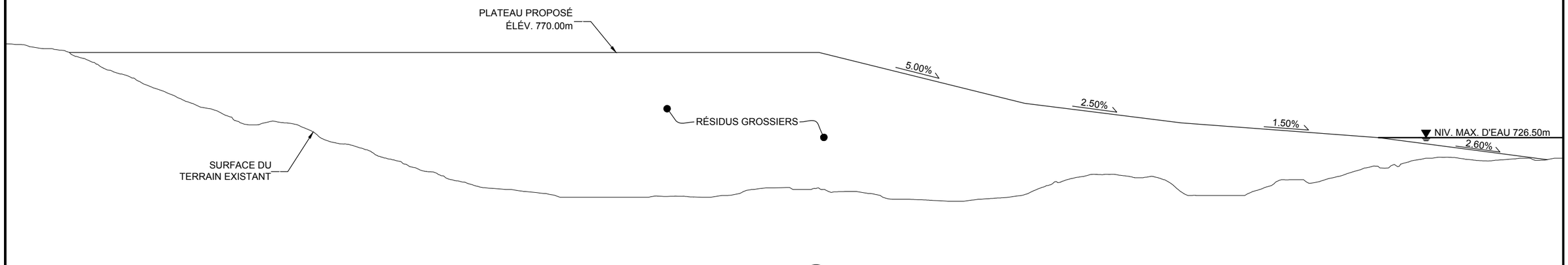
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
VUE EN PLAN

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : 1:15 000	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C100	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C100.dwg



COUPE LONGITUDINALE (C 100)
ÉCHELLE HORI ONTALE: 1 :10 000
ÉCHELLE VERTICALE: 1 :2 000

ÉCHELLE: 1:2 000

0 100 200m

ÉCHELLE: 1:10 000

0 500 1 000m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT
PAS ÊTRE UTILISÉS
À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

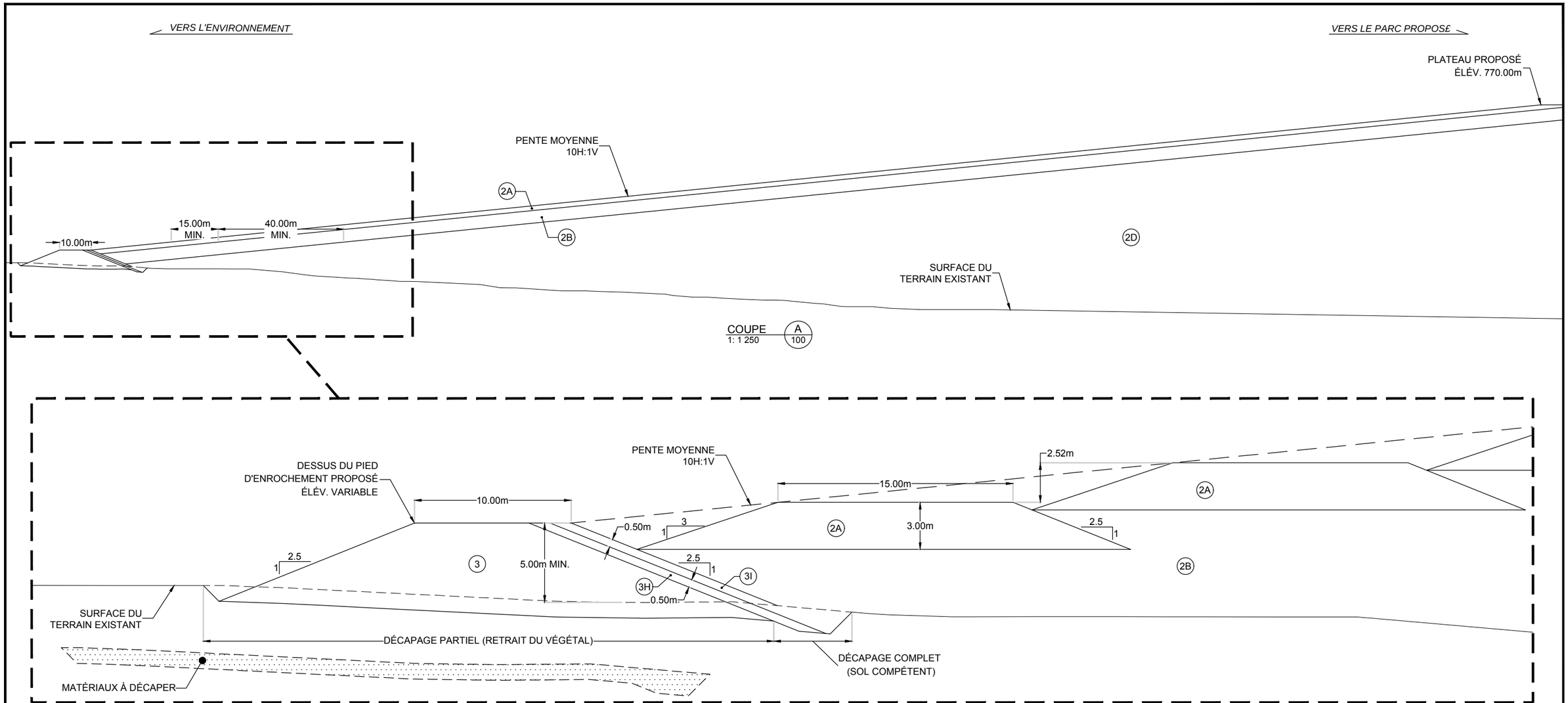
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
COUPE LONGITUDINALE

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C101	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C101.dwg



CES DOCUMENTS NE DOIVENT
PAS ÊTRE UTILISÉS
À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

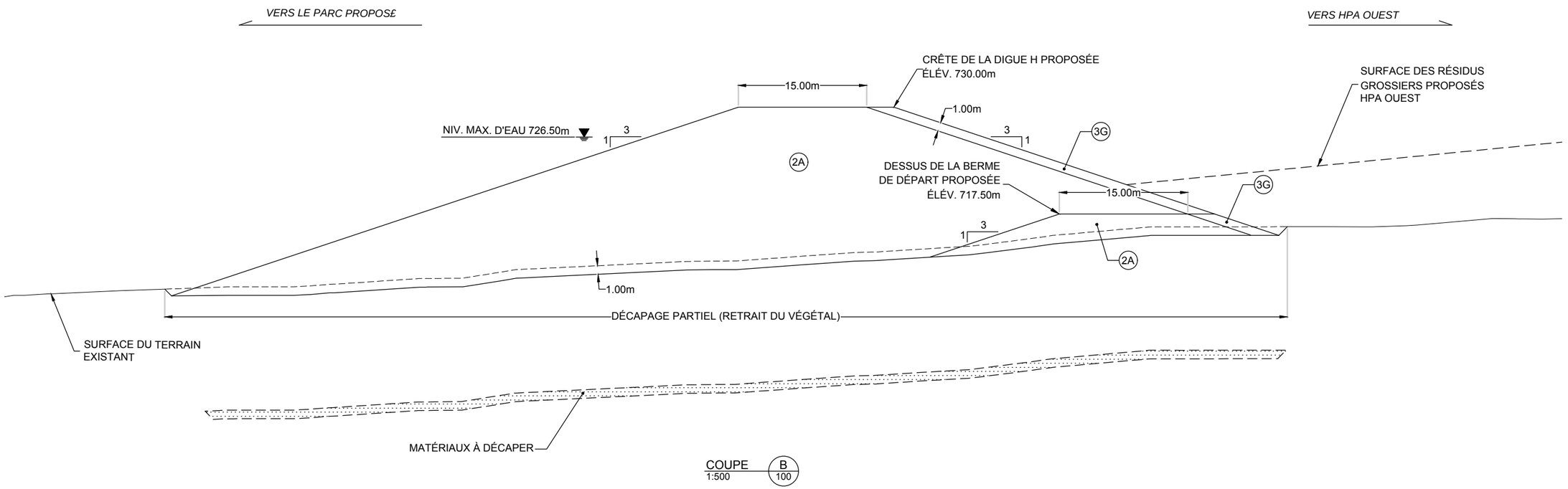
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
COUPES TYPIQUES 1/2

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C102	FORMAT : 11X17 — REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C102.dwg



COUPE B
1:500 100

LÉGENDE:

2A RÉSIDUS GROSSIERS OU MATÉRIAU GRANULAIRE COMPACTÉ AU ROULEAU

3G ENROCHEMENT TRAITÉ PLACÉ (MAX 300mm)

ÉCHELLE : 1:500

0 10 20 30 40 50m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT
PAS ÊTRE UTILISÉS
À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

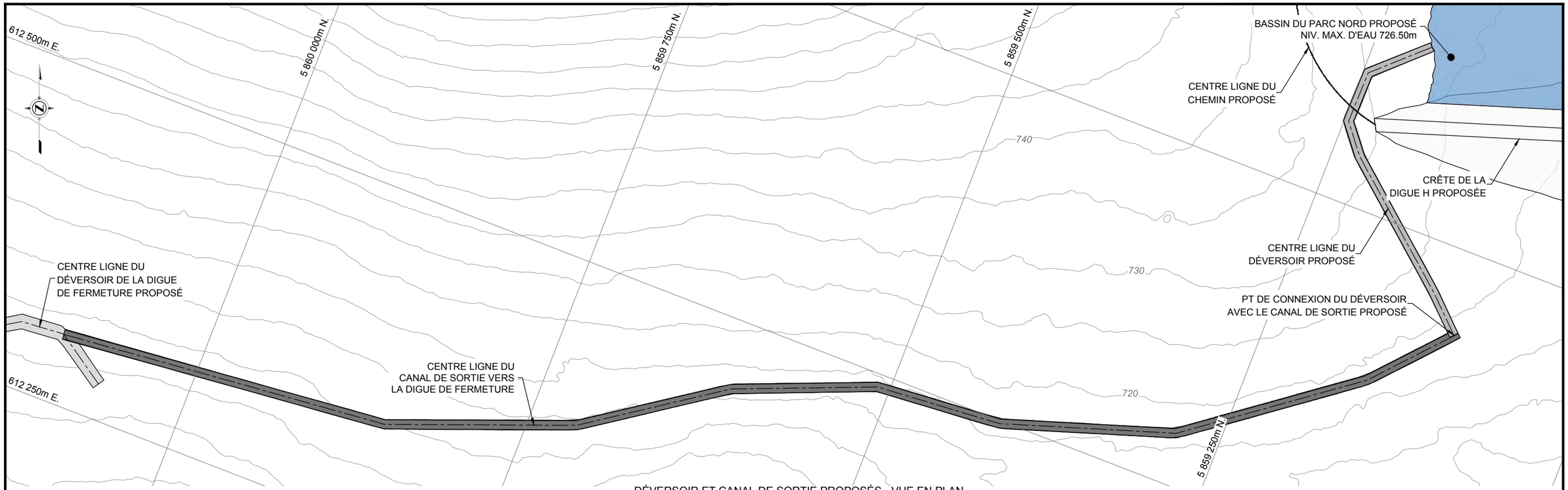
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
COUPES TYPIQUES 2/2

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : 1: 500	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C103	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C103.dwg

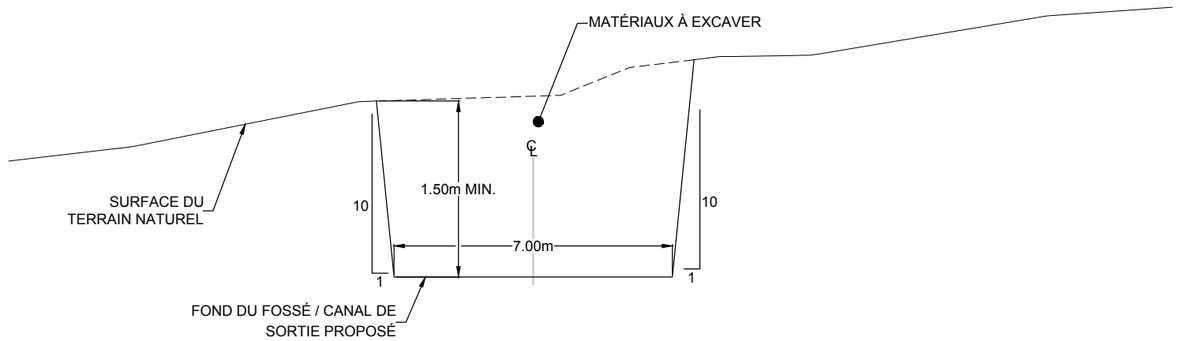


DÉVERSOIR ET CANAL DE SORTIE PROPOSÉS - VUE EN PLAN

ÉCHELLE : 1 :3 000

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.
5- LA BATHYMÉTRIE DES BASSINS A RC-1 RC-2 D-1 ET D-2 A ÉTÉ PRÉPARÉE PAR MARCEL CADORET ARPENTEUR GÉOMÈTRE (GROUPE CADORET ARPENTEURS-GÉOMÈTRES INC.) PRISES LE 13 14 15 ET 16 SEPTEMBRE 2018.



DÉVERSOIR ET CANAL DE SORTIE PROPOSÉS - COUPE TYPIQUE

ÉCHELLE : 1 :150

ÉCHELLE: 1:150

0 5 10

ÉCHELLE: 1:3 000

0 100 200 300m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
DÉVERSOIR ET CANAL DE SORTIE PROPOSÉS
VUE EN PLAN ET COUPE TYPIQUE

FERMONT QUÉBEC

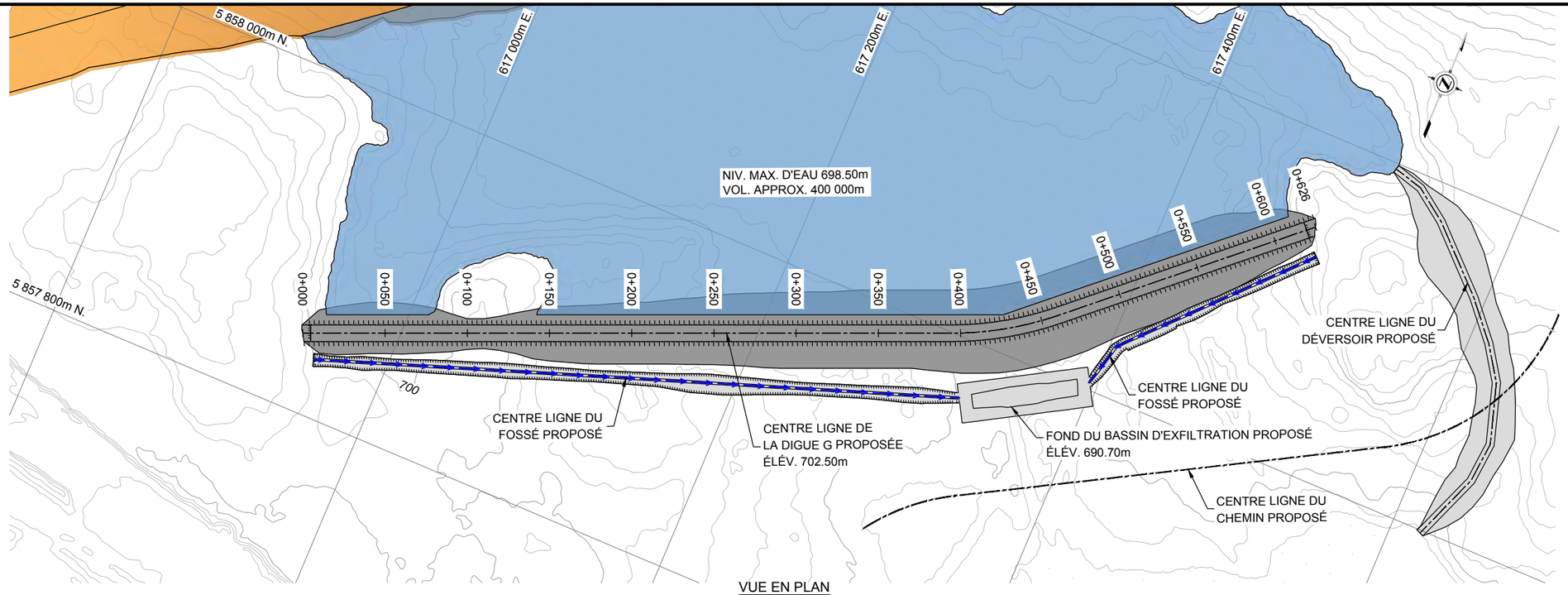
ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C104	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cad069647

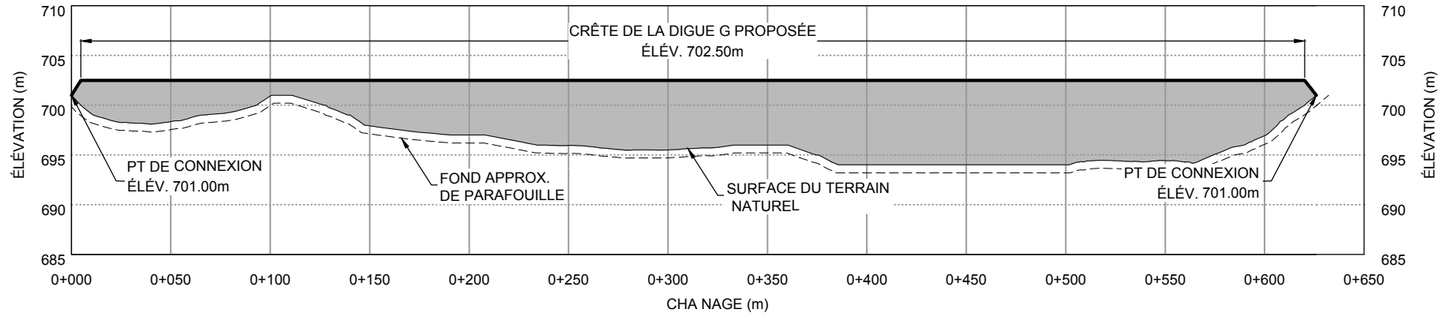
\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C104.dwg

ANNEXE

b. Digue G



VUE EN PLAN
ÉCHELLE: 1 :3 000



PROFIL LONGITUDINAL
ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :3 000 / ÉCHELLE VERTICALE : 1: 600

NOTES :
1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

ÉCHELLE 1:3 000
0 100 200 300m

ÉCHELLE: 1:600
0 15 30 45 60m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

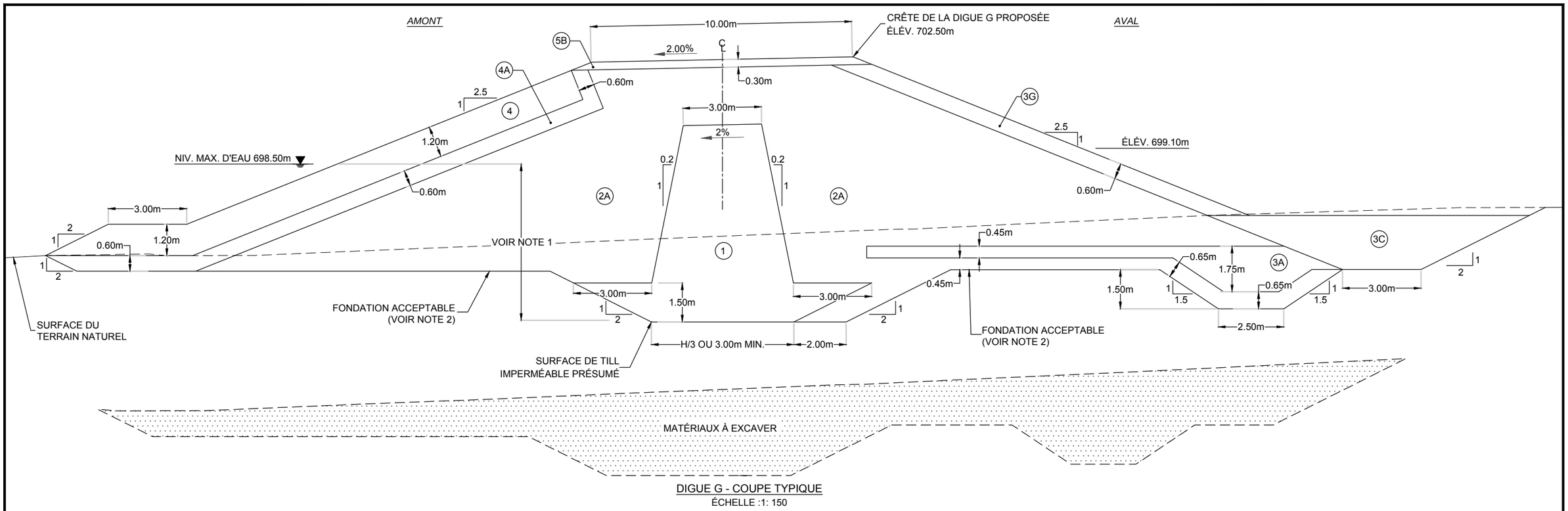
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
DIGUE G
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C130	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C130.dwg



DIGUE G - COUPE TYPIQUE

ÉCHELLE :1: 150

LÉGENDE:

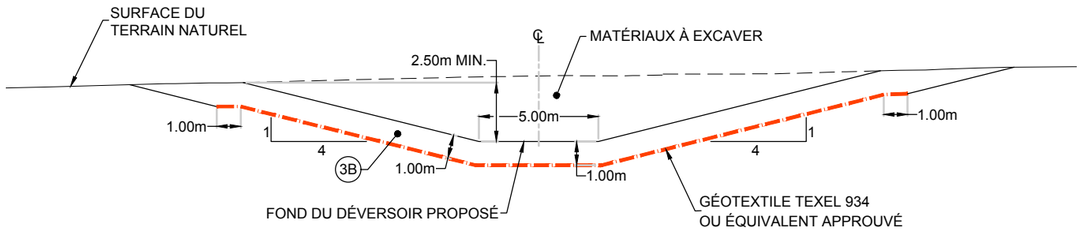
1	TILL SÉLECTIONNÉ COMPACTÉ (MAX 300mm)
2A	RÉSIDUS GROSSIERS OU MATÉRIAU GRANULAIRE COMPACTÉ AU ROULEAU
3A	PIERRE CONCASSÉE COMPACTÉE (MAX 80mm)
3C	ENROCHEMENT TRAITÉ PLACÉ (20-600mm)
3G	ENROCHEMENT TRAITÉ PLACÉ (MAX 300mm)
4	BLOCS D'ENROCHEMENT SÉLECTIONNÉS OU TRAITÉS PLACÉS (400-600mm)
4A	ENROCHEMENT SÉLECTIONNÉ OU TRAITÉ PLACÉ (MAX 400mm)
5B	MG-56 COMPACTÉ

ÉCHELLE : 1:250

0 5 10 15 20 25m

ÉCHELLE: 1:150

0 5 10 15m



DÉVERSOIR - COUPE TYPIQUE

ÉCHELLE :1: 250

NOTES:

1. H REPRÉSENTE LA DIFFÉRENCE ENTRE LE NIVEAU D'EAU MAXIMAL DU BASSIN ET LE NIVEAU DU FOND DU PARAFOUILLE.
2. LES FONDATIONS SUR MORT-TERRAIN DOIVENT ÊTRE NETTOYÉES DE TOUT MATÉRIAU L CHE OU REMANIÉ. UNE FOIS NETTOYÉES LEUR SURFACE DOIT ÊTRE NIVELÉE ET COMPACTÉE PAR 6PASSES D'UN ROULEAU VIBRANT DE 15 TONNES. LA SURFACE RÉSULTANTE DOIT ÊTRE UNIFORME SANS NID DE POULE NI ORNIÈRE.
3. SELON LES CONDITIONS RENCONTRÉES LORS DE L'EXCAVATION DES CORRECTIONS GÉOMÉTRIQUES DE LA FONDATION ROCHEUSE POURRONT ÊTRE REQUISES. LES JOINTS OUVERTS DU MASSIF ROCHEUX DE LA FONDATION DOIVENT ÊTRE TRAITÉS AVANT LA MISE EN PLACE DE LA ONE 1.

CES DOCUMENTS NE DOIVENT
PAS ÊTRE UTILISÉS
À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
DIGUE G DÉVERSOIR
COUPES TYPIQUES

FERMONT QUÉBEC

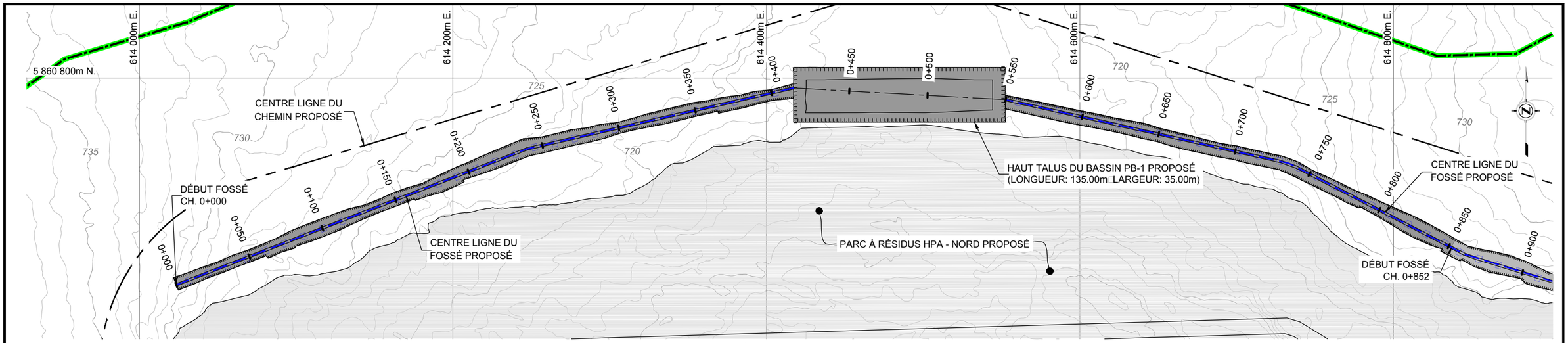
ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : M-H. RATHÉ ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C131	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C131.dwg

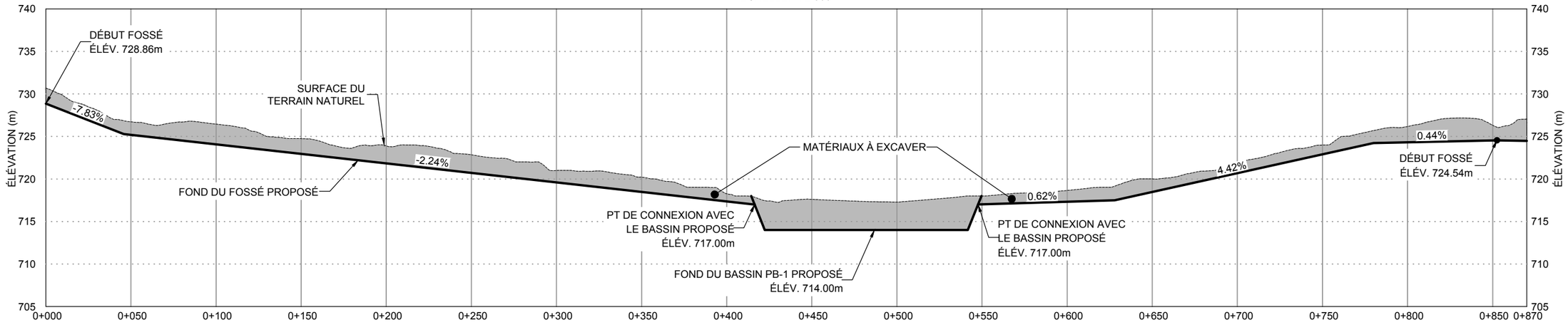
ANNEXE

c. Fossés et bassins d’exfiltration – HPA-Nord



FOSSÉ NORD - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1: 2 500



FOSSÉ NORD - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE: 1: 2 500 / ÉCHELLE VERTICALE: 1: 500

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

LÉGENDE:

- LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE MINÉRAI DE FER QUÉBEC
- LIMITE PROVINCIALE
- FOSSÉ D'EXFILTRATION PROPOSÉ

ÉCHELLE : 1: 2 500

0 50 100 150 200 250m

ÉCHELLE : 1:500

0 10 20 30 40 50m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

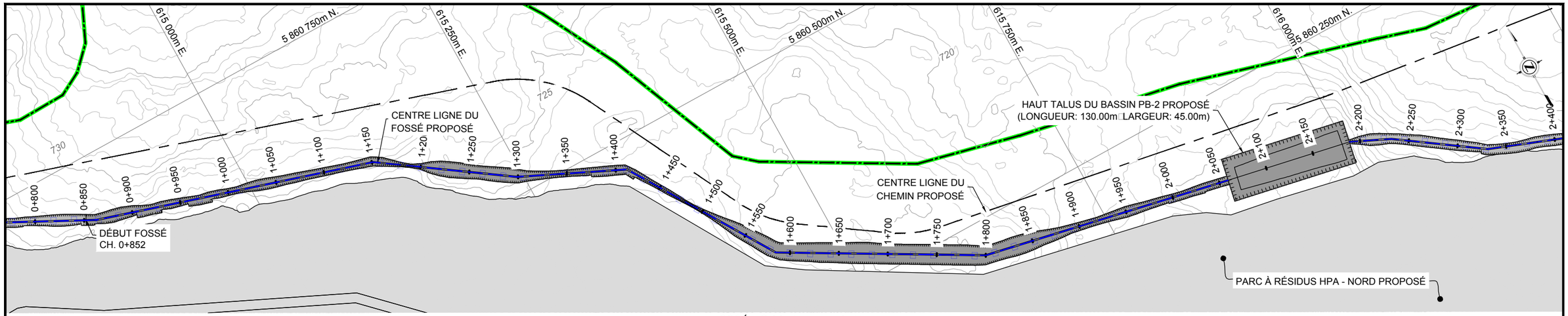
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
FOSSÉ NORD - VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
1/4

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C150	FORMAT : 11X17	REV. : A

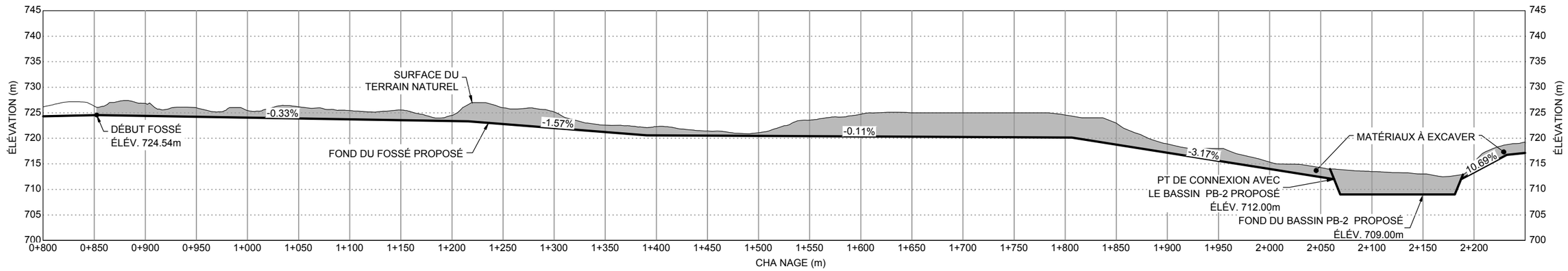
Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C150.dwg



FOSSÉ NORD - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1: 4 000



FOSSÉ NORD - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE: 1: 4 000 / ÉCHELLE VERTICALE: 1: 800

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

LÉGENDE:

- LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE MINÉRAI DE FER QUÉBEC
- LIMITE PROVINCIALE
- FOSSÉ D'EXFILTRATION PROPOSÉ

ÉCHELLE: 1:4 000

0 100 200 300m

ÉCHELLE: 1:800

0 20 40 60 80 100m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

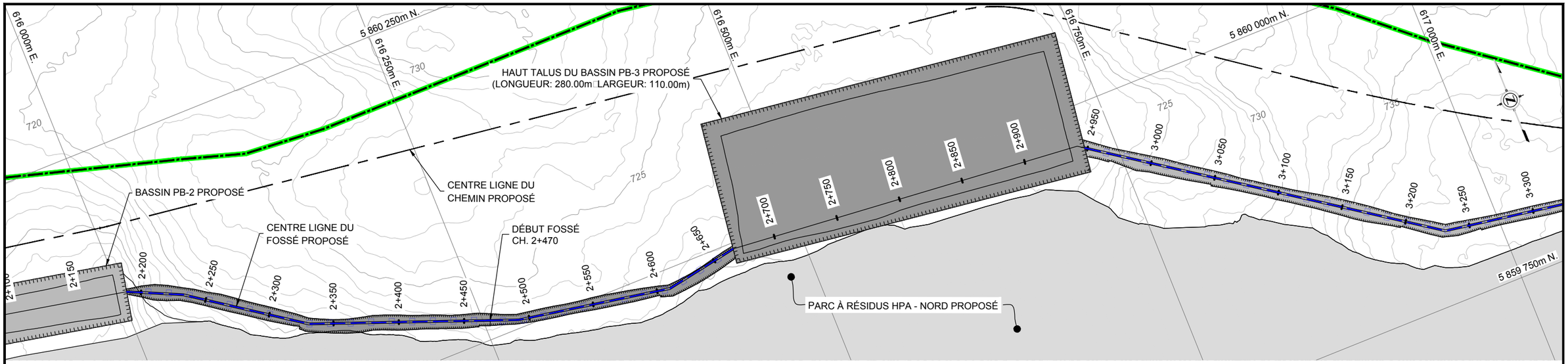
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
FOSSÉ NORD - VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
2/4

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C151	FORMAT : 11X17	REV. : A

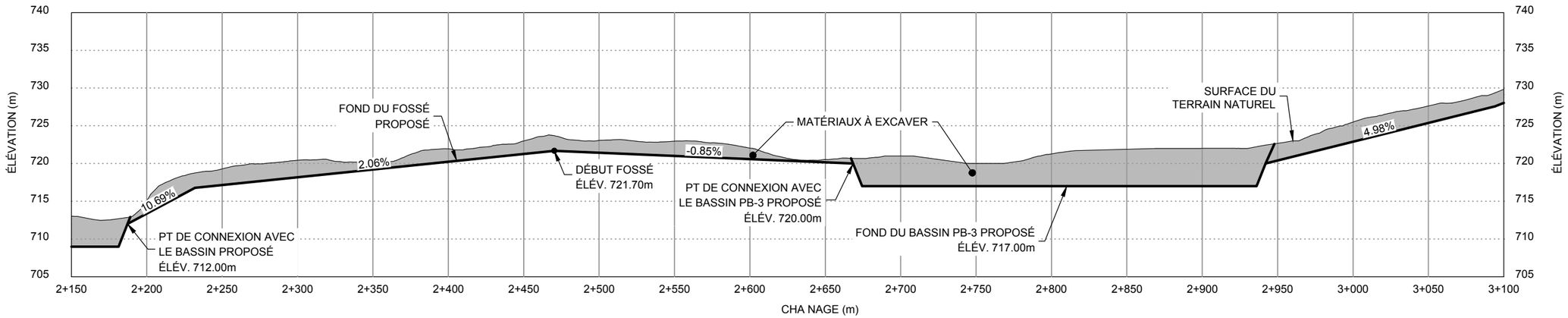
Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtif1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C151.dwg



FOSSÉ NORD - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1: 3 000



FOSSÉ NORD - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE: 1: 3 000 / ÉCHELLE VERTICALE: 1: 600

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

LÉGENDE:

- LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE MINÉRAI DE FER QUÉBEC
- LIMITE PROVINCIALE
- FOSSÉ D'EXFILTRATION PROPOSÉ

ÉCHELLE: 1:60

0 1.5 30 45 60

ÉCHELLE: 1:3 000

0 100 200 300

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

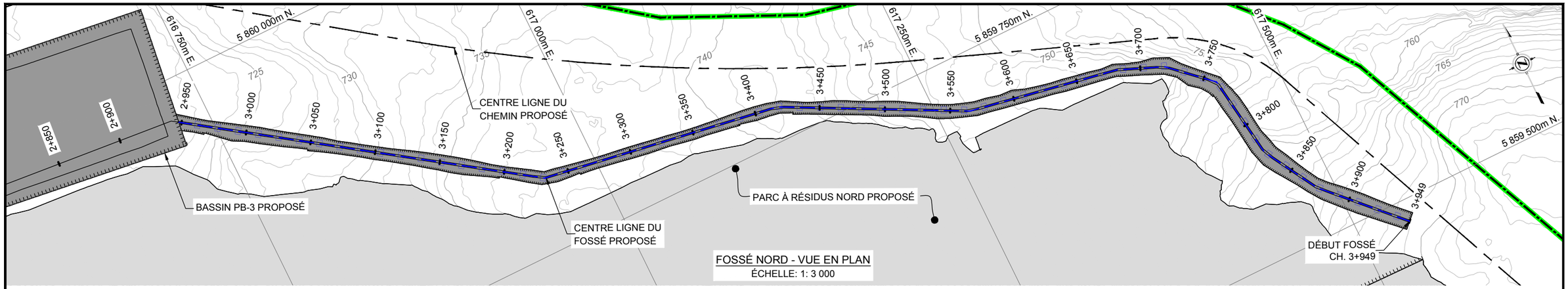
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
FOSSÉ NORD - VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
3/4

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C152	FORMAT : 11X17 / REV. : A

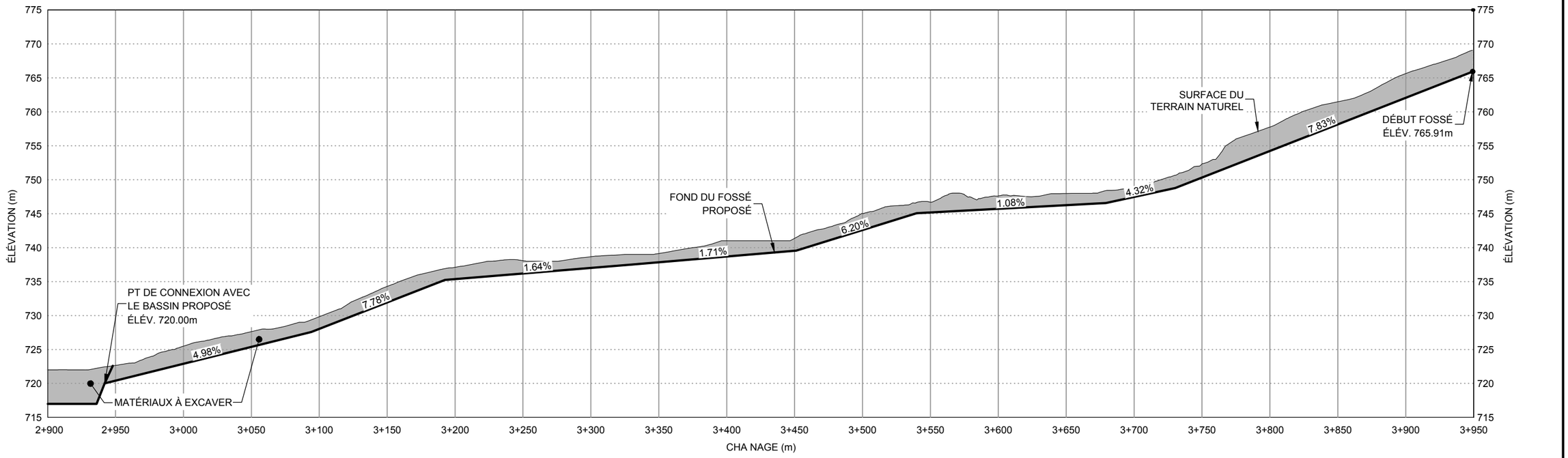
Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C152.dwg



FOSSÉ NORD - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1: 3 000



FOSSÉ NORD - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE: 1: 3 000 / ÉCHELLE VERTICALE: 1: 600

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

LÉGENDE:

- LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE MINÉRAI DE FER QUÉBEC
- LIMITE PROVINCIALE
- FOSSÉ D'EXFILTRATION PROPOSÉ

ÉCHELLE: 1:60

0 1.5 30 45 60

ÉCHELLE: 1:3 000

0 100 200 300

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

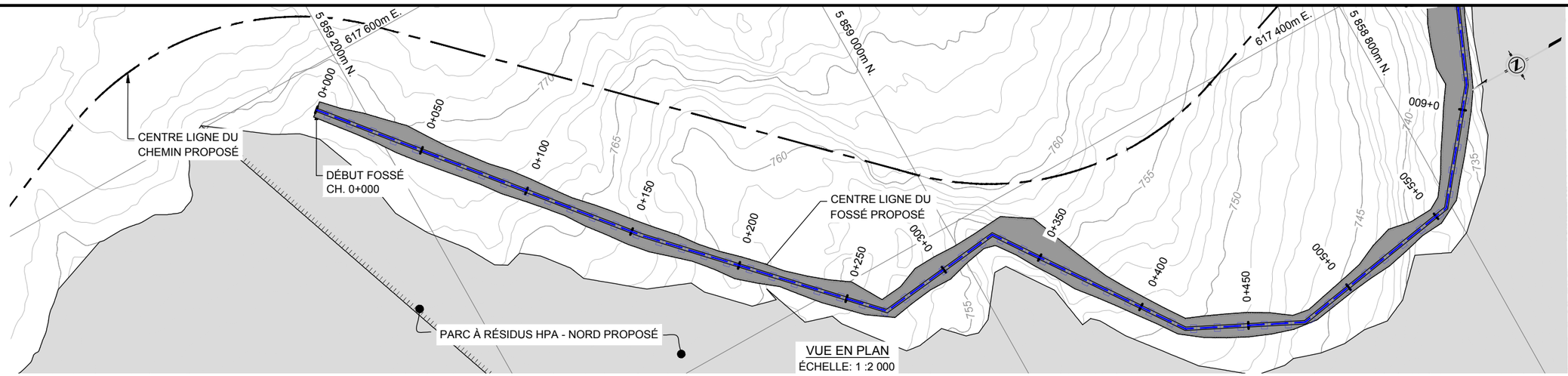
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
FOSSÉ NORD - VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
4/4

FERMONT QUÉBEC

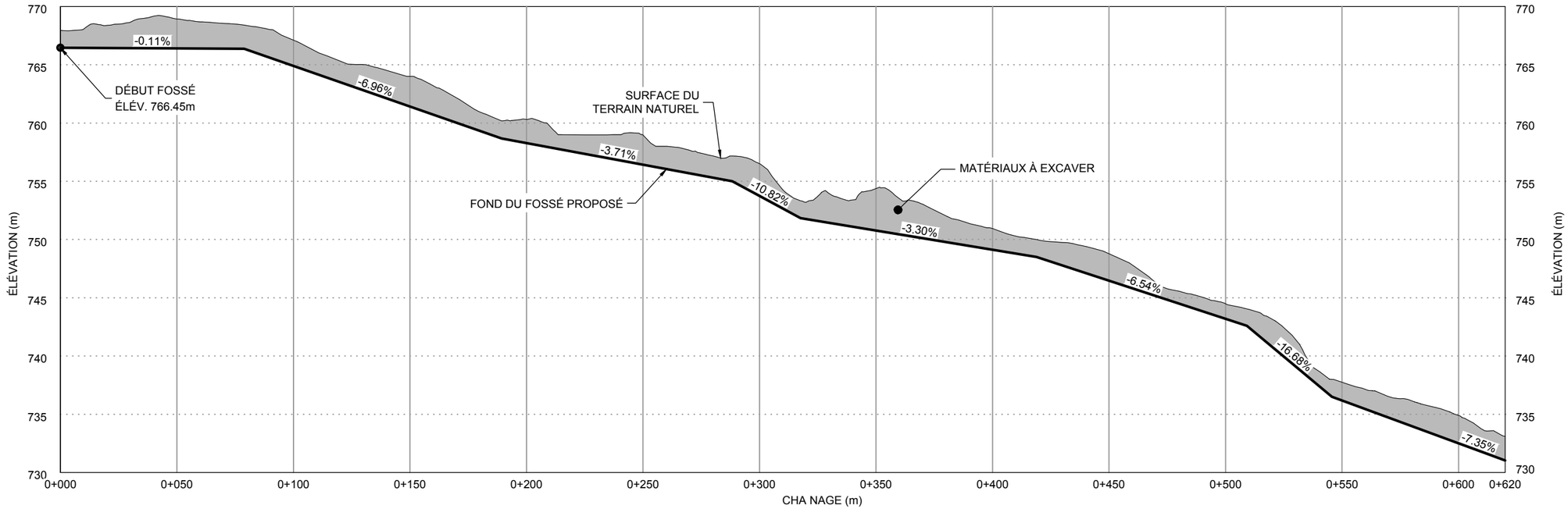
ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C153	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C153.dwg



VUE EN PLAN
ÉCHELLE: 1 :2 000



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

PROFIL LONGITUDINAL
ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :2 000/ ÉCHELLE VERTICALE : 1: 400

ÉCHELLE : 1: 2 000
0 40 80 120 160 200m

ÉCHELLE : 1:400
0 10 20 30 40m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

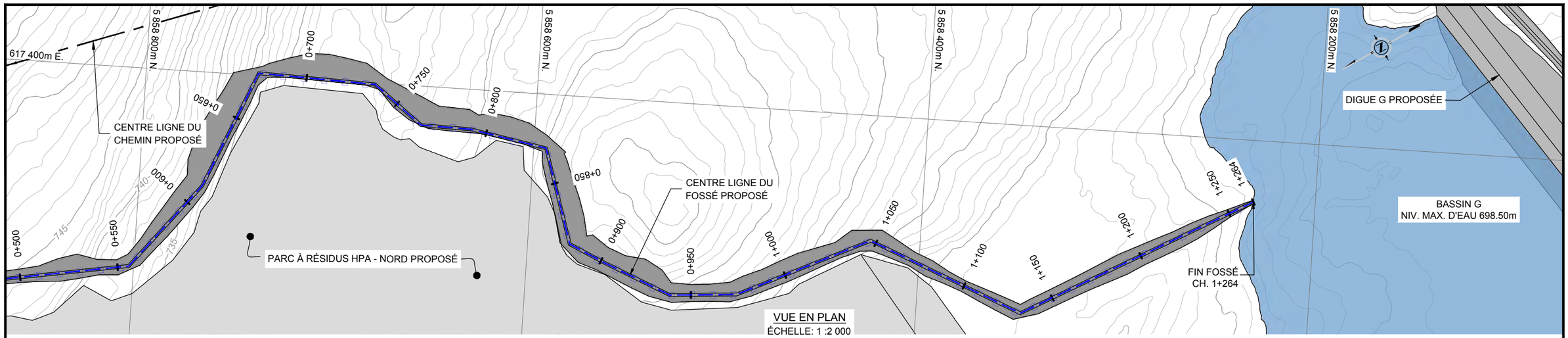
PROJET :

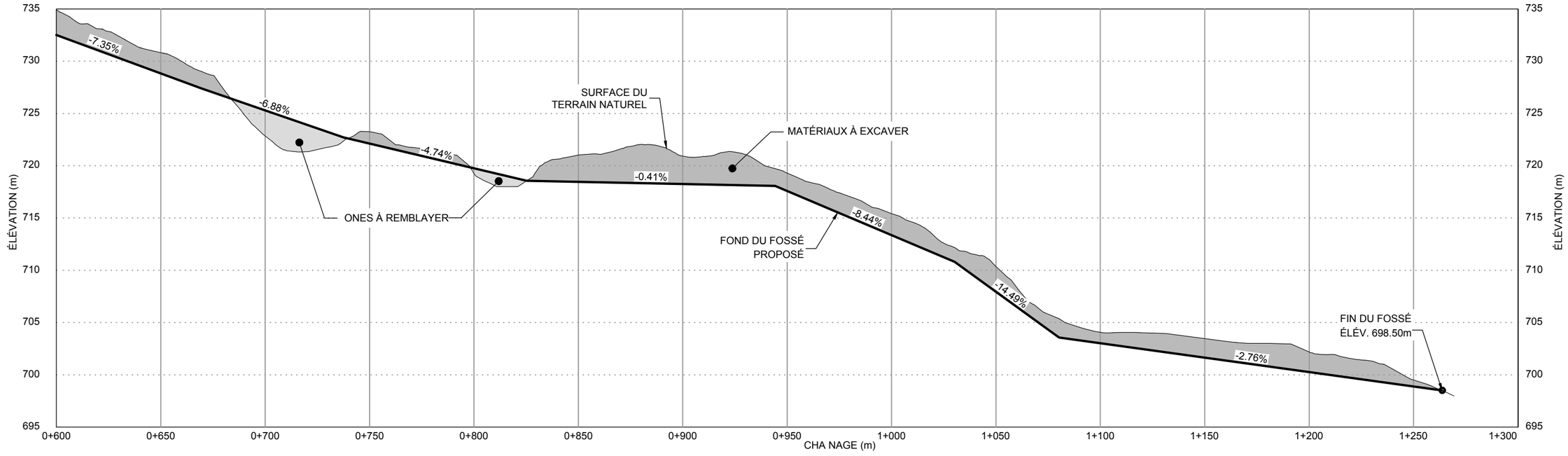
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
FOSSÉ EST
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
1/2
FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : E. BILODEAU
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C154	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C154.dwg





NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :2 000/ ÉCHELLE VERTICALE : 1: 400

ÉCHELLE : 1: 2 000

0 40 80 120 160 200m

ÉCHELLE : 1:400

0 10 20 30 40m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

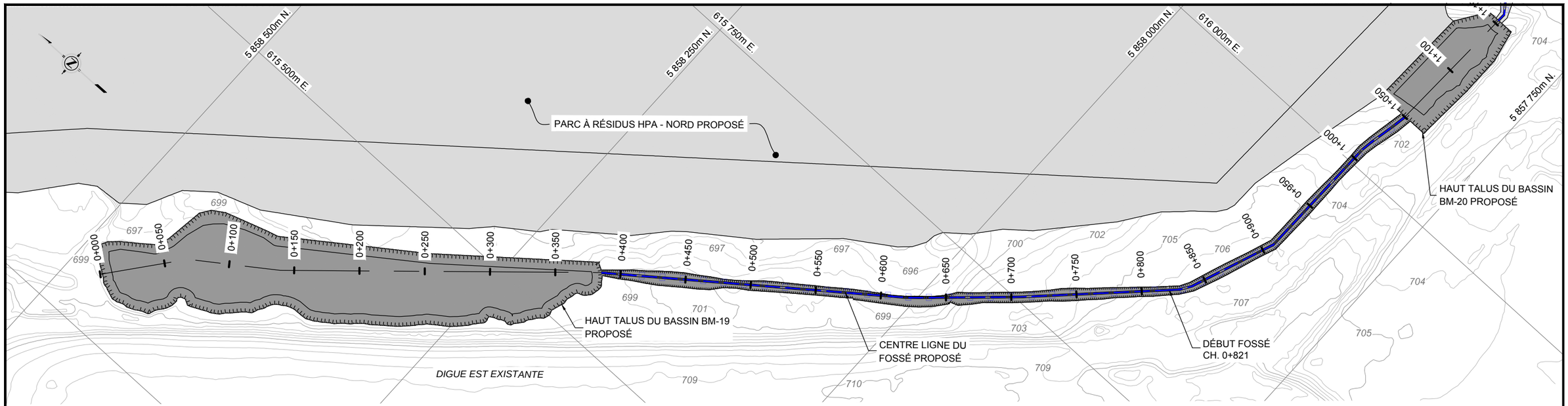
PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
FOSSÉ EST
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
2/2
FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : E. BILODEAU
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C155	FORMAT : 11X17 / REV. : A

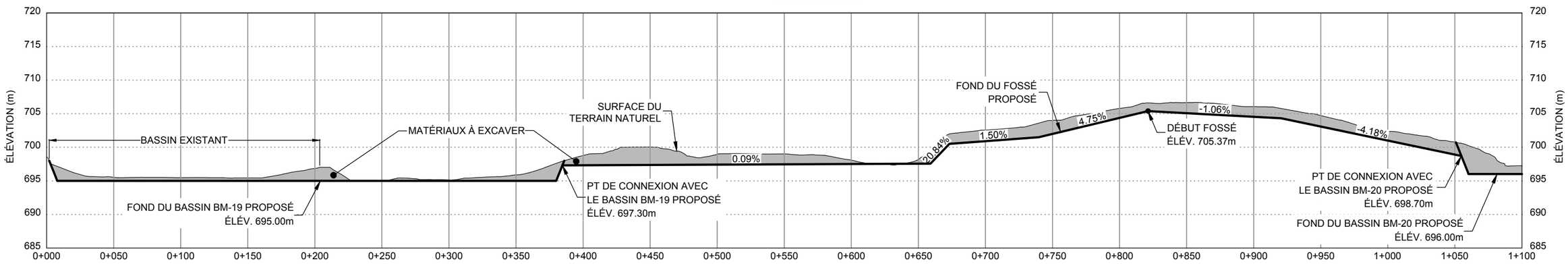
Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C155.dwg



FOSSÉ SUD - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1: 3 000



FOSSÉ NORD - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE: 1: 3 000 / ÉCHELLE VERTICALE: 1: 600

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

LÉGENDE:

FOSSÉ D'EXFILTRATION PROPOSÉ

ÉCHELLE: 1:60

0 1.5 30 45 60

ÉCHELLE: 1:3 000

0 100 200 300

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

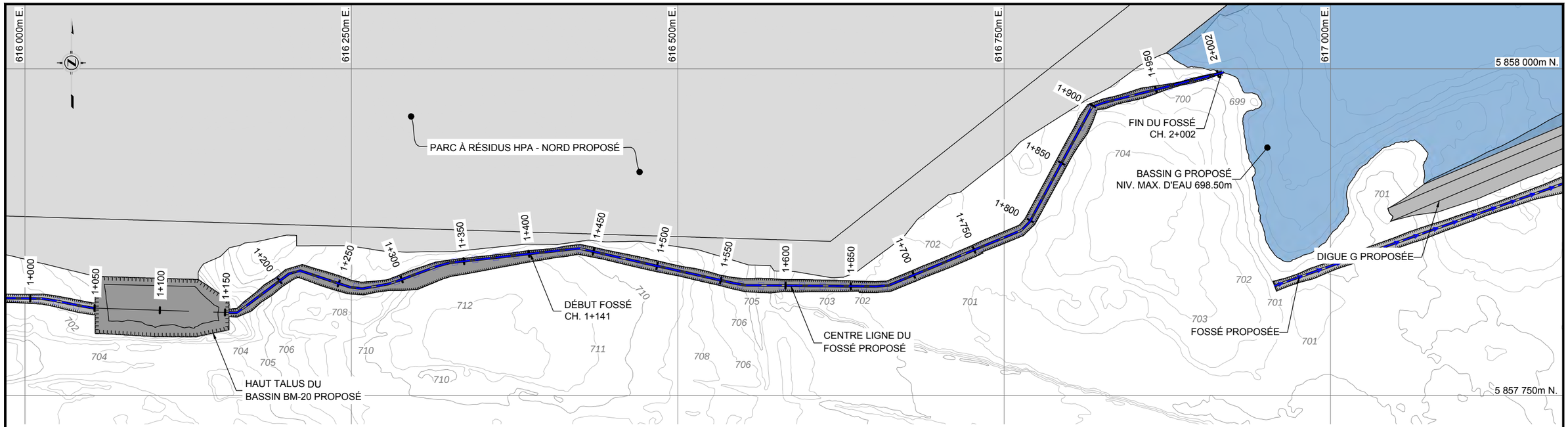
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
FOSSÉ SUD - VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
1/2

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C156	FORMAT : 11X17	REV. : A

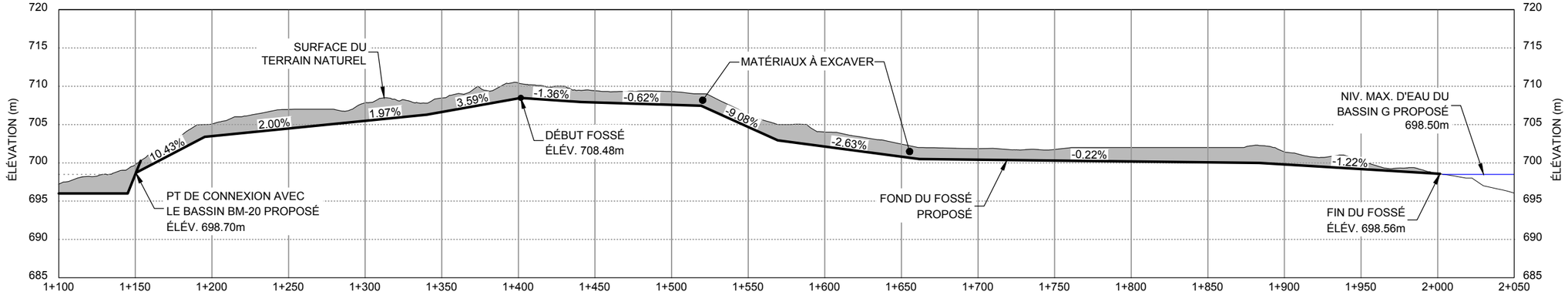
Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtfl\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C156.dwg



FOSSÉ SUD - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1: 3 000



CHA NAGE (m)

FOSSÉ NORD - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE: 1: 3 000 / ÉCHELLE VERTICALE: 1: 600

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

LÉGENDE:

FOSSÉ D'EXFILTRATION PROPOSÉ

ÉCHELLE: 1:60

0 1.5 30 45 60

ÉCHELLE: 1:3 000

0 100 200 300

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

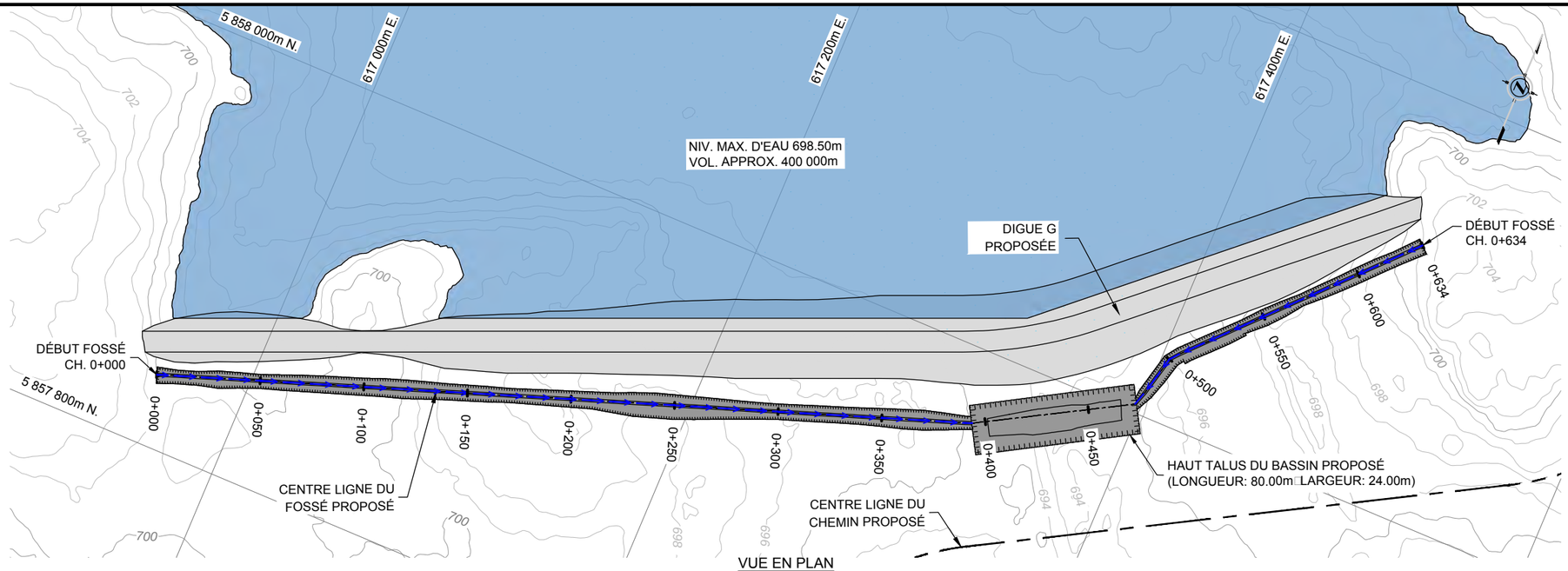
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
FOSSÉ SUD - VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
2/2

FERMONT QUÉBEC

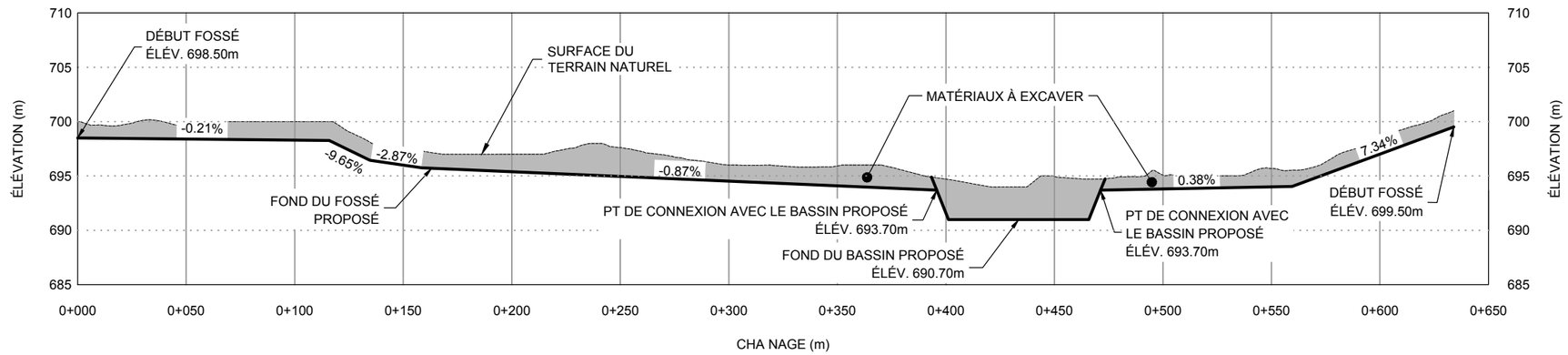
ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C157	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C157.dwg



VUE EN PLAN
ÉCHELLE: 1 :2 500



PROFIL LONGITUDINAL
ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :2 500 / ÉCHELLE VERTICALE : 1: 500

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

ÉCHELLE : 1: 2 500
0 50 100 150 200 250m

ÉCHELLE : 1:500
0 10 20 30 40 50m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

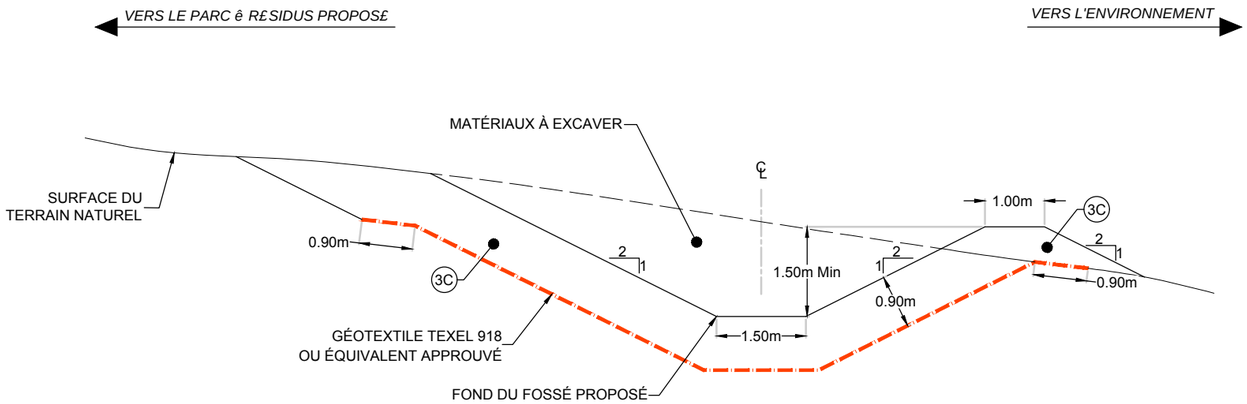
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
FOSSÉ D'EXFILTRATION DE LA DIGUE G
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : E. BILODEAU
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C158	FORMAT : 11X17 — REV. : A

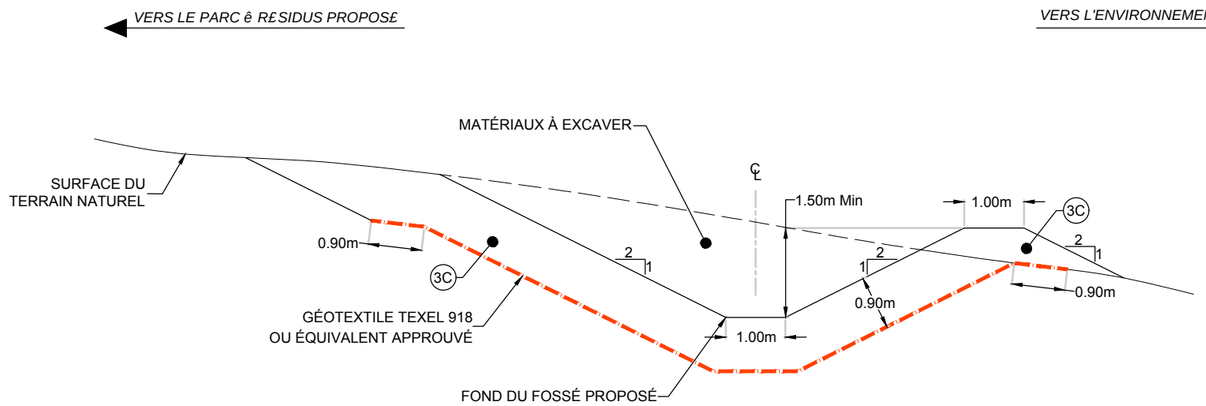
Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C158.dwg



FOSSÉS PROPOSÉS NORD SUD EST - COUPE TYPIQUE

ÉCHELLE: 1:100



FOSSÉ PROPOSÉ D'EXFILTRATION DE LA DIGUE G - COUPE TYPIQUE

ÉCHELLE: 1:100

ÉCHELLE: 1:100

0 5 10m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

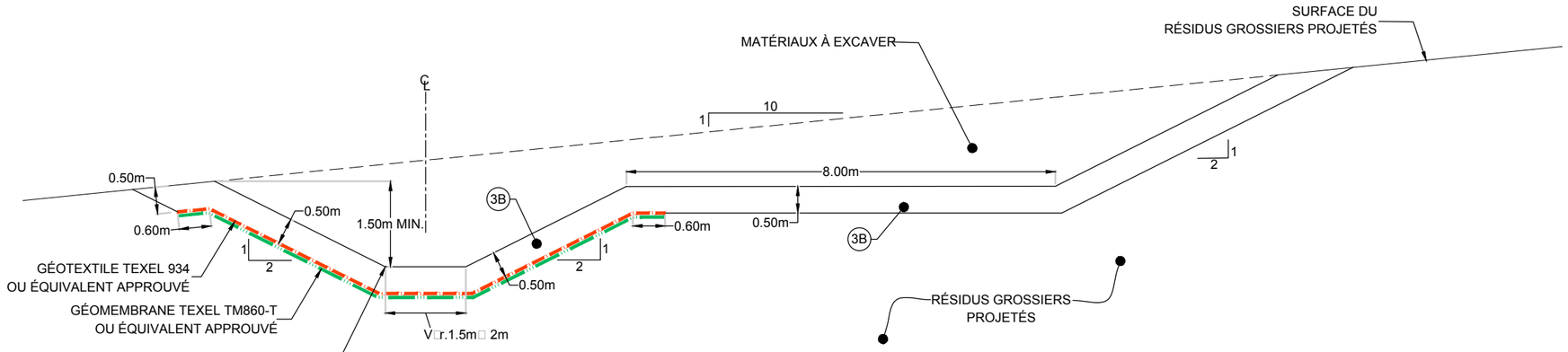
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
FOSSÉS PROPOSÉS
COUPES TYPIQUES

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : 1:100	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C159	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C159.dwg



FOSSÉ INTERNE - COUPE TYPIQUE
ÉCHELLE : 1:100

ÉCHELLE: 1:100

0 5 10m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT
PAS ÊTRE UTILISÉS
À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

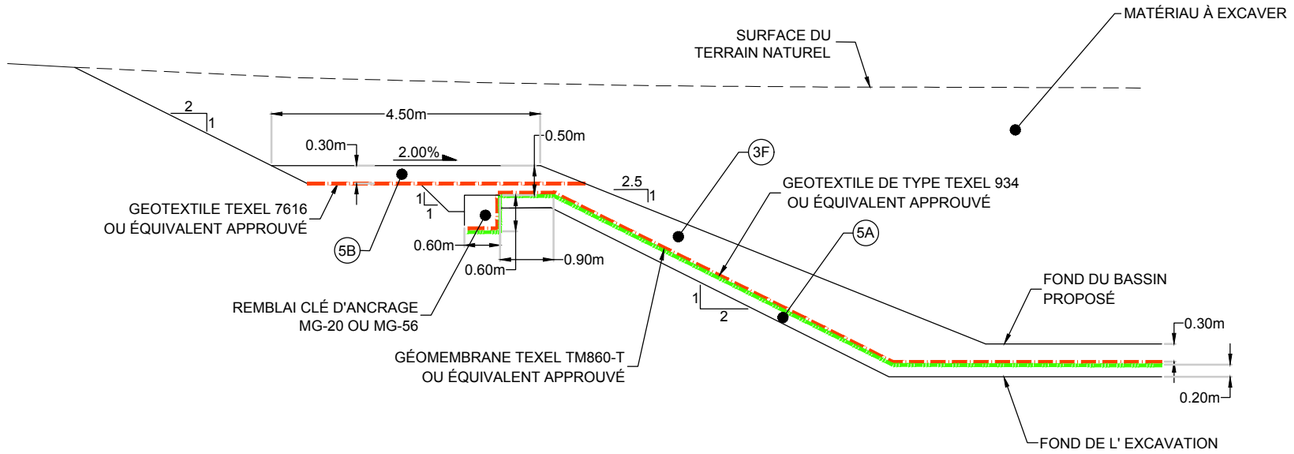
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
FOSSÉ INTERNE PROPOSÉ
COUPE TYPIQUE

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : 1:100	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI□tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON□ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET□ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C160	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C160.dwg



BASSIN D'EXFILTRATION - COUPE TYPIQUE
ÉCH: 1:100

ÉCHELLE: 1:100

0 5 10m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT
PAS ÊTRE UTILISÉS
À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS HPA - NORD
BASSIN D'EXFILTRATION PROPOSÉ
COUPE TYPIQUE

FERMONT QUÉBEC

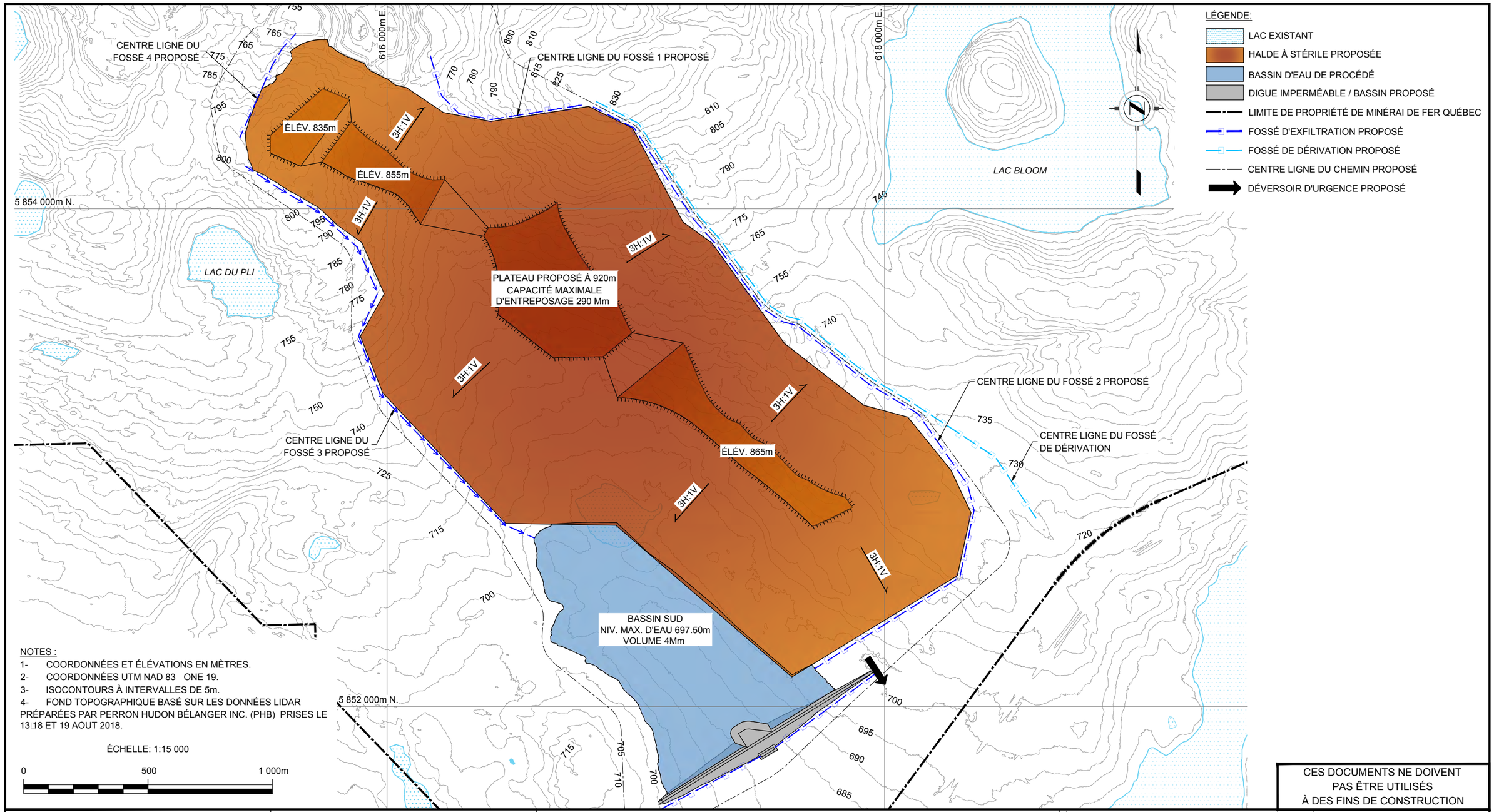
ÉCHELLE : 1:100	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C162	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C162.dwg

ANNEXE

d. Halde Sud



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

ÉCHELLE: 1:15 000

0 500 1 000m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

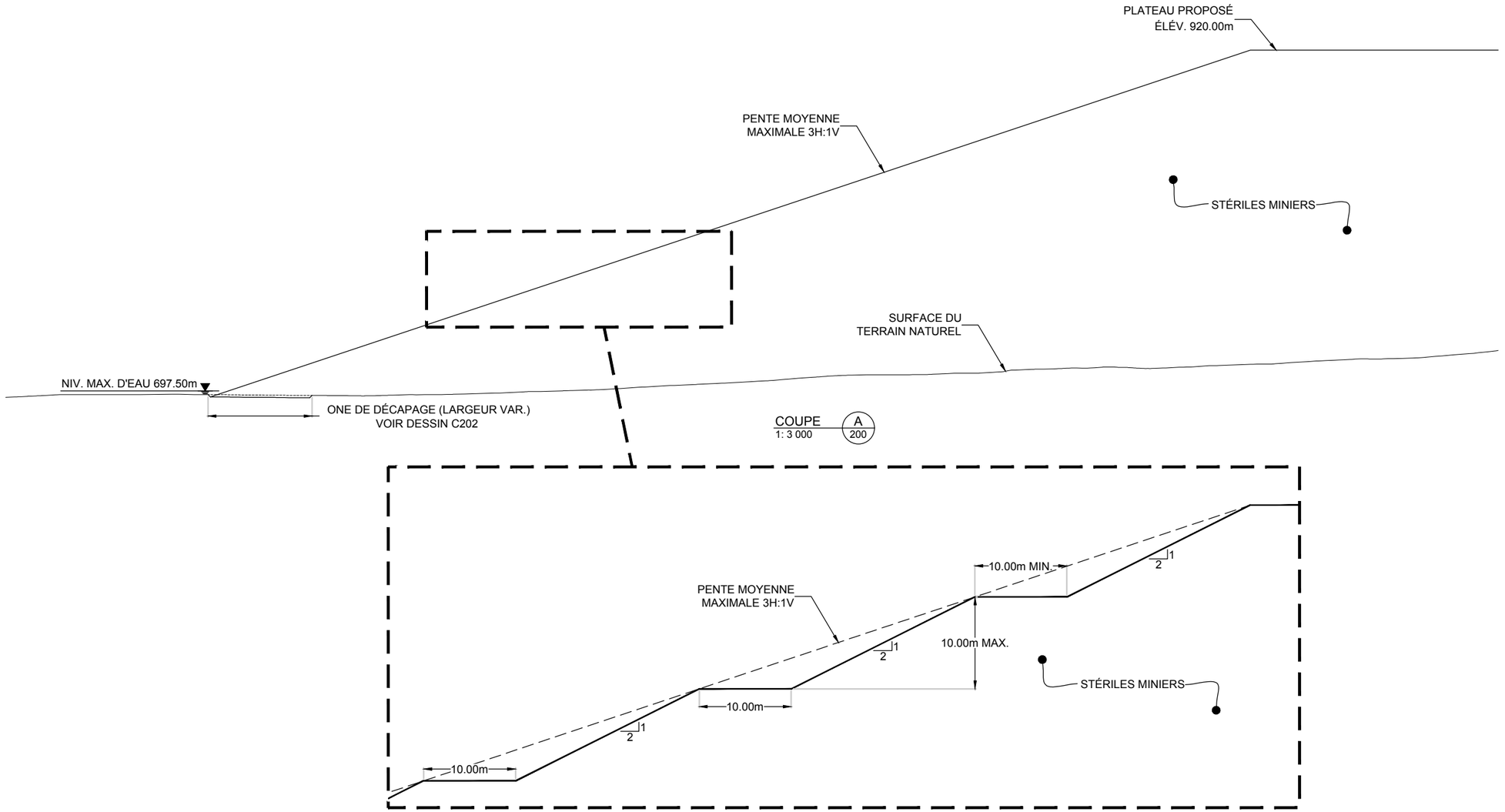
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD CAPACITÉ MAXIMALE
VUE EN PLAN

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : 1:15 000	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : M-H. RATHÉ ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C200	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C200.dwg



COUPE A
1: 3 000 200

DÉTAIL
ÉCHELLE: 1: 500

ÉCHELLE : 1:500

0 10 20 30 40 50m

ÉCHELLE: 1:3 000

0 100 200 300m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT
PAS ÊTRE UTILISÉS
À DES FINS DE CONSTRUCTION

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
COUPE TYPIQUE ET DÉTAIL

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : M-H. RATHÉ ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C201	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C201.dwg

LÉGENDE:

- LAC EXISTANT
- ONE À DÉCAPER (0.50m D'ÉPAISSEUR)
- ONE À DÉCAPER (0.75m D'ÉPAISSEUR)
- ONE À DÉCAPER (1m D'ÉPAISSEUR)
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE MINÉRAI DE FER QUÉBEC
- FOSSÉ D'EXFILTRATION PROPOSÉ
- FOSSÉ DE DÉRIVATION PROPOSÉ
- CENTRE LIGNE DU CHEMIN PROPOSÉ

LAC BLOOM

LAC DU PLI

854 000m N.

5 852 000m N.

616 000m E.

618 000m E.

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

ÉCHELLE: 1:15 000

0 500 1 000m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

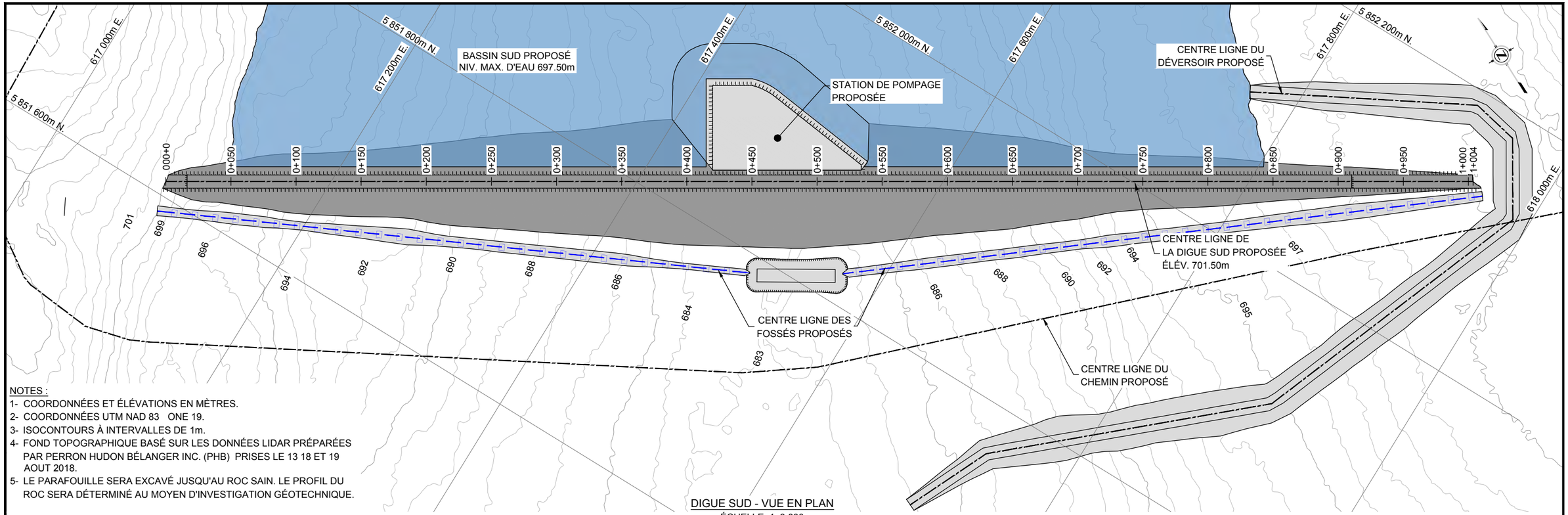
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
VUE EN PLAN DU DÉCAPAGE

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : 1:15 000	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : M-H. RATHÉ ing. jr	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C202	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cad069647

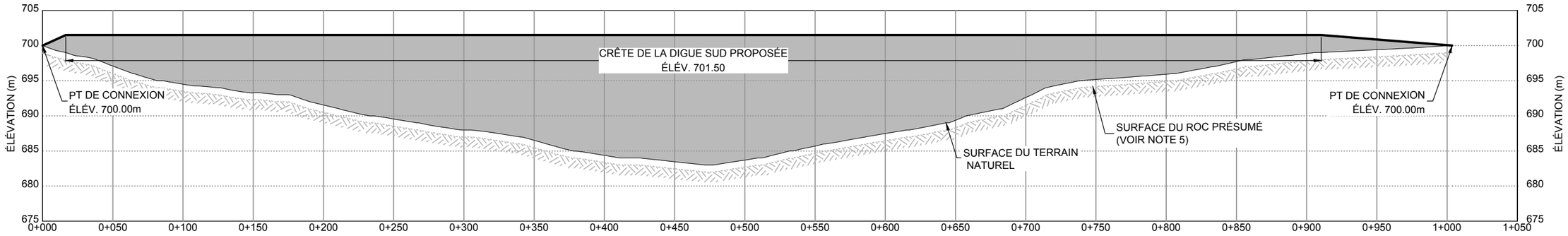
\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C202.dwg



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.
5- LE PARAFOUILLE SERA EXCAVÉ JUSQU'AU ROC SAIN. LE PROFIL DU ROC SERA DÉTERMINÉ AU MOYEN D'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE.

DIGUE SUD - VUE EN PLAN
ÉCHELLE: 1 :3 000



PROFIL LONGITUDINAL
ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :3 000 / ÉCHELLE VERTICALE : 1: 600

ÉCHELLE 1:3 000
0 100 200 300m

ÉCHELLE: 1:600
0 15 30 45 60m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

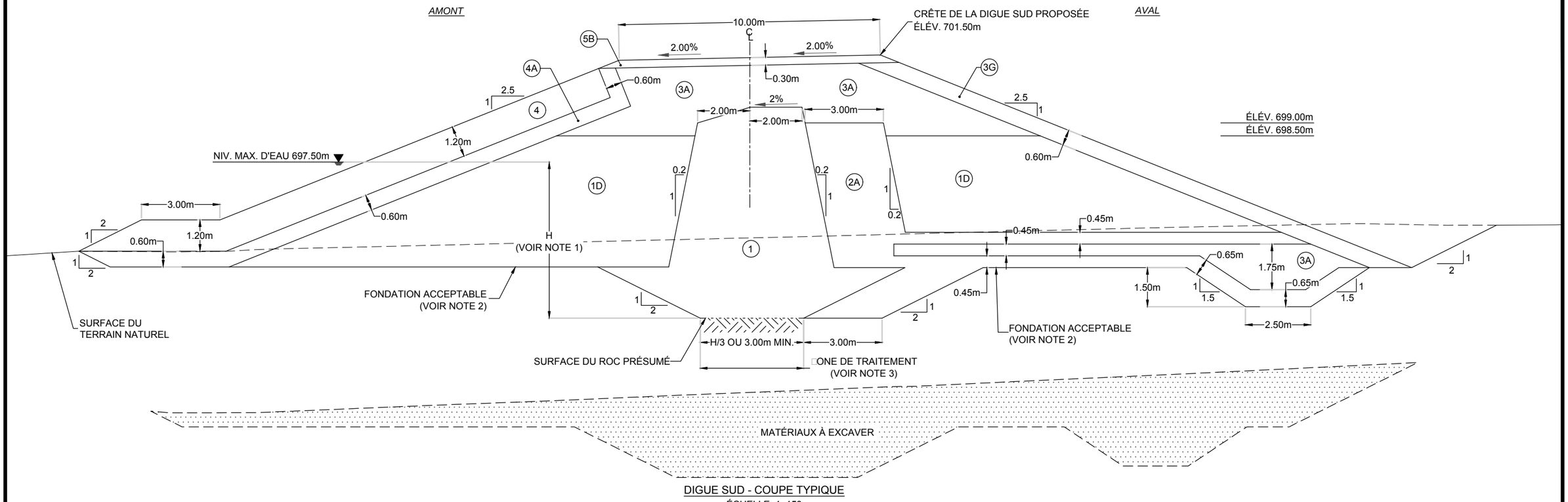
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
DIGUE SUD
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C230	FORMAT : 11X17 — REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C230.dwg



DIGUE SUD - COUPE TYPIQUE

ÉCHELLE :1: 150

LÉGENDE:

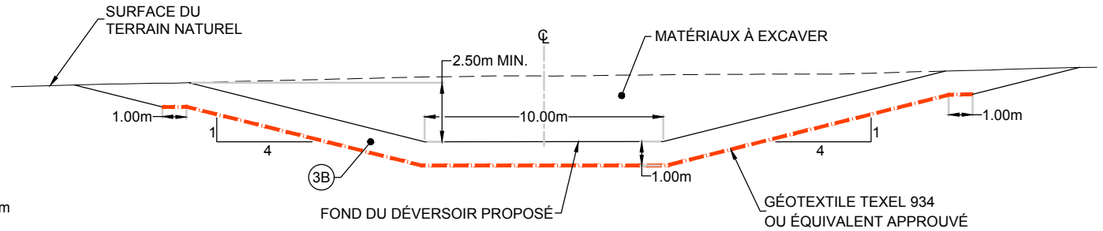
- (1) TILL SÉLECTIONNÉ COMPACTÉ (MAX 300mm)
- (2A) RÉSIDUS GROSSIERS OU MATÉRIAU GRANULAIRE COMPACTÉ AU ROULEAU
- (3A) PIERRE CONCASSÉE COMPACTÉE (MAX 80mm)
- (3C) ENROCHEMENT TRAITÉ PLACÉ (20-600mm)
- (3G) ENROCHEMENT TRAITÉ PLACÉ (MAX 300mm)
- (4) BLOCS D'ENROCHEMENT SÉLECTIONNÉS OU TRAITÉS PLACÉS (400-600mm)
- (4A) ENROCHEMENT SÉLECTIONNÉ OU TRAITÉ PLACÉ (MAX 400mm)
- (5B) MG-56 COMPACTÉ

ÉCHELLE : 1:250

0 5 10 15 20 25m

ÉCHELLE: 1:150

0 5 10 15m



DÉVERSOIR - COUPE TYPIQUE

ÉCHELLE :1: 250

NOTES:

1. H REPRÉSENTE LA DIFFÉRENCE ENTRE LE NIVEAU D'EAU MAXIMAL DU BASSIN ET LE NIVEAU DU FOND DU PARAFOUILLE.
2. LES FONDATIONS SUR MORT-TERRAIN DOIVENT ÊTRE NETTOYÉES DE TOUT MATÉRIAU L CHE OU REMANIÉ. UNE FOIS NETTOYÉES LEUR SURFACE DOIT ÊTRE NIVELÉE ET COMPACTÉE PAR 6PASSES D'UN ROULEAU VIBRANT DE 15 TONNES. LA SURFACE RÉSULTANTE DOIT ÊTRE UNIFORME SANS NID DE POULE NI ORNIÈRE.
3. SELON LES CONDITIONS RENCONTRÉES LORS DE L'EXCAVATION DES CORRECTIONS GÉOMÉTRIQUES DE LA FONDATION ROCHEUSE POURRONT ÊTRE REQUISES. LES JOINTS OUVERTS DU MASSIF ROCHEUX DE LA FONDATION DOIVENT ÊTRE TRAITÉS AVANT LA MISE EN PLACE DE LA ONE 1.

CES DOCUMENTS NE DOIVENT
PAS ÊTRE UTILISÉS
À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
DIGUE SUD DÉVERSOIR
COUPES TYPIQUES

FERMONT QUÉBEC

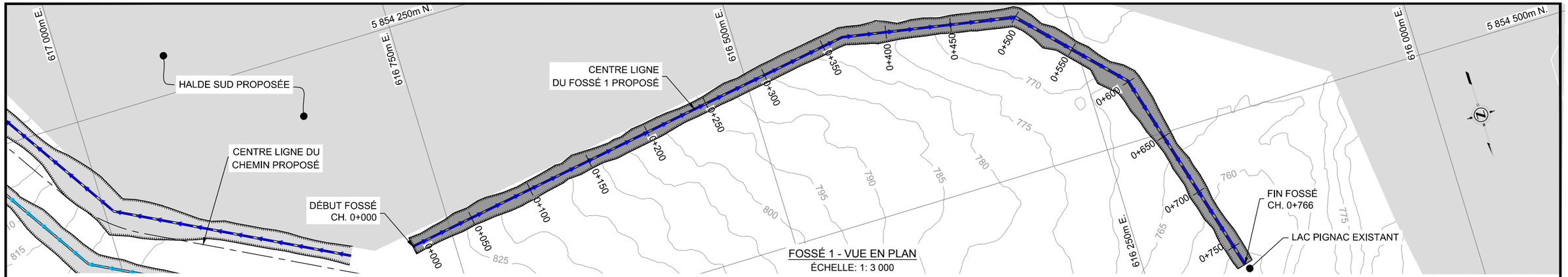
ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : M-H. RATHÉ ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C231	FORMAT : 11X17 — REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C231.dwg

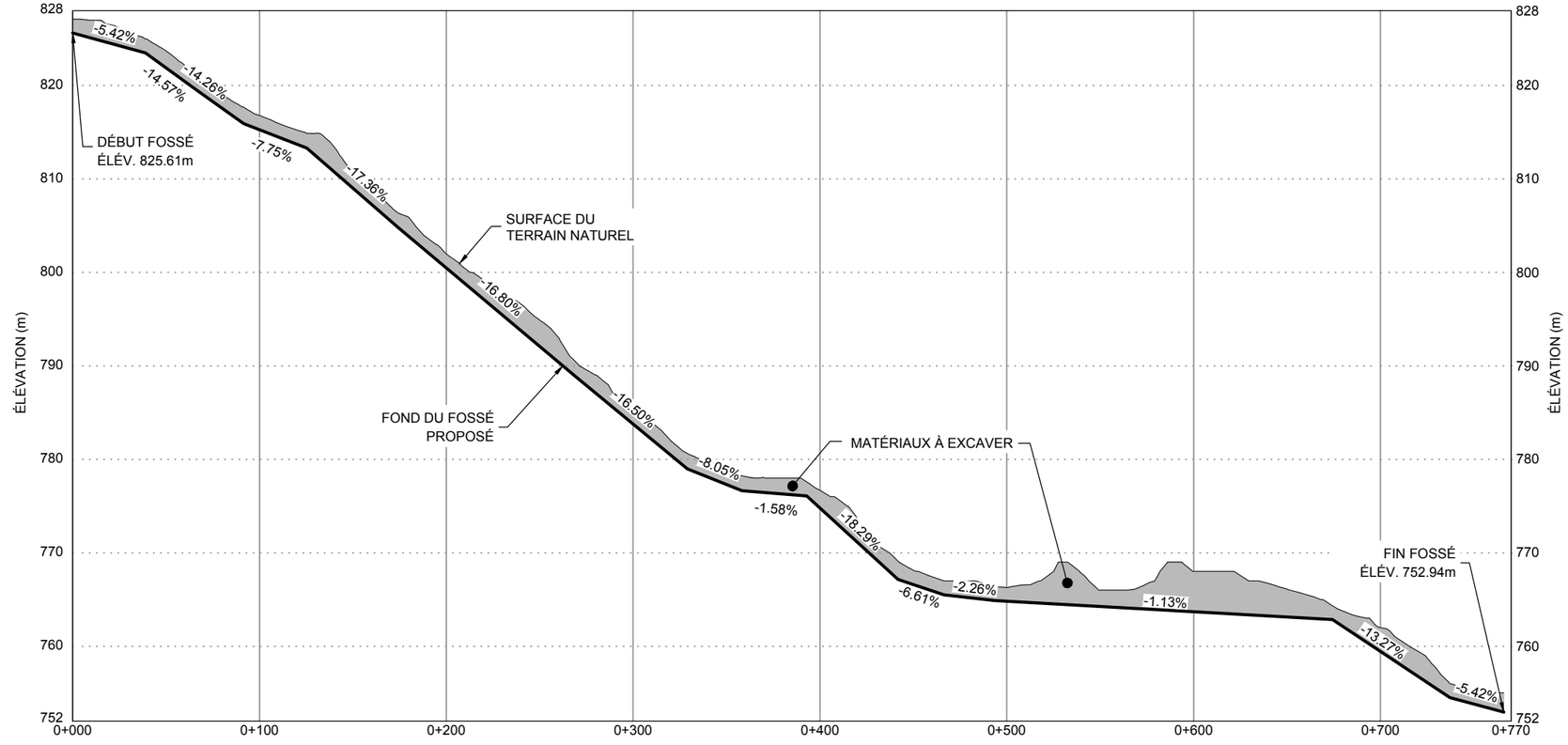
ANNEXE

e. Fossés et bassins d’exfiltration – Halde Sud



FOSSÉ 1 - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1: 3 000



FOSSÉ 1 - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE: 1: 3 000 / ÉCHELLE VERTICALE: 1: 600

ÉCHELLE: 1:3 000

0 100 200 300

ÉCHELLE: 1:600

0 15 30 45 60m

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

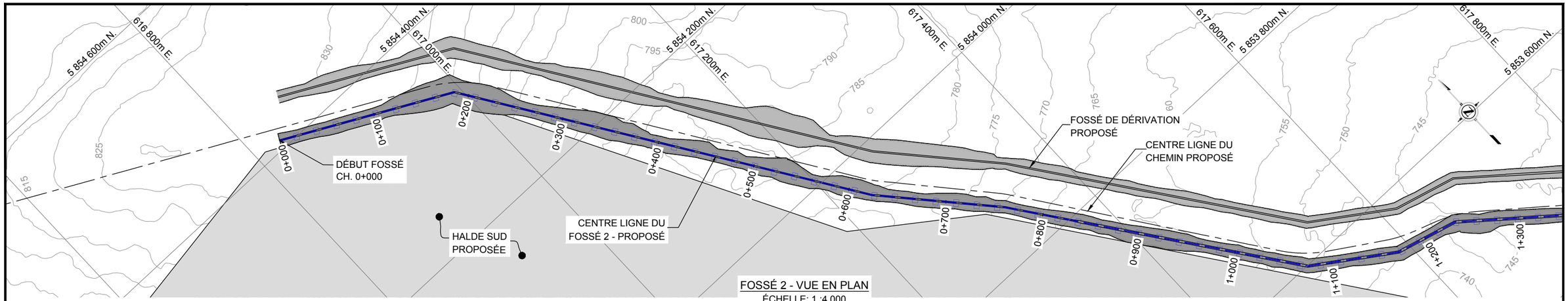
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
FOSSÉ 1
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : A. MARINIER tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C250	FORMAT : 11X17 — REV. : A

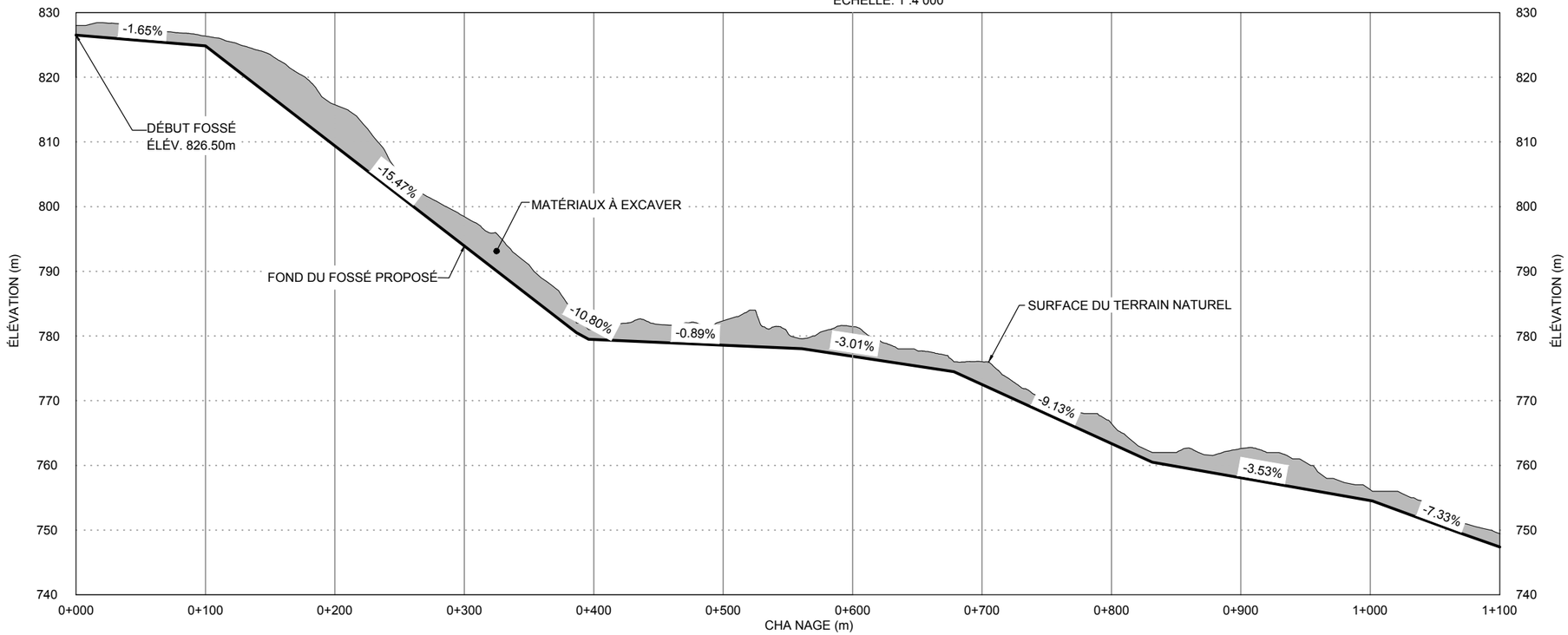
Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C250.dwg



FOSSÉ 2 - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1 :4 000



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

ÉCHELLE : 1: 4 000

0 100 200 300 400m

FOSSÉ 2 - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :4 000/ ÉCHELLE VERTICALE : 1: 800

ÉCHELLE : 1: 800

0 20 40 60 80m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

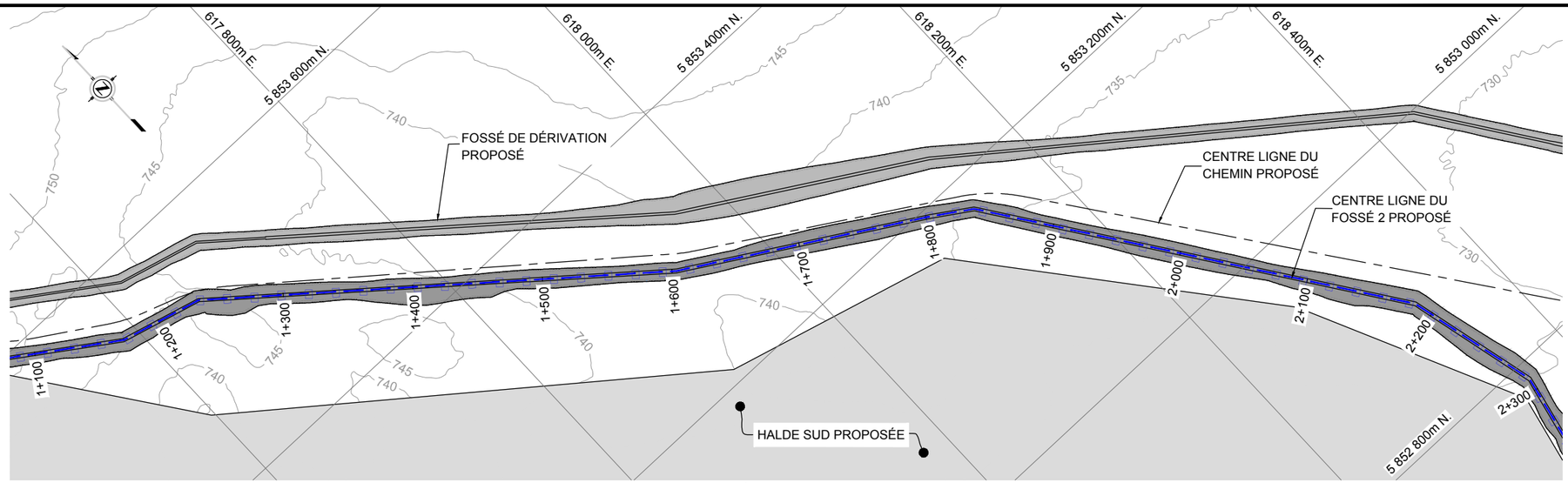
PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
FOSSÉ 2
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
1/3
FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : E. BILODEAU
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C251	FORMAT : 11X17 / REV. : A

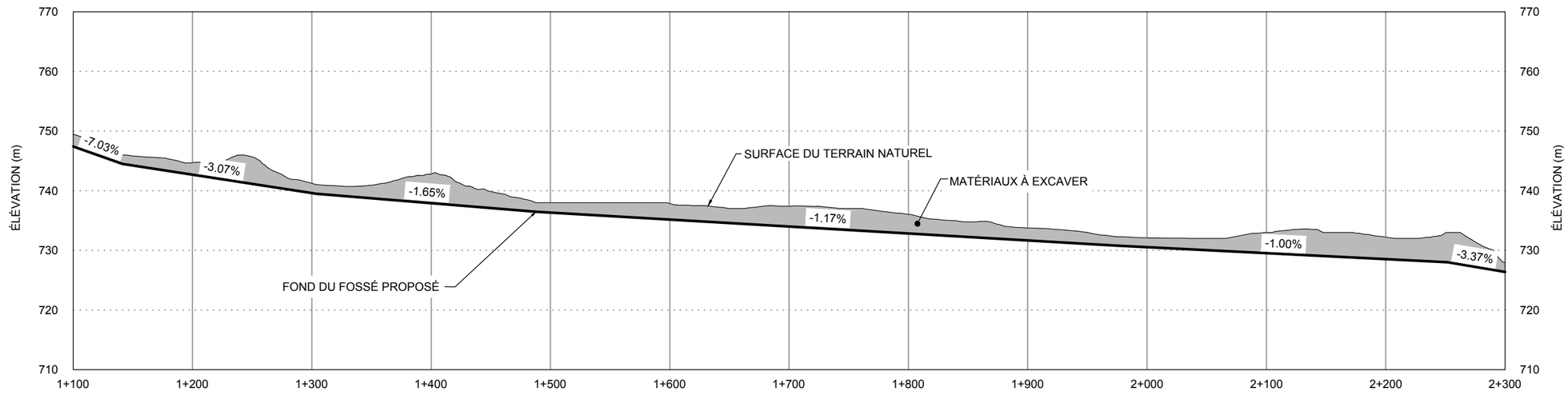
Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C251_C252_C253.dwg



FOSSÉ 2 - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1 :4 000



FOSSÉ 2 - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :4 000/ ÉCHELLE VERTICALE : 1: 800

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

ÉCHELLE : 1: 4000

0 100 200 300 400m

ÉCHELLE : 1: 800

0 20 40 60 80m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

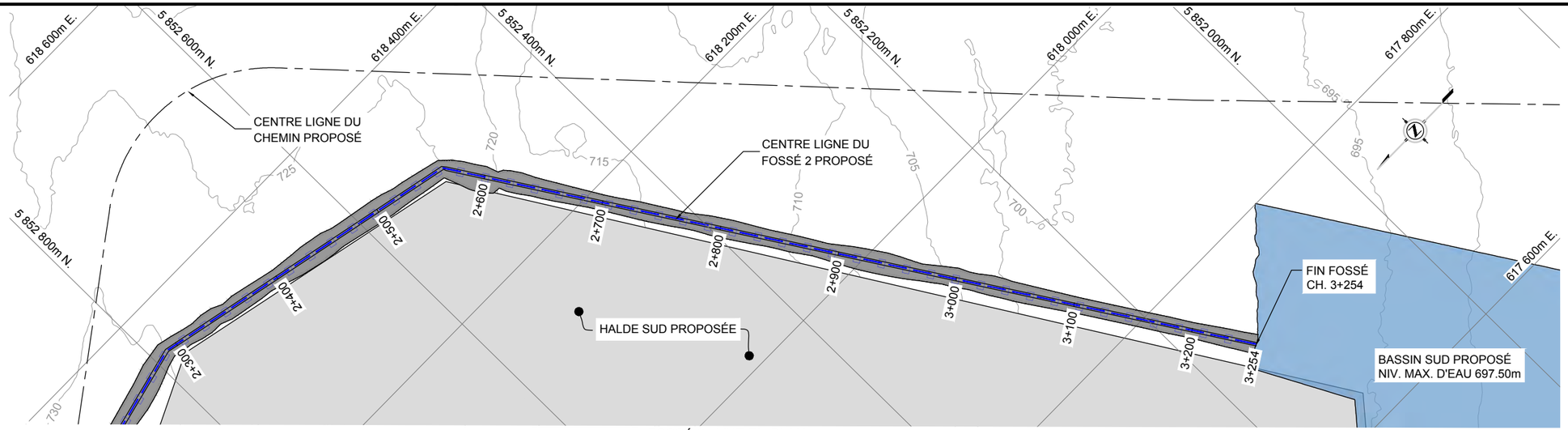
PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
FOSSÉ 2
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
2/3
FERMONT QUÉBEC

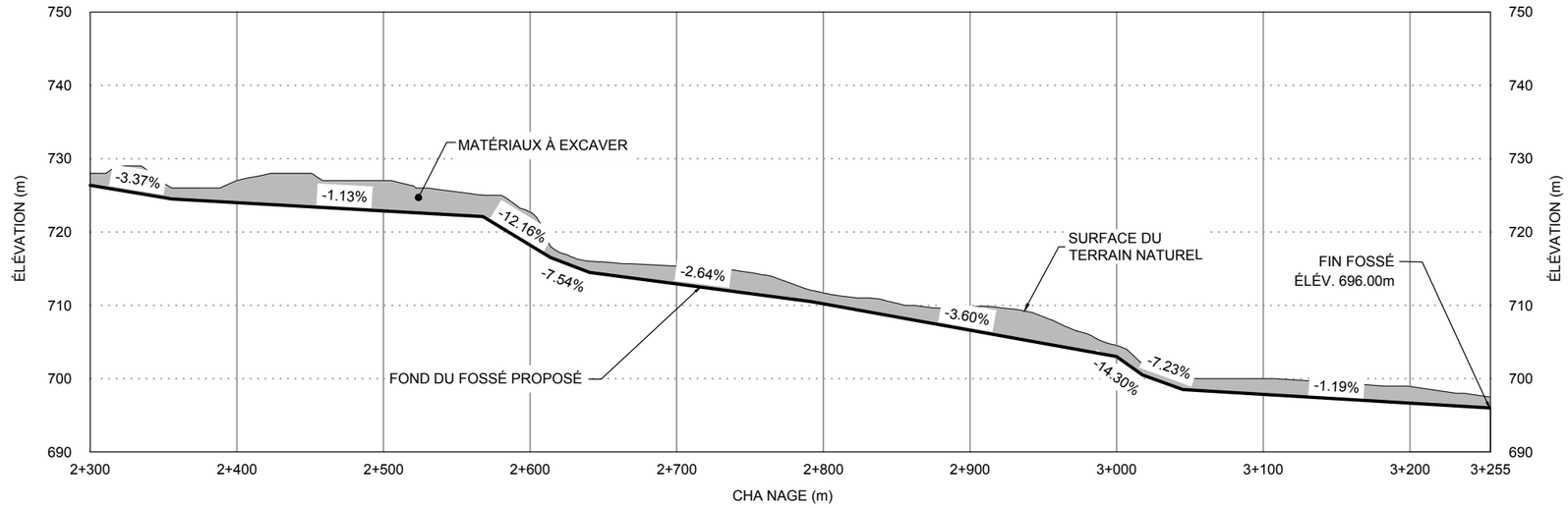
ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : E. BILODEAU	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C252	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtil\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C251_C252_C253.dwg



FOSSÉ 2 - VUE EN PLAN
ÉCHELLE: 1 :4 000



FOSSÉ 2 - PROFIL LONGITUDINAL
ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :4 000/ ÉCHELLE VERTICALE : 1: 800

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

ÉCHELLE : 1: 4000
0 100 200 300 400m

ÉCHELLE : 1: 800
0 20 40 60 80m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

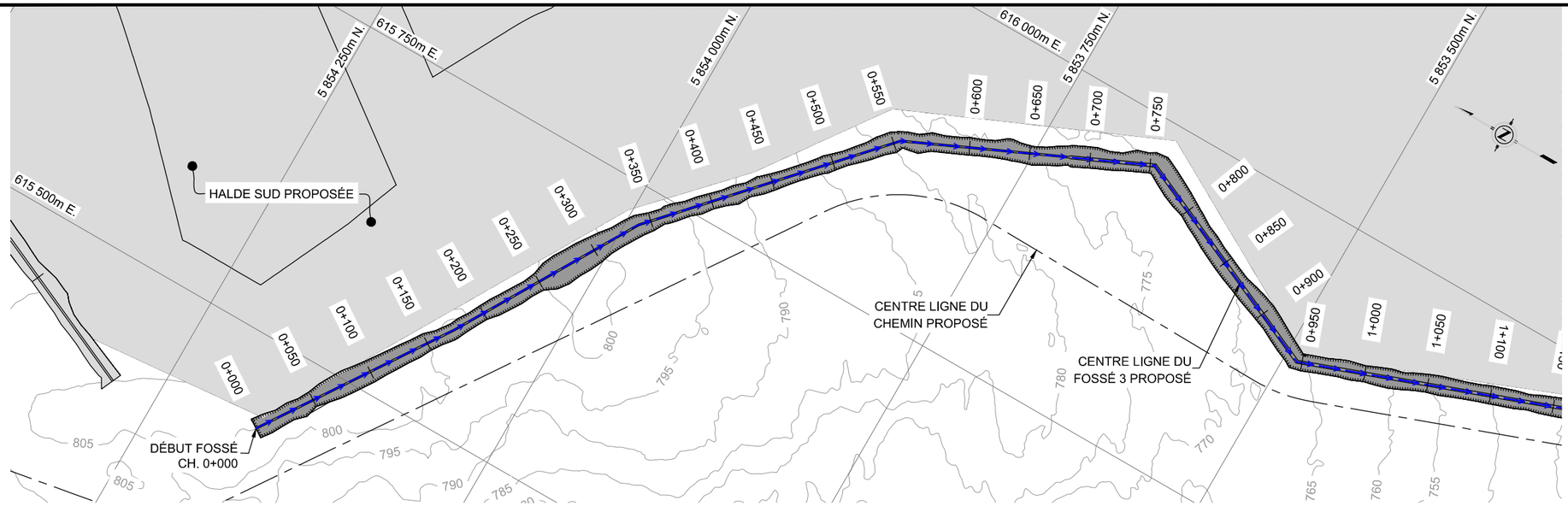
PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
FOSSÉ 2
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
3/3
FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : E. BILODEAU
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C253	FORMAT : 11X17 / REV. : A

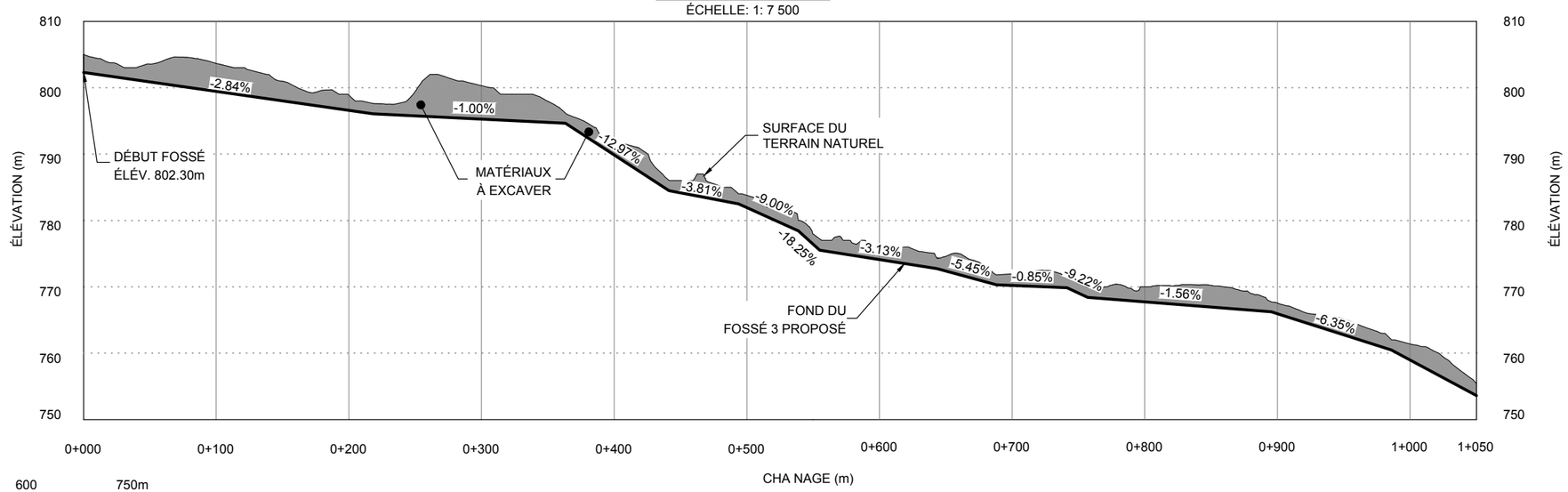
Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C251_C252_C253.dwg



FOSSÉ 3 - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1: 7 500



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

ÉCHELLE : 1: 7 500

0 30 300 450 600 750m

ÉCHELLE : 1:1 500

0 150 60 90 120 150m

FOSSÉ 3 - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE: 1: 7 500 / ÉCHELLE VERTICALE: 1: 1 500

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

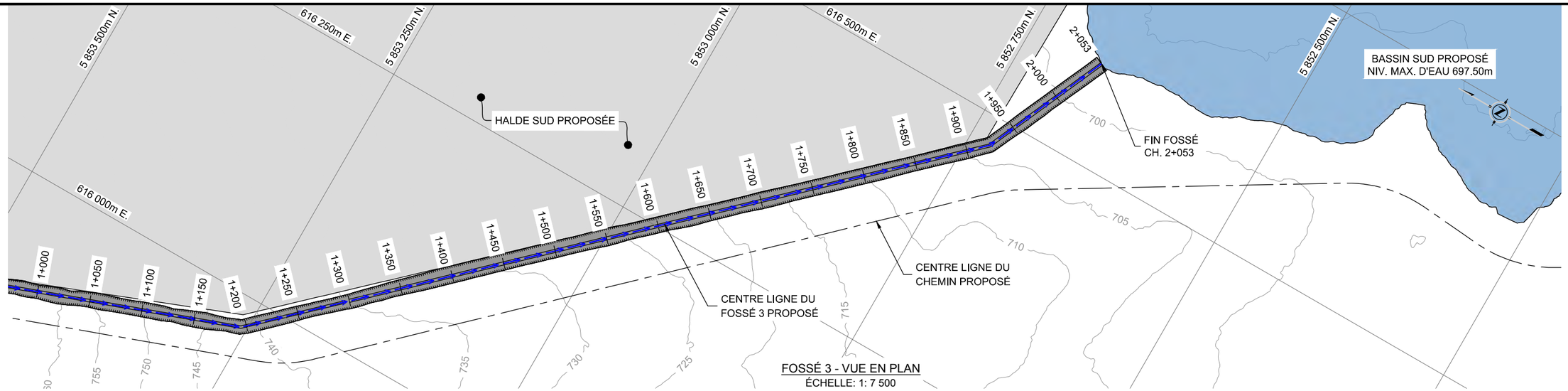
PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
FOSSÉ 3
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
1/2
FERMONT QUÉBEC

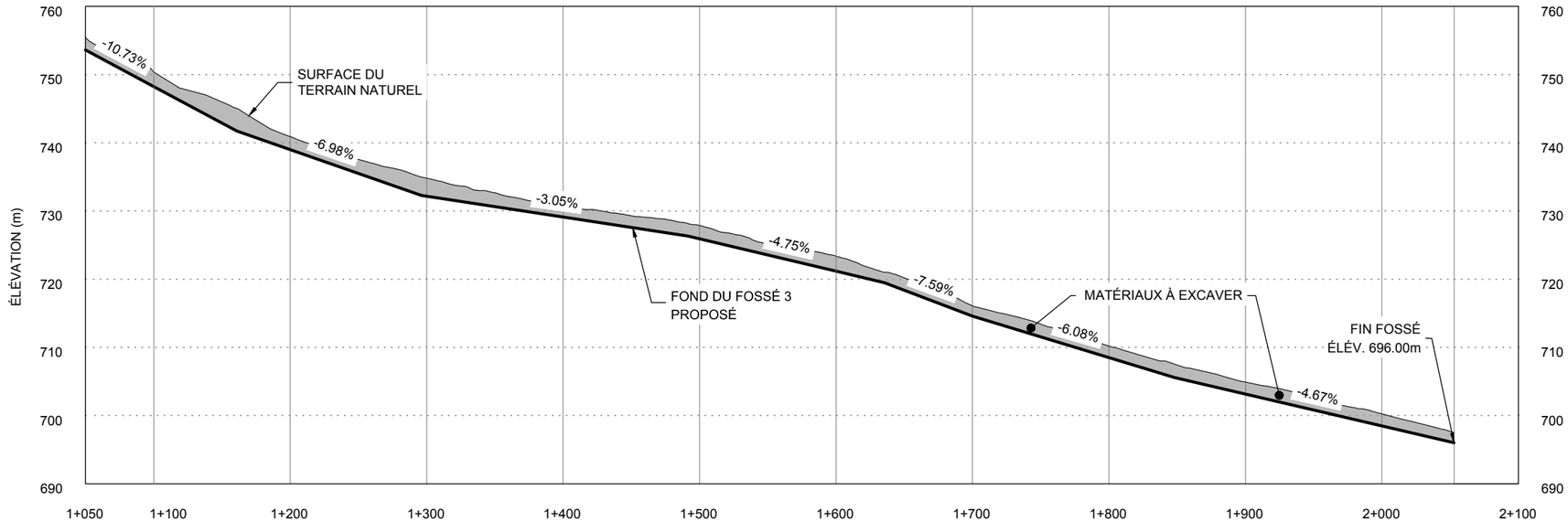
ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : A. MARINIER tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C254	FORMAT : 11X17 — REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C254.dwg



FOSSÉ 3 - VUE EN PLAN
ÉCHELLE: 1: 7 500



FOSSÉ 3 - PROFIL LONGITUDINAL
ÉCHELLE HORI ONTALE: 1: 7 500 / ÉCHELLE VERTICALE: 1: 1500

ÉCHELLE : 1: 7 500
0 30 300 450 600 750m

ÉCHELLE : 1:1 500
0 150 60 90 120 150m

NOTES :
1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

CES DOCUMENTS NE DOIVENT
PAS ÊTRE UTILISÉS
À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

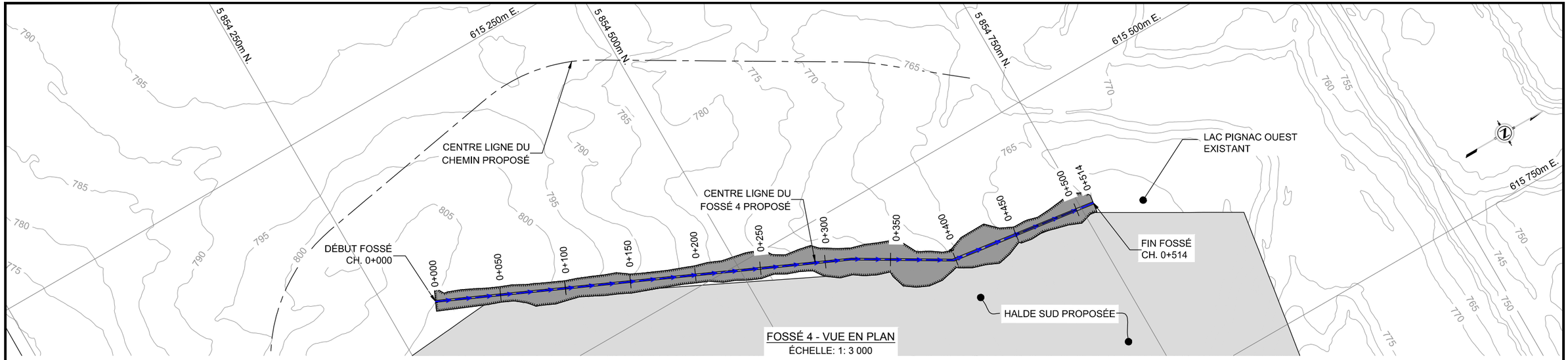
PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
FOSSÉ 3
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
2/2
FERMONT QUÉBEC

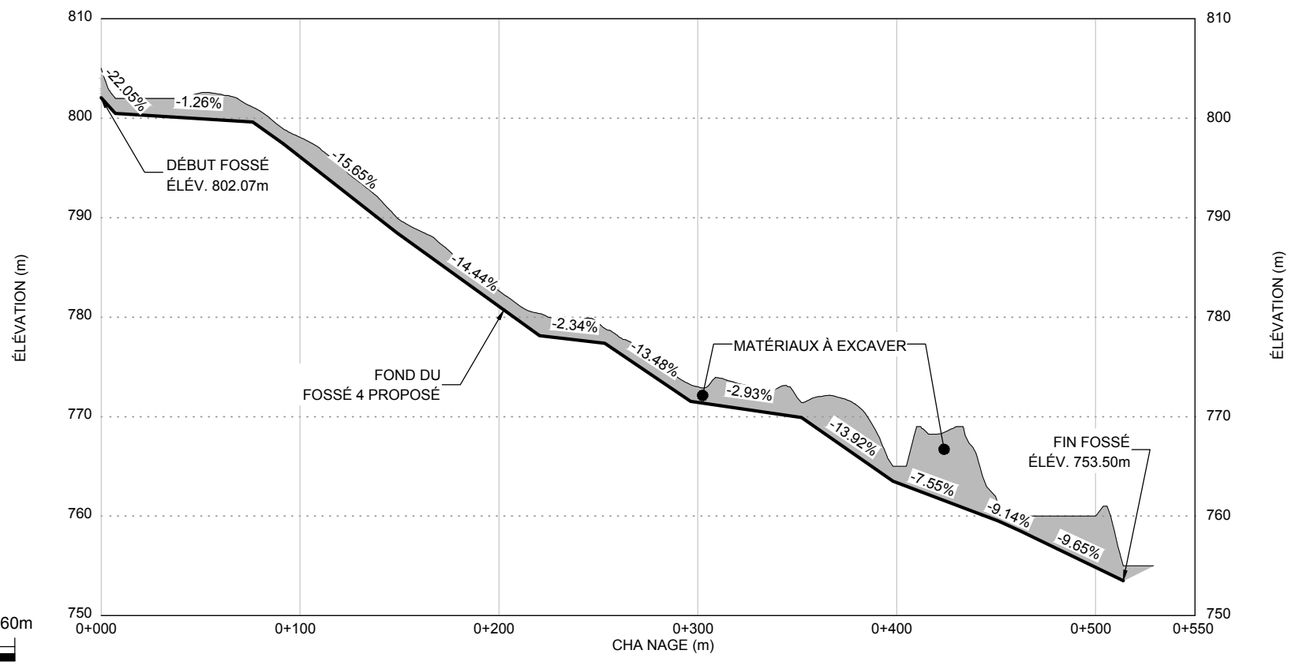
ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : A. MARINIER tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C255	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C255.dwg



FOSSÉ 4 - VUE EN PLAN
ÉCHELLE: 1: 3 000



FOSSÉ 4 - PROFIL LONGITUDINAL
ÉCHELLE HORI ONTALE: 1: 3 000 / ÉCHELLE VERTICALE: 1: 600

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

ÉCHELLE: 1:600
0 15 30 45 60m

ÉCHELLE: 1:3 000
0 100 200 300

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

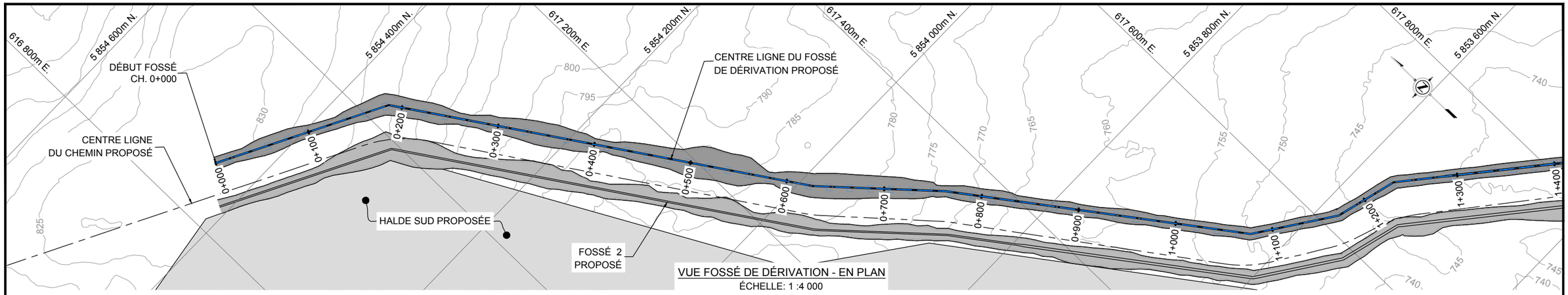
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
FOSSÉ 4
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : A. MARINIER tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C256	FORMAT : 11X17 / REV. : A

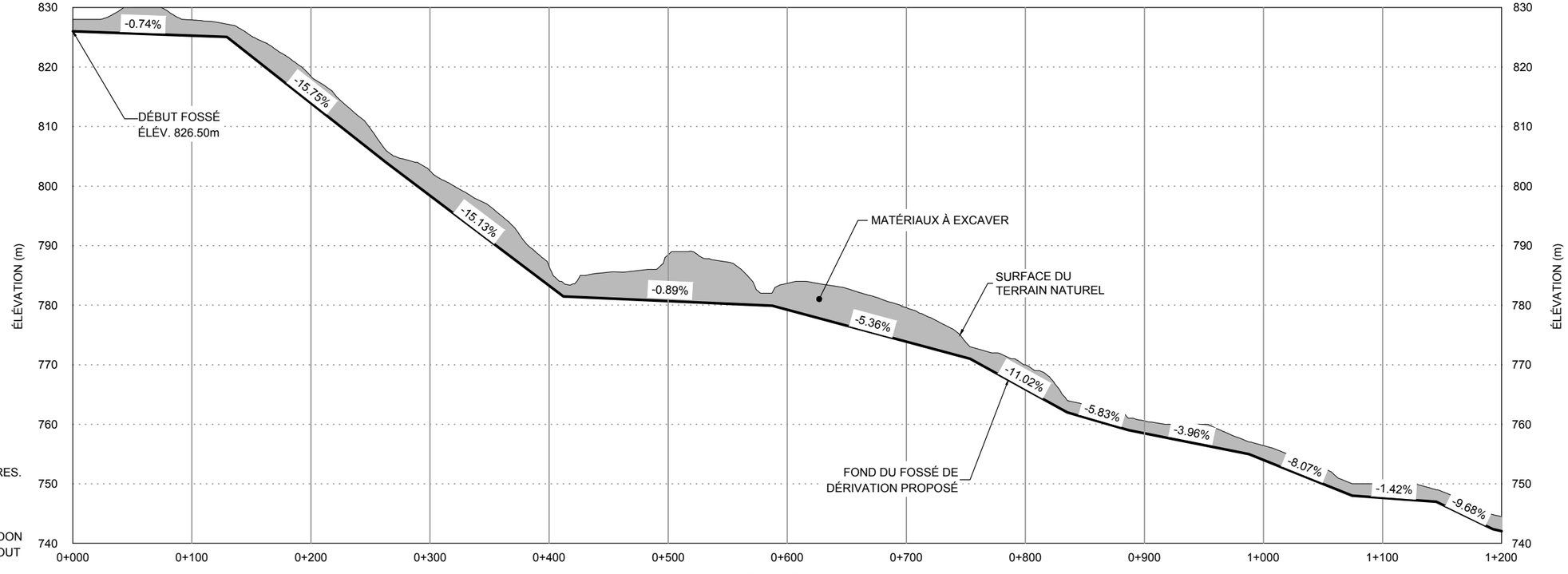
Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C256.dwg



VUE FOSSÉ DE DÉRIVATION - EN PLAN

ÉCHELLE: 1 :4 000



FOSSÉ DE DÉRIVATION - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :4 000/ ÉCHELLE VERTICALE : 1: 800

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

ÉCHELLE : 1: 4000

0 100 200 300 400m

ÉCHELLE : 1: 800

0 20 40 60 80m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

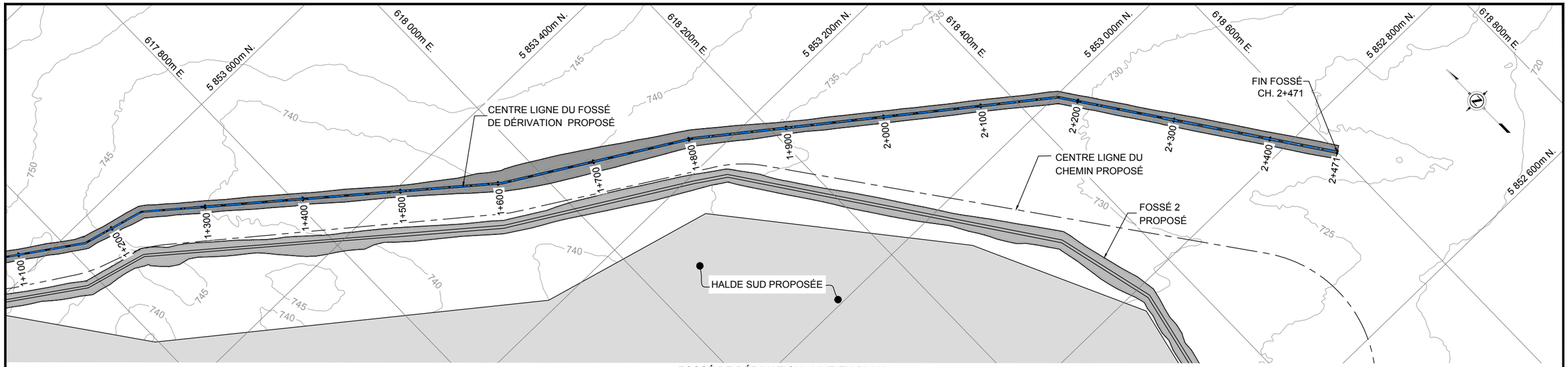
PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
FOSSÉ DE DÉRIVATION
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
1/2
FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : E. BILODEAU
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON□ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET□ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C257	FORMAT : 11X17 / REV. : A

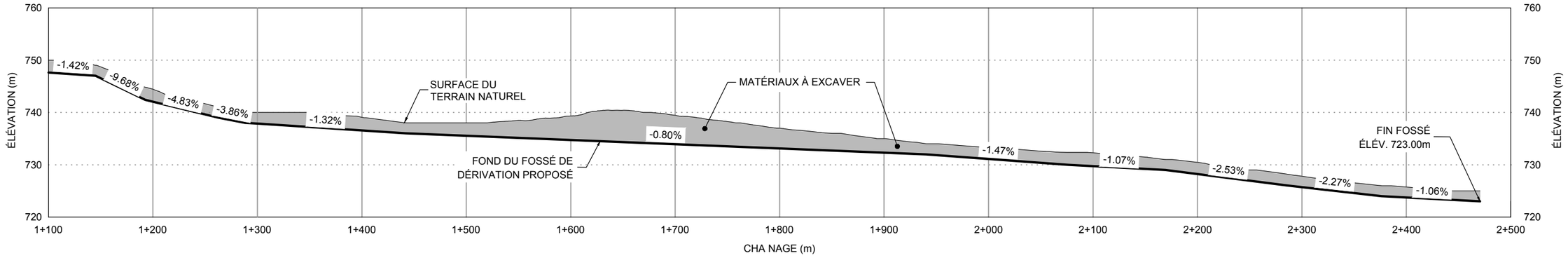
Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C257_C258.dwg



FOSSÉ DE DÉRIVATION - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1 :4 000



FOSSÉ DE DÉRIVATION - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :4 000/ ÉCHELLE VERTICALE : 1: 800

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

ÉCHELLE : 1: 4000

0 100 200 300 400m

ÉCHELLE : 1: 800

0 20 40 60 80m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

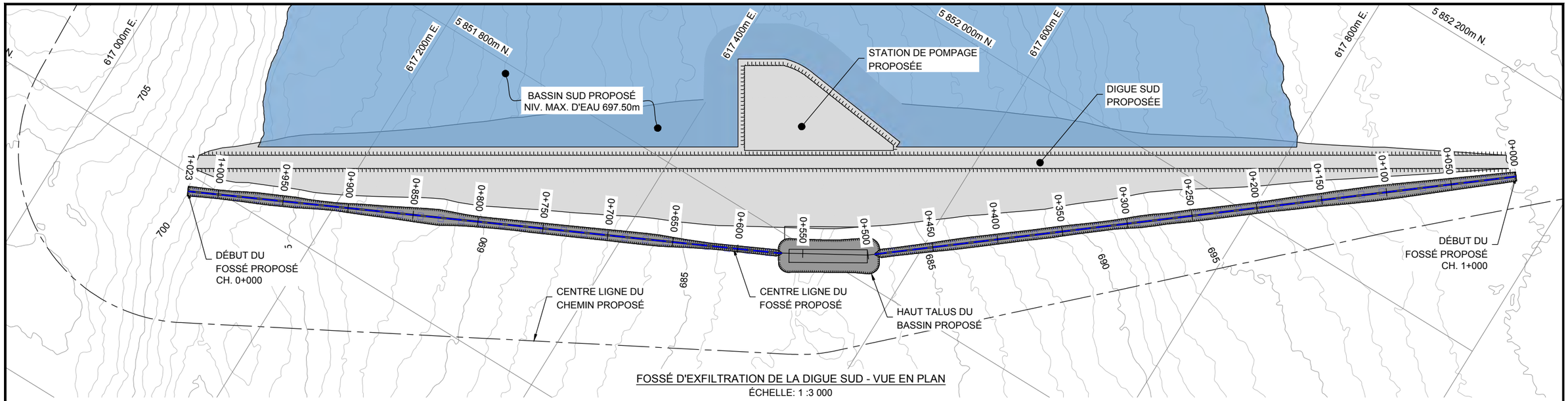
PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
FOSSÉ DE DÉRIVATION
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL
2/2
FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : E. BILODEAU
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C258	FORMAT : 11X17 / REV. : A

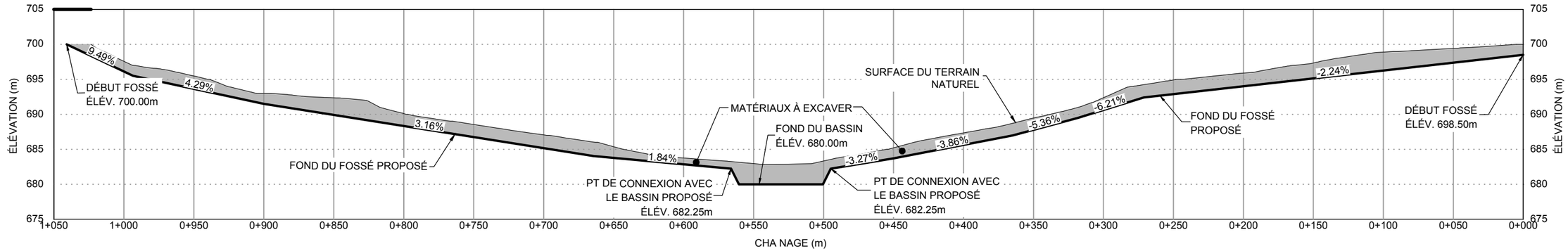
Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C257_C258.dwg



FOSSÉ D'EXFILTRATION DE LA DIGUE SUD - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1 :3 000



FOSSÉ D'EXFILTRATION DE LA DIGUE SUD - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :3 000 / ÉCHELLE VERTICALE : 1: 600

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

0 100 ÉCHELLE 1:3 000 200 300m

ÉCHELLE: 1:600

0 15 30 45 60m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

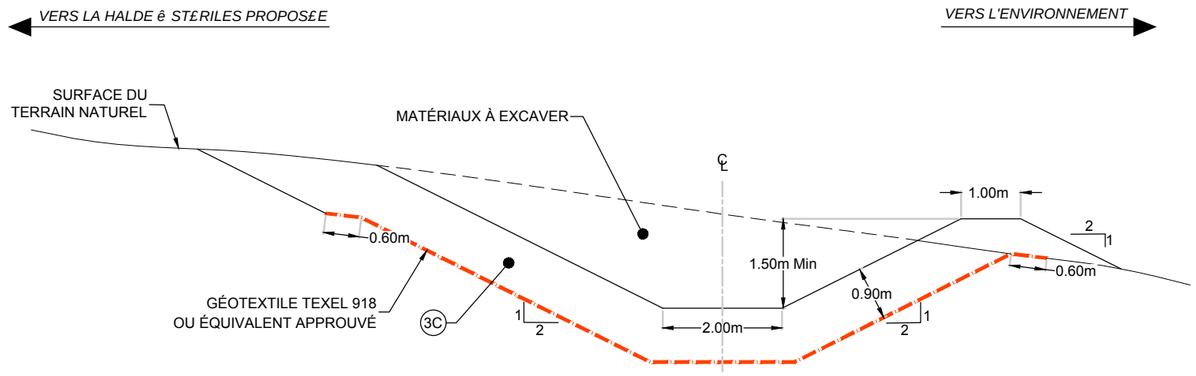
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
FOSSÉ D'EXFILTRATION DE LA DIGUE SUD
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : A. MARINIER tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C259	FORMAT : 11X17 — REV. : A

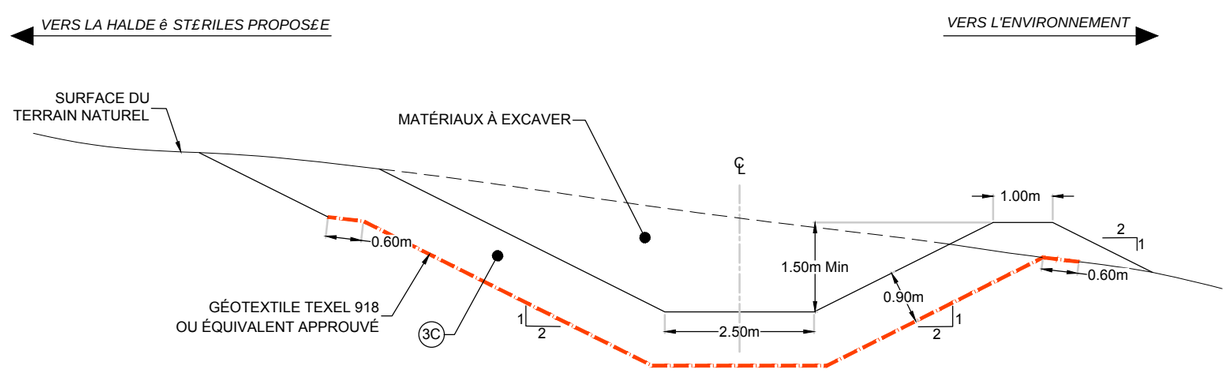
Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C259.dwg



FOSSÉ 1 ET 4 PROPOSÉS - COUPE TYPIQUE

ÉCHELLE: 1:100



FOSSÉ 2 ET 3 PROPOSÉS - COUPE TYPIQUE

ÉCHELLE: 1:100

ÉCHELLE: 1:100

0 5 10m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
HALDE SUD
FOSSÉ PROPOSÉ
COUPES TYPIQUES

FERMONT QUÉBEC

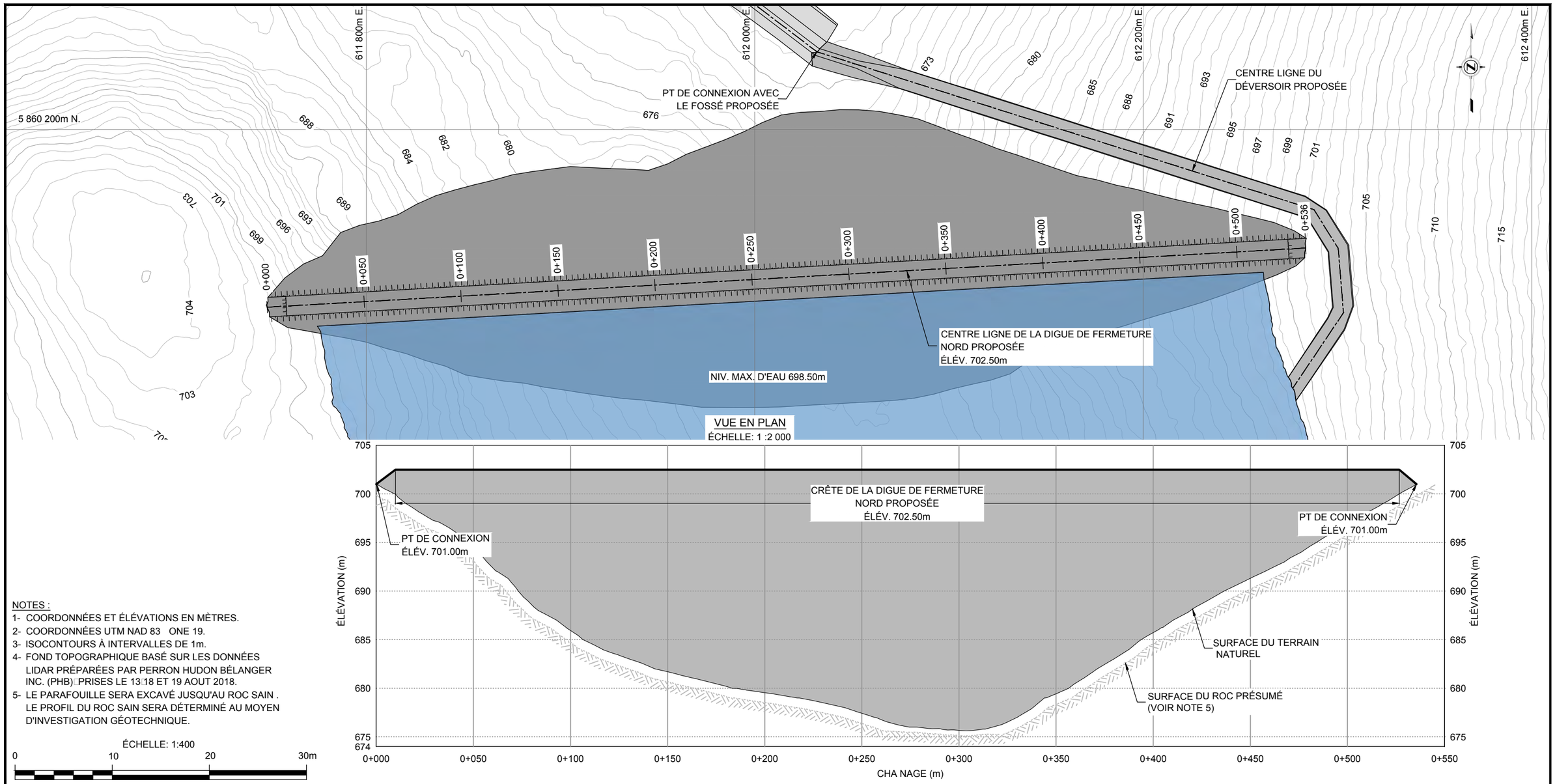
ÉCHELLE : 1:100	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C260	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C260.dwg

ANNEXE

f. Digue de fermeture Nord et fossé



PROFIL LONGITUDINAL
ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :2 000 / ÉCHELLE VERTICALE : 1: 400

NOTES :
1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.
5- LE PARAFOUILLE SERA EXCAVÉ JUSQU'AU ROC SAIN . LE PROFIL DU ROC SAIN SERA DÉTERMINÉ AU MOYEN D'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE.

ÉCHELLE: 1:400
0 10 20 30m

ÉCHELLE: 1:2 000
0 50 100 150 200m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

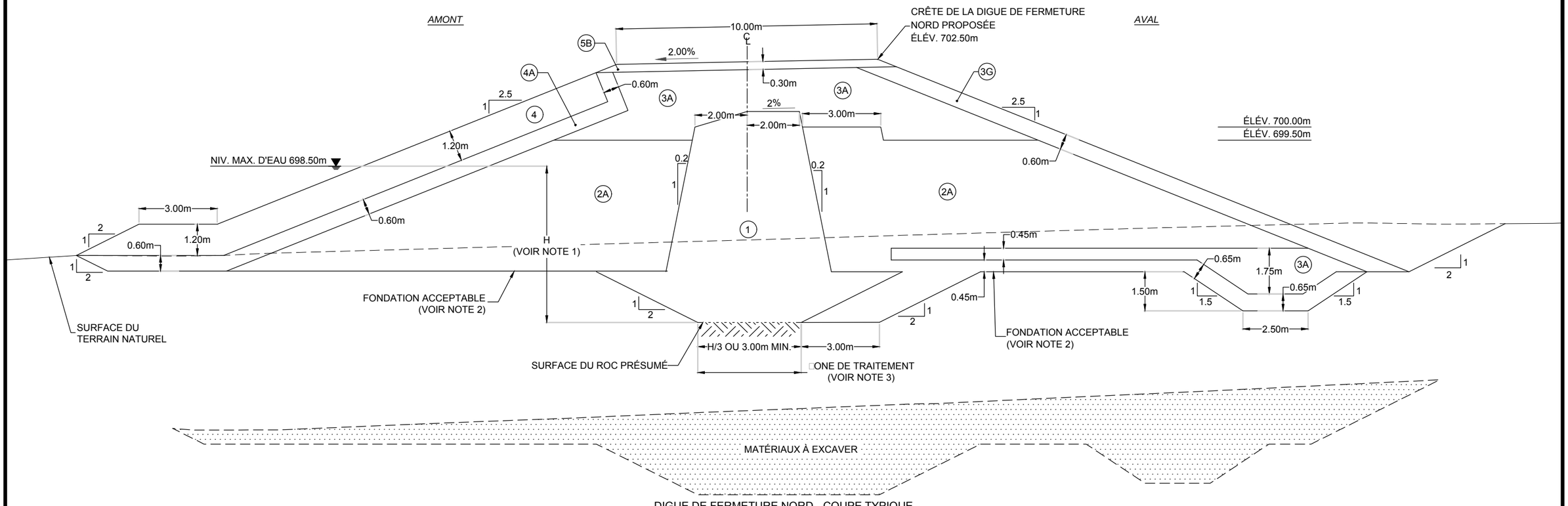
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS EXISTANT - HPA SUD
DIGUE DE FERMETURE NORD
VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C430	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C430.dwg

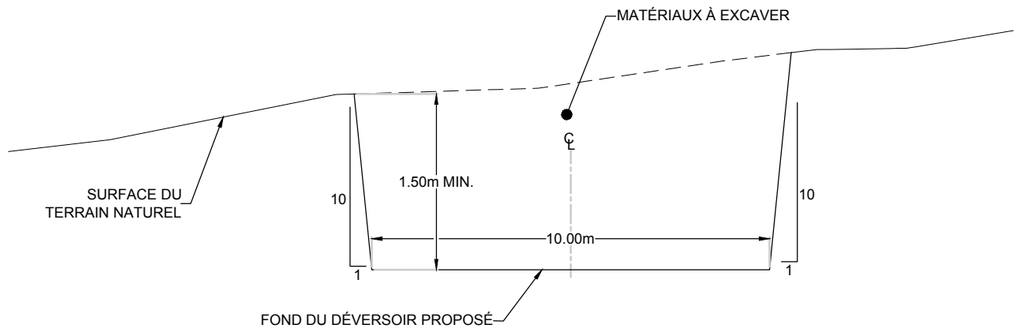


DIGUE DE FERMETURE NORD - COUPE TYPIQUE

ÉCHELLE :1: 150

LÉGENDE:

(1)	TILL SÉLECTIONNÉ COMPACTÉ (MAX 300mm)
(2A)	RÉSIDUS GROSSIERS OU MATÉRIAU GRANULAIRE COMPACTÉ AU ROULEAU
(3A)	PIERRE CONCASSÉE COMPACTÉE (MAX 80mm)
(3C)	ENROCHEMENT TRAITÉ PLACÉ (20-600mm)
(3G)	ENROCHEMENT TRAITÉ PLACÉ (MAX 300mm)
(4)	BLOCS D'ENROCHEMENT SÉLECTIONNÉS OU TRAITÉS PLACÉS (400-600mm)
(4A)	ENROCHEMENT SÉLECTIONNÉ OU TRAITÉ PLACÉ (MAX 400mm)
(5B)	MG-56 COMPACTÉ



DÉVERSOIR PROPOSÉ - COUPE TYPIQUE

ÉCHELLE : 1 :150

NOTES:

1. H REPRÉSENTE LA DIFFÉRENCE ENTRE LE NIVEAU D'EAU MAXIMAL DU BASSIN ET LE NIVEAU DU FOND DU PARAFOUILLE.
2. LES FONDATIONS SUR MORT-TERRAIN DOIVENT ÊTRE NETTOYÉES DE TOUT MATÉRIAU L CHE OU REMANIÉ. UNE FOIS NETTOYÉES LEUR SURFACE DOIT ÊTRE NIVELÉE ET COMPACTÉE PAR 6PASSES D'UN ROULEAU VIBRANT DE 15 TONNES. LA SURFACE RÉSULTANTE DOIT ÊTRE UNIFORME SANS NID DE POULE NI ORNIÈRE.
3. SELON LES CONDITIONS RENCONTRÉES LORS DE L'EXCAVATION DES CORRECTIONS GÉOMÉTRIQUES DE LA FONDATION ROCHEUSE POURRONT ÊTRE REQUISES. LES JOINTS OUVERTS DU MASSIF ROCHEUX DE LA FONDATION DOIVENT ÊTRE TRAITÉS AVANT LA MISE EN PLACE DE LA ONE 1.

ÉCHELLE: 1:150

0 5 10 15m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

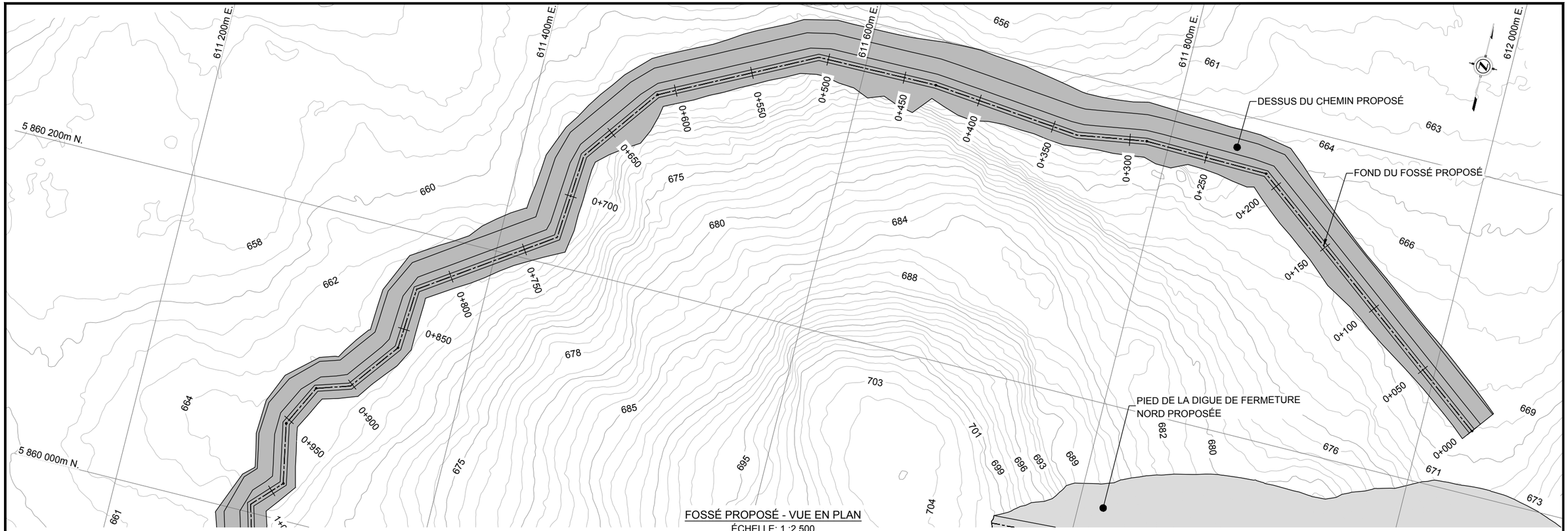
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS EXISTANT - HPA SUD
DIGUE DE FERMETURE NORD DÉVERSOIR
COUPES TYPIQUES

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : 1: 150	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : M-H. RATHÉ ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C431	FORMAT : 11X17	REV. : A

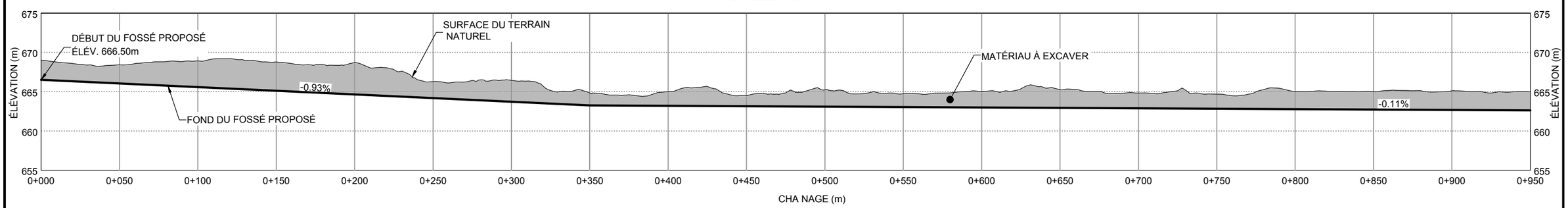
Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C431.dwg



FOSSÉ PROPOSÉ - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1 :2 500



FOSSÉ PROPOSÉ - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :2 500 / ÉCHELLE VERTICALE : 1: 500

ÉCHELLE : 1:500

0 10 20 30 40 50m

ÉCHELLE : 1:2 500

0 50 100 150 200 250m

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

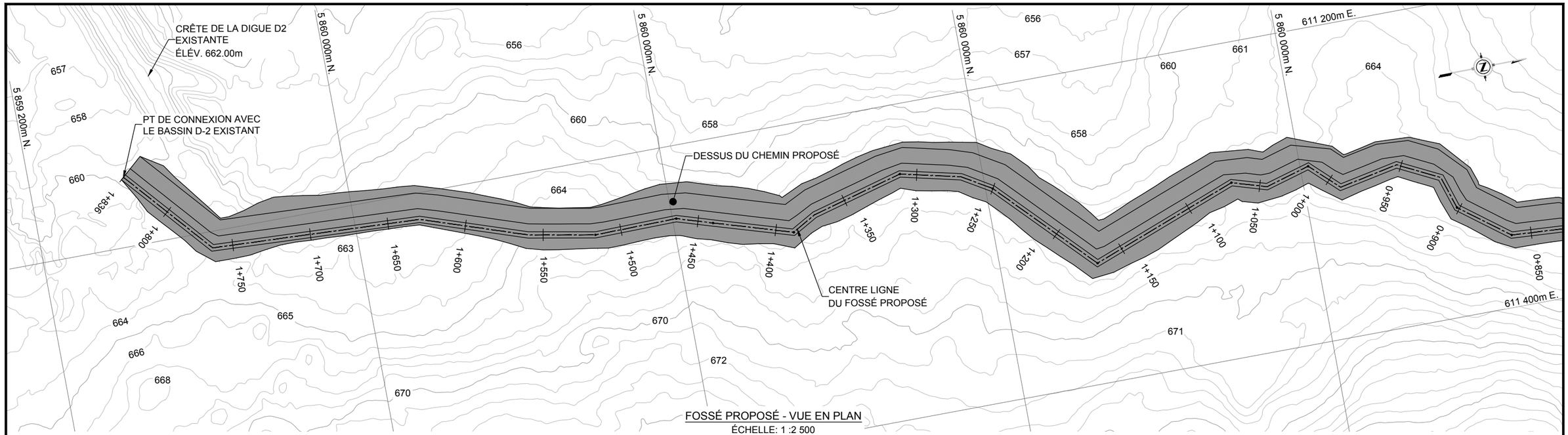
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS EXISTANT - HPA SUD
DIGUE DE FERMETRURE NORD
FOSSÉ PROPOSÉ - VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL 2/2

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C123	FORMAT : 11X17 / REV. : A

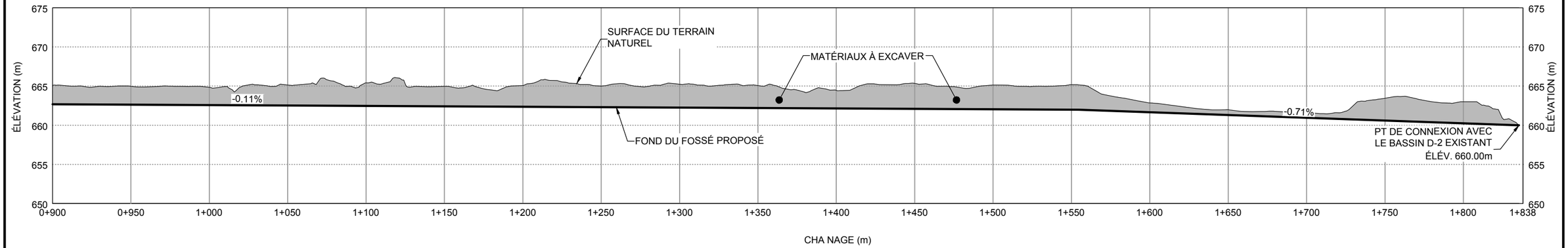
Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C450.dwg



FOSSÉ PROPOSÉ - VUE EN PLAN

ÉCHELLE: 1 :2 500



FOSSÉ PROPOSÉ - PROFIL LONGITUDINAL

ÉCHELLE HORI ONTALE : 1 :2 500 / ÉCHELLE VERTICALE : 1: 500

ÉCHELLE : 1:500

0 10 20 30 40 50m

ÉCHELLE : 1:2 500

0 50 100 150 200 250m

NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

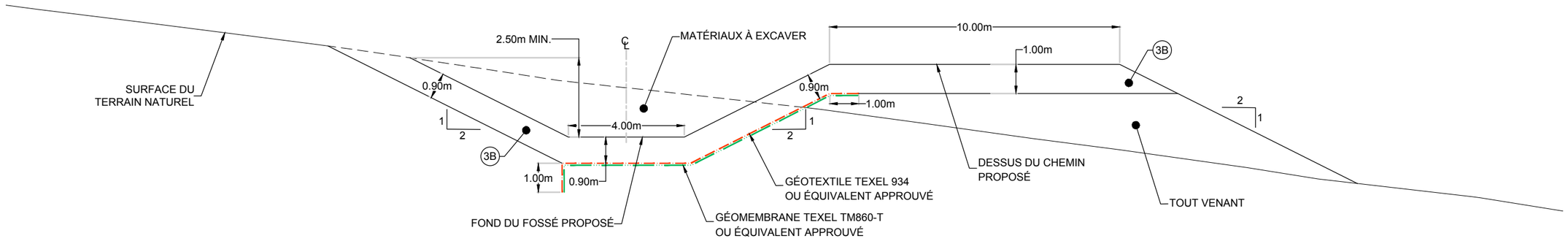
EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS EXISTANT - HPA SUD
DIGUE DE FERMETRURE NORD
FOSSÉ PROPOSÉ - VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL 2/2

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : INDIQUÉE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-C451	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C451.dwg



FOSSÉ PROPOSÉ - COUPE TYPIQUE
ÉCHELLE : 1 :150

ÉCHELLE: 1:150

0 5 10 15 20m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT
PAS ÊTRE UTILISÉS
À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PARC À RÉSIDUS EXISTANT - HPA SUD
DIGUE DE FERMETRURE NORD
FOSSÉ PROPOSÉ - COUPE TYPIQUE

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : 1:150	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : J. HOVINGTON ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-C452	FORMAT : 11X17 — REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-C452.dwg

ANNEXE

g. Exigences des matériaux

TABLEAU DES EXIGENCES DES MATÉRIAUX

CLASSE	DESCRIPTION	GRANULOMÉTRIE		TENEUR EN EAU LORS DE LA MISE EN PLACE	ÉPAISSEUR MAX. DES COUCHES AVANT COMPACTION (mm)	DEGRÉ DE COMPACITÉ REQUIS / NOMBRE DE PASSES
		DIAMÈTRES DES PARTICULES (mm)	% PASSANT (EN MASSE)			
1	TILL SÉLECTIONNÉ. COMPACTÉ (MAX 300mm)	5.000 0.080	50-95 15-60	-2% À +2% DE L'OPTIMUM	300.000	97% (PROCTOR STANDARD)
		GRANULOMÉTRIE BIEN ÉTALÉE.DIAMÈTRE MAX. 300mm. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS. L'ENTREPRENEUR EST RESPONSABLE DU TAMISAGE/TRI DES MATÉRIAUX AU BANC D'EMPRUNT.				
1A	TILL DE CONTACT. SÉLECTIONNÉ OU TRAITÉ. COMPACTÉ (MAX 80mm)	5.000 0.080	60-95 25-60	-2% À +2% DE L'OPTIMUM	300.000	97% (PROCTOR STANDARD)
		GRANULOMÉTRIE BIEN ÉTALÉE. DIAMÈTRE MAX. 80mm. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS. L'ENTREPRENEUR EST RESPONSABLE DU TAMISAGE/TRI DES MATÉRIAUX AU BANC D'EMPRUNT.				
1B	TILL DE CONTACT SÉLECTIONNÉE OU TRAITÉ. COMPACTÉ (MAX 40mm)	5.000 0.080	60-95 30-60	-2% À +2% DE L'OPTIMUM	300.000	97% (PROCTOR STANDARD)
		GRANULOMÉTRIE BIEN ÉTALÉE. DIAMÈTRE MAX. 40mm. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS. L'ENTREPRENEUR EST RESPONSABLE DU TAMISAGE/TRI DES MATÉRIAUX AU BANC D'EMPRUNT.				
1C	TILL OU GRANULAIRE. COMPACTÉ (MAX 300mm)	5.000 0.080	60-95 30-60	SI TILL -2% À +2% DE L'OPTIMUM OU ARROSAGE ABONDANT SI GRANULAIRE	SI TILL 300 OU 500 SI GRANULAIRE	SI TILL 97% (PROCTOR STANDARD) OU 95% (PROCTOR MODIFIÉ)
		GRANULOMÉTRIE BIEN ÉTALÉE. DIAMÈTRE MAX. 300mm. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS. L'ENTREPRENEUR EST RESPONSABLE DU TAMISAGE/TRI DES MATÉRIAUX AU BANC D'EMPRUNT.				
2	RÉSIDUS MINIERS	S.O.		S.O.	S.O.	S.O.
2A	RÉSIDUS GROSSIERS OU MATÉRIAU GRANULAIRE. COMPACTÉ AU ROULEAU	0.080	0-12	ARROSAGE ABONDANT	500.000	95% (PROCTOR MODIFIÉ) À TITRE INDICATIF 3 PASSES DE ROULEAU VIBRANT TYPE 1 (10T)
		NON GELÉ. SI EN CONTACT AVEC UNE GÉOMEMBRANE. DIAMÈTRE MAX. 20mm SUR UNE ÉPAISSEUR À DÉTERMINER DANS LES PLANS ET DEVIS.				
2B	RÉSIDUS GROSSIERS. COMPACTÉ AU BOUTEUR	0.080	0-12	S.O.	S.O.	S.O.
2C	RÉSIDUS GROSSIERS. DÉPOSÉ HYDRAULIQUEMENT	0.080	0-12	S.O.	S.O.	S.O.
2D	RÉSIDUS GROSSIERS. PLACÉ	20.000 0.080	100.000 0-12	S.O.	S.O.	PLACÉ AU GODET DE LA PELLE
		NON GELÉ.				
3	STÉRILE MINIER SÉLECTIONNÉ (0-1000mm)	GRANULOMÉTRIE BIEN ÉTALÉE. DIAMÈTRE MAX. 1000mm. MAXIMUM 5% PASSANT LE 10mm. LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.		S.O.	1 000.00	S.O.
3A	PIERRE CONCASSÉE. COMPACTÉE (MAX 80mm)	80.000 40.000 20.000 10.000 5.000 1.25 0.315 0.080	100.000 65-100 30-75 12-50 0-30 0-15 0-10 0-5	S.O.	500.000	3 PASSES DE ROULEAU VIBRANT TYPE 1 (10T)
		LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.				
3B	ENROCHEMENT TRAITÉ. COMPACTÉ (MAX 300mm)	GRANULOMÉTRIE BIEN ÉTALÉE. DIAMÈTRE MAX. 300mm. MAX. 5% PASSANT LE 10mm. LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS. MATÉRIAUX BRUTS AU BANC D'EMPRUNT 0-1000 mm.TRI À EFFECTUER PAR L'ENTREPRENEUR AU BANC D'EMPRUNT. AUCUN TAMISAGE REQUIS.		S.O.	500.000	3 PASSES DE ROULEAU VIBRANT TYPE 1 (10T)
3C	ENROCHEMENT TRAITÉ. PLACÉ (20-600mm)	GRANULOMÉTRIE BIEN ÉTALÉE. DIAMÈTRE MAX. 600mm. MAX. 5% PASSANT LE 20mm. LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS. MATÉRIAUX BRUTS AU BANC D'EMPRUNT 0-1000 mm.TRI À EFFECTUER PAR L'ENTREPRENEUR AU BANC D'EMPRUNT. AUCUN TAMISAGE REQUIS.		S.O.	1 000.00	4 PASSES DE ROULEAU VIBRANT TYPE 2 (15T)
3D	STÉRILE MINIER SÉLECTIONNÉ. COMPACTÉ (0-1000mm)	GRANULOMÉTRIE BIEN ÉTALÉE. DIAMÈTRE MAX. 1000mm. MAX.5% PASSANT LE 10mm. LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.		S.O.	1 000.00	4 PASSES DE ROULEAU VIBRANT TYPE 2 (15T)
3E	PIERRE CONCASSÉE TRAITÉE. PLACÉE (100-200mm)	200.00 100.00	95-100 0-5	S.O.	400.00	S.O.
		LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.				
3F	PIERRE CONCASSÉE TRAITÉE. PLACÉE (50-200mm)	200.00 100.00 50.00	95-100 40-60 0-5	S.O.	400.00	S.O.
		LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.				
3G	ENROCHEMENT TRAITÉ. PLACÉ (MAX 300mm)	GRANULOMÉTRIE BIEN ÉTALÉE. DIAMÈTRE MAX. 300mm. MAX. 5% PASSANT LE 10mm. LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS. MATÉRIAUX BRUTS AU BANC D'EMPRUNT 0-1000 mm.TRI À EFFECTUER PAR L'ENTREPRENEUR AU BANC D'EMPRUNT. AUCUN TAMISAGE REQUIS.		S.O.	S.O.	PLACÉ AU GODET DE LA PELLE

MATÉRIAUX UTILISÉS

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
TABLEAU DES EXIGENCES DES MATÉRIAUX
1/2

FERMONT.QUÉBEC

ÉCHELLE : SANS ÉCHELLE	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI. tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : M-H. RATHÉ. ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET. ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-G001	FORMAT : 11X17 — REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-G001_G002.dwg

EXIGENCES DES MATÉRIAUX						
CLASSE	DESCRIPTION	GRANULOMÉTRIE		TENEUR EN EAU LORS DE LA MISE EN PLACE	ÉPAISSEUR MAX. DES COUCHES AVANT COMPACTION (mm)	DEGRÉ DE COMPACITÉ REQUIS / NOMBRE DE PASSES
		DIAMÈTRES DES PARTICULES (mm)	% PASSANT (EN MASSE)			
3H	PIERRE CONCASSÉE TRAITÉE. COMPACTÉE (20-56mm)	80.000 56.000 31.5 20.000	100.000 83 - 100 22 - 45 0 - 10	S.O.	500.000	3 PASSES DE ROULEAU VIBRANT TYPE 1 (10T)
		LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.				
3I	PIERRE CONCASSÉE TRAITÉE. COMPACTÉE (1.25-56mm)	80.000 56.000 31.5 14.000 5.000 1.25	100.000 95-100 70-100 15-40 10-30 6-14	S.O.	500.000	3 PASSES DE ROULEAU VIBRANT TYPE 1 (10T)
		LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.				
3J	PIERRE NETTE TRAITÉ. COMPACTÉ (MAX 20mm)	20.000 1.25	95-100 0-10	S.O.	500.000	3 PASSES DE ROULEAU VIBRANT TYPE 1 (10T)
		GRANULOMÉTRIE UNIFORME. LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.				
4	BLOCS D'ENROCHEMENT SÉLECTIONNÉS OU TRAITÉS. PLACÉS (400-600mm)	600.000 400.000	100.000 0-10	S.O.	S.O.	PLACÉ AU GODET DE LA PELLE
		LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.				
4A	ENROCHEMENT SÉLECTIONNÉ OU TRAITÉ. PLACÉ (MAX 400mm)	GRANULOMÉTRIE BIEN ÉTALÉE. DIAMÈTRE MAX. 400mm. MAX.5% PASSANT LE 10mm. LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.		S.O.	S.O.	PLACÉ AU GODET DE LA PELLE
5	MG-112. COMPACTÉ	112.000 5.000 0.080	100.000 12-100 0-10	S.O.	S.O.	SPÉCIFICATION SELON UTILISATION (VOIR PLAN. LE CAS ÉCHÉANT)
5A	MG-20. COMPACTÉ	31.5 20.000 14.000 5.000 1.25 0.315 0.080	100.000 90-100 68-93 35-60 19-38 9-17 2-7	-2% À +1% DE L'OPTIMUM	300.000	95% (PROCTOR MODIFIÉ)
		LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.				
5B	MG-56. COMPACTÉ	80.000 56.000 31.5 5.000 1.25 0.315 0.080	100.000 82-100 55-85 25-50 11-30 4-18 2-7	ARROSAGE ABONDANT: L'ENTREPRENEUR DOIT HUMIDIFIER ABONDAMMENT LE MATÉRIAU AVANT SON CHARGEMENT AU BANC D'EMPRUNT POUR ÉVITER LA SÉGRÉGATION À LA SOURCE. TOUTES LES PRÉCAUTIONS DOIVENT ÊTRE PRISES PAR L'ENTREPRENEUR AFIN D'ÉVITER LA SÉGRÉGATION LORS DU TRANSPORT ET DE LA MISE EN PLACE PARTICULIÈREMENT LES ACCUMULATIONS DE PARTICULES GROSSIÈRES AU VOISINAGE DES APPUIS ET AU CONTACT DES AUTRES CLASSES.	500.000	95% (PROCTOR MODIFIÉ)
		LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.				
5C	MG-56. PLACÉ	80.000 56.000 31.5 5.000 1.25 0.315 0.080	100.000 82-100 55-85 25-50 11-30 4-18 2-7	S.O.	300.00	PLACÉ AU GODET DE LA PELLE
		LE ROC FRIABLE N'EST PAS AUTORISÉ. LES MATÉRIAUX GELÉS NE SONT PAS AUTORISÉS.				

MATÉRIAUX UTILISÉS

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
TABLEAU DES EXIGENCES DES MATÉRIAUX
2/2

FERMONT.QUÉBEC

ÉCHELLE : SANS ÉCHELLE		DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI. tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26		PROJETÉ PAR : M-H. RATHÉ. ing. jr.
PROJET NO : 181-03709-01		VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET. ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-G002	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cad069647

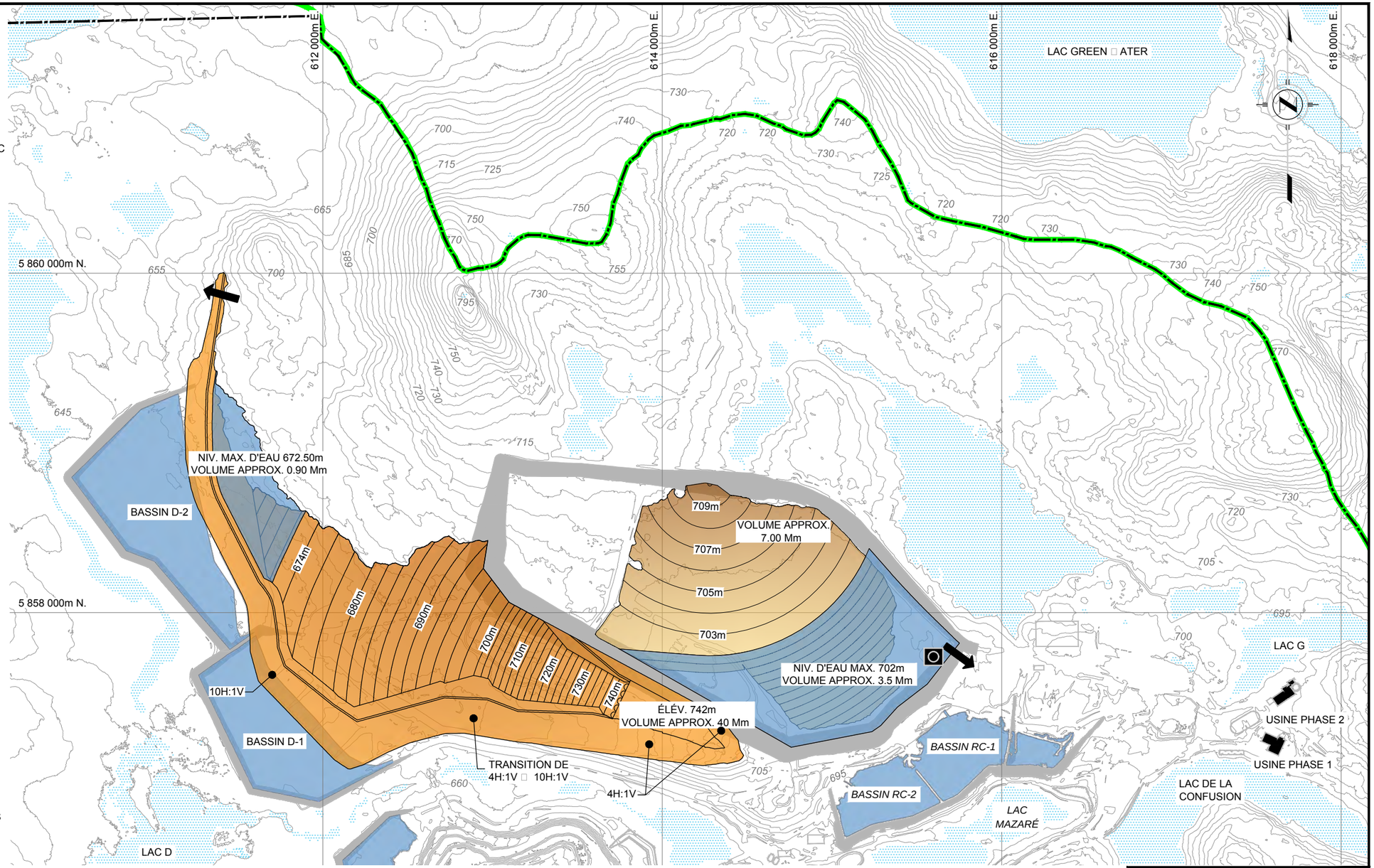
\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-G001_G002.dwg

ANNEXE

h. Plans de remplissage des parcs à résidus

LÉGENDE:

- LAC EXISTANT
- RÉSIDUS GROSSIERS PROPOSÉS
- RÉSIDUS FINS PROPOSÉS
- BASSIN D'EAU DE PROCÉDÉ
- DIGUE IMPERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE MINÉRAI DE FER QUÉBEC
- LIMITE PROVINCIALE
- DÉVERSOIR D'URGENCE PROPOSÉ
- STRUCTURE DE CONTR LE DU NIVEAU D'EAU PROPOSÉE



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.
5- LA BATHYMÉTRIE DES BASSINS A RC-1 RC-2 D-1 ET D-2 A ÉTÉ PRÉPARÉE PAR MARCEL CADORET ARPENTEUR GÉOMÈTRE (GROUPE CADORET ARPENTEURS-GÉOMÈTRES INC.) PRISES LE 13 14 15 ET 16 SEPTEMBRE 2018.

ÉCHELLE : 1:25 000

0 500 1 000 1 500 2 000 2 500m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PLAN DE REMPLISSAGE - PARC À RÉSIDUS
ANNÉE 2021

FERMONT QUÉBEC

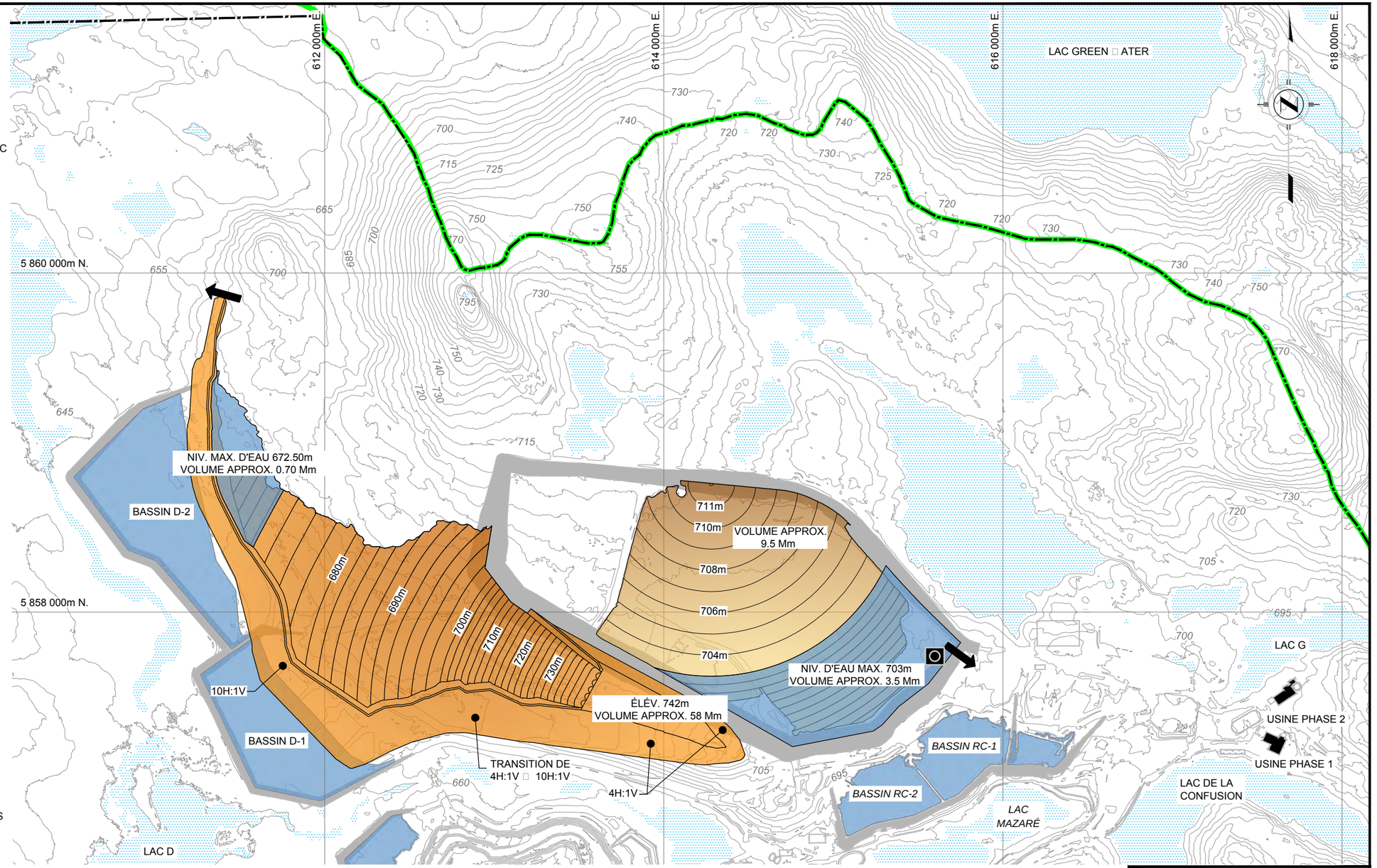
ÉCHELLE : 1:25 000	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.	
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.	
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.	
DESSIN NO : 181-03709-01-G100	FORMAT : 11X17	REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtlf\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-G100.dwg

LÉGENDE:

- LAC EXISTANT
- RÉSIDUS GROSSIERS PROPOSÉS
- RÉSIDUS FINS PROPOSÉS
- BASSIN D'EAU DE PROCÉDÉ
- DIGUE IMPERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE MINÉRAI DE FER QUÉBEC
- LIMITE PROVINCIALE
- DÉVERSOIR D'URGENCE PROPOSÉ
- STRUCTURE DE CONTR LE DU NIVEAU D'EAU PROPOSÉE



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.
5- LA BATHYMÉTRIE DES BASSINS A RC-1 RC-2 D-1 ET D-2 A ÉTÉ PRÉPARÉE PAR MARCEL CADORET ARPENTEUR GÉOMÈTRE (GROUPE CADORET ARPENTEURS-GÉOMÈTRES INC.) PRISES LE 13 14 15 ET 16 SEPTEMBRE 2018.

ÉCHELLE : 1:25 000

0 500 1 000 1 500 2 000 2 500m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PLAN DE REMPLISSAGE - PARC À RÉSIDUS
ANNÉE 2022

FERMONT QUÉBEC

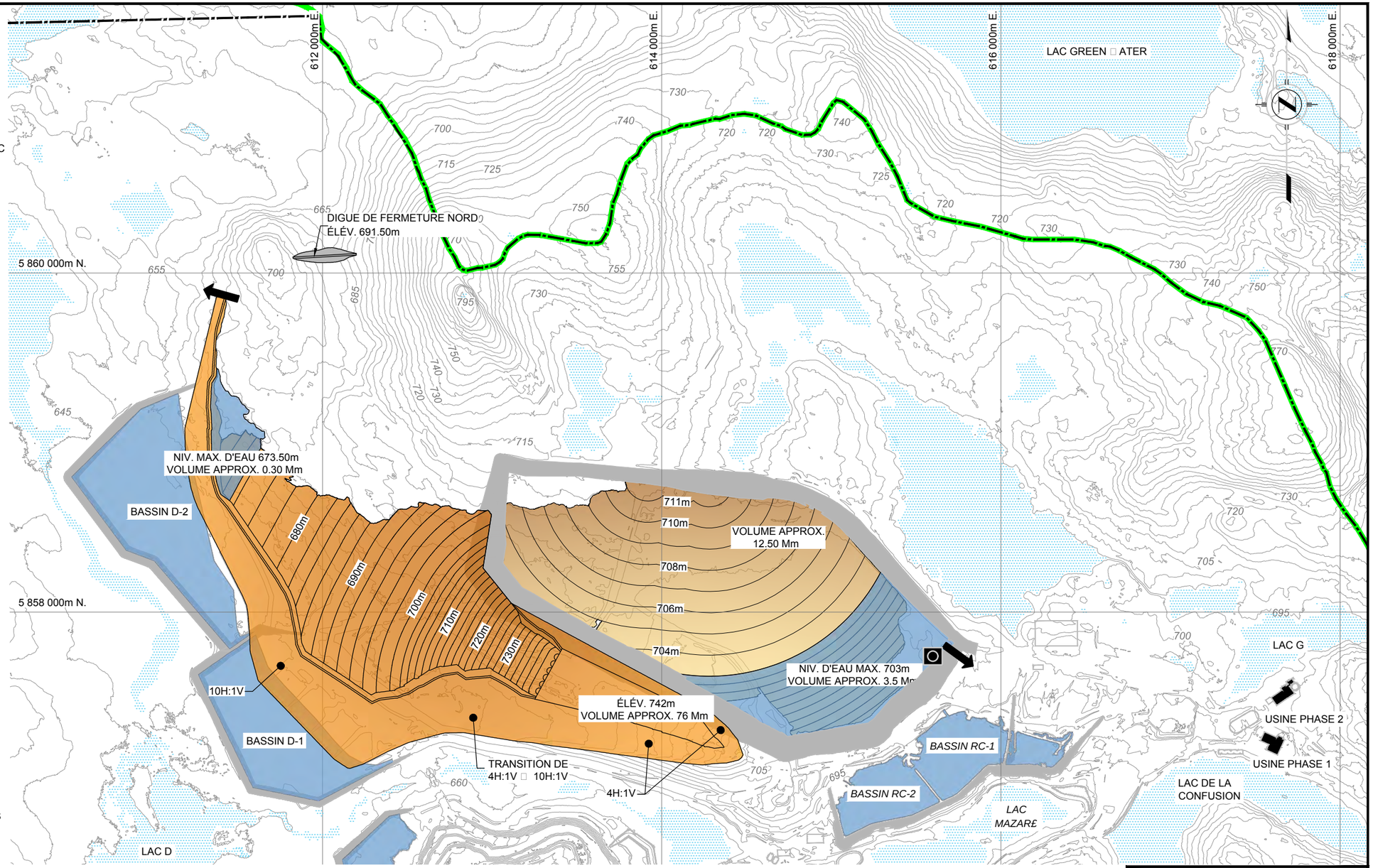
ÉCHELLE : 1:25 000	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-G101	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-G101.dwg

LÉGENDE:

- LAC EXISTANT
- RÉSIDUS GROSSIERS PROPOSÉS
- RÉSIDUS FINS PROPOSÉS
- BASSIN D'EAU DE PROCÉDÉ
- DIGUE IMPERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE MINÉRAI DE FER QUÉBEC
- LIMITE PROVINCIALE
- DÉVERSOIR D'URGENCE PROPOSÉ
- STRUCTURE DE CONTR LE DU NIVEAU D'EAU PROPOSÉE



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.
5- LA BATHYMÉTRIE DES BASSINS A RC-1 RC-2 D-1 ET D-2 A ÉTÉ PRÉPARÉE PAR MARCEL CADORET ARPENTEUR GÉOMÈTRE (GROUPE CADORET ARPENTEURS-GÉOMÈTRES INC.) PRISES LE 13 14 15 ET 16 SEPTEMBRE 2018.

ÉCHELLE : 1:25 000

0 500 1 000 1 500 2 000 2 500m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PLAN DE REMPLISSAGE - PARC À RÉSIDUS
ANNÉE 2023

FERMONT QUÉBEC

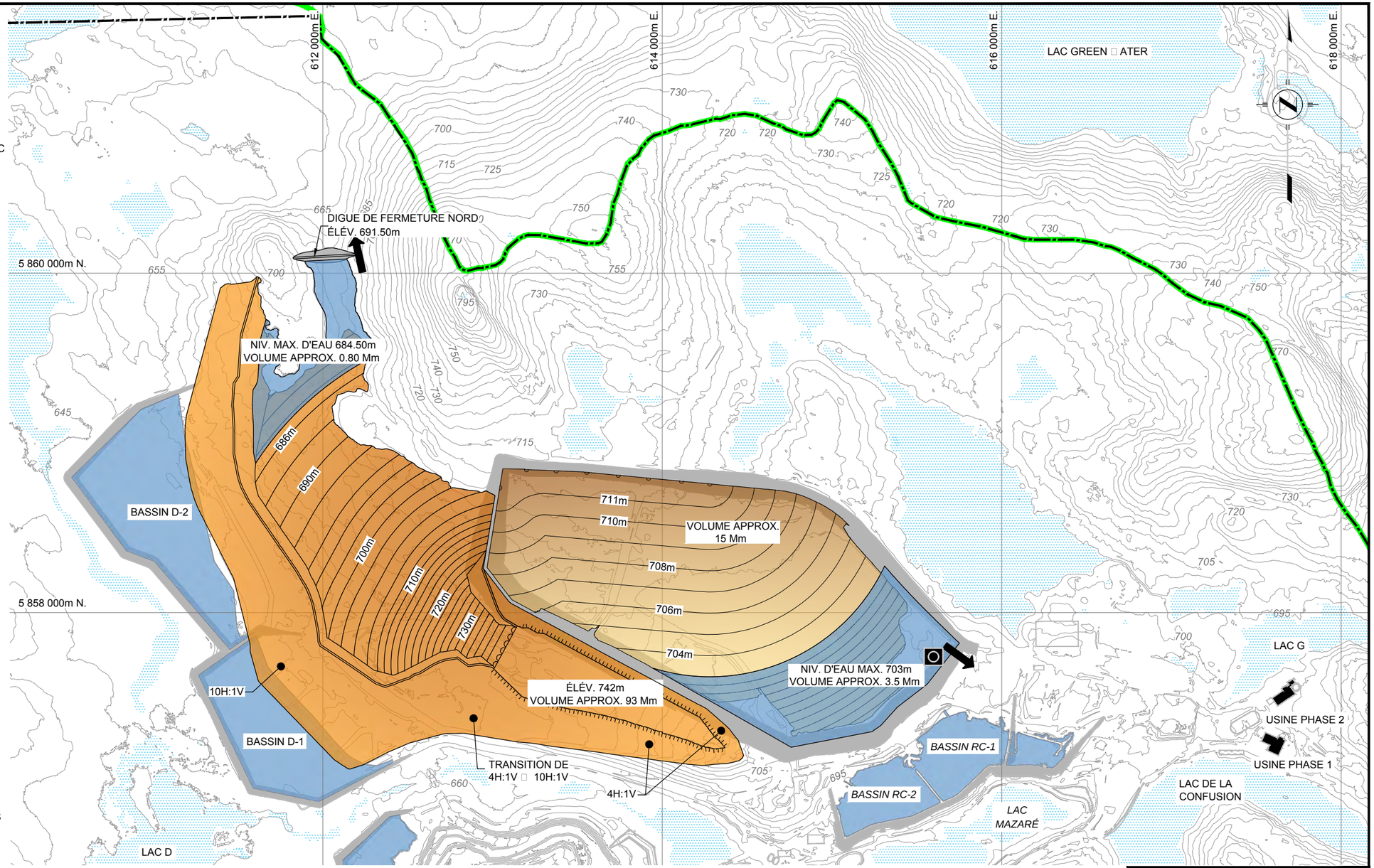
ÉCHELLE : 1:25 000	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-G102	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-G102.dwg

LÉGENDE:

- LAC EXISTANT
- RÉSIDUS GROSSIERS PROPOSÉS
- RÉSIDUS FINS PROPOSÉS
- BASSIN D'EAU DE PROCÉDÉ
- DIGUE IMPERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE MINÉRAI DE FER QUÉBEC
- LIMITE PROVINCIALE
- DÉVERSOIR D'URGENCE PROPOSÉ
- STRUCTURE DE CONTR LE DU NIVEAU D'EAU PROPOSÉE



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.
5- LA BATHYMÉTRIE DES BASSINS A RC-1 RC-2 D-1 ET D-2 A ÉTÉ PRÉPARÉE PAR MARCEL CADORET ARPENTEUR GÉOMÈTRE (GROUPE CADORET ARPENTEURS-GÉOMÈTRES INC.) PRISES LE 13 14 15 ET 16 SEPTEMBRE 2018.

ÉCHELLE : 1:25 000

0 500 1 000 1 500 2 000 2 500m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PLAN DE REMPLISSAGE - PARC À RÉSIDUS
ANNÉE 2024

FERMONT QUÉBEC

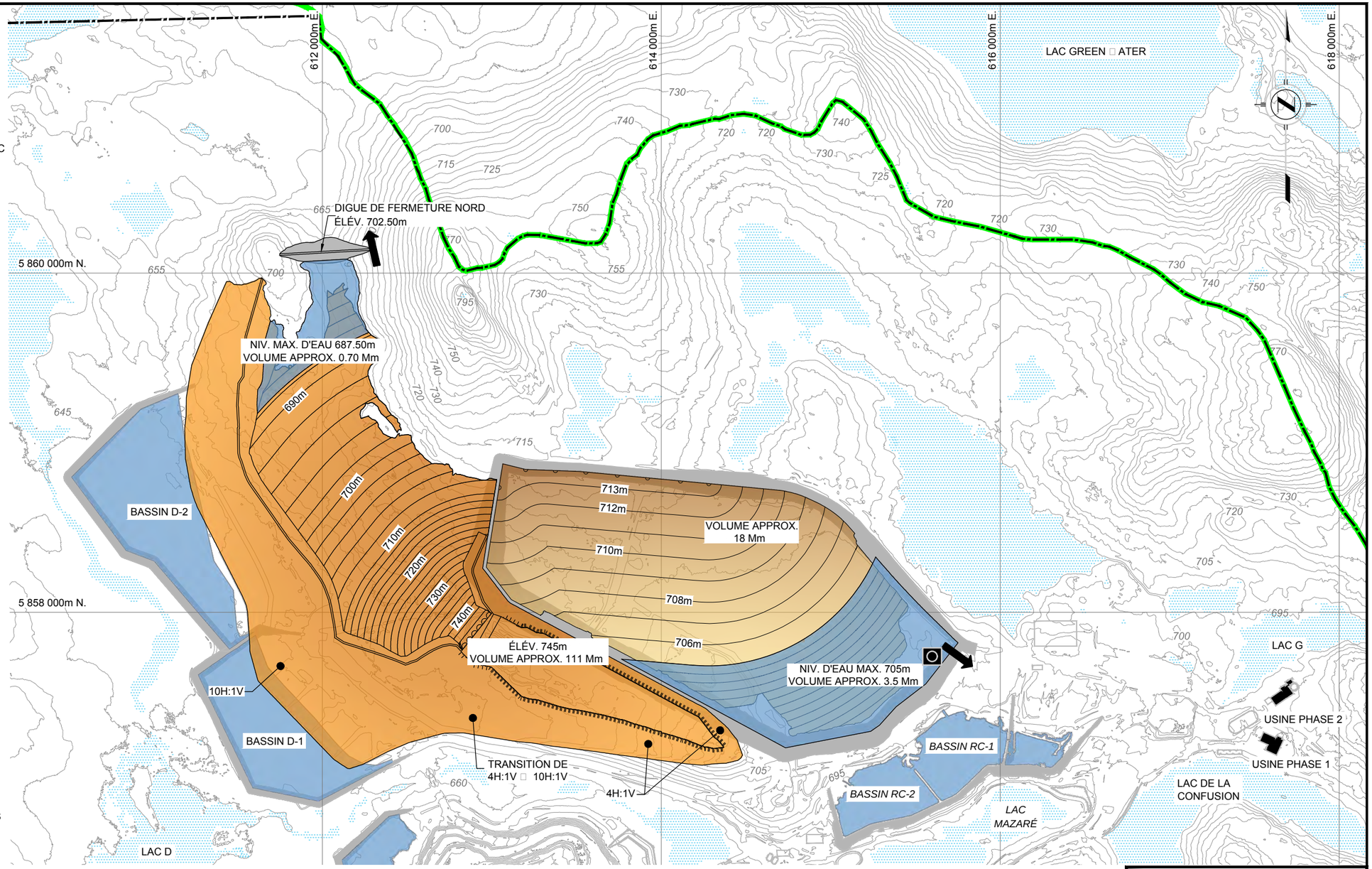
ÉCHELLE : 1:25 000	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-G103	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-G103.dwg

LÉGENDE:

- LAC EXISTANT
- RÉSIDUS GROSSIERS PROPOSÉS
- RÉSIDUS FINS PROPOSÉS
- BASSIN D'EAU DE PROCÉDÉ
- DIGUE IMPERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE MINÉRAI DE FER QUÉBEC
- LIMITE PROVINCIALE
- DÉVERSOIR D'URGENCE PROPOSÉ
- STRUCTURE DE CONTR LE DU NIVEAU D'EAU PROPOSÉE



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.
5- LA BATHYMÉTRIE DES BASSINS A RC-1 RC-2 D-1 ET D-2 A ÉTÉ PRÉPARÉE PAR MARCEL CADORET ARPENTEUR GÉOMÈTRE (GROUPE CADORET ARPENTEURS-GÉOMÈTRES INC.) PRISES LE 13 14 15 ET 16 SEPTEMBRE 2018.

ÉCHELLE : 1:25 000

0 500 1 000 1 500 2 000 2 500m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PLAN DE REMPLISSAGE - PARC À RÉSIDUS
ANNÉE 2025

FERMONT QUÉBEC

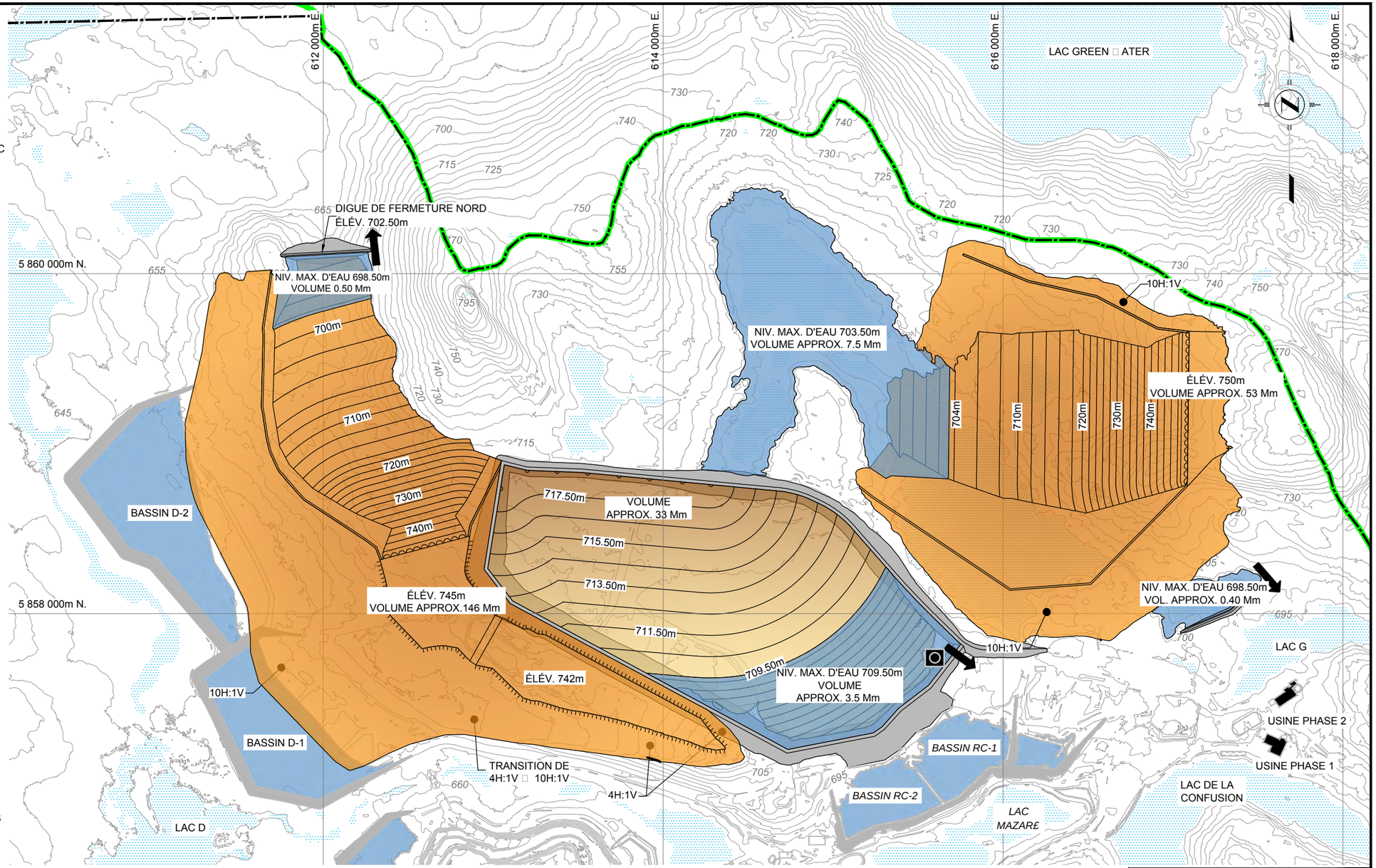
ÉCHELLE : 1:25 000	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-G104	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cald069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-G104.dwg

LÉGENDE:

- LAC EXISTANT
- RÉSIDUS GROSSIERS PROPOSÉS
- RÉSIDUS FINS PROPOSÉS
- BASSIN D'EAU DE PROCÉDÉ
- DIGUE IMPERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE MINÉRAI DE FER QUÉBEC
- LIMITE PROVINCIALE
- DÉVERSOIR D'URGENCE PROPOSÉ
- STRUCTURE DE CONTR LE DU NIVEAU D'EAU PROPOSÉE



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.
5- LA BATHYMÉTRIE DES BASSINS A RC-1 RC-2 D-1 ET D-2 A ÉTÉ PRÉPARÉE PAR MARCEL CADORET ARPENTEUR GÉOMÈTRE (GROUPE CADORET ARPENTEURS-GÉOMÈTRES INC.) PRISES LE 13 14 15 ET 16 SEPTEMBRE 2018.

ÉCHELLE : 1:25 000

0 500 1 000 1 500 2 000 2 500m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PLAN DE REMPLISSAGE - PARC À RÉSIDUS
ANNÉE 2030

FERMONT QUÉBEC

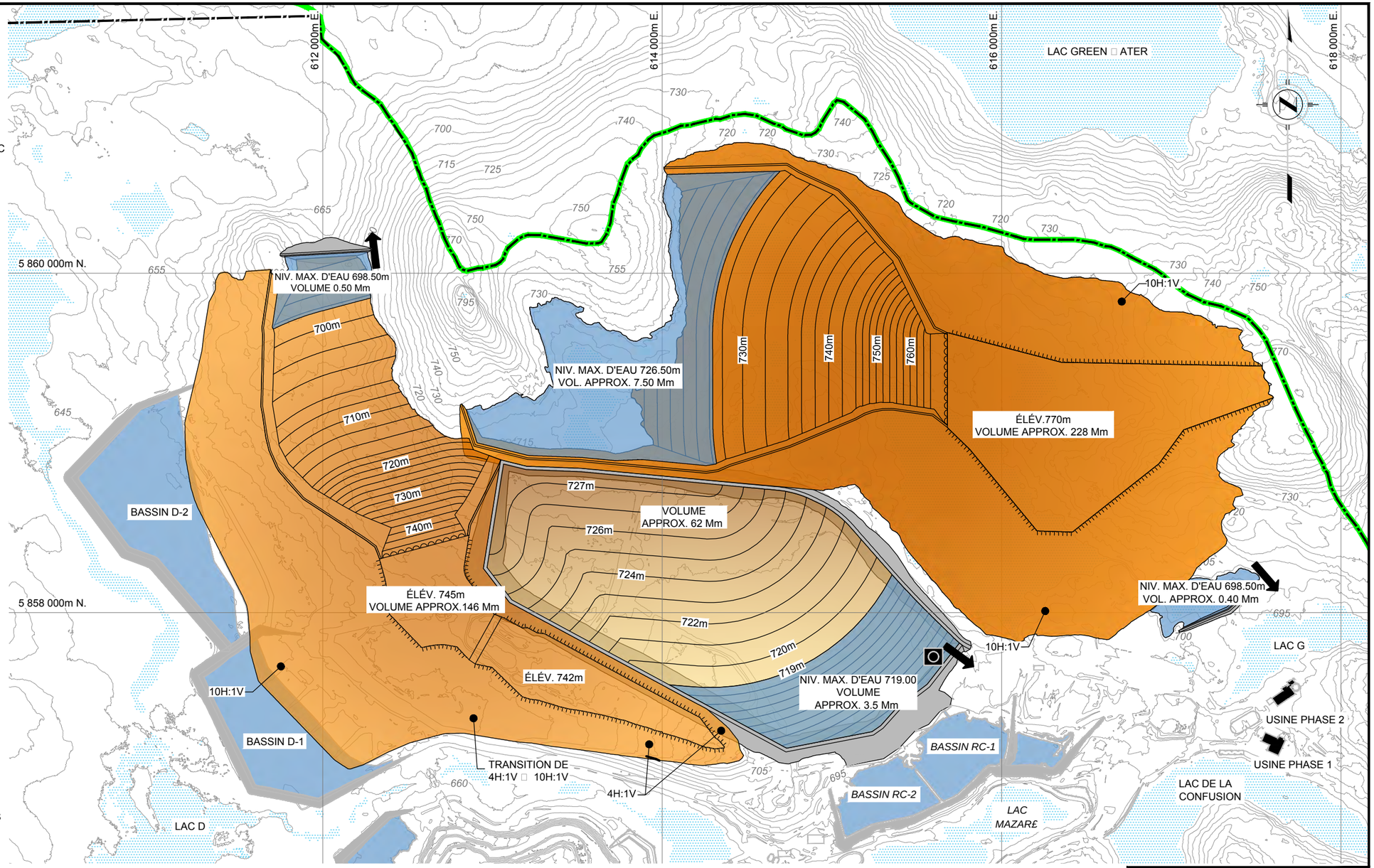
ÉCHELLE : 1:25 000	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-G105	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cad069647

\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-G105.dwg

LÉGENDE:

- LAC EXISTANT
- RÉSIDUS GROSSIERS PROPOSÉS
- RÉSIDUS FINS PROPOSÉS
- BASSIN D'EAU DE PROCÉDÉ
- DIGUE IMPERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE MINÉRAI DE FER QUÉBEC
- LIMITE PROVINCIALE
- DÉVERSOIR D'URGENCE PROPOSÉ
- STRUCTURE DE CONTR LE DU NIVEAU D'EAU PROPOSÉE



NOTES :

1- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2- COORDONNÉES UTM NAD 83 ONE 19.
3- ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 5m.
4- FOND TOPOGRAPHIQUE BASÉ SUR LES DONNÉES LIDAR PRÉPARÉES PAR PERRON HUDON BÉLANGER INC. (PHB) PRISES LE 13 18 ET 19 AOUT 2018.
5- LA BATHYMÉTRIE DES BASSINS A RC-1 RC-2 D-1 ET D-2 A ÉTÉ PRÉPARÉE PAR MARCEL CADORET ARPENTEUR GÉOMÈTRE (GROUPE CADORET ARPENTEURS-GÉOMÈTRES INC.) PRISES LE 13 14 15 ET 16 SEPTEMBRE 2018.

ÉCHELLE : 1:25 000

0 500 1 000 1 500 2 000 2 500m

CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION

wsp

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PROJET :

EXPANSION DE LA MINE DU LAC BLOOM
PLAN DE REMPLISSAGE - PARC À RÉSIDUS
ANNÉE 2040

FERMONT QUÉBEC

ÉCHELLE : 1:25 000	DESSINÉ PAR : I. DJERMOUNI tech.
DATE : (AA-MM-JJ) 19-07-26	PROJETÉ PAR : O. HOUDE ing.
PROJET NO : 181-03709-01	VÉRIFIÉ PAR : F. CHOQUET ing.
DESSIN NO : 181-03709-01-G106	FORMAT : 11X17 / REV. : A

Cald069647

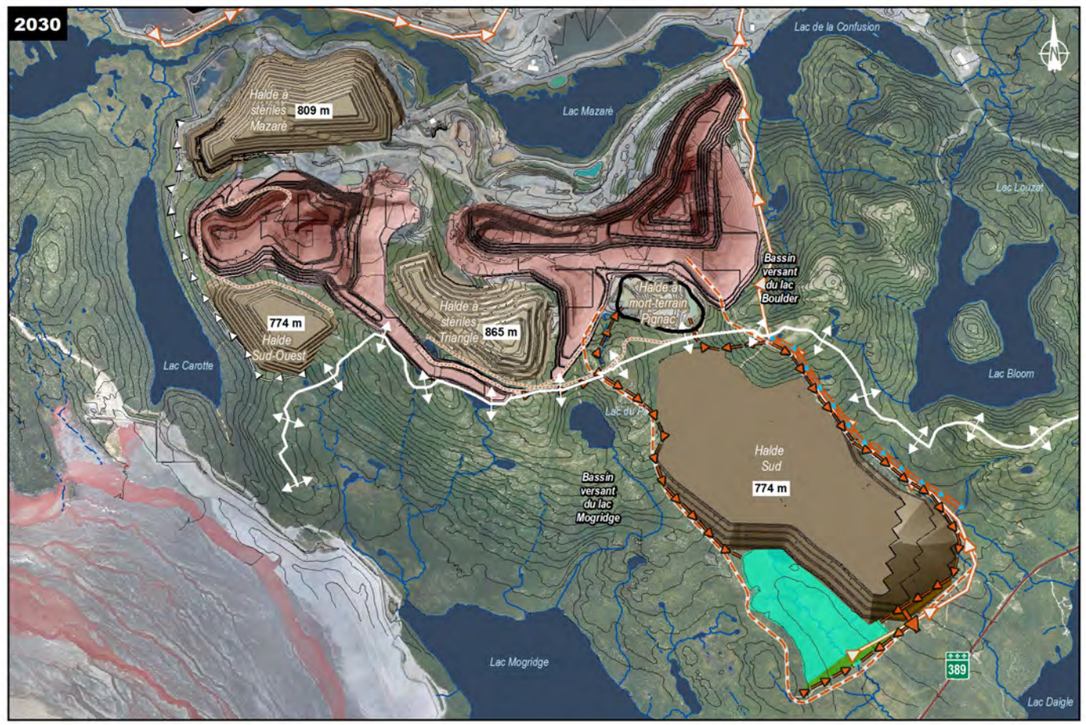
\\corp.pbwan.net\ca\data$\camtl1\pb1\projets2\2018\1\181-03709-01\Environnement\2_TECH\5_DAO_CAD\1_LVR\2019-07-26_Commentaires\181-03709-01-G106.dwg

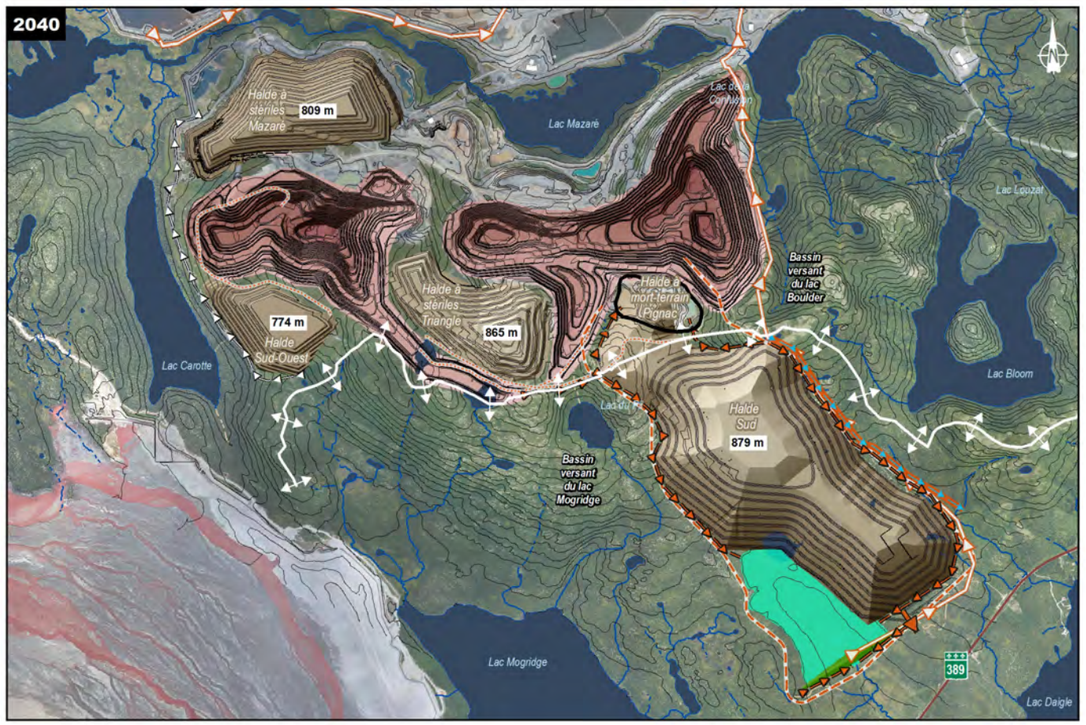
ANNEXE

i. Plan de remplissage des haldes à stériles









MFQ_ete_anx4-2i_haldes_wspb_190726.ai

Annexe 4-2i. Plan de remplissage des haldes à stériles

ANNEXE

4-3 *CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DES STÉRILES ET DES RÉSIDUS DE LA MINE DE FER DU LAC BLOOM*

Avril 2014

CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DES STÉRILES ET DES RÉSIDUS DE LA MINE DE FER DU LAC BLOOM

Présenté à:
François Lafrenière
CLIFFS NATURAL RESOURCES
1155 University Street, Suite 508
Montreal (Québec) H3B 3A7

RAPPORT

N° de référence: 004-12-1221-0070-RF-Rev2
Distribution:

3 copies : Cliff Natural Resources, Montréal (Québec)
1 copie : Golder Associés Ltée, Val-d'Or (Québec)

CONFIDENTIEL

Golder Associés

Table des matières

1.0 INTRODUCTION 1

2.0 SÉLECTION DES ÉCHANTILLONS 1

3.0 ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS 2

4.0 DESCRIPTION DES ESSAIS 2

5.0 CRITÈRES COMPARATIFS POUR L'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS 3

5.1 Analyse des métaux 3

5.2 Détermination du potentiel de génération d'acide (PGA) 4

5.3 Essais de lixiviation à court terme 4

6.0 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS 5

7.0 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS 6

7.1 Analyse des oxydes 6

7.1.1 Résidus 6

7.1.2 Stériles 6

7.2 Analyse des métaux 7

7.2.1 Résidus 7

7.2.2 Stériles 7

7.3 Essais de détermination du potentiel de génération d'acide 8

7.4 Essais de lixiviation TCLP 8

7.4.1 Résidus 8

7.4.2 Stériles 9

7.5 Évaluation du risque 10

7.6 Composés chimiques d'intérêt environnemental 10

7.6.1 Essais de lixiviation SPLP 10

7.6.1.1 Résidus 10

7.6.1.2 Stériles 10

7.6.2 Essais de lixiviation CTEU-9 10

7.6.2.1 Résidus 10

7.6.2.2 Stériles 11

7.7 Commentaires sur la lixiviabilité de l'amphibolite 11

8.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 12

9.0 LIMITES DU RAPPORT ET UTILISATION DE CELUI-CI 13

10.0 SIGNATURES 15

11.0 RÉFÉRENCES 16

TABLEAUX (À LA FIN DU TEXTE)

Tableau 1 : Programme de caractérisation géochimique

Tableau 2.1 : Résultats analytiques des oxydes : Résidus

Tableau 2.2 : Résultats analytiques des oxydes : Stériles

Tableau 3.1 : Résultats analytiques des éléments en traces : Résidus

Tableau 3.2 : Résultats analytiques des éléments en traces : Stériles

Tableau 4.1 : Résultats des essais PGA : Résidus

Tableau 4.2 : Résultats des essais PGA : Stériles

Tableau 5.1 : Résultats des essais de lixiviation TCLP : Résidus

Tableau 5.2 : Résultats des essais de lixiviation TCLP : Stériles

Tableau 6.1 : Résultats des essais de lixiviation SPLP : Résidus

Tableau 6.2 : Résultats des essais de lixiviation SPLP : Stériles

Tableau 7.1 : Résultats des essais de lixiviation CTEU-9 : Résidus

Tableau 7.2 : Résultats des essais de lixiviation CTEU-9 : Stériles

FIGURES

Figure 1: Schéma décisionnel pour l'interprétation des essais de lixiviation 5

ANNEXES

ANNEXE A
LOCALISATION DES ÉCHANTILLONS DE RÉSIDUS MINIERS

ANNEXE B
CERTIFICATS D'ANALYSES (MAXXAM ANALYTIQUE)

1.0 INTRODUCTION

En juin 2012, SEC Mine de Fer du Lac Bloom (la Mine) a mandaté Golder Associés Ltée (Golder) pour réaliser une étude de caractérisation géochimique des stériles miniers et des résidus. En 2014, la SEC Mine de fer du Lac Bloom a mandaté Golder afin de réviser le premier rapport de caractérisation géochimique produit en 2013 mais en considérant une dureté moyenne observée du milieu récepteur de 16,5 mg/L. Cette demande avait pour but de réajuster les critères d'eau souterraine applicables de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (la Politique ou PPSRTC; MENV, 1998) pour certains métaux afin d'en tenir compte dans le cadre de l'interprétation des essais de lixiviation menés dans cette étude.

Les résidus proviennent des opérations de traitement du minerai en cours. Les échantillons de stériles miniers proviennent de carottes de forage et leur caractérisation géochimique servira à appuyer une phase d'expansion de la Mine.

Le mandat de Golder consiste à superviser la réalisation des essais par le laboratoire, interpréter les résultats, classifier les matériaux selon les prescriptions de la *Directive 019 sur l'industrie minière* (MDDEP, 2012) et émettre des conclusions et recommandations générales concernant ces matériaux. Golder a fourni des directives à la Mine quant à la sélection des échantillons. La Mine a ensuite sélectionné, prélevé et envoyé les échantillons au laboratoire.

Le présent rapport vise à présenter les résultats du programme de caractérisation géochimique.

2.0 SÉLECTION DES ÉCHANTILLONS

À partir des directives fournies par Golder, la Mine a sélectionné et prélevé les échantillons.

Les échantillons de résidus grossiers ont été prélevés selon une maille régulière, dans le parc dédié à ces résidus. Les sites échantillonnés sont illustrés sur le plan de l'annexe A, qui a été fourni par la Mine.

Les résidus fins sont disposés dans un second parc. Les échantillons ont été prélevés à sa périphérie, car les résidus fins sont saturés en eau et l'accès à l'intérieur n'était pas possible. La localisation des échantillons est illustrée sur le plan de l'annexe A.

Pour les stériles miniers, les échantillons proviennent de carottes de forage. Les intervalles (6 mètres de longueur) ont été sélectionnés par la Mine afin d'obtenir une distribution spatiale homogène et représentative des roches stériles qui seront touchées par la phase d'expansion de la Mine. Le nombre d'échantillons par lithologie a été déterminé en fonction de plusieurs facteurs dont le plus important est la proportion des volumes de chaque lithologie touchée par l'opération minière. Ainsi, au moment de la réalisation de la présente étude, les proportions de chacune des lithologies touchées par les opérations minières sont les suivantes :

- Amphibolite : 75 %;
- Quartzite : 17 %;
- Schiste à micas : 7 %;
- Gneiss : <1 %.

Les échantillons de stériles ont été prélevés en sciant la carotte des intervalles sélectionnés. Une moitié a été préservée et l'autre moitié a été envoyée au laboratoire.

3.0 ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS

Dans le cadre du programme de caractérisation géochimique, les échantillons suivants ont été soumis aux essais :

- 8 échantillons de résidus de concentration fins;
- 6 échantillons de résidus de concentration grossiers;
- 34 échantillons de stériles (codes lithologiques indiqués entre parenthèses) :
  - Amphibolite (AMP) : 22,
  - Gneiss (GN) : 3,
  - Schiste à micas (MS) : 1,
  - Quartzite (QR) : 8.

La liste des échantillons est présentée au tableau 1.

4.0 DESCRIPTION DES ESSAIS

Les essais réalisés sur ces échantillons sont :

- Analyse chimique des éléments suivants sur le solide :
  - Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, F, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Ti, Tl, U, V, Zn;
- Analyses des oxydes sur le solide :
  - SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, MgO, CaO, Na_2O, K_2O, TiO_2, P_2O_5, MnO, Cr_2O_3, V_2O_5, perte au feu et sommation;
- Essai de détermination du potentiel de génération d'acide (PGA) selon la méthode MA. 110 ACISOL 1.0;
- Essai de lixiviation selon le protocole TCLP (Toxicity Characteristic Leaching Procedure) de la méthode MA. 100 - Lix.com.1.1;
- Essai de lixiviation selon le protocole SPLP (Synthetic Precipitation Leaching Procedure) de la méthode MA. 100 - Lix.com.1.1;
- Essai de lixiviation selon le protocole CTEU-9 (lixiviation à l'eau de pH neutre) de la méthode MA. 100 - Lix.com.1.1;
- Analyse des paramètres suivants sur les lixiviats obtenus lors des essais avec les 3 protocoles :

- pH, conductivité, alcalinité, carbonate, bicarbonate, PO_4, F, Cl, SO_4, NO_2, NO_3;
- Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Br, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Ti, Tl, U, V, Zn.

Toutes les analyses des métaux sur les solides et les lixiviats ont été réalisées selon la méthode MA. 200 - Mét. 1.2. Il est à noter que l'utilisation de cette méthode livre des résultats en métal extractible pour les solides et en métal lixivié pour les essais TCLP, SPLP et CTEU-9.

Les essais ont été effectués par le laboratoire Maxxam Analytique inc. de Ville St-Laurent. Celui-ci est accrédité par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) pour les analyses environnementales.

La liste des essais réalisés pour chaque échantillon est présentée au tableau 1.

5.0 CRITÈRES COMPARATIFS POUR L'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Les essais statiques et analyses chimiques visent à classifier les résidus miniers selon les prescriptions de la *Directive 019,* et ce afin de développer un mode de gestion conforme aux exigences à la *Directive* pour ces résidus. Les résidus miniers comprennent, entre autres, les stériles et les résidus de concentration.

5.1 Analyse des métaux

Tel que prescrit par la *Directive 019*, les résultats analytiques des métaux sont comparés aux critères génériques « A » pour les sols de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (la Politique ou PPSRTC; MENV, 1998). Les critères « A » correspondent aux teneurs de fond pour les métaux et métalloïdes. Ces critères varient selon la province géologique. Pour Lac Bloom, les critères de fond pour la Province de Grenville ont été utilisés. Les résultats sont également comparés aux critères B et C de la Politique à titre indicatif. Les critères B représentent la limite maximale de contamination acceptable pour des terrains à vocations résidentielle, récréative et institutionnelle ainsi que pour des terrains à vocation commerciale situés dans un secteur résidentiel. Les critères C représentent la limite maximale de contamination acceptable pour des terrains à vocation commerciale, non situés dans un secteur résidentiel, et pour des terrains à usage industriel.

Un résidu minier analysé est classifié « à faibles risques » si les concentrations en métaux et métalloïdes sont inférieures aux critères génériques A de la *Politique*, tel que prescrit par la *Directive 019* ou si la concentration de certains paramètres est supérieure à son critère A et que la concentration de cet élément rencontre le critère d'eau souterraine applicable au site dans l'essai TCLP. De plus, pour être classifié à faibles risques, un résidu ne doit pas être potentiellement acidogène.

Par ailleurs, si un ou des métaux ont des concentrations supérieures aux critères « A », il faut évaluer la mobilité des métaux à l'aide des essais de lixiviation.

5.2 Détermination du potentiel de génération d'acide (PGA)

Selon la *Directive 019*, un concentré ou résidu minier est classifié potentiellement acidogène si le contenu en soufre est supérieur à 0,3 % en poids et que l'une ou les deux conditions suivantes sont rencontrées :

- le potentiel net de neutralisation (PNN) d'acide est inférieur à 20 kg $CaCO_3$/tonne;
- le rapport du potentiel de neutralisation d'acide sur le potentiel de génération d'acide (PN/PA) est inférieur à 3.

Ces critères d'interprétation s'appliquent à la détermination du PGA par la méthode MA. 110 - ACISOL 1.0.

5.3 Essais de lixiviation à court terme

Tel que défini par la *Directive 019*, lorsqu'un résidu est soumis à la méthode de lixiviation MA.100 -Lix.com.1.1 (protocole TCLP) et qu'il produit un lixiviat contenant un ou des paramètres dont la concentration est supérieure aux critères applicables pour la protection des eaux souterraines, il est classifié comme étant lixiviable, seulement si la concentration en métal extractible dans le solide est également supérieure au critère A de la *Politique* pour ce ou ces paramètres. S'il y a dépassement des critères applicables pour les métaux lixiviés, mais sans dépassement des critères A pour les métaux extractibles en phase solide, le matériel n'est pas classifié comme lixiviable.

Si les concentrations dans le lixiviat sont supérieures aux valeurs limites du tableau 1 de l'annexe 2 de la *Directive 019*, les résidus sont classifiés « à risque élevé ».

Les critères applicables pour Lac Bloom sont les critères d'eau souterraine, résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts (RESIE) de la *Politique*. Les critères aux fins de consommation n'ont pas été retenus pour Lac Bloom, car selon l'information mise à notre disposition par la Mine, il n'y a pas de captage d'eau potable à moins d'un kilomètre de la mine.

Une dureté de 16,5 mg/L a été utilisée afin de calculer les critères RESIE pour les métaux dont le critère varie en fonction de la dureté. Cette valeur, qui a été transmise à Golder par la Mine, représente la dureté moyenne observée dans le milieu récepteur.

Les résultats des essais de lixiviation réalisés selon les protocoles SPLP et CTEU-9 de la méthode MA.100-Lix.com.1.1 ne sont pas utilisés pour définir la nature lixiviable d'un résidu tel que défini par la *Directive 019*. Par contre, les métaux dont les concentrations dans le lixiviat de ces essais sont supérieures aux critères applicables deviennent des composés chimiques d'intérêt environnemental, car ils pourraient produire un impact environnemental et être l'objet d'une mise en solution et mobilisation lorsqu'ils sont exposés à l'eau de pH neutre ou faiblement acide. À cette fin, les concentrations dans le solide doivent aussi être supérieures aux critères A pour ce ou ces paramètres.

Le diagramme décisionnel de la figure 1 résume la méthode d'interprétation des essais de lixiviation.

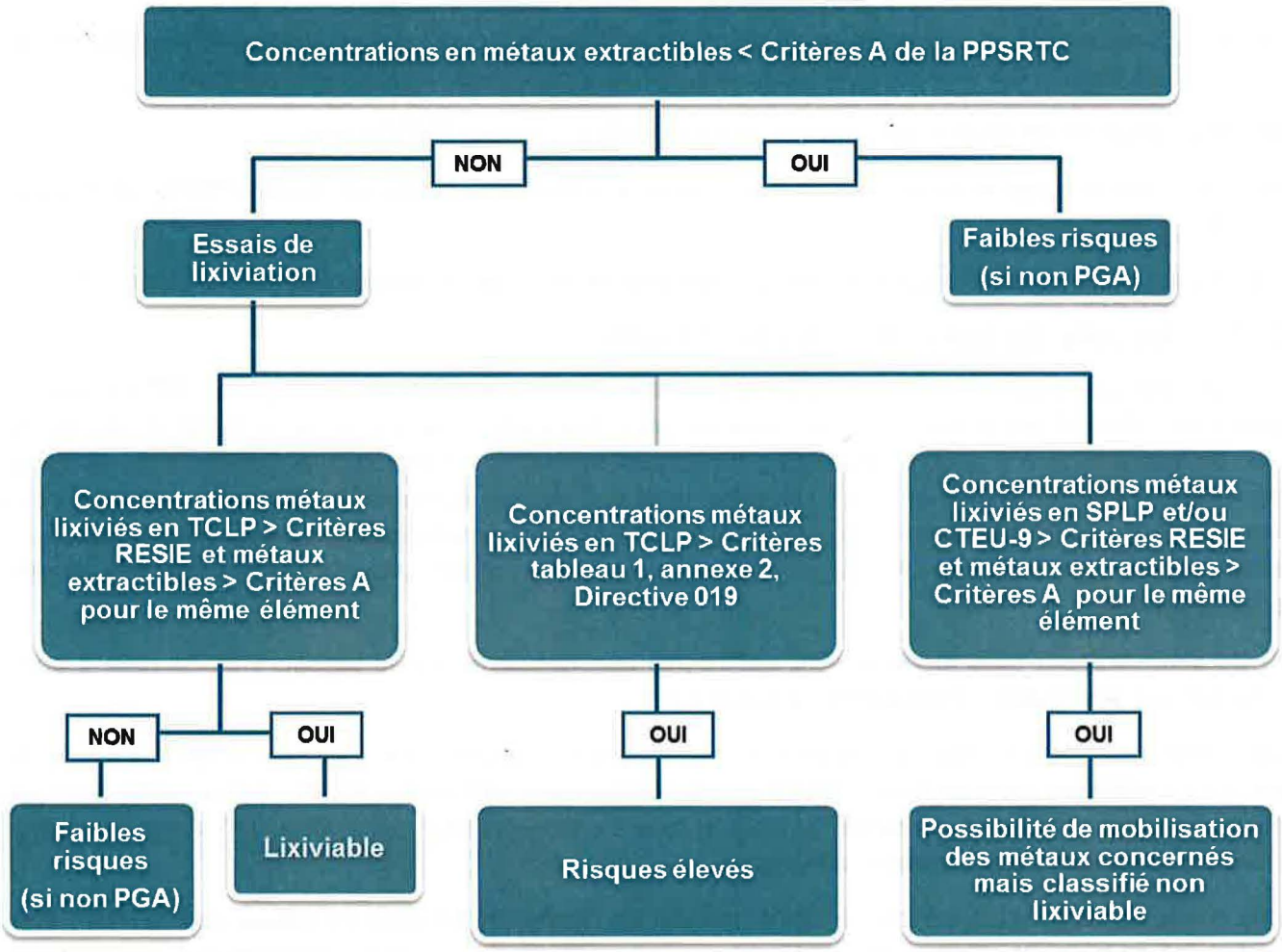


Figure 1: Schéma décisionnel pour l'interprétation des essais de lixiviation

6.0 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les résultats sont présentés sous forme de tableaux à la fin du texte (2 à 7) :

- Tableau 2.1 : résultats analytiques des oxydes - résidus ;
- Tableau 2.2 : résultats analytiques des oxydes - stériles ;
- Tableau 3.1 : résultats analytiques des éléments en traces - résidus ;
- Tableau 3.2 : résultats analytiques des éléments en traces - stériles ;
- Tableau 4.1 : résultats des essais PGA - résidus ;
- Tableau 4.2 : résultats des essais PGA - stériles ;

- Tableau 5.1 : résultats des essais de lixiviation TCLP - résidus ;
- Tableau 5.2 : résultats des essais de lixiviation TCLP - stériles ;
- Tableau 6.1 : résultats des essais de lixiviation SPLP - résidus ;
- Tableau 6.2 : résultats des essais de lixiviation SPLP - stériles ;
- Tableau 7.1 : résultats des essais de lixiviation CTEU-9 - résidus ;
- Tableau 7.2 : résultats des essais de lixiviation CTEU-9 - stériles.

Dans chaque tableau, les résultats sont comparés aux critères applicables. Les valeurs dépassant les critères applicables sont indiquées en couleur, gras, italique et/ou souligné dans les tableaux, selon le critère dépassé.

Des statistiques sont calculées pour chacun des types de matériau (résidus fins, résidus grossiers et stériles). Elles sont présentées dans chacun des tableaux (moyenne, nombre d'échantillons, minimum, maximum, écart-type, médiane, 75ème percentile et nombres d'échantillons dépassant les critères applicables). Les valeurs des limites de détection sont utilisées dans les calculs pour les concentrations sous ces limites.

Les rapports analytiques de Maxxam sont colligés à l'annexe B.

7.0 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

7.1 Analyse des oxydes

7.1.1 Résidus

Les résultats des analyses des oxydes sont présentés au tableau 2.1.

Les **résidus fins** sont composés principalement de SiO_2 (65,3 % en poids) et de Fe_2O_3 (26,14 % en poids). Les concentrations pour les autres oxydes sont inférieures à 4,4 % en poids.

Les **résidus grossiers** contiennent en moyenne 80,5 % en poids de SiO_2 et 14,56 % en poids de Fe_2O_3. Les concentrations pour les autres oxydes sont inférieures à 2,9 % en poids.

7.1.2 Stériles

Les résultats des analyses des oxydes sont présentés au tableau 2.2.

L'**amphibolite** est composée en moyenne de SiO_2 (45,3 % en poids), d'Al_2O_3 (15,35 % en poids), de Fe_2O_3 (15,48 % en poids), de CaO (7,49 % en poids) et de MgO (7,78 % en poids). Les autres oxydes ont des concentrations inférieures à 3,81 %. Cette composition est représentative d'une roche mafique.

Le **gneiss** est composé en moyenne de SiO_2 (72,5 % en poids), d'Al_2O_3 (12,16 % en poids), de Fe_2O_3 (5,39 % en poids) et de K_2O (4,51 % en poids). Les autres oxydes ont des concentrations inférieures à 3,9 % en poids. Cette composition est représentative d'une roche riche en quartz.

Le **schiste à micas** est composé principalement de SiO_2 (68,1 % en poids), d'Al_2O_3 (17,49 % en poids), de Fe_2O_3 (4,49 % en poids) et de K_2O (5,19 % en poids). Les autres oxydes ont des concentrations inférieures à 0,6 % en poids. Cette composition démontre la prédominance du quartz et des micas dans cette lithologie.

La **quartzite** est composé en moyenne de SiO_2 (91,8 % en poids) et de Fe_2O_3 (6,59 %). Les autres oxydes ont des concentrations inférieures à 0,96%. Cette composition démontre la prédominance du quartz dans cette lithologie.

7.2 Analyse des métaux

7.2.1 Résidus

Les résultats des analyses des métaux en traces ont été comparés aux critères génériques « A » pour les sols (tableau 3.1).

Pour les **résidus grossiers**, les valeurs en métal extractible obtenues sont toutes inférieures aux critères génériques « A » pour les métaux dont un critère a été établi.

Pour les **résidus fins**, les concentrations en métaux sont inférieures aux critères « A » sauf pour le **Mn**. Deux échantillons sur 8 ont donné des concentrations en Mn supérieures aux critères « A et B », qui sont identiques pour le Mn, mais inférieures aux critères « C » avec des valeurs respectives de 1 200 et 1 500 mg/kg. La concentration moyenne en Mn extractible pour les 8 échantillons de résidus fins est de 818 mg/kg, ce qui est inférieur au critère « A » pour le Mn, établi à 1 000 mg/kg pour la Province de Grenville.

Pour les **résidus grossiers**, les concentrations en **Mn** sont toutes inférieures au critère « A ». La moyenne en Mn pour les résidus grossiers est de 222 mg/kg. Pour l'ensemble des résidus fins et grossiers, la concentration moyenne en Mn, pour les 14 échantillons, est de 562 mg/kg.

Basé sur l'examen des résultats, les résidus fins et grossiers seraient classifiés à faibles risques. Les valeurs moyennes en Mn pour chaque matériel sont inférieures au critère « A ».

Il faut rappeler que, selon la *Politique*, le critère « A » pour le Mn n'a pas été calculé pour tenir compte du risque pour un écosystème, mais plutôt pour la protection de la santé humaine. Donc, les quelques dépassements du critère « A » pour le Mn ne sont pas considérés comme un risque pour les écosystèmes.

7.2.2 Stériles

Les résultats des analyses des métaux en traces ont été comparés aux critères génériques « A » pour les sols (tableau 3.2).

Pour l'**amphibolite**, il y a des concentrations en **Ba**, **Co**, **Cr** et **Ni** supérieures aux critères « A ».

- **Ba** : 20 échantillons sur 22 ont des concentrations en Ba excédant le critère « A » établi à 200 mg/kg. Parmi ces 20 échantillons, 18 ont des concentrations en Ba supérieures au critère « B » établi à 500 mg/kg. Il n'y a pas de dépassement du critère « C ». La concentration moyenne en Ba pour l'amphibolite est de 523 mg/kg, soit supérieure au critère « B »;
- **Co** : 11 échantillons sur 22 ont des concentrations supérieures au critère « A ». La concentration moyenne en Co est de 18 mg/kg alors que le critère « A » est de 15 mg/kg. Il n'y a pas de dépassement du critère « B »;

- **Cr** : 9 échantillons sur 22 ont des concentrations supérieures au critère « A ». La concentration moyenne en Cr est de 61 mg/kg alors que le critère « A » est de 45 mg/kg. Il n'y a pas de dépassement du critère « B »;
- **Ni** : 16 échantillons sur 22 ont des concentrations supérieures au critère « A ». La concentration moyenne en Ni est de 47 mg/kg alors que le critère « A » est de 30 mg/kg. Il y a un seul dépassement du critère « B » avec une concentration de 110 mg/kg. Il n'y a pas de dépassement du critère « C ».

Parmi les 3 échantillons de **gneiss**, il y a 1 dépassement du critère « A » pour le **Ba** (280 mg/kg), 1 pour le **Co** (20 mg/kg) et 2 pour le **Ni** (34 et 38 mg/kg). Les concentrations moyennes pour ces paramètres sont inférieures aux critères « A ». Il n'y a pas de concentrations supérieures aux critères « B ».

Les concentrations en métal extractible dans le **schiste à micas** et la **quartzite** sont toutes inférieures aux critères « A ». Ces lithologies sont donc classifiées à **faibles risques**.

Quelques dépassements des critères « A » sont notés pour l'amphibolite et le gneiss, il faut donc vérifier la mobilité de ces métaux lors des essais de lixiviation.

7.3 Essais de détermination du potentiel de génération d'acide

Les essais PGA ont été interprétés selon les prescriptions de la *Directive 019*. Les résultats sont présentés aux tableaux 4.1 et 4.2.

Pour tous les matériaux soumis aux essais (résidus et stériles), les concentrations en soufre total varient de 0,01 à 0,15 % en poids, elles sont donc toutes inférieures à 0,3 % en poids. La teneur en soufre est donc le seul paramètre à utiliser pour la classification du PGA. Les résidus et les stériles ne sont donc pas potentiellement acidogènes, les concentrations en soufre étant toutes inférieures à 0,3 % en poids.

7.4 Essais de lixiviation TCLP

Rappel de la section 5.3 : les critères applicables pour Lac Bloom sont les critères d'eau souterraine, résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts (RESIE) de la *Politique*. Une dureté de 16,5 mg/L a été utilisée afin de calculer les critères RESIE pour les métaux dont le critère varie en fonction de la dureté. Cette valeur, qui a été transmise à Golder par la Mine, représente la dureté moyenne observée dans le milieu récepteur.

7.4.1 Résidus

Les essais de lixiviation TCLP montrent quelques dépassements des critères RESIE pour certains métaux (tableau 5.1) :

- 10 dépassements du critère RESIE pour l'**Ag** : 5 dépassements pour les **résidus fins** et 5 pour les **résidus grossiers** :
- 13 dépassements du critère RESIE pour le **Ba**; 8 dépassements pour les **résidus fins** et 5 pour les **résidus grossiers** :
- 12 dépassements du critère RESIE pour le **Cu** : 7 dépassements pour les **résidus fins** et 5 pour les **résidus grossiers** ;

- 2 dépassements du critère RESIE pour le **Hg** : 1 dépassement pour les **résidus fins** et 1 pour les **résidus grossiers** ;
- 7 dépassements du critère RESIE pour le **Zn :** 3 dépassements pour les **résidus fins** et 4 pour les **résidus grossiers**.

Par contre, les valeurs analytiques sur les solides pour l'**Ag**, le **Ba**, le **Cu**, l'**Hg** et le **Zn** n'ont pas dépassé les critères « A » pour ces métaux, donc les résidus ne sont pas classés comme lixiviable pour l'**Ag**, le **Ba**, le **Cu**, l'**Hg** et le **Zn**.

7.4.2 Stériles

Les résultats sont illustrés au tableau 5.2.

L'**amphibolite** montre des dépassements des critères RESIE pour l'**Ag** (16), le **Ba** (22), le **Cu** (5), le **Hg** (3), le **Ni** (5) et le **Zn** (18). Pour l'**Ag**, le **Cu**, l'**Hg** et le **Zn**, les critères « A » n'ont pas été dépassés sur les solides. La classification lixiviable ne peut pas être retenue pour ces métaux. Par contre, 20 des 22 échantillons d'**amphibolite** qui ont montré un dépassement des critères RESIE pour le **Ba** dans les lixiviats ont également une concentration en **Ba** extractible sur le solide supérieure au critère de sol « A ». Ces échantillons d'amphibolite sont donc classifiés comme lixiviable pour le **Ba**. La concentration moyenne en **Ba** des lixiviats pour l'**amphibolite** est de 1,23 mg/L, ce qui est plus élevé que le critère RESIE (0,18 mg/L) ajusté pour une dureté de l'eau de 16,5 mg/L mais sont toutefois deux ordres de grandeur moindre que le critère du Tableau 1 de l'annexe 2 de la *Directive 019*. Les 5 échantillons qui ont montré un dépassement des critères RESIE pour le **Ni** dans les lixiviats ont également une concentration en **Ni** extractible supérieure au critère de sol « A ». Ces échantillons sont donc classifiés comme lixiviables pour le **Ni**. La concentration moyenne en **Ni** lixivié pour les échantillons d'**amphibolite** est de 0,07 mg/L alors que le critère RESIE est de 0,1 mg/L. En utilisant la concentration moyenne en **Ni** lixivié pour tous les échantillons d'**amphibolite**, cette lithologie n'est pas globalement classifiée comme lixiviable pour le **Ni**.

Parmi les 3 échantillons de **gneiss**, on observe des dépassements des critères RESIE pour l'**Ag** (3) le **Ba** (1), le **Cu** (3) et le **Zn** (1). Étant donné que les concentrations en métal extractible pour l'**Ag**, le **Cu** et le **Zn** sont inférieures aux critères « A », le **gneiss** ne peut pas être classifié comme lixiviable pour ces métaux. Par contre, l'échantillon qui présente un dépassement du critère RESIE pour le **Ba** présente aussi une concentration en **Ba** extractible au-dessus du critère de sol « A », cet échantillon est donc classifié lixiviable pour le **Ba**.

Pour le **schiste à micas**, il y a un dépassement du critère RESIE pour l'**Ag**. Cet échantillon montre par contre une concentration sous la limite de détection pour l'**Ag** extractible, l'échantillon représentant cette lithologie n'est donc pas classifié comme lixiviable.

La **quartzite** montre des dépassements des critères RESIE pour l'**Ag** (7), le **Cu** (6), le **Hg** (2) et le **Zn** (4). Pour ces 4 paramètres, les concentrations en métaux extractibles des solides n'ont pas dépassées les critères « A ». La classification lixiviable pour ces métaux n'est donc pas retenue pour la quartzite.

Basé sur les résultats obtenus, certain des échantillons de stérile sont classifiés comme lixiviables. Vingt échantillons d'**amphibolite** et un échantillon de **gneiss** sont lixiviables pour le **Ba**. Cinq échantillons d'**amphibolite** sont aussi classifiés lixiviables pour le **Ni**.

7.5 Évaluation du risque

Aucun résultat des essais de lixiviation TCLP ne dépasse les valeurs du tableau 1 de l'annexe 2 de la *Directive 019*. Les résidus et les stériles ne sont donc pas classifiés à risques élevés.

7.6 Composés chimiques d'intérêt environnemental

7.6.1 Essais de lixiviation SPLP

7.6.1.1 Résidus

Selon les résultats présentés au tableau 6.1, les dépassements des critères RESIE observés sont :

- **Ag** : 8 dépassements pour les **résidus fins** et 4 pour les **résidus grossiers**;
- **Cu** : 4 dépassements pour les **résidus fins** et 2 pour les **résidus grossiers**;
- **Hg** : 1 dépassement pour les **résidus fins**; et
- **Zn** : 1 dépassement pour les **résidus fins** et 3 dépassements pour les **résidus grossiers**.

Cependant, les valeurs analytiques sur les solides n'ont pas dépassé les critères « A » pour l'**Ag**, le **Cu**, le **Hg** et le **Zn**, donc ceux-ci ne sont pas considérés comme des composés chimiques d'intérêt environnemental.

7.6.1.2 Stériles

L'**amphibolite** montre des dépassements (tableau 6.2) des critères RESIE pour l'**Ag** (19), le **Hg** (2) et le **Zn** (2). Pour l'**Ag**, le **Hg** et le **Zn**, les critères « A » n'ont pas été dépassés sur les solides. Ces derniers métaux ne sont pas considérés comme des composés chimiques d'intérêt environnemental. Il est à noter que les concentrations pour le **Ni** sont toutes sous la limite de détection.

Le **gneiss** montre des dépassements des critères RESIE pour l'**Ag** (3). Pour l'**Ag**, le critère « A » n'a pas été dépassé sur les solides. Donc l'**Ag** n'est pas considéré comme un composé chimique d'intérêt environnemental.

Le **schiste à micas** ne montre pas de dépassement de critères RESIE sauf pour l'**Ag**. Ce dernier ne dépassant pas le critère de sol « A » dans les analyses de métaux extractibles, l'**Ag** n'est pas considéré comme un composé chimique d'intérêt environnemental.

La **quartzite** montre des dépassements des critères RESIE pour l'**Ag** (8) et le **Hg** (1). Pour ces 2 paramètres, les concentrations en métal extractible des solides n'ont pas dépassé les critères « A ». Donc ces métaux ne sont pas considérés comme des composés chimiques d'intérêt environnemental.

Basé sur les essais SPLP, aucun paramètre ayant un critère RESIE établi n'est classifié comme composé chimique d'intérêt environnemental pour les stériles.

7.6.2 Essais de lixiviation CTEU-9

7.6.2.1 Résidus

Selon les résultats présentés au tableau 7.1, les dépassements des critères RESIE observés sont les suivants :

- **Ag** : 8 dépassements pour les **résidus fins** et 6 pour les **résidus grossiers**;
- **Cu** : 1 dépassement pour les **résidus fins** ;

- **Hg** : 1 dépassement pour les **résidus grossiers** ; et
- **Zn** : 2 dépassements pour les **résidus fins** et 4 pour les **résidus grossiers**.

Les valeurs analytiques sur les solides n'ont pas dépassé les critères « A » pour l'**Ag**, le **Cu**, l'**Hg** et le **Zn**. Ces métaux ne sont donc pas considérés comme des composés chimiques d'intérêt environnemental.

7.6.2.2 Stériles

L'**amphibolite** montre des dépassements des critères RESIE pour l'**Ag** (19), le **Ba** (1), le **Cu** (3), l'**Hg** (1) et le **Zn** (16). Pour l'**Ag**, le **Cu**, l'**Hg** et le **Zn**, les critères de sol « A » n'ont pas été dépassés sur les solides. Donc ces métaux ne sont pas considérés comme des composés chimiques d'intérêt environnemental. Le seul échantillon dont le lixiviat CTEU-9 dépasse le critère RESIE pour le **Ba** montre également un dépassement du critère de sol « A » dans les analyses des métaux extractibles sur le solide. Donc un seul échantillon d'**amphibolite** sur 22 montre un potentiel de mobilité du **Ba** à pH neutre. Il est à noter que les concentrations pour le **Ni** sont toutes sous ou près de la limite de détection.

Le **gneiss** montre des dépassements des critères RESIE pour l'**Ag** (3), le **Ba** (1), le **Cu** (3) et le **Zn** (3). Pour l'**Ag**, le **Cu** et le **Zn**, les critères « A » n'ont pas été dépassés sur les solides. Subséquemment, ils ne sont pas considérés comme des composés chimiques d'intérêt environnemental. L'échantillon dont le lixiviat CTEU-9 dépasse le critère RESIE pour le **Ba** montre également un dépassement du critère de sol « A » dans les analyses des métaux extractibles sur le solide. Donc un des trois échantillons de gneiss montre un potentiel de mobilité du Ba à pH neutre.

L'échantillon de **schiste à micas** montre des dépassements des critères RESIE pour l'**Ag** et le **Zn**. Les critères « A » pour l'**Ag** et le **Zn** n'ont pas été dépassés sur le solide, donc ils ne sont pas considérés comme des composés chimiques d'intérêt environnemental.

La **quartzite** montre des dépassements des critères RESIE pour l'**Ag** (5) et **Zn** (6). Le critère « A » pour l'**Ag** et le **Zn** n'a pas été dépassé sur le solide, donc ils ne sont pas considérés comme des composés chimiques d'intérêt environnemental.

Le **Ba** (2 échantillons seulement) est le seul paramètre ayant un critère RESIE établi qui est retenu comme composés chimiques d'intérêt environnemental.

7.7 Commentaires sur la lixiviabilité de l'amphibolite

Selon les prescriptions de la *Directive 019*, la lixiviabilité d'un matériel est basée sur les résultats d'un essai de lixiviation (TCLP) qui est fait en milieu acétique. C'est un test agressif utilisant un acide organique. Ce test ne reflète pas nécessairement les conditions qui peuvent prévaloir dans un parc à résidus ou un empilement de stériles miniers, particulièrement lorsque le résidu n'est pas acidogène.

Les essais CTEU-9 sont plus sensibles, car la lixiviation est faite sur 7 jours et sur du matériel broyé plutôt que concassé comme pour les essais TCLP et SPLP. Cet essai fait ressortir la contribution des particules fines à la charge chimique observée dans l'eau de contact du résidu minier. Il représente moins bien la contribution globale d'un stérile ou d'un minerai qui contient également des gros fragments.

L'essai SPLP est souvent celui qui donne les résultats les plus similaires à ceux d'essais cinétiques pour des résidus qui s'oxydent peu. Les essais cinétiques sont reconnus pour être plus représentatifs des conditions dans un empilement de stérile sur le terrain.

Les résultats du programme de géochimie analytique en laboratoire pour les échantillons d'**amphibolite** indiquent que le pH initial moyen de lixiviation TCLP est de 1,67, ce qui correspond au pH ciblé par l'ajout d'acide pour le test, alors que le pH final moyen (calculé à partir de tous les échantillons d'amphibolite) est de 4,93. Pour l'essai SPLP, le pH initial moyen est de 4,2 (également ciblé par le protocole du test), alors que le pH final est de 8,6. Pour l'essai CTEU-9, le pH moyen initial est de 5,9 et le pH final est de 8,9; notant que le pH de l'essai CTEU-9 n'est pas ajusté. Ces résultats indiquent que l'amphibolite n'a pas une tendance à favoriser l'acidification mais plutôt à la neutraliser. Basé sur ces résultats, la probabilité que des conditions acides agressives (telles que celles d'un essai TCLP) se produisent dans un empilement d'**amphibolite** du Lac Bloom est nulle.

Si les matériaux ne sont pas générateurs d'acide, comme c'est le cas pour Lac Bloom, l'essai SPLP peut être le plus représentatif des conditions attendues dans les aires de résidus miniers. Les résultats obtenus pour Lac Bloom n'indiquent pas de potentiel de mobilité pour le **Ba** et le **Ni** basé sur les essais SPLP. De plus, les essais en colonne de l'URSTM (2013) n'ont montré aucune mobilité pour le **Ba** et le **Ni**.

8.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Basé sur les résultats du programme de géochimie et en utilisant les prescriptions de la *Directive 019* pour l'interprétation, les résultats suivants sont obtenus :

- Les résidus et stériles échantillonnés ne montrent pas de potentiel acidogène en raison du très faible contenu en soufre;
- Les **résidus** de concentration sont classifiés à faible risque;
- L'**amphibolite** est classifié lixiviable pour le **Ba** et en partie pour le **Ni** (5 échantillons sur 22);
- Un échantillon sur 3 de **gneiss** et 1 sur 22 d'**amphibolite** montre une mobilité potentielle du **Ba** basé sur l'essai CTEU-9;

La Mine a également mis à notre disposition une étude de l'URSTM (2013). Deux essais cinétiques en colonne ont été réalisés dans le cadre de cette étude sur des échantillons d'**amphibolite**. Les essais ont duré 15 mois. Contrairement aux essais TCLP, mais en accord avec les résultats SPLP et CTEU-9 de la présente étude, les essais en colonne de l'URSTM ont démontré l'absence de mobilité du **Ba** et du **Ni** pour l'**amphibolite**. Les valeurs sont toutes inférieures aux critères RESIE pour le **Ba** et le **Ni**. Il faut comprendre que les essais de lixiviation TCLP sont réalisés en milieu acétique. Cet essai est agressif et il n'est pas représentatif des conditions de terrains aptes à être rencontrées dans l'empilement de stériles miniers de la Mine. Ainsi, basé sur les résultats des essais cinétiques et considérant le fait qu'ils sont plus représentatifs des conditions de terrain, le **Ba** et le **Ni** pourrait ne pas se mobiliser contrairement à ce qui est observé dans les résultats des essais TCLP menés dans la présente étude.

Il est recommandé de continuer le programme de caractérisation environnementale des stériles et résidus sur un plus grand nombre d'échantillons pour augmenter la représentativité de la base de données actuelle.

9.0 LIMITES DU RAPPORT ET UTILISATION DE CELUI-CI

Ce rapport a été préparé pour l'usage exclusif Cliff Natural Resources, SEC Mine de fer du Lac Bloom. Son contenu, y compris tous ses tableaux et annexes, s'appuie sur des données et des renseignements recueillis au cours de l'étude menée par Golder Associés et repose uniquement sur l'état du site et du gisement au moment de l'étude, complété des renseignements historiques et des données obtenues par Golder Associés, tel qu'il est décrit dans le présent rapport.

Sauf mention expressément contraire, les renseignements contenus dans ce rapport, qui ont été fournis à Golder Associés par d'autres, n'ont pas été vérifiés de manière indépendante ni examinés par Golder Associés pour s'assurer qu'ils sont exacts et complets. Golder Associés s'est fiée de bonne foi sur ces renseignements et n'accepte aucunement la responsabilité de toute lacune, déclaration erronée ou inexactitude que pourraient contenir les rapports par suite d'omissions, d'interprétations fautives, d'actes frauduleux ou d'erreurs ou omissions des personnes interrogées ou contactées, ni des erreurs ou omissions dans les documents examinés.

La sélection, le prélèvement et la manutention des échantillons ont été faits par le personnel de SEC Mine de Fer du Lac Bloom, selon des directives générales fournies par Golder Associés, qui s'est fiée de bonne foi que ses directives ont été suivies. Golder n'accepte aucunement la responsabilité de toute lacune, déclaration erronée ou inexactitude concernant le processus d'échantillonnage et manutention des échantillons.

L'évaluation des caractéristiques géochimiques des stériles et des résidus miniers liés au projet a été faite à l'aide des résultats d'analyses chimiques d'échantillons ponctuels de roche et/ou résidus provenant d'un nombre limité d'échantillons.

Les caractéristiques géochimiques entre les points d'échantillonnage ont été inférées à partir des conditions observées aux lieux d'échantillonnage. Or, les conditions du site peuvent diverger de celles observées aux points d'échantillonnage. Une étude supplémentaire, y compris une reconnaissance du site plus en profondeur, peut réduire les incertitudes inhérentes à ce type d'étude. Toutefois, il n'est jamais possible, même avec un échantillonnage et des essais exhaustifs, d'éliminer la possibilité qu'un site puisse avoir des caractéristiques différentes.

Les services rendus, tels que décrits dans le présent rapport, ont été menés avec le même niveau d'attention et de compétence qu'exercent normalement les autres membres de la profession géo scientifique pratiquant couramment dans des conditions semblables, sous réserve des limites temporelles et des contraintes financières et matérielles applicables aux services. Toute utilisation que fait une tierce partie du présent rapport, la confiance qu'elle met en lui ou les décisions qu'elle prend d'après lui sont sa propre responsabilité. Golder Associés n'accepte aucune responsabilité à l'égard des préjudices que peut subir toute tierce partie par suite de décisions prises ou de gestes posés d'après le présent rapport.

Le contenu du présent rapport repose sur l'information recueillie lors de notre étude, sur notre compréhension actuelle des conditions du site et sur notre jugement professionnel à la lumière de cette information au moment de l'écriture de ce rapport. Celui-ci donne une opinion professionnelle et, par conséquent, aucune garantie

expresse ou implicite n'est donnée quant aux conclusions, conseils et recommandations qui y sont présentés. Le présent rapport n'offre pas d'avis juridique concernant la conformité aux lois pertinentes. À l'égard des questions de conformité réglementaire, il est à noter que les lois et règlements et leur interprétation sont susceptibles de changer.

Les constats et conclusions du présent rapport sont valables uniquement à la date de celui-ci. Si de futurs travaux, notamment des excavations, des forages ou d'autres études, apportaient de nouveaux renseignements, Golder Associés devrait être appelée à réévaluer les conclusions du présent rapport et à apporter des modifications, suivant les besoins.

10.0 SIGNATURES

GOLDER ASSOCIÉS LTÉE

Caroline-Emmanuelle Morisset, géo. (#603), Ph.D.
Géochimiste

Rodrigue Ouellet, ing. (#37361), M.Sc.A.
Associé

Valérie Bertrand, géo., M.Sc.A.
Associée, Géochimiste senior

Golder, Golder Associés et le concept GA sur son logo sont des marques de commerce de Golder Associates Corporation.

c:\users\igagne\desktop\004-12-1221-0070-rf-rev2 géochimie résidus et stériles.docx

11.0 RÉFÉRENCES

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Gouvernement du Québec. 105 p.

Ministère de l'Environnement du Québec (MENV). 2002. *Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source Industrielle comme matériaux de construction*. Ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur industriel, Service des matières résiduelles. 49 p.

Ministère de l'Environnement du Québec (MENV). 1998. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur industriel, Service des lieux contaminés. 124 p.

URSTM, 2013. *Évaluation du potentiel de contamination de l'amphibolite provenant de la mine Lac Bloom*. Unité de recherche et de services en technologie minérale. 41 p.

TABLEAU 1 :
Programme de caractérisation géochimique

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR		LITHOLOGIE		OXYDES	ANALYSE DES MÉTAUX	PGA[1]	TCLP[2]	SPLP[3]	CTEU-9[4]
			de	à								
REF-1-020712	NA	NA	NA	NA	Résidus fins		X	X	X	X	X	X
REF-2-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
REF-3-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
REF-4-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
REF-5-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
REF-6-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
REF-7-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
REF-8-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
REG-1-020712	NA	NA	NA	NA	Résidus grossier		X	X	X	X	X	X
REG-2-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
REG-3-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
REG-4-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
REG-5-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
REG-6-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
REG-7-020712	NA	NA	NA	NA			X	X	X	X	X	X
A00112944	612 950 E	BL12-28	25.0	31.0	Stériles	AMP	X	X	X	X	X	X
A00112945	613 175 E	BL12-31	15.0	21.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112971	614 500 E	BL09-21	25.0	31.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112986	614 500 E	BL10-11	25.0	31.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112987	614 575 E	BL10-36	45.0	51.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112972	614 650 E	BL09-15	40.0	46.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112989	614 650 E	BL10-13	39.0	45.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112970	614 725 E	BL06-05	70.0	76.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112991	614 800 E	BL10-15	70.0	76.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112990	614 800 E	BL10-24	21.0	27.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112957	614 875 E	98DN-62	70.0	76.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112958	614 875 E	98DN-62	84.0	90.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112992	614 875 E	BL10-21	30.0	36.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112974	614 950 E	BL09-29	20.0	26.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112975	614 950 E	BL09-29	34.0	40.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112965	615 550 E	98DN-23	15.0	21.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112966	615 700 E	98DN-25	15.0	21.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112968	615 850 E	98DN-02	15.0	21.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112953	616 000 E	98DN-26	30.0	36.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112952	616 000 E	98DN-28	15.0	21.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112954	616 150 E	98DN-31	40.0	46.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112956	616 150 E	98DN-39	35.0	41.0		AMP	X	X	X	X	X	X
A00112993	615 025 E	BL10-32	45.0	56.0		GN	X	X	X	X	X	X
A00112994	615 175 E	BL10-45	25.0	31.0		GN	X	X	X	X	X	X
A00112950	615 400 E	BL12-10	15.0	21.0		GN	X	X	X	X	X	X
A00112999	615 250 E	BL12-03	15.0	18.5		MS	X	X	X	X	X	X
A00112959	615 025 E	98DN-16	66.0	70.5		QR	X	X	X	X	X	X
A00112946	615 025 E	BL12-01	40.0	46.0		QR	X	X	X	X	X	X
A00112969	615 100 E	97DN-64	100.0	106.0		QR	X	X	X	X	X	X
A00112948	615 100 E	BL12-04	126.0	132.0		QR	X	X	X	X	X	X
A00112977	615 175 E	BL09-09	85.0	91.0		QR	X	X	X	X	X	X
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5		QR	X	X	X	X	X	X
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1		QR	X	X	X	X	X	X
A00112964	615 475 E	98DN-63	19.0	25.0		QR	X	X	X	X	X	X

Notes :
AMP : Amphibolite
GN : Gneiss
MS : Schiste à micas
QR : Quartzite
IF : Formation de fer
SIF : Formation de fer silicatée

1- PGA: Détermination du potentiel de génération d'acide
2- TCLP: Essais de lixiviation TCLP
3- SPLP: Essais de lixiviation SPLP
4- CTEU-9: Essais de lixiviation CTEU-9

Préparé par : Caroline-Emmanuelle Morisset, géo. (603)
Révisé par : Rodrigue Ouellet, ing. (37361)

Golder Associés

TABLEAU 2.1 :
Résultats analytiques des oxydes : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	MnO	TiO_2	P_2O_5	Cr_2O_3	V_2O_5	Perte au feu	Sommation	C	S
		% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids
REF-01-120712	Résidus fins	63.2	1.00	31.51	0.91	1.25	0.08	0.13	0.06	0.02	0.07	0.007	0.004	1.34	99.53	0.17	<0.02
REF-02-120712	Résidus fins	66.4	0.59	26.68	1.80	3.21	0.07	0.05	0.11	0.04	0.06	0.004	0.005	0.90	99.87	0.13	<0.02
REF-03-120712	Résidus fins	65.3	1.49	23.50	2.65	3.45	0.12	0.19	0.21	0.11	0.14	0.002	0.005	2.23	99.41	0.32	<0.02
REF-04-120712	Résidus fins	62.9	1.05	26.37	2.09	4.44	0.07	0.09	0.25	-0.05	0.10	0.005	0.005	2.37	99.84	0.22	<0.02
REF-05-120712	Résidus fins	65.5	1.47	24.49	1.97	3.06	0.14	0.26	0.17	0.04	0.09	0.014	0.005	2.67	99.88	0.37	<0.02
REF-06-120712	Résidus fins	67.2	0.95	24.76	1.66	3.19	0.02	0.08	0.11	0.01	0.07	<0.001	<0.002	1.93	99.98	0.21	<0.02
REF-07-120712	Résidus fins	69.0	1.49	22.08	1.03	3.13	0.07	0.14	0.23	0.05	0.10	<0.001	0.002	1.90	99.28	0.08	<0.02
REF-08-120712	Résidus fins	62.7	2.52	29.72	0.33	0.92	0.09	0.26	0.19	0.06	0.15	0.005	0.007	2.40	99.38	0.02	<0.02
	MOYENNE	65.3	1.32	26.14	1.55	2.83	0.08	0.15	0.17	0.05	0.1	0.005	0.004	1.97	99.65	0.19	0.02
	NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	MINIMUM	62.7	0.59	22.08	0.33	0.92	0.02	0.05	0.06	0.01	0.06	<0.001	<0.002	0.9	99.28	0.02	<0.02
	MAXIMUM	69	2.52	31.51	2.65	4.44	0.14	0.26	0.25	0.11	0.15	0.014	0.007	2.67	99.98	0.37	0.02
	ÉCART-TYPE	2.3	0.58	3.16	0.75	1.17	0.04	0.08	0.07	0.03	0.03	0.004	0.002	0.59	0.27	0.12	0
	MÉDIANE	65.4	1.26	25.57	1.73	3.16	0.08	0.14	0.18	0.04	0.1	0.005	0.005	2.08	99.69	0.19	0.02
	CENTILE (75%)	66.6	1.49	27.44	2	3.27	0.1	0.21	0.21	0.05	0.11	0.005	0.005	2.38	99.87	0.24	0.02
REG-01-020712	Résidus grossiers	82.0	0.39	13.14	1.55	1.86	0.09	0.05	0.06	<0.01	0.04	<0.001	<0.002	1.04	100.21	0.22	<0.02
REG-02-020712	Résidus grossiers	82.3	0.39	15.85	0.64	0.87	0.06	0.03	0.04	0.03	0.04	0.011	0.003	0.32	100.58	0.04	<0.02
REG-03-020712	Résidus grossiers	80.1	0.51	15.11	1.72	1.90	0.09	0.06	0.08	0.02	0.04	0.006	0.003	1.23	100.84	0.28	<0.02
REG-04-020712	Résidus grossiers	81.7	0.95	12.29	1.88	2.29	-0.10	0.14	0.09	0.10	0.07	0.003	0.005	0.81	100.38	0.15	<0.02
REG-06-020712	Résidus grossiers	78.5	0.78	16.22	1.30	2.68	0.12	0.11	0.07	0.06	0.05	<0.001	<0.002	0.56	100.41	0.06	<0.02
REG-07-020712	Résidus grossiers	78.7	0.33	14.78	2.34	2.91	0.05	0.03	0.12	0.03	0.04	0.003	<0.002	1.53	100.83	0.33	<0.02
	MOYENNE	80.5	0.56	14.56	1.57	2.08	0.09	0.07	0.08	0.04	0.05	0.004	0.003	0.92	100.54	0.18	0.02
	NOMBRE	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	MINIMUM	78.5	0.33	12.29	0.64	0.87	0.05	0.03	0.04	<0.01	0.04	<0.001	<0.002	0.32	100.21	0.04	<0.02
	MAXIMUM	82.3	0.95	16.22	2.34	2.91	0.12	0.14	0.12	0.1	0.07	0.011	0.005	1.53	100.84	0.33	0.02
	ÉCART-TYPE	1.7	0.25	1.55	0.57	0.73	0.03	0.05	0.03	0.03	0.01	0.004	0.001	0.44	0.26	0.12	0
	MÉDIANE	80.9	0.45	14.95	1.64	2.09	0.09	0.06	0.08	0.03	0.04	0.003	0.003	0.93	100.5	0.18	0.02
	CENTILE (75%)	81.9	0.71	15.66	1.84	2.58	0.1	0.1	0.09	0.05	0.05	0.005	0.003	1.18	100.77	0.27	0.02

Préparé par : Caroline-Emmanuelle Morisset, géo. (603)
Révisé par : Rodrigue Ouellet, ing. (37361)

Golder Associés

TABLEAU 2.2 :
Résultats analytiques des oxydes : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR		LITHOLOGIE	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	MnO	TiO_2	P_2O_5	Cr_2O_3	V_2O_5	Perte au feu	Sommation	C	S
			de	à		% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids	% en poids
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	43.4	12.64	16.65	7.29	11.37	1.73	1.60	0.32	2.62	0.49	0.096	0.031	1.16	99.31	0.03	<0.02
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	46.0	15.89	14.19	7.64	7.42	3.11	1.17	0.24	2.68	0.50	0.044	0.029	0.37	99.25	0.05	0.08
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	46.2	16.69	14.48	7.65	5.72	3.16	1.62	0.20	2.74	0.41	0.034	0.036	0.42	99.50	<0.02	0.13
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	45.6	16.61	14.00	7.39	6.78	3.13	1.57	0.25	2.84	0.52	0.027	0.028	0.74	99.68	<0.02	0.09
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	46.6	15.01	16.85	7.58	6.16	2.73	1.56	0.18	2.64	0.46	0.024	0.032	0.68	100.67	<0.02	0.13
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	46.5	14.68	16.36	6.67	7.30	2.50	1.45	0.22	2.74	0.58	0.029	0.035	1.04	100.26	<0.02	0.12
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	43.7	13.47	16.59	6.81	11.34	2.14	1.38	0.21	2.42	0.43	0.087	0.033	0.84	99.63	<0.02	0.08
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	45.6	16.54	14.44	8.05	6.90	3.23	1.18	0.20	2.78	0.51	0.037	0.034	0.44	100.14	0.03	0.11
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	46.0	16.62	14.04	8.34	7.14	3.17	1.05	0.18	2.72	0.54	0.032	0.032	0.36	100.42	0.02	0.12
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	44.9	15.12	16.10	7.35	8.40	2.46	1.42	0.24	2.74	0.53	0.047	0.035	0.79	100.27	0.03	0.13
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	43.9	14.25	16.18	6.43	9.15	2.14	1.80	0.25	2.69	0.53	0.056	0.035	1.61	99.03	0.06	0.08
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	45.2	15.12	16.29	7.09	7.70	2.52	1.42	0.25	2.89	0.58	0.033	0.034	1.41	100.54	0.04	0.09
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	44.4	13.87	16.64	6.63	10.49	2.38	1.50	0.28	2.63	0.50	0.073	0.031	0.86	100.34	0.04	0.05
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	44.7	15.22	16.03	7.04	8.28	2.54	1.54	0.23	2.81	0.58	0.035	0.036	0.92	100.14	<0.02	0.10
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	45.9	16.21	14.64	7.99	6.43	3.25	1.42	0.21	2.90	0.56	0.020	0.032	0.36	100.08	0.02	0.12
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	46.1	16.61	14.45	8.09	6.14	3.65	0.78	0.22	2.85	0.59	0.025	0.033	0.30	99.95	0.03	0.11
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	45.4	15.99	14.88	7.99	6.23	3.33	1.19	0.28	3.03	0.66	0.023	0.032	0.70	99.88	0.03	0.11
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	44.6	14.75	15.79	8.15	8.78	3.13	0.46	0.27	2.69	0.61	0.055	0.030	0.82	100.30	0.03	0.11
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	45.1	15.50	15.59	7.78	6.85	3.12	1.18	0.25	2.92	0.61	0.028	0.038	0.43	99.47	0.03	0.22
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	45.2	14.95	16.40	7.63	7.74	2.73	1.43	0.24	2.91	0.69	0.033	0.035	0.72	100.76	0.03	0.09
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	44.5	15.74	15.62	7.54	7.42	2.88	1.55	0.25	2.85	0.49	0.033	0.037	0.53	99.51	0.04	0.06
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	46.1	16.14	14.45	7.58	7.34	3.81	0.52	0.25	2.72	0.56	0.045	0.033	0.33	99.81	0.03	0.05
					MOYENNE	45.3	15.35	15.48	7.49	7.78	2.86	1.31	0.24	2.76	0.54	0.042	0.033	0.72	99.95	0.03	0.1
					NOMBRE	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					MINIMUM	43.4	12.64	14	6.43	5.72	1.73	0.46	0.18	2.42	0.41	0.02	0.028	0.3	99.03	<0.02	<0.02
					MAXIMUM	46.6	16.69	16.85	8.34	11.37	3.81	1.8	0.32	3.03	0.69	0.096	0.038	1.61	100.76	0.06	0.22
					ÉCART-TYPE	0.9	1.11	0.99	0.53	1.6	0.52	0.35	0.03	0.13	0.07	0.021	0.003	0.36	0.48	0.01	0.04
					MÉDIANE	45.3	15.36	15.7	7.58	7.38	3	1.42	0.24	2.74	0.54	0.034	0.033	0.71	100.02	0.03	0.11
					CENTILE (75%)	46	16.19	16.34	7.94	8.37	3.17	1.55	0.25	2.85	0.58	0.046	0.035	0.85	100.29	0.03	0.12
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	95.5	0.66	2.64	0.03	0.17	<0.01	0.06	0.02	0.08	0.02	0.004	<0.002	0.15	99.32	<0.02	0.07
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	64.6	18.34	4.51	0.03	1.85	0.20	6.57	0.02	0.45	0.02	0.023	0.011	2.63	99.32	0.05	<0.02
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	57.4	17.48	9.02	0.98	3.90	0.38	6.90	0.09	1.11	0.14	0.022	0.024	2.25	99.84	0.07	<0.02
					MOYENNE	72.5	12.16	5.39	0.35	1.97	0.2	4.51	0.04	0.55	0.06	0.016	0.012	1.68	99.49	0.05	0.04
					NOMBRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					MINIMUM	57.4	0.66	2.64	0.03	0.17	<0.01	0.06	0.02	0.08	0.02	0.004	<0.002	0.15	99.32	<0.02	<0.02
					MAXIMUM	95.5	18.34	9.02	0.98	3.9	0.38	6.9	0.09	1.11	0.14	0.023	0.024	2.63	99.84	0.07	0.07
					ÉCART-TYPE	20.2	9.97	3.28	0.55	1.87	0.19	3.86	0.04	0.52	0.07	0.011	0.011	1.34	0.3	0.03	0.03
					MÉDIANE	64.6	17.48	4.51	0.03	1.85	0.2	6.57	0.02	0.45	0.02	0.022	0.011	2.25	99.32	0.05	0.02
					CENTILE (75%)	80	17.91	6.76	0.51	2.88	0.29	6.74	0.06	0.78	0.08	0.022	0.018	2.44	99.58	0.06	0.05
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	68.1	17.49	4.49	<0.01	0.60	0.29	5.19	0.01	0.33	0.02	0.012	0.009	3.09	99.71	0.04	<0.02
					NOMBRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	82.8	0.54	14.84	0.43	0.95	0.06	0.02	0.04	0.02	0.01	<0.001	0.003	0.28	99.98	0.02	<0.02
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	94.2	0.88	2.95	0.96	0.38	0.04	0.07	0.03	0.06	0.03	0.004	<0.002	0.36	99.98	0.13	0.04
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	95.1	0.52	3.62	0.02	0.08	<0.01	0.02	0.03	0.02	<0.01	0.004	0.002	0.28	99.68	<0.02	<0.02
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	92.5	0.15	5.70	0.41	0.41	<0.01	<0.01	0.05	0.02	0.01	0.002	<0.002	0.23	99.42	0.09	<0.02
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	93.6	0.40	5.77	0.02	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.04	0.006	0.004	0.44	100.28	<0.02	<0.02
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	96.3	0.77	2.49	0.02	0.02	<0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.010	<0.002	0.51	100.14	<0.02	<0.02
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	94.2	0.16	4.67	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	0.03	0.03	0.004	<0.002	0.21	99.30	<0.02	<0.02
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	85.6	0.05	12.71	0.11	0.68	<0.01	0.01	0.06	<0.01	0.02	<0.001	0.002	0.05	99.24	<0.02	<0.02
					MOYENNE	91.8	0.43	6.59	0.25	0.32	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.004	0.002	0.29	99.75	0.04	0.02
					NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
					MINIMUM	82.8	0.05	2.49	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.002	0.05	99.24	<0.02	<0.02
					MAXIMUM	96.3	0.88	14.84	0.96	0.95	0.06	0.07	0.06	0.06	0.04	0.01	0.004	0.51	100.28	0.13	0.04
					ÉCART-TYPE	4.9	0.3	4.62	0.34	0.35	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.003	0.001	0.14	0.4	0.04	0.01
					MÉDIANE	93.9	0.46	5.19	0.07	0.23	0.01	0.01	0.04	0.02	0.03	0.004	0.002	0.28	99.83	0.02	0.02
					CENTILE (75%)	94.4	0.6	7.5	0.41	0.48	0.02	0.02	0.04	0.02	0.03	0.005	0.002	0.38	100.02	0.04	0.02

TABLEAU 3.1 :
Résultats analytiques des éléments en traces : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	F	Fe	Hg	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	PPSRTC-A-G [1]	***2***		***10***		***200***				***0.9***	***15***	***45***	***50***	***200***		***0.4***				***1000***	***6***	
REF-01-120712	Résidus fins	<0.8	1400	<5	<5	26	1	<7	4200	<0.5	3	9	5	<1	44000	<0.02	540	<10	1600	300	<1	<40
REF-02-120712	Résidus fins	<0.8	2800	<5	<5	66	0.8	<7	9200	<0.5	4	7	39	<1	36000	<0.02	990	<10	3100	1000	<1	52
REF-03-120712	Résidus fins	<0.8	630	<5	<5	25	0.5	<7	3300	<0.5	<2	4	3	<1	25000	<0.02	250	<10	830	330	<1	<40
REF-04-120712	Résidus fins	<0.8	1700	<5	<5	96	0.8	<7	6400	<0.5	7	8	8	<1	53000	<0.02	530	<10	2200	***1500***	<1	<40
REF-05-120712	Résidus fins	<0.8	2900	<5	<5	58	1.4	<7	8200	<0.5	5	15	8	<1	39000	<0.02	1200	<10	3300	940	<1	<40
REF-06-120712	Résidus fins	<0.8	830	<5	<5	31	<0.5	<7	5200	<0.5	4	6	4	<1	39000	<0.02	210	<10	1200	510	<1	<40
REF-07-120712	Résidus fins	<0.8	1700	<5	<5	50	1	<7	3600	<0.5	7	9	8	<1	46000	<0.02	550	<10	1600	760	<1	<40
REF-08-120712	Résidus fins	<0.8	3000	<5	<5	89	0.7	<7	740	<0.5	13	16	15	2	48000	0.03	1100	<10	1500	***1200***	2	<40
	MOYENNE	0.8	1870	5	5	55	0.8	7	5105	0.5	6	9	11	1	41250	0.02	671	10	1916	818	1	42
	NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	MINIMUM	<0.8	630	<5	<5	25	<0.5	<7	740	<0.5	<2	4	3	<1	25000	<0.02	210	<10	830	300	<1	<40
	MAXIMUM	0.8	3000	5	5	96	1.4	7	9200	0.5	13	16	39	2	53000	0.03	1200	10	3300	1500	2	52
	ÉCART-TYPE	0	934	0	0	28	0.3	0	2763	0	3	4	12	0	8582	0	379	0	883	425	0	4
	MÉDIANE	0.8	1700	5	5	54	0.8	7	4700	0.5	4	8	8	1	41500	0.02	545	10	1600	850	1	40
	CENTILE (75%)	0.8	2825	5	5	72	1	7	6850	0.5	7	10	10	1	46500	0.02	1018	10	2425	1050	1	40
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
REG-01-020712	Résidus grossiers	<0.8	300	<5	<5	12	<0.5	<7	5100	<0.5	<2	<2	<2	<1	5400	<0.02	160	<10	1200	210	<1	<40
REG-02-020712	Résidus grossiers	<0.8	220	<5	<5	8	<0.5	<7	620	<0.5	<2	<2	<2	<1	2900	<0.02	99	<10	230	42	<1	<40
REG-03-020712	Résidus grossiers	<0.8	470	<5	<5	21	<0.5	<7	6100	<0.5	<2	3	3	<1	9100	<0.02	240	<10	1400	280	<1	<40
REG-04-020712	Résidus grossiers	<0.8	1100	<5	<5	35	<0.5	<7	4600	<0.5	<2	<2	5	<1	6000	<0.02	780	<10	1500	220	<1	<40
REG-06-020712	Résidus grossiers	<0.8	750	<5	<5	28	<0.5	<7	1600	<0.5	<2	3	2	<1	12000	<0.02	430	<10	890	170	<1	<40
REG-07-020712	Résidus grossiers	<0.8	260	<5	<5	18	<0.5	<7	7100	<0.5	<2	<2	<2	<1	9000	<0.02	130	<10	1800	410	<1	<40
	MOYENNE	0.8	517	5	5	20	0.5	7	4187	0.5	2	2	3	1	7400	0.02	306	10	1170	222	1	40
	NOMBRE	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	MINIMUM	<0.8	220	<5	<5	8	<0.5	<7	620	<0.5	<2	<2	<2	<1	2900	<0.02	99	<10	230	42	<1	<40
	MAXIMUM	0.8	1100	5	5	35	0.5	7	7100	0.5	2	3	5	1	12000	0.02	780	10	1800	410	1	40
	ÉCART-TYPE	0	346	0	0	10	0	0	2552	0	0	1	1	0	3250	0	261	0	552	122	0	0
	MÉDIANE	0.8	385	5	5	20	0.5	7	4850	0.5	2	2	2	1	7500	0.02	200	10	1300	215	1	40
	CENTILE (75%)	0.8	680	5	5	26	0.5	7	5850	0.5	2	3	3	1	9075	0.02	382	10	1475	265	1	40
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Notes:
1 : Critères génériques pour les sols A (Province de Grenville), Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*

TABLEAU 3.1 :
Résultats analytiques des éléments en traces : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	Ni	P	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Sr	Ti	Tl	U	V	Zn
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	PPSRTC-A-G [1]	***30***		***50***		***3***		***5***						***100***
REF-01-120712	Résidus fins	5	200	<5	<2	<1	980	<4	<10	91	<2	<5	<5	<10
REF-02-120712	Résidus fins	5	470	<5	<2	<1	1500	<4	<10	140	<2	<5	7	<10
REF-03-120712	Résidus fins	3	210	<5	<2	<1	770	<4	<10	48	<2	<5	<5	<10
REF-04-120712	Résidus fins	7	350	<5	<2	<1	1300	<4	<10	80	<2	<5	6	12
REF-05-120712	Résidus fins	11	280	<5	<2	<1	1400	<4	<10	180	<2	<5	8	14
REF-06-120712	Résidus fins	5	180	<5	<2	<1	860	<4	<10	45	<2	<5	<5	<10
REF-07-120712	Résidus fins	7	240	<5	<2	<1	1100	<4	<10	92	<2	<5	5	<10
REF-08-120712	Résidus fins	12	360	<5	<2	<1	1300	<4	<10	160	<2	<5	11	14
	MOYENNE	7	286	5	2	1	1151	4	10	104	2	5	6	11
	NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	MINIMUM	3	180	<5	<2	<1	770	<4	<10	45	<2	<5	<5	<10
	MAXIMUM	12	470	5	2	1	1500	4	10	180	2	5	11	14
	ÉCART-TYPE	3	100	0	0	0	265	0	0	50	0	0	2	2
	MÉDIANE	6	260	5	2	1	1200	4	10	92	2	5	6	10
	CENTILE (75%)	8	352	5	2	1	1325	4	10	145	2	5	7	12
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REG-01-020712	Résidus grossiers	1	100	<5	<2	<1	370	<4	<10	26	<2	<5	<5	<10
REG-02-020712	Résidus grossiers	<1	64	<5	<2	<1	250	<4	<10	20	<2	<5	<5	<10
REG-03-020712	Résidus grossiers	2	170	<5	<2	<1	480	<4	<10	42	<2	<5	<5	<10
REG-04-020712	Résidus grossiers	2	240	<5	<2	<1	840	<4	<10	96	<2	<5	<5	<10
REG-06-020712	Résidus grossiers	2	220	<5	<2	<1	630	<4	<10	62	<2	<5	<5	<10
REG-07-020712	Résidus grossiers	1	120	<5	<2	<1	340	<4	<10	21	<2	<5	<5	<10
	MOYENNE	2	152	5	2	1	485	4	10	44	2	5	5	10
	NOMBRE	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	MINIMUM	<1	64	<5	<2	<1	250	<4	<10	20	<2	<5	<5	<10
	MAXIMUM	2	240	5	2	1	840	4	10	96	2	5	5	10
	ÉCART-TYPE	1	70	0	0	0	218	0	0	30	0	0	0	0
	MÉDIANE	2	145	5	2	1	425	4	10	34	2	5	5	10
	CENTILE (75%)	2	208	5	2	1	592	4	10	57	2	5	5	10
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Notes:
1 : Critères génériques pour les sols A (Province de Grenville), Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*

TABLEAU 3.2 :
Résultats analytiques des éléments en traces : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR de	PROFONDEUR à	LITHOLOGIE	Ag mg/kg	Al mg/kg	As mg/kg	B mg/kg	Ba mg/kg	Be mg/kg	Bi mg/kg	Ca mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	F mg/kg	Fe mg/kg	Hg mg/kg	K mg/kg	Li mg/kg
					PPSRTC-A-G [1]	***2***		***10***		***200***				***0.9***	***15***	***45***	***50***	***200***		***0.4***		
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	<0.8	15000	<5	<5	**530**	<0.5	<7	4900	<0.5	***26***	***160***	18	<1	22000	<0.02	11000	12
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	<0.8	8700	<5	<5	**560**	<0.5	<7	5400	<0.5	13	33	10	<1	12000	<0.02	6900	<10
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	<0.8	11000	<5	<5	**640**	<0.5	<7	5500	<0.5	15	***50***	15	<1	17000	<0.02	8100	11
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	<0.8	11000	<5	<5	**600**	<0.5	<7	5300	<0.5	15	33	16	<1	17000	<0.02	7700	<10
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	<0.8	12000	<5	<5	**590**	<0.5	<7	4500	<0.5	***17***	41	17	<1	21000	<0.02	9100	13
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	<0.8	13000	<5	<5	**520**	<0.5	<7	5500	<0.5	***19***	45	16	<1	20000	<0.02	7700	11
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	<0.8	14000	<5	<5	**680**	<0.5	<7	3800	<0.5	***23***	***160***	12	<1	17000	<0.02	10000	11
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	<0.8	8600	<5	<5	**550**	<0.5	<7	5700	<0.5	14	35	14	<1	12000	<0.02	6200	<10
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	<0.8	8500	<5	<5	**560**	<0.5	<7	5400	<0.5	13	25	10	<1	11000	<0.02	6300	<10
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	<0.8	13000	<5	<5	**560**	<0.5	<7	5800	<0.5	***19***	***77***	28	<1	18000	<0.02	8200	12
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	<0.8	18000	<5	<5	**570**	<0.5	<7	6100	<0.5	***28***	***140***	16	<1	26000	<0.02	11000	14
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	<0.8	14000	<5	<5	**590**	<0.5	<7	5800	<0.5	***19***	***51***	16	<1	21000	<0.02	7100	11
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	<0.8	16000	<5	<5	**770**	<0.5	<7	5200	<0.5	***26***	***150***	9	<1	22000	<0.02	12000	12
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	<0.8	16000	<5	<5	**560**	<0.5	<7	5400	<0.5	***25***	***84***	17	<1	23000	<0.02	9900	12
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	<0.8	10000	<5	<5	**680**	<0.5	<7	6500	<0.5	14	27	12	<1	16000	<0.02	7800	<10
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	<0.8	4800	<5	<5	***250***	<0.5	<7	6300	<0.5	11	14	13	<1	8500	<0.02	2900	<10
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	<0.8	8100	<5	<5	***300***	<0.5	<7	7300	<0.5	15	21	17	<1	14000	<0.02	4100	<10
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	<0.8	3800	<5	<5	78	<0.5	<7	6400	<0.5	12	27	11	<1	7700	<0.02	1200	<10
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	<0.8	8800	<5	<5	**510**	<0.5	<7	6000	<0.5	15	32	13	<1	14000	<0.02	6500	<10
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	<0.8	12000	<5	<5	**580**	<0.5	<7	6900	<0.5	***20***	***51***	19	<1	18000	<0.02	8100	12
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	<0.8	12000	<5	<5	**680**	<0.5	<7	5100	<0.5	***17***	43	9	<1	18000	<0.02	9500	12
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	<0.8	3700	<5	<5	150	<0.5	<7	5800	<0.5	10	34	11	<1	5800	<0.02	2000	<10
					MOYENNE	0.8	11000	5	5	523	0.5	7	5664	0.5	18	61	14	1	16409	0.02	7423	11
					NOMBRE	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					MINIMUM	<0.8	3700	<5	<5	78	<0.5	<7	3800	<0.5	10	14	9	<1	5800	<0.02	1200	<10
					MAXIMUM	0.8	18000	5	5	770	0.5	7	7300	0.5	28	160	28	1	26000	0.02	12000	14
					ÉCART-TYPE	0	3898	0	0	174	0	0	773	0	5	47	4	0	5312	0	2861	1
					MÉDIANE	0.8	11500	5	5	560	0.5	7	5600	0.5	16	42	14	1	17000	0.02	7750	11
					CENTILE (75%)	0.8	13750	5	5	598	0.5	7	6075	0.5	20	70	17	1	20750	0.02	9400	12
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	20	0	0	0	0	11	9	0	0	0	0	0	0
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	<0.8	840	<5	<5	<5	<0.5	<7	39	<0.5	<2	<2	<2	<1	3800	<0.02	410	<10
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	<0.8	8800	<5	<5	41	<0.5	<7	39	<0.5	10	25	2	<1	14000	<0.02	7500	<10
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	<0.8	21000	<5	<5	***280***	<0.5	<7	2600	<0.5	***20***	43	3	<1	35000	<0.02	19000	26
					MOYENNE	0.8	10213	5	5	109	0.5	7	893	0.5	11	23	2	1	17600	0.02	8970	15
					NOMBRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					MINIMUM	<0.8	840	<5	<5	<5	<0.5	<7	39	<0.5	<2	<2	<2	<1	3800	<0.02	410	<10
					MAXIMUM	0.8	21000	5	5	280	0.5	7	2600	0.5	20	43	3	1	35000	0.02	19000	26
					ÉCART-TYPE	0	10154	0	0	149	0	0	1479	0	9	21	1	0	15908	0	9382	9
					MÉDIANE	0.8	8800	5	5	41	0.5	7	39	0.5	10	25	2	1	14000	0.02	7500	10
					CENTILE (75%)	0.8	14900	5	5	160	0.5	7	1320	0.5	15	34	2	1	24500	0.02	13250	18
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	<0.8	350	<5	<5	<5	<0.5	<7	41	<0.5	<2	9	<2	<1	7800	<0.02	84	<10
					NOMBRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	<0.8	850	<5	<5	22	<0.5	<7	250	<0.5	<2	5	2	<1	20000	<0.02	110	<10
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	<0.8	820	<5	<5	<5	<0.5	<7	3000	<0.5	<2	<2	3	<1	2100	<0.02	410	<10
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	<0.8	260	<5	<5	6	<0.5	<7	<30	<0.5	<2	2	<2	<1	7500	<0.02	<40	<10
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	<0.8	270	<5	<5	7	<0.5	<7	1600	<0.5	<2	2	2	<1	3200	<0.02	<40	<10
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	<0.8	310	<5	<5	<5	<0.5	<7	<30	<0.5	<2	5	<2	<1	5200	<0.02	59	<10
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	<0.8	430	<5	<5	<5	<0.5	<7	<30	<0.5	<2	<2	<2	<1	6200	<0.02	<40	<10
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	<0.8	180	<5	<5	<5	<0.5	<7	<30	<0.5	<2	2	<2	<1	8600	<0.02	49	<10
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	<0.8	160	<5	<5	13	<0.5	<7	260	<0.5	<2	9	4	<1	16000	<0.02	<40	<10
					MOYENNE	0.8	410	5	5	8	0.5	7	654	0.5	2	4	2	1	8600	0.02	98	10
					NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
					MINIMUM	<0.8	160	<5	<5	<5	<0.5	<7	<30	<0.5	<2	<2	<2	<1	2100	<0.02	<40	<10
					MAXIMUM	0.8	850	5	5	22	0.5	7	3000	0.5	2	9	4	1	20000	0.02	410	10
					ÉCART-TYPE	0	275	0	0	6	0	0	1087	0	0	3	1	0	6264	0	128	0
					MÉDIANE	0.8	290	5	5	6	0.5	7	140	0.5	2	2	2	1	6850	0.02	44	10
					CENTILE (75%)	0.8	528	5	5	8	0.5	7	595	0.5	2	5	2	1	10450	0.02	72	10
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Notes:

1 : Critéres génériques pour les sols A (Province de Grenville), Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*

TABLEAU 3.2 :
Résultats analytiques des éléments en traces : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR de	PROFONDEUR à	LITHOLOGIE	Mg mg/kg	Mn mg/kg	Mo mg/kg	Na mg/kg	Ni mg/kg	P mg/kg	Pb mg/kg	Sb mg/kg	Se mg/kg	Si mg/kg	Sn mg/kg	Sr mg/kg	Ti mg/kg	Tl mg/kg	U mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg
					PPSRTC-A-G [1]		***1000***	***6***		***30***		***50***		***3***		***5***						***100***
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	16000	99	<1	570	**110**	1900	<5	<2	<1	1400	<4	16	1900	<2	<5	29	24
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	8400	40	<1	340	***35***	2100	<5	<2	<1	1400	<4	29	1000	<2	<5	15	24
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	7800	99	<1	230	24	2200	<5	<2	<1	1400	<4	<10	1400	<2	<5	28	29
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	11000	91	<1	350	***45***	2200	<5	<2	1	1600	<4	14	1300	<2	<5	23	28
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	9900	110	<1	270	25	1800	<5	<2	<1	1000	<4	<10	1400	<2	<5	35	37
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	12000	88	<1	370	***41***	2200	<5	<2	1	1600	<4	13	1100	<2	<5	31	28
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	14000	43	<1	660	***100***	1500	<5	<2	<1	1800	<4	10	1300	<2	<5	26	31
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	7700	54	<1	330	***31***	2200	<5	<2	1	1300	<4	15	1000	<2	<5	20	27
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	7100	38	<1	260	30	1900	<5	<2	<1	1300	<4	17	1000	<2	<5	15	28
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	12000	76	<1	400	***54***	2300	<5	<2	1	1300	<4	13	1200	<2	<5	30	27
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	18000	160	<1	530	***81***	2100	<5	<2	1	1500	<4	17	1700	<2	<5	44	49
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	14000	120	<1	390	***50***	2200	<5	<2	1	1800	<4	14	1400	<2	<5	34	39
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	17000	82	<1	720	***78***	2000	<5	<2	1	1800	<4	17	1800	<2	<5	32	37
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	16000	100	<1	480	***65***	2200	<5	<2	1	1900	<4	14	1600	<2	<5	38	34
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	9000	93	<1	350	27	2400	<5	<2	1	1500	<4	15	1500	<2	<5	24	30
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	4400	50	<1	300	21	2400	<5	<2	1	1300	<4	20	590	<2	<5	14	16
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	7000	98	<1	360	***31***	2600	<5	<2	1	1400	<4	15	810	<2	<5	19	22
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	4700	54	<1	310	***41***	2400	<5	<2	<1	1100	<4	37	300	<2	<5	10	14
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	8200	66	<1	380	30	2400	<5	<2	1	1500	<4	16	1100	<2	<5	21	26
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	10000	78	<1	470	***47***	2700	<5	<2	1	1600	<4	16	1300	<2	<5	27	35
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	11000	79	<1	430	***37***	2000	<5	<2	1	1800	<4	12	1500	<2	<5	28	31
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	3400	34	<1	260	***32***	2300	<5	<2	<1	1000	<4	26	340	<2	<5	9	13
					MOYENNE	10391	80	1	398	47	2182	5	2	1	1468	4	17	1206	2	5	25	29
					NOMBRE	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					MINIMUM	3400	34	<1	230	21	1500	<5	<2	<1	1000	<4	<10	300	<2	<5	9	13
					MAXIMUM	18000	160	1	720	110	2700	5	2	1	1900	4	37	1900	2	5	44	49
					ÉCART-TYPE	4146	31	0	129	25	268	0	0	0	257	0	6	426	0	0	9	8
					MÉDIANE	9950	80	1	365	39	2200	5	2	1	1450	4	15	1300	2	5	26	28
					CENTILE (75%)	13500	99	1	460	53	2375	5	2	1	1600	4	17	1475	2	5	31	33
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	590	23	<1	<40	2	28	<5	<2	<1	360	<4	<10	33	<2	<5	<5	<10
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	5100	67	<1	78	***38***	33	<5	<2	<1	1500	<4	<10	900	<2	<5	10	12
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	13000	400	<1	220	***34***	730	<5	<2	<1	3100	<4	<10	3100	<2	<5	48	45
					MOYENNE	6230	163	1	113	25	264	5	2	1	1653	4	10	1344	2	5	21	22
					NOMBRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					MINIMUM	590	23	<1	<40	2	28	<5	<2	<1	360	<4	<10	33	<2	<5	<5	<10
					MAXIMUM	13000	400	1	220	38	730	5	2	1	3100	4	10	3100	2	5	48	45
					ÉCART-TYPE	6282	206	0	95	20	404	0	0	0	1376	0	0	1581	0	0	24	20
					MÉDIANE	5100	67	1	78	34	33	5	2	1	1500	4	10	900	2	5	10	12
					CENTILE (75%)	9050	234	1	149	36	382	5	2	1	2300	4	10	2000	2	5	29	28
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	27	10	<1	<40	2	32	<5	<2	<1	220	<4	<10	65	<2	<5	<5	<10
					NOMBRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	620	110	<1	<40	4	51	<5	<2	1	750	<4	<10	20	<2	<5	<5	<10
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	780	45	<1	<40	1	64	<5	<2	<1	400	<4	<10	32	<2	<5	<5	<10
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	52	86	<1	<40	1	<20	<5	<2	<1	240	<4	<10	7	<2	<5	<5	<10
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	290	220	<1	<40	<1	31	<5	<2	<1	220	<4	<10	<5	<2	<5	<5	<10
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	34	3	<1	<40	<1	62	<5	<2	<1	84	<4	<10	23	<2	<5	<5	<10
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	<10	12	<1	<40	4	62	<5	<2	<1	120	<4	<10	27	<2	<5	<5	<10
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	<10	63	<1	<40	1	68	<5	<2	<1	56	<4	<10	8	<2	<5	<5	<10
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	100	250	<1	<40	1	140	<5	<2	<1	280	<4	<10	<5	<2	<5	<5	<10
					MOYENNE	237	99	1	40	2	62	5	2	1	269	4	10	16	2	5	5	10
					NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
					MINIMUM	<10	3	<1	<40	<1	<20	<5	<2	<1	56	<4	<10	<5	<2	<5	<5	<10
					MAXIMUM	780	250	1	40	4	140	5	2	1	750	4	10	32	2	5	5	10
					ÉCART-TYPE	303	92	0	0	1	36	0	0	0	225	0	0	11	0	0	0	0
					MÉDIANE	76	74	1	40	1	62	5	2	1	230	4	10	14	2	5	5	10
					CENTILE (75%)	372	138	1	40	2	65	5	2	1	310	4	10	24	2	5	5	10
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Notes:

1 : Critéres génériques pour les sols A (Province de Grenville), Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*

TABLEAU 4.1 :
Résultats des essais PGA : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	S(T)	PA[1]	PN[2]	PNN[3]	RPN[4]	PGA[5]
		%	kg/t	kg/t	kg/t		
REF-01-120712	Résidus fins	0.01	0.3	24	23.7	80.0	non
REF-02-120712	Résidus fins	0.01	0.3	34	33.7	113.3	non
REF-03-120712	Résidus fins	0.01	0.3	25	24.7	83.3	non
REF-04-120712	Résidus fins	0.02	0.3	24	23.7	80.0	non
REF-05-120712	Résidus fins	0.01	0.3	25	24.7	83.3	non
REF-06-120712	Résidus fins	0.01	0.3	25	24.7	83.3	non
REF-07-120712	Résidus fins	0.01	0.3	25	24.7	83.3	non
REF-08-120712	Résidus fins	0.02	0.6	25	24.4	41.7	non
	MOYENNE	0.01	0.3	26	25.5	81	
	NOMBRE	8	8	8	8	8	
	MINIMUM	0.01	0.3	24	23.7	41.7	
	MAXIMUM	0.02	0.6	34	33.7	113.3	
	ÉCART-TYPE	0	0.1	3	3.3	19.3	
	MÉDIANE	0.01	0.3	25	24.7	83.3	
	CENTILE (75%)	0.01	0.3	25	24.7	83.3	
REG-01-020712	Résidus grossiers	0.02	0.6	25	24.4	41.7	non
REG-02-020712	Résidus grossiers	0.01	0.3	25	24.7	83.3	non
REG-03-020712	Résidus grossiers	0.01	0.3	24	23.7	80.0	non
REG-04-020712	Résidus grossiers	0.01	0.3	24	23.7	80.0	non
REG-06-020712	Résidus grossiers	0.01	0.3	25	24.7	83.3	non
REG-07-020712	Résidus grossiers	0.01	0.3	25	24.7	83.3	non
	MOYENNE	0.01	0.4	25	24.3	75.3	
	NOMBRE	6	6	6	6	6	
	MINIMUM	0.01	0.3	24	23.7	41.7	
	MAXIMUM	0.02	0.6	25	24.7	83.3	
	ÉCART-TYPE	0	0.1	1	0.5	16.5	
	MÉDIANE	0.01	0.3	25	24.5	81.7	
	CENTILE (75%)	0.01	0.3	25	24.7	83.3	

Notes:

1 : PA - Potentiel d'acidité maximal

2 : PN - Potentiel de neutralisation brut

3 : PNN - Potentiel de neutralisation net

4 : RPN - Rapport du potentiel de neutralisation brut (PN) et du potentiel d'acidité maximal (PA)

5 : PGA - Potentiel de génération d'acide selon les critères d'interprétation de la *Directive 019 sur l'industrie minière*

PA, PN et PNN exprimés en kg $CaCO_3$/ tonne

TABLEAU 4.2 :
Résultats des essais PGA : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉREAU DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR		LITHOLOGIE	S(T)	PA[1]	PN[2]	PNN[3]	RPN[4]	PGA[5]
			de	à		%	kg/t	kg/t	kg/t		
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	0.1	3.1	12	8.9	3.9	non
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	0.12	3.8	12	8.2	3.2	non
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	0.11	3.4	12	8.6	3.5	non
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	0.1	3.1	25	21.9	8.1	non
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	0.1	3.1	12	8.9	3.9	non
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	0.11	3.4	24	20.6	7.1	non
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	0.08	2.5	12	9.5	4.8	non
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	0.11	3.4	24	20.6	7.1	non
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	0.11	3.4	48	44.6	14.1	non
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	0.09	2.8	25	22.2	8.9	non
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	0.12	3.8	25	21.2	6.6	non
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	0.15	4.7	24	19.3	5.1	non
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	0.1	3.1	25	21.9	8.1	non
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	0.1	3.1	12	8.9	3.9	non
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	0.13	4.1	25	20.9	6.1	non
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	0.09	2.8	24	21.2	8.6	non
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	0.12	3.8	25	21.2	6.6	non
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	0.08	2.5	25	22.5	10.0	non
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	0.14	4.4	24	19.6	5.5	non
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	0.14	4.4	24	19.6	5.5	non
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	0.08	2.5	25	22.5	10.0	non
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	0.11	3.4	24	20.6	7.1	non
					MOYENNE	0.11	3.4	22	18.8	6.7	
					NOMBRE	22	22	22	22	22	
					MINIMUM	0.08	2.5	12	8.2	3.2	
					MAXIMUM	0.15	4.7	48	44.6	14.1	
					ÉCART-TYPE	0.02	0.6	8	8	2.6	
					MÉDIANE	0.11	3.4	24	20.6	6.6	
					CENTILE (75%)	0.12	3.8	25	21.7	8.1	
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	<0.01	0.3	5	4.7	16.7	non
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	0.01	0.3	12	11.7	40.0	non
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	0.03	0.9	25	24.1	27.8	non
					MOYENNE	0.02	0.5	14	13.5	28.2	
					NOMBRE	3	3	3	3	3	
					MINIMUM	<0.01	0.3	5	4.7	16.7	
					MAXIMUM	0.03	0.9	25	24.1	40	
					ÉCART-TYPE	0.01	0.3	10	9.8	11.7	
					MÉDIANE	0.01	0.3	12	11.7	27.8	
					CENTILE (75%)	0.02	0.6	18	17.9	33.9	
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	0.02	0.6	12	11.4	20.0	non
					NOMBRE	1	1	1	1	1	
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	0.01	0.3	24	23.7	80.0	non
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	0.04	1.3	12	10.7	9.2	non
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	0.01	0.3	12	11.7	40.0	non
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	0.01	0.3	24	23.7	80.0	non
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	0.01	0.3	12	11.7	40.0	non
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	0.01	0.3	12	11.7	40.0	non
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	0.02	0.6	12	11.4	20.0	non
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	0.02	0.6	12	11.4	20.0	non
					MOYENNE	0.02	0.5	15	14.5	41.1	
					NOMBRE	8	8	8	8	8	
					MINIMUM	0.01	0.3	12	10.7	9.2	
					MAXIMUM	0.04	1.3	24	23.7	80	
					ÉCART-TYPE	0.01	0.4	6	5.7	26.6	
					MÉDIANE	0.01	0.3	12	11.7	40	
					CENTILE (75%)	0.02	0.6	15	14.7	50	

Notes:

1 : PA - Potentiel d'acidité maximal

2 : PN - Potentiel de neutralisation brut

3 : PNN - Potentiel de neutralisation net

4 : RPN - Rapport du potentiel de neutralisation brut (PN) et le potentiel d'acidité maximal (PA)

5 : PGA - Potentiel de génération d'acide selon les critères d'interprétation de la *Directive 019 sur l'industrie minière*

PA, PN et PNN exprimés en kg $CaCO_3$/ tonne

Préparé par : Caroline-Emmanuelle Morisset, géo. (603)
Révisé par : Rodrigue Ouellet, ing. (37361)

Golder Associés

TABLEAU 5.1 :
Résultats des essais de lixiviation TCLP : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	pH initial	pH final	Conductivité initiale	Conductivité finale	Alcalinité	Carbonate	Bicarbonate	PO_4	F	Cl	SO_4	NO_2	NO_3	Ag	Al	As	B
				mS/cm	mS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	RESIE [1]									***4***	***860***		***0.06***	***200***	***0.00009***	***0.75***	***0.34***	
	T1-A2-D019 [2]									**150**			**100**				**5**	**500**
REF-01-120712	Résidus fins	1.68	5.17	4.9	5.5	1600	<1	1600	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0029***	0.08	<0.002	0.06
REF-02-120712	Résidus fins	1.92	5.41	4.9	6	2100	<1	2100	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0011***	0.04	<0.002	<0.05
REF-03-120712	Résidus fins	1.66	5.26	4.9	5.7	1800	<1	1800	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	0.3	***0.0005***	<0.03	<0.002	<0.05
REF-04-120712	Résidus fins	1.63	5.1	4.9	5.3	1600	<1	1600	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0003***	0.05	<0.002	<0.05
REF-05-120712	Résidus fins	1.75	5.35	4.9	5.9	2000	<1	2000	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0004***	0.05	<0.002	<0.05
REF-06-120712	Résidus fins	1.73	5.2	4.9	5.5	1700	<1	1700	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.04	<0.002	<0.05
REF-07-120712	Résidus fins	1.65	5.04	4.9	5.1	1400	<1	1400	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	0.2	<0.0003	0.11	<0.002	<0.05
REF-08-120712	Résidus fins	1.60	4.96	4.9	4.8	1200	<1	1200	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	0.3	<0.0003	0.11	<0.002	<0.05
	MOYENNE	1.7	5.19	4.9	5.5	1675	1	1675	0.5	1	0.5	5	0.2	0.2	0.0008	0.06	0.002	0.05
	NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	MINIMUM	1.6	4.96	4.9	4.8	1200	<1	1200	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	<0.03	<0.002	<0.05
	MAXIMUM	1.92	5.41	4.9	6	2100	1	2100	0.5	1	0.5	5	0.2	0.3	0.0029	0.11	0.002	0.06
	ÉCART-TYPE	0.1	0.15	0	0.4	296	0	296	0	0	0	0	0	0	0.0009	0.03	0	0
	MÉDIANE	1.67	5.19	4.9	5.5	1650	1	1650	0.5	1	0.5	5	0.2	0.2	0.0003	0.05	0.002	0.05
	CENTILE (75%)	1.73	5.28	4.9	5.8	1850	1	1850	0.5	1	0.5	5	0.2	0.2	0.0006	0.09	0.002	0.05
	# ÉCH. > NORME	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	5	0	0	0
REG-01-020712	Résidus grossiers	1.60	5.1	5	5.6	1700	<1	1700	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0006***	0.05	<0.002	<0.05
REG-02-020712	Résidus grossiers	1.54	4.94	5	5.1	1400	<1	1400	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0012***	0.09	<0.002	<0.05
REG-03-020712	Résidus grossiers	1.64	5.16	5	5.7	1800	<1	1800	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.12	<0.002	<0.05
REG-04-020712	Résidus grossiers	1.61	5.12	5	5.6	1800	<1	1800	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0005***	0.09	<0.002	<0.05
REG-06-020712	Résidus grossiers	1.57	4.95	5	5.1	1400	<1	1400	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0006***	0.08	<0.002	<0.05
REG-07-020712	Résidus grossiers	1.64	5.17	5	5.7	1900	<1	1900	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0008***	0.10	<0.002	<0.05
	MOYENNE	1.6	5.07	5	5.5	1667	1	1667	0.5	1	0.5	5	0.2	0.2	0.0007	0.09	0.002	0.05
	NOMBRE	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	MINIMUM	1.54	4.94	5	5.1	1400	<1	1400	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.05	<0.002	<0.05
	MAXIMUM	1.64	5.17	5	5.7	1900	1	1900	0.5	1	0.5	5	0.2	0.2	0.0012	0.12	0.002	0.05
	ÉCART-TYPE	0.04	0.1	0	0.3	216	0	216	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.02	0	0
	MÉDIANE	1.6	5.11	5	5.6	1750	1	1750	0.5	1	0.5	5	0.2	0.2	0.0006	0.09	0.002	0.05
	CENTILE (75%)	1.63	5.15	5	5.7	1800	1	1800	0.5	1	0.5	5	0.2	0.2	0.0008	0.1	0.002	0.05
	# ÉCH. > NORME	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	5	0	0	0

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.* Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière.* Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 5.1 :
Résultats des essais de lixiviation TCLP : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	Ba	Be	Bi	Br	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	K	Li	Mg	Mn	Mo	Ni
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	RESIE [1]	***0.18***					***0.0003***	***0.5***	***0.41***	***0.0026***		***0.00013***					***2***	***0.1***
	T1-A2-D019 [2]	100					0.5		5			0.1						
REF-01-120712	Résidus fins	***0.43***	0.002	<0.05	<1	150	<0.001	<0.03	<0.03	***0.008***	4.3	***0.0009***	4.9	<0.1	28	7.1	<0.03	0.01
REF-02-120712	Résidus fins	***0.95***	<0.002	<0.05	<1	330	<0.001	<0.03	<0.03	***0.130***	<0.1	<0.0005	14	<0.1	24	16	<0.03	0.01
REF-03-120712	Résidus fins	***0.77***	<0.002	<0.05	<1	220	<0.001	0.03	<0.03	***0.005***	<0.1	<0.0005	8.6	<0.1	33	13	<0.03	0.02
REF-04-120712	Résidus fins	***0.48***	<0.002	<0.05	<1	130	<0.001	<0.03	<0.03	***0.006***	0.2	<0.0005	4.8	<0.1	8.4	6.7	<0.03	<0.01
REF-05-120712	Résidus fins	***0.78***	0.002	<0.05	<1	270	<0.001	<0.03	<0.03	***0.006***	<0.1	<0.0005	7.5	<0.1	46	15	<0.03	0.03
REF-06-120712	Résidus fins	***0.48***	<0.002	<0.05	<1	200	<0.001	0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	5.1	<0.1	19	7.9	<0.03	0.01
REF-07-120712	Résidus fins	***0.38***	<0.002	<0.05	<1	90	<0.001	<0.03	<0.03	***0.007***	<0.1	<0.0005	7	<0.1	6.3	3.8	<0.03	0.01
REF-08-120712	Résidus fins	***0.53***	<0.002	<0.05	<1	12	<0.001	0.03	<0.03	***0.006***	<0.1	<0.0005	8.2	<0.1	3.4	4.2	<0.03	0.03
	MOYENNE	0.6	0.002	0.05	1	175	0.001	0.03	0.03	0.021	0.6	0.0006	7.5	0.1	21	9.2	0.03	0.02
	NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	MINIMUM	0.38	<0.002	<0.05	<1	12	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	4.8	<0.1	3.4	3.8	<0.03	<0.01
	MAXIMUM	0.95	0.002	0.05	1	330	0.001	0.03	0.03	0.13	4.3	0.0009	14	0.1	46	16	0.03	0.03
	ÉCART-TYPE	0.21	0	0	0	102	0	0	0	0.044	1.5	0.0001	3	0	14.7	4.8	0	0.01
	MÉDIANE	0.51	0.002	0.05	1	175	0.001	0.03	0.03	0.006	0.1	0.0005	7.2	0.1	21.5	7.5	0.03	0.01
	CENTILE (75%)	0.77	0.002	0.05	1	232	0.001	0.03	0.03	0.007	0.1	0.0005	8.3	0.1	29.2	13.5	0.03	0.02
	# ÉCH. > NORME	8	0	0	0	0	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0
REG-01-020712	Résidus grossiers	***0.21***	<0.002	<0.05	<1	180	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	4.5	***0.0005***	4.4	<0.1	12	5	<0.03	<0.01
REG-02-020712	Résidus grossiers	0.18	<0.002	<0.05	<1	29	<0.001	<0.03	<0.03	***0.003***	0.6	<0.0005	5.2	<0.1	1.8	0.96	<0.03	<0.01
REG-03-020712	Résidus grossiers	***0.33***	<0.002	<0.05	<1	210	<0.001	<0.03	<0.03	***0.006***	4.2	<0.0005	6	<0.1	14	6.1	<0.03	<0.01
REG-04-020712	Résidus grossiers	***0.40***	<0.002	<0.05	<1	190	<0.001	<0.03	<0.03	***0.087***	2.4	<0.0005	10	<0.1	5.6	5.9	<0.03	<0.01
REG-06-020712	Résidus grossiers	***0.37***	<0.002	<0.05	<1	45	<0.001	<0.03	<0.03	***0.013***	0.5	<0.0005	7.9	<0.1	3.9	2.2	<0.03	<0.01
REG-07-020712	Résidus grossiers	***0.22***	<0.002	<0.05	<1	230	<0.001	<0.03	<0.03	***0.003***	4.3	<0.0005	3.7	<0.1	16	7.2	<0.03	<0.01
	MOYENNE	0.29	0.002	0.05	1	147	0.001	0.03	0.03	0.019	2.8	0.0005	6.2	0.1	8.9	4.56	0.03	0.01
	NOMBRE	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	MINIMUM	0.18	<0.002	<0.05	<1	29	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.5	<0.0005	3.7	<0.1	1.8	0.96	<0.03	<0.01
	MAXIMUM	0.4	0.002	0.05	1	230	0.001	0.03	0.03	0.087	4.5	0.0005	10	0.1	16	7.2	0.03	0.01
	ÉCART-TYPE	0.09	0	0	0	87	0	0	0	0.033	1.9	0	2.4	0	5.9	2.44	0	0
	MÉDIANE	0.28	0.002	0.05	1	185	0.001	0.03	0.03	0.005	3.3	0.0005	5.6	0.1	8.8	5.45	0.03	0.01
	CENTILE (75%)	0.36	0.002	0.05	1	205	0.001	0.03	0.03	0.011	4.3	0.0005	7.4	0.1	13.5	6.05	0.03	0.01
	# ÉCH. > NORME	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.* Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière.* Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 5.1 :
Résultats des essais de lixiviation TCLP : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	P total réactif	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Sr	Ti	Tl	U	V	Zn
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	RESIE [1]	***3***	***0.008***	***0.088***	***0.02***								***0.026***
	T1-A2-D019 [2]		**5**		**1**						**2**		
REF-01-120712	Résidus fins	<0.1	<0.001	<0.006	0.002	1.9	<0.05	0.11	<0.05	<0.01	0.0056	<0.01	0.024
REF-02-120712	Résidus fins	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.6	<0.05	0.21	<0.05	<0.01	0.0069	<0.01	***0.031***
REF-03-120712	Résidus fins	<0.1	0.001	<0.006	0.003	3.1	<0.05	0.16	<0.05	<0.01	0.0110	<0.01	***0.027***
REF-04-120712	Résidus fins	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.3	<0.05	0.10	<0.05	<0.01	0.0042	<0.01	0.025
REF-05-120712	Résidus fins	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.4	<0.05	0.19	<0.05	<0.01	0.0063	<0.01	***0.037***
REF-06-120712	Résidus fins	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.8	<0.05	0.13	<0.05	<0.01	0.0073	<0.01	0.011
REF-07-120712	Résidus fins	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.5	<0.05	0.08	<0.05	<0.01	0.0230	<0.01	0.011
REF-08-120712	Résidus fins	0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0086	<0.01	0.026
	MOYENNE	0.1	0.001	0.006	0.001	2.4	0.05	0.13	0.05	0.01	0.0091	0.01	0.024
	NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	MINIMUM	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0042	<0.01	0.011
	MAXIMUM	0.1	0.001	0.006	0.003	3.1	0.05	0.21	0.05	0.01	0.023	0.01	0.037
	ÉCART-TYPE	0	0	0	0.001	0.6	0	0.05	0	0	0.006	0	0.009
	MÉDIANE	0.1	0.001	0.006	0.001	2.5	0.05	0.12	0.05	0.01	0.0071	0.01	0.026
	CENTILE (75%)	0.1	0.001	0.006	0.001	2.6	0.05	0.17	0.05	0.01	0.0092	0.01	0.028
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
REG-01-020712	Résidus grossiers	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.4	<0.05	0.10	<0.05	<0.01	0.0012	<0.01	0.025
REG-02-020712	Résidus grossiers	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.5	0.13	<0.05	<0.05	<0.01	0.0016	<0.01	***0.056***
REG-03-020712	Résidus grossiers	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.5	<0.05	0.11	<0.05	<0.01	0.0013	<0.01	***0.051***
REG-04-020712	Résidus grossiers	<0.1	0.001	<0.006	<0.001	0.5	<0.05	0.11	<0.05	<0.01	0.0008	<0.01	0.015
REG-06-020712	Résidus grossiers	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0018	<0.01	***0.031***
REG-07-020712	Résidus grossiers	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.5	<0.05	0.14	<0.05	<0.01	0.0015	<0.01	***0.034***
	MOYENNE	0.1	0.001	0.006	0.001	0.5	0.06	0.09	0.05	0.01	0.0014	0.01	0.035
	NOMBRE	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	MINIMUM	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.4	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0008	<0.01	0.015
	MAXIMUM	0.1	0.001	0.006	0.001	0.5	0.13	0.14	0.05	0.01	0.0018	0.01	0.056
	ÉCART-TYPE	0	0	0	0	0	0.03	0.04	0	0	0.0004	0	0.016
	MÉDIANE	0.1	0.001	0.006	0.001	0.5	0.05	0.11	0.05	0.01	0.0014	0.01	0.033
	CENTILE (75%)	0.1	0.001	0.006	0.001	0.5	0.05	0.11	0.05	0.01	0.0016	0.01	0.047
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.* Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière.* Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 5.2 :
Résultats des essais de lixiviation TCLP : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR de	PROFONDEUR à	LITHOLOGIE	pH initial	pH final	Conductivité initiale mS/cm	Conductivité finale mS/cm	Alcalinité mg/L	Carbonate mg/L	Bicarbonate mg/L	PO_4 mg/L	F mg/L	Cl mg/L	SO_4 mg/L	NO_2 mg/L	NO_3 mg/L	Ag mg/L	Al mg/L	As mg/L	B mg/L
					RESIE [1]									***4***	***860***		***0.06***	***200***	***0.00009***	***0.75***	***0.34***	
					T1-A2-D019 [2]									**150**			**100**				**5**	**500**
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	1.68	4.91	5	5.1	1100	<1	1100	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0010***	0.54	<0.002	<0.05
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	1.67	4.92	5	5.1	1100	<1	1100	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0006***	0.53	0.003	<0.05
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	1.64	4.91	5	5.1	1000	<1	1000	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0005***	***0.97***	<0.002	<0.05
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	1.65	4.93	4.7	4.8	1200	<1	1200	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0004***	0.55	<0.002	0.08
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	1.65	4.93	4.7	4.8	1200	<1	1200	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0005***	***0.93***	<0.002	0.06
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	1.68	4.93	4.7	4.8	1300	<1	1300	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	***1.10***	<0.002	0.07
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	1.66	4.91	5	5.1	1000	<1	1000	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0003***	0.49	<0.002	<0.05
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	1.64	4.93	4.7	4.8	1200	<1	1200	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0006***	***0.77***	<0.002	0.08
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	1.63	4.94	4.7	4.8	1300	<1	1300	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0005***	***0.78***	<0.002	0.07
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	1.67	4.96	4.7	4.8	1300	<1	1300	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	***1.10***	<0.002	0.06
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	1.67	4.97	4.7	4.8	1300	<1	1300	<0.5	<1	3.2	<5	<0.2	<0.2	***0.0004***	***0.90***	<0.002	0.06
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	1.7	4.93	5	5.1	1100	<1	1100	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	***1.10***	<0.002	<0.05
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	1.68	4.95	4.7	4.8	1200	<1	1200	<0.5	<1	3	<5	<0.2	<0.2	***0.0004***	0.72	<0.002	<0.05
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	1.72	4.93	4.7	4.8	1200	<1	1200	<0.5	<1	3.1	<5	<0.2	<0.2	***0.0009***	***0.93***	<0.002	0.06
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	1.65	4.95	4.7	4.8	1300	<1	1300	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	***0.83***	<0.002	0.07
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	1.65	4.95	4.7	4.8	1200	<1	1200	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0012***	***0.84***	<0.002	0.13
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	1.67	4.91	5	5.1	1000	<1	1000	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0004***	***0.91***	<0.002	<0.05
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	1.69	4.94	4.7	4.8	1200	<1	1200	<0.5	<1	3.8	5	<0.2	0.3	***0.0004***	0.49	<0.002	<0.05
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	1.67	4.94	4.7	4.8	1200	<1	1200	<0.5	<1	3	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	***0.77***	<0.002	0.05
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	1.71	4.94	4.7	4.8	1200	<1	1200	<0.5	<1	3.4	<5	<0.2	<0.2	***0.0006***	***0.82***	<0.002	0.06
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	1.7	4.95	4.7	4.8	1200	<1	1200	<0.5	<1	3.1	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	***0.90***	<0.002	0.05
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	1.65	4.9	5	5	1000	<1	1000	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0004***	0.71	<0.002	<0.05
					MOYENNE	1.67	4.93	4.8	4.9	1173	1	1173	0.5	1	1.4	5	0.2	0.2	0.0005	0.8	0.002	0.06
					NOMBRE	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					MINIMUM	1.63	4.9	4.7	4.8	1000	<1	1000	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.49	<0.002	<0.05
					MAXIMUM	1.72	4.97	5	5.1	1300	1	1300	0.5	1	3.8	5	0.2	0.3	0.0012	1.1	0.003	0.13
					ÉCART-TYPE	0.02	0.02	0.1	0.1	103	0	103	0	0	1.3	0	0	0	0.0002	0.19	0	0.02
					MÉDIANE	1.67	4.93	4.7	4.8	1200	1	1200	0.5	1	0.5	5	0.2	0.2	0.0004	0.82	0.002	0.06
					CENTILE (75%)	1.68	4.95	5	5.1	1200	1	1200	0.5	1	3	5	0.2	0.2	0.0006	0.93	0.002	0.07
					# ÉCH. > NORME	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	15	0	0
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	1.57	4.91	4.7	4.7	1200	<1	1200	<0.5	<1	3.3	<5	<0.2	<0.2	***0.0003***	0.18	<0.002	0.06
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	1.57	4.92	4.7	4.7	1200	<1	1200	<0.5	<1	3.3	<5	<0.2	<0.2	***0.0007***	0.66	<0.002	0.05
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	1.65	4.96	5	5.2	1200	<1	1200	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0004***	***0.99***	0.002	<0.05
					MOYENNE	1.6	4.93	4.8	4.9	1200	1	1200	0.5	1	2.4	5	0.2	0.2	0.0005	0.61	0.002	0.05
					NOMBRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					MINIMUM	1.57	4.91	4.7	4.7	1200	<1	1200	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	0.0003	0.18	<0.002	<0.05
					MAXIMUM	1.65	4.96	5	5.2	1200	1	1200	0.5	1	3.3	5	0.2	0.2	0.0007	0.99	0.002	0.06
					ÉCART-TYPE	0.05	0.03	0.2	0.3	0	0	0	0	0	1.6	0	0	0	0.0002	0.41	0	0.01
					MÉDIANE	1.57	4.92	4.7	4.7	1200	1	1200	0.5	1	3.3	5	0.2	0.2	0.0004	0.66	0.002	0.05
					CENTILE (75%)	1.61	4.94	4.8	5	1200	1	1200	0.5	1	3.3	5	0.2	0.2	0.0006	0.82	0.002	0.06
					# ÉCH. > NORME	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	1.54	4.92	4.7	4.7	1100	<1	1100	<0.5	<1	3.7	<5	<0.2	<0.2	***0.0005***	0.48	<0.002	0.05
					NOMBRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					# ÉCH. > NORME	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	1.56	4.89	5	5	990	<1	990	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0006***	0.16	<0.002	<0.05
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	1.68	5.16	5	5.8	1700	<1	1700	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.19	<0.002	<0.05
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	1.54	4.93	4.7	4.7	1200	<1	1200	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	0.2	***0.0009***	0.21	<0.002	0.09
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	1.62	5.05	4.7	5.1	1500	<1	1500	<0.5	<1	3.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0005***	0.04	<0.002	0.07
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	1.55	4.89	5	5	990	<1	990	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0006***	0.18	<0.002	<0.05
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	1.54	4.91	4.7	4.7	1100	<1	1100	<0.5	<1	2.8	<5	<0.2	<0.2	***0.0004***	0.21	<0.002	<0.05
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	1.55	4.9	5	5	1000	<1	1000	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0006***	0.15	<0.002	<0.05
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	1.56	4.89	5	5	990	<1	990	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0007***	0.05	<0.002	<0.05
					MOYENNE	1.58	4.95	4.9	5	1184	1	1184	0.5	1	1.2	5	0.2	0.2	0.0006	0.15	0.002	0.06
					NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
					MINIMUM	1.54	4.89	4.7	4.7	990	<1	990	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.04	<0.002	<0.05
					MAXIMUM	1.68	5.16	5	5.8	1700	1	1700	0.5	1	3.5	5	0.2	0.2	0.0009	0.21	0.002	0.09
					ÉCART-TYPE	0.05	0.1	0.2	0.3	273	0	273	0	0	1.2	0	0	0	0.0002	0.07	0	0.01
					MÉDIANE	1.56	4.91	5	5	1050	1	1050	0.5	1	0.5	5	0.2	0.2	0.0006	0.17	0.002	0.05
					CENTILE (75%)	1.58	4.96	5	5	1275	1	1275	0.5	1	1.1	5	0.2	0.2	0.0006	0.2	0.002	0.06
					# ÉCH. > NORME	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2 *Directive 019 sur l'industrie minière*. Version modifiée en mars 2012.

Préparé par : Caroline-Emmanuelle Morisset, géo. (603)
Révisé par : Rodrigue Ouellet, ing. (37361)

Golder Associés

TABLEAU 5.2 :
Résultats des essais de lixiviation TCLP : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR de	PROFONDEUR à	LITHOLOGIE	Ba mg/L	Be mg/L	Bi mg/L	Br mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Co mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	K mg/L	Li mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Mo mg/L	Ni mg/L
					RESIE [1]	0.18					0.0003	0.5	0.41	0.0026		0.00013					2	0.1
					T1-A2-D019 [2]	100					0.5		5			0.1						
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	1.50	<0.002	<0.05	<1	20	<0.001	0.05	<0.03	<0.003	3.7	<0.0005	34	<0.1	7.3	0.42	<0.03	0.15
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	1.10	<0.002	<0.05	<1	25	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	3.7	<0.0005	17	<0.1	2.8	0.15	<0.03	0.04
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	1.10	<0.002	<0.05	<1	8.7	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	4.9	<0.0005	17	<0.1	3	0.13	<0.03	0.01
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	1.10	<0.002	<0.05	<1	10	<0.001	0.04	<0.03	0.019	3.3	<0.0005	20	<0.1	4.4	0.25	<0.03	0.15
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	1.30	<0.002	<0.05	<1	6.5	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	7.7	<0.0005	25	<0.1	5.4	0.23	<0.03	0.01
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	1.70	<0.002	<0.05	<1	9.2	<0.001	<0.03	<0.03	0.007	6.6	<0.0005	25	<0.1	9.6	0.71	<0.03	0.02
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	2.00	<0.002	<0.05	<1	8.2	<0.001	0.08	<0.03	<0.003	3.7	<0.0005	30	<0.1	6.2	0.19	<0.03	0.54
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	1.10	<0.002	<0.05	<1	15	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	3.7	<0.0005	16	<0.1	2.7	0.089	<0.03	0.02
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	0.92	<0.002	<0.05	<1	22	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	3.2	0.0009	13	<0.1	2.6	0.095	<0.03	0.01
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	1.30	<0.002	<0.05	<1	33	<0.001	<0.03	<0.03	0.024	5.6	<0.0005	27	<0.1	9.3	0.31	<0.03	0.06
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	1.30	<0.002	<0.05	<1	38	<0.001	<0.03	<0.03	0.009	5.7	<0.0005	28	<0.1	15	2	<0.03	0.03
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	1.40	<0.002	<0.05	<1	27	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	5.8	<0.0005	22	<0.1	8.7	0.88	<0.03	0.03
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	1.40	<0.002	<0.05	<1	29	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	5.2	<0.0005	28	<0.1	5.4	0.32	<0.03	0.03
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	1.30	<0.002	<0.05	<1	8.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	5.8	0.0007	30	<0.1	14	0.24	<0.03	0.03
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	1.10	<0.002	<0.05	<1	27	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	4.0	<0.0005	17	<0.1	2.7	0.14	<0.03	0.01
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	0.95	<0.002	<0.05	<1	12	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	3.7	0.0018	15	<0.1	2.7	0.19	<0.03	0.06
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	0.87	<0.002	<0.05	<1	14	<0.001	<0.03	<0.03	0.006	4.1	<0.0005	17	<0.1	4	0.23	<0.03	0.06
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	0.53	<0.002	<0.05	<1	20	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	4.0	<0.0005	14	<0.1	5.7	0.29	<0.03	0.13
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	1.10	<0.002	<0.05	<1	16	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	4.3	<0.0005	19	<0.1	3	0.2	<0.03	0.03
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	1.40	<0.002	<0.05	<1	11	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	4.7	<0.0005	27	<0.1	3.3	0.15	<0.03	0.05
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	1.30	<0.002	<0.05	<1	36	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	4.3	<0.0005	23	<0.1	3.1	0.21	<0.03	0.02
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	1.20	<0.002	<0.05	<1	13	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	2.6	<0.0005	15	<0.1	2.8	0.22	<0.03	0.15
					MOYENNE	1.23	0.002	0.05	1	18.6	0.001	0.03	0.03	0.005	4.6	0.0006	22	0.1	5.6	0.347	0.03	0.07
					NOMBRE	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					MINIMUM	0.53	<0.002	<0.05	<1	6.5	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	2.6	<0.0005	13	<0.1	2.6	0.089	<0.03	0.01
					MAXIMUM	2	0.002	0.05	1	38	0.001	0.08	0.03	0.024	7.7	0.0018	34	0.1	15	2	0.03	0.54
					ÉCART-TYPE	0.3	0	0	0	9.7	0	0.01	0	0.006	1.2	0.0003	6	0	3.7	0.415	0	0.11
					MÉDIANE	1.25	0.002	0.05	1	15.5	0.001	0.03	0.03	0.003	4.2	0.0005	21	0.1	4.2	0.225	0.03	0.03
					CENTILE (75%)	1.38	0.002	0.05	1	26.5	0.001	0.03	0.03	0.003	5.5	0.0005	27	0.1	7	0.305	0.03	0.06
					# ÉCH. > NORME	22	0	0	0	0	0	0	0	5	0	3	0	0	0	0	0	4
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	0.12	<0.002	<0.05	<1	3.3	<0.001	<0.03	0.07	0.006	1.3	<0.0005	5.5	<0.1	1.2	0.71	<0.03	<0.01
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	0.09	<0.002	<0.05	<1	1.7	<0.001	<0.03	<0.03	0.015	1.9	<0.0005	21	<0.1	1	0.073	<0.03	<0.01
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	0.30	<0.002	<0.05	<1	68	<0.001	<0.03	<0.03	0.054	4.4	<0.0005	28	<0.1	2.1	1.1	<0.03	<0.01
					MOYENNE	0.17	0.002	0.05	1	24.3	0.001	0.03	0.04	0.025	2.5	0.0005	18.2	0.1	1.4	0.628	0.03	0.01
					NOMBRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					MINIMUM	0.09	<0.002	<0.05	<1	1.7	<0.001	<0.03	<0.03	0.006	1.3	<0.0005	5.5	<0.1	1	0.073	<0.03	<0.01
					MAXIMUM	0.3	0.002	0.05	1	68	0.001	0.03	0.07	0.054	4.4	0.0005	28	0.1	2.1	1.1	0.03	0.01
					ÉCART-TYPE	0.11	0	0	0	37.8	0	0	0.02	0.026	1.6	0	11.5	0	0.6	0.518	0	0
					MÉDIANE	0.12	0.002	0.05	1	3.3	0.001	0.03	0.03	0.015	1.9	0.0005	21	0.1	1.2	0.71	0.03	0.01
					CENTILE (75%)	0.21	0.002	0.05	1	35.6	0.001	0.03	0.05	0.035	3.2	0.0005	24.5	0.1	1.6	0.905	0.03	0.01
					# ÉCH. > NORME	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	0.04	<0.002	<0.05	<1	2	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.2	<0.0005	5.5	<0.1	0.4	0.084	<0.03	<0.01
					NOMBRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	0.21	0.002	<0.05	<1	8.9	<0.001	<0.03	<0.03	0.007	<0.1	<0.0005	3.3	<0.1	2.6	1.1	<0.03	0.02
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	0.12	<0.002	<0.05	<1	270	<0.001	<0.03	0.07	0.009	9.5	<0.0005	14	<0.1	5.8	3.3	<0.03	<0.01
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	0.09	<0.002	<0.05	<1	2	<0.001	<0.03	0.06	0.004	0.2	0.0008	2.9	<0.1	0.6	1.2	<0.03	<0.01
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	0.12	<0.002	<0.05	<1	140	<0.001	<0.03	0.05	0.012	<0.1	0.0008	2.1	<0.1	2.4	4.9	<0.03	<0.01
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	0.04	<0.002	<0.05	<1	1.2	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.5	<0.0005	1.9	<0.1	0.2	0.081	<0.03	<0.01
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	0.09	<0.002	<0.05	<1	2.2	<0.001	<0.03	0.04	<0.003	0.2	<0.0005	2.3	<0.1	0.5	0.41	<0.03	<0.01
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	0.08	<0.002	<0.05	<1	3.1	<0.001	<0.03	<0.03	0.008	<0.1	<0.0005	2.4	<0.1	0.3	0.82	<0.03	<0.01
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	0.14	<0.002	<0.05	<1	3.2	<0.001	<0.03	0.03	0.006	<0.1	<0.0005	1.9	<0.1	1.1	1.7	<0.03	<0.01
					MOYENNE	0.11	0.002	0.05	1	53.8	0.001	0.03	0.04	0.007	1.3	0.0006	3.8	0.1	1.7	1.689	0.03	0.01
					NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
					MINIMUM	0.04	<0.002	<0.05	<1	1.2	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	1.9	<0.1	0.2	0.081	<0.03	<0.01
					MAXIMUM	0.21	0.002	0.05	1	270	0.001	0.03	0.07	0.012	9.5	0.0008	14	0.1	5.8	4.9	0.03	0.02
					ÉCART-TYPE	0.05	0	0	0	99.6	0	0	0.02	0.003	3.3	0.0001	4.1	0	1.9	1.624	0	0
					MÉDIANE	0.1	0.002	0.05	1	3.2	0.001	0.03	0.04	0.007	0.2	0.0005	2.3	0.1	0.9	1.15	0.03	0.01
					CENTILE (75%)	0.12	0.002	0.05	1	41.7	0.001	0.03	0.05	0.008	0.3	0.0006	3	0.1	2.5	2.1	0.03	0.01
					# ÉCH. > NORME	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.* Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 5.2 :
Résultats des essais de lixiviation TCLP : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR de	PROFONDEUR à	LITHOLOGIE	P total réactif mg/L	Pb mg/L	Sb mg/L	Se mg/L	Si mg/L	Sn mg/L	Sr mg/L	Ti mg/L	Tl mg/L	U mg/L	V mg/L	Zn mg/L
					RESIE [1]	3	0.008	0.088	0.02								0.026
					T1-A2-D019 [2]		5		1						2		
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	3.3	<0.05	0.07	<0.05	<0.01	0.0006	<0.01	0.039
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	0.4	0.002	<0.006	<0.001	2.4	<0.05	0.06	<0.05	<0.01	0.0006	<0.01	0.040
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.027
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0009	<0.01	0.059
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	3.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.026
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	0.002	4.4	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0012	<0.01	0.035
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	0.1	0.001	<0.006	<0.001	3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.027
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	0.003	2.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.023
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	0.004	2.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.035
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	3.5	<0.05	0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.018
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	0.004	3	<0.05	0.07	<0.05	<0.01	0.0011	<0.01	0.016
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.9	<0.05	0.05	<0.05	<0.01	0.0008	<0.01	0.060
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	0.003	2.9	<0.05	0.06	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.048
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	0.004	3.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0007	<0.01	0.030
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.073
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.4	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.040
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	3	<0.05	0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.037
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	3.3	<0.05	0.06	<0.05	<0.01	0.0024	<0.01	0.037
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	0.1	<0.001	<0.006	0.002	2.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.044
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.030
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	0.004	2.6	<0.05	0.06	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.040
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	2.1	<0.05	0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.040
					MOYENNE	0.1	0.001	0.006	0.002	2.8	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0008	0.01	0.037
					NOMBRE	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					MINIMUM	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.016
					MAXIMUM	0.4	0.002	0.006	0.004	4.4	0.05	0.07	0.05	0.01	0.0024	0.01	0.073
					ÉCART-TYPE	0.1	0	0	0.001	0.6	0	0.01	0	0	0.0004	0	0.014
					MÉDIANE	0.1	0.001	0.006	0.001	2.8	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.037
					CENTILE (75%)	0.1	0.001	0.006	0.003	3.2	0.05	0.06	0.05	0.01	0.0007	0.01	0.04
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.6	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.001	<0.01	0.012
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	<0.1	<0.001	<0.006	0.003	1.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0013	<0.01	0.019
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	<0.1	0.002	<0.006	<0.001	1.8	<0.05	0.15	<0.05	<0.01	0.0046	<0.01	0.031
					MOYENNE	0.1	0.001	0.006	0.002	1.2	0.05	0.08	0.05	0.01	0.0023	0.01	0.021
					NOMBRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					MINIMUM	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.6	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.001	<0.01	0.012
					MAXIMUM	0.1	0.002	0.006	0.003	1.8	0.05	0.15	0.05	0.01	0.0046	0.01	0.031
					ÉCART-TYPE	0	0.001	0	0.001	0.6	0	0.06	0	0	0.002	0	0.01
					MÉDIANE	0.1	0.001	0.006	0.001	1.2	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0013	0.01	0.019
					CENTILE (75%)	0.1	0.002	0.006	0.002	1.5	0.05	0.1	0.05	0.01	0.0029	0.01	0.025
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	<0.1	<0.001	<0.006	0.003	1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0017	<0.01	0.016
					NOMBRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.8	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0033	<0.01	0.048
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.8	<0.05	0.11	<0.05	<0.01	0.0016	<0.01	0.035
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	<0.1	0.001	<0.006	0.004	0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0015	<0.01	0.014
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.6	<0.05	0.06	<0.05	<0.01	0.0051	<0.01	0.028
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0032	<0.01	0.016
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	<0.1	<0.001	<0.006	0.003	0.8	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0013	<0.01	0.017
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0053	<0.01	0.021
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0059	<0.01	0.035
					MOYENNE	0.1	0.001	0.006	0.002	0.7	0.05	0.06	0.05	0.01	0.0034	0.01	0.027
					NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
					MINIMUM	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0013	<0.01	0.014
					MAXIMUM	0.1	0.001	0.006	0.004	0.8	0.05	0.11	0.05	0.01	0.0059	0.01	0.048
					ÉCART-TYPE	0	0	0	0.001	0.1	0	0.02	0	0	0.0019	0	0.012
					MÉDIANE	0.1	0.001	0.006	0.001	0.6	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0033	0.01	0.025
					CENTILE (75%)	0.1	0.001	0.006	0.002	0.8	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0052	0.01	0.035
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.* Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 6.1 :
Résultats des essais de lixiviation SPLP : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	pH initial	pH final	Conductivité initiale	Conductivité finale	Alcalinité	Carbonate	Bicarbonate	PO_4	F	Cl	NO_2	NO_3	Ag	Al	As	B
				mS/cm	mS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	RESIE [1]									***4***	***860***	***0.06***	***200***	***0.00009***	***0.75***	***0.34***	
	T1-A2-D019 [2]									**150**		**100**				**5**	**500**
REF-01-120712	Résidus fins	4.2	8.9	0.025	0.052	21	<1	21	<0.5	<1	<0.5	<0.2	0.2	***0.0042***	0.58	<0.002	0.08
REF-02-120712	Résidus fins	4.2	9.2	0.025	0.059	25	<1	25	<0.5	<1	<0.5	<0.2	0.3	***0.0018***	0.24	<0.002	<0.05
REF-03-120712	Résidus fins	4.2	9.0	0.025	0.059	24	<1	24	<0.5	<1	<0.5	<0.2	0.5	***0.0011***	0.08	<0.002	<0.05
REF-04-120712	Résidus fins	4.2	9.2	0.025	0.047	17	<1	17	<0.5	<1	<0.5	<0.2	0.3	***0.0009***	0.16	<0.002	<0.05
REF-05-120712	Résidus fins	4.2	8.9	0.025	0.058	25	<1	25	<0.5	<1	<0.5	<0.2	0.3	***0.0009***	0.71	<0.002	<0.05
REF-06-120712	Résidus fins	4.2	9.1	0.025	0.058	24	<1	24	<0.5	<1	<0.5	<0.2	0.3	***0.0009***	0.21	<0.002	<0.05
REF-07-120712	Résidus fins	4.2	8.9	0.025	0.053	22	<1	22	<0.5	<1	<0.5	<0.2	0.4	***0.0007***	0.24	<0.002	<0.05
REF-08-120712	Résidus fins	4.2	7.5	0.025	0.020	4	<1	4	<0.5	<1	<0.5	<0.2	0.6	***0.0010***	0.48	<0.002	<0.05
	MOYENNE	4.2	8.8	0.025	0.051	20	1	20	0.5	1	0.5	0.2	0.4	0.0014	0.34	0.002	0.05
	NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	MINIMUM	4.2	7.5	0.025	0.02	4	<1	4	<0.5	<1	<0.5	<0.2	0.2	0.0007	0.08	<0.002	<0.05
	MAXIMUM	4.2	9.2	0.025	0.059	25	1	25	0.5	1	0.5	0.2	0.6	0.0042	0.71	0.002	0.08
	ÉCART-TYPE	0	0.6	0	0.013	7	0	7	0	0	0	0	0.1	0.0012	0.22	0	0.01
	MÉDIANE	4.2	8.9	0.025	0.056	23	1	23	0.5	1	0.5	0.2	0.3	0.0009	0.24	0.002	0.05
	CENTILE (75%)	4.2	9.1	0.025	0.058	24	1	24	0.5	1	0.5	0.2	0.4	0.0013	0.51	0.002	0.05
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
REG-01-020712	Résidus grossiers	4.2	9.3	0.026	0.039	13	<1	13	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0008***	0.11	<0.002	<0.05
REG-02-020712	Résidus grossiers	4.2	8.8	0.026	0.033	11	<1	11	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0006***	0.13	<0.002	<0.05
REG-03-020712	Résidus grossiers	4.2	9.2	0.026	0.040	15	<1	15	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0007***	0.31	<0.002	<0.05
REG-04-020712	Résidus grossiers	4.2	9.2	0.026	0.039	15	<1	15	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0005***	0.20	<0.002	<0.05
REG-06-020712	Résidus grossiers	4.2	9.2	0.026	0.037	13	<1	13	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.14	<0.002	<0.05
REG-07-020712	Résidus grossiers	4.2	9.3	0.026	0.040	15	<1	15	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.13	<0.002	<0.05
	MOYENNE	4.2	9.2	0.026	0.038	14	1	14	0.5	1	0.5	0.2	0.2	0.0005	0.17	0.002	0.05
	NOMBRE	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	MINIMUM	4.2	8.8	0.026	0.033	11	<1	11	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.11	<0.002	<0.05
	MAXIMUM	4.2	9.3	0.026	0.04	15	1	15	0.5	1	0.5	0.2	0.2	0.0008	0.31	0.002	0.05
	ÉCART-TYPE	0	0.2	0	0.003	2	0	2	0	0	0	0	0	0.0002	0.08	0	0
	MÉDIANE	4.2	9.2	0.026	0.039	14	1	14	0.5	1	0.5	0.2	0.2	0.0005	0.14	0.002	0.05
	CENTILE (75%)	4.2	9.3	0.026	0.04	15	1	15	0.5	1	0.5	0.2	0.2	0.0007	0.18	0.002	0.05
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.
Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 6.1 :
Résultats des essais de lixiviation SPLP : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	Ba	Be	Bi	Br	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	K	Li	Mg	Mn	Mo
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	RESIE [1]	***0.18***					***0.0003***	***0.5***	***0.41***	***0.0026***		***0.00013***					***2***
	T1-A2-D019 [2]	**100**					**0.5**		**5**			**0.1**					
REF-01-120712	Résidus fins	<0.03	<0.002	<0.05	<1	8.4	<0.001	<0.03	<0.03	***0.003***	6.2	***0.0009***	2.9	<0.1	1.2	0.073	<0.03
REF-02-120712	Résidus fins	<0.03	<0.002	<0.05	<1	8.4	<0.001	<0.03	<0.03	***0.008***	2.2	<0.0005	3.5	<0.1	1.8	0.100	<0.03
REF-03-120712	Résidus fins	<0.03	<0.002	<0.05	<1	8.7	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.1	<0.0005	2.6	<0.1	1.9	0.031	<0.03
REF-04-120712	Résidus fins	<0.03	<0.002	<0.05	<1	7.3	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	2.8	<0.0005	2.0	<0.1	1.4	0.099	<0.03
REF-05-120712	Résidus fins	<0.03	<0.002	<0.05	<1	8.7	<0.001	<0.03	<0.03	***0.003***	4.0	<0.0005	2.5	<0.1	1.6	0.120	<0.03
REF-06-120712	Résidus fins	<0.03	<0.002	<0.05	<1	8.4	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	4.5	<0.0005	2.3	<0.1	1.7	0.094	<0.03
REF-07-120712	Résidus fins	<0.03	<0.002	<0.05	<1	8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.6	<0.0005	3.0	<0.1	1.3	0.087	<0.03
REF-08-120712	Résidus fins	<0.03	<0.002	<0.05	<1	2.5	<0.001	<0.03	<0.03	***0.004***	3.8	<0.0005	2.4	<0.1	0.8	0.250	<0.03
	MOYENNE	0.03	0.002	0.05	1	7.5	0.001	0.03	0.03	0.004	3.3	0.0006	2.6	0.1	1.5	0.107	0.03
	NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	MINIMUM	<0.03	<0.002	<0.05	<1	2.5	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.1	<0.0005	2	<0.1	0.8	0.031	<0.03
	MAXIMUM	0.03	0.002	0.05	1	8.7	0.001	0.03	0.03	0.008	6.2	0.0009	3.5	0.1	1.9	0.25	0.03
	ÉCART-TYPE	0	0	0	0	2.1	0	0	0	0.002	1.7	0.0001	0.5	0	0.4	0.064	0
	MÉDIANE	0.03	0.002	0.05	1	8.4	0.001	0.03	0.03	0.003	3.3	0.0005	2.5	0.1	1.5	0.097	0.03
	CENTILE (75%)	0.03	0.002	0.05	1	8.5	0.001	0.03	0.03	0.003	4.1	0.0005	2.9	0.1	1.7	0.105	0.03
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0
REG-01-020712	Résidus grossiers	<0.03	<0.002	<0.05	<1	6.6	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.4	<0.0005	3.1	<0.1	0.6	0.013	<0.03
REG-02-020712	Résidus grossiers	<0.03	<0.002	<0.05	<1	6.7	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.3	<0.0005	2.6	<0.1	0.4	0.010	<0.03
REG-03-020712	Résidus grossiers	<0.03	<0.002	<0.05	<1	7.7	<0.001	<0.03	<0.03	***0.008***	1.3	<0.0005	4.2	<0.1	0.6	0.047	<0.03
REG-04-020712	Résidus grossiers	<0.03	<0.002	<0.05	<1	6.9	<0.001	<0.03	<0.03	***0.005***	0.3	<0.0005	4.1	<0.1	0.7	0.021	<0.03
REG-06-020712	Résidus grossiers	<0.03	<0.002	<0.05	<1	5.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.9	<0.0005	2.9	<0.1	0.8	0.039	<0.03
REG-07-020712	Résidus grossiers	<0.03	<0.002	<0.05	<1	7.3	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.0	<0.0005	2.2	<0.1	0.6	0.044	<0.03
	MOYENNE	0.03	0.002	0.05	1	6.8	0.001	0.03	0.03	0.004	0.7	0.0005	3.2	0.1	0.6	0.029	0.03
	NOMBRE	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	MINIMUM	<0.03	<0.002	<0.05	<1	5.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.3	<0.0005	2.2	<0.1	0.4	0.01	<0.03
	MAXIMUM	0.03	0.002	0.05	1	7.7	0.001	0.03	0.03	0.008	1.3	0.0005	4.2	0.1	0.8	0.047	0.03
	ÉCART-TYPE	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0.002	0.4	0	0.8	0	0.1	0.016	0
	MÉDIANE	0.03	0.002	0.05	1	6.8	0.001	0.03	0.03	0.003	0.7	0.0005	3	0.1	0.6	0.03	0.03
	CENTILE (75%)	0.03	0.002	0.05	1	7.2	0.001	0.03	0.03	0.005	1	0.0005	3.8	0.1	0.7	0.043	0.03
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 6.1 :
Résultats des essais de lixiviation SPLP : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	Na	Ni	P total réactif	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Sr	Ti	Tl	U	V	Zn
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	RESIE [1]		***0.1***	***3***	***0.008***	***0.088***	***0.02***								***0.026***
	T1-A2-D019 [2]				**5**		**1**						**2**		
REF-01-120712	Résidus fins	0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	9.6	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0012	<0.01	0.010
REF-02-120712	Résidus fins	0.4	<0.01	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	7.6	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0010	<0.01	0.019
REF-03-120712	Résidus fins	0.3	<0.01	0.1	<0.001	<0.006	<0.001	6.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0007	<0.01	0.009
REF-04-120712	Résidus fins	<0.2	<0.01	0.1	<0.001	<0.006	<0.001	6.9	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0006	<0.01	<0.005
REF-05-120712	Résidus fins	0.3	<0.01	0.1	<0.001	<0.006	<0.001	7.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0011	<0.01	0.018
REF-06-120712	Résidus fins	0.2	<0.01	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	14.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0007	<0.01	0.005
REF-07-120712	Résidus fins	0.2	<0.01	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	4.7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0029	<0.01	0.017
REF-08-120712	Résidus fins	0.4	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	4.7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.040***
	MOYENNE	0.3	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	7.6	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0011	0.01	0.015
	NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	MINIMUM	<0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	4.7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
	MAXIMUM	0.4	0.01	0.2	0.001	0.006	0.001	14	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0029	0.01	0.04
	ÉCART-TYPE	0.1	0	0.1	0	0	0	3	0	0	0	0	0.0008	0	0.011
	MÉDIANE	0.2	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	7	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0009	0.01	0.014
	CENTILE (75%)	0.3	0.01	0.2	0.001	0.006	0.001	8.1	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0011	0.01	0.018
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
REG-01-020712	Résidus grossiers	0.3	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.012
REG-02-020712	Résidus grossiers	0.7	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.028***
REG-03-020712	Résidus grossiers	1.8	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.110***
REG-04-020712	Résidus grossiers	1.4	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.073***
REG-06-020712	Résidus grossiers	0.3	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.005
REG-07-020712	Résidus grossiers	0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
	MOYENNE	0.8	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	1.3	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.039
	NOMBRE	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	MINIMUM	0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
	MAXIMUM	1.8	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	1.5	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.11
	ÉCART-TYPE	0.7	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0.043
	MÉDIANE	0.5	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	1.2	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.02
	CENTILE (75%)	1.2	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	1.4	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.062
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.
Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 6.2 :
Résultats des essais de lixiviation SPLP : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR de	PROFONDEUR à	LITHOLOGIE	pH initial	pH final	Conductivité initiale mS/cm	Conductivité finale mS/cm	Alcalinité mg/L	Carbonate mg/L	Bicarbonate mg/L	PO_4 mg/L	F mg/L	Cl mg/L	NO_2 mg/L	NO_3 mg/L	Ag mg/L	Al mg/L	As mg/L	B mg/L
					RESIE [1]									***4***	***860***	***0.06***	***200***	***0.00009***	***0.75***	***0.34***	
					T1-A2-D019 [2]									150		100				5	500
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	4.2	7.6	0.02	0.032	7	<1	7	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0028***	0.38	<0.002	<0.05
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	4.2	9.4	0.02	0.044	16	<1	16	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0014***	***0.95***	<0.002	<0.05
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	4.3	8.2	0.02	0.033	10	<1	10	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0006***	***1.30***	<0.002	<0.05
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	4.3	7.6	0.02	0.020	4	<1	4	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0006***	0.68	<0.002	<0.05
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	4.3	8.1	0.02	0.021	5	<1	5	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0009***	***1.10***	<0.002	<0.05
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	4.3	8.7	0.02	0.027	7	<1	7	<0.5	<1	0.6	<0.2	<0.2	***0.0007***	***1.50***	<0.002	<0.05
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	4.2	6.9	0.02	0.031	4	<1	4	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0013***	0.40	<0.002	<0.05
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	4.3	8.8	0.02	0.040	15	<1	15	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0007***	***1.00***	<0.002	<0.05
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	4.3	8.9	0.02	0.041	15	<1	15	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0032***	***1.30***	<0.002	<0.05
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	4.3	9.1	0.02	0.046	17	<1	17	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0010***	***1.10***	<0.002	<0.05
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	4.3	8.8	0.02	0.049	18	<1	18	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0007***	0.50	<0.002	<0.05
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	4.2	9.1	0.02	0.049	18	<1	18	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0005***	0.72	<0.002	<0.05
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	4.2	9.3	0.02	0.048	17	1	16	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0003***	0.74	<0.002	<0.05
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	4.2	8.2	0.02	0.026	7	<1	7	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	<0.0003	***0.96***	<0.002	<0.05
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	4.3	8.7	0.02	0.042	16	<1	16	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0015***	***1.40***	<0.002	<0.05
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	4.3	8.6	0.02	0.036	11	<1	11	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0017***	***1.10***	<0.002	<0.05
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	4.2	8.2	0.02	0.034	10	<1	10	<0.5	<1	0.6	<0.2	<0.2	***0.0004***	***0.89***	<0.002	<0.05
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	4.2	8.6	0.02	0.031	8	<1	8	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.46	<0.002	<0.05
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	4.2	9.2	0.02	0.037	13	<1	13	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	<0.0003	***0.83***	<0.002	<0.05
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	4.2	9.0	0.02	0.038	12	<1	12	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0005***	***0.81***	<0.002	<0.05
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	4.2	9.2	0.02	0.046	16	<1	16	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0004***	***0.87***	<0.002	<0.05
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	4.2	8.4	0.02	0.037	10	<1	10	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0005***	0.71	<0.002	<0.05
					MOYENNE	4.2	8.6	0.02	0.037	12	1	12	0.5	1	0.5	0.2	0.2	0.0009	0.9	0.002	0.05
					NOMBRE	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					MINIMUM	4.2	6.9	0.02	0.02	4	<1	4	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.38	<0.002	<0.05
					MAXIMUM	4.3	9.4	0.02	0.049	18	1	18	0.5	1	0.6	0.2	0.2	0.0032	1.5	0.002	0.05
					ÉCART-TYPE	0.1	0.6	0	0.009	5	0	5	0	0	0	0	0	0.0008	0.32	0	0
					MÉDIANE	4.2	8.7	0.02	0.037	12	1	12	0.5	1	0.5	0.2	0.2	0.0006	0.88	0.002	0.05
					CENTILE (75%)	4.3	9.1	0.02	0.043	16	1	16	0.5	1	0.5	0.2	0.2	0.0012	1.1	0.002	0.05
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	14	0	0
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	4.2	6.0	0.02	0.011	<1	<1	<1	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0022***	<0.03	<0.002	<0.05
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	4.2	6.2	0.02	0.013	2	<1	2	<0.5	<1	1.1	<0.2	<0.2	***0.0007***	0.59	<0.002	<0.05
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	4.3	9.2	0.02	0.045	17	<1	17	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0007***	***1.80***	<0.002	<0.05
					MOYENNE	4.2	7.1	0.02	0.023	7	1	7	0.5	1	0.7	0.2	0.2	0.0012	0.81	0.002	0.05
					NOMBRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					MINIMUM	4.2	6	0.02	0.011	<1	<1	<1	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	0.0007	<0.03	<0.002	<0.05
					MAXIMUM	4.3	9.2	0.02	0.045	17	1	17	0.5	1	1.1	0.2	0.2	0.0022	1.8	0.002	0.05
					ÉCART-TYPE	0.1	1.8	0	0.019	9	0	9	0	0	0.3	0	0	0.0009	0.9	0	0
					MÉDIANE	4.2	6.2	0.02	0.013	2	1	2	0.5	1	0.5	0.2	0.2	0.0007	0.59	0.002	0.05
					CENTILE (75%)	4.2	7.7	0.02	0.029	10	1	10	0.5	1	0.8	0.2	0.2	0.0015	1.2	0.002	0.05
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	4.2	6.1	0.02	0.013	<1	<1	<1	<0.5	<1	0.8	<0.2	<0.2	***0.0005***	<0.03	<0.002	<0.05
					NOMBRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	4.2	7.5	0.02	0.014	<1	<1	<1	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0007***	0.14	<0.002	<0.05
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	4.2	9.3	0.02	0.049	19	<1	19	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0011***	0.14	<0.002	<0.05
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	4.3	7.3	0.02	0.011	<1	<1	<1	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0010***	<0.03	<0.002	<0.05
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	4.3	9.0	0.02	0.046	17	<1	17	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0010***	<0.03	<0.002	<0.05
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	4.3	4.3	0.02	0.010	<1	<1	<1	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0005***	<0.03	<0.002	<0.05
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	4.2	5.6	0.02	0.010	<1	<1	<1	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0008***	<0.03	<0.002	<0.05
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	4.2	8.1	0.02	0.013	2	<1	2	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	***0.0009***	0.09	<0.002	<0.05
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	4.2	6.7	0.02	0.017	2	<1	2	<0.5	<1	0.5	<0.2	<0.2	***0.0011***	0.11	<0.002	<0.05
					MOYENNE	4.2	7.2	0.02	0.021	6	1	6	0.5	1	0.5	0.2	0.2	0.0009	0.08	0.002	0.05
					NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
					MINIMUM	4.2	4.3	0.02	0.01	<1	<1	<1	<0.5	<1	<0.5	<0.2	<0.2	0.0005	<0.03	<0.002	<0.05
					MAXIMUM	4.3	9.3	0.02	0.049	19	1	19	0.5	1	0.5	0.2	0.2	0.0011	0.14	0.002	0.05
					ÉCART-TYPE	0.1	1.7	0	0.016	8	0	8	0	0	0	0	0	0.0002	0.05	0	0
					MÉDIANE	4.2	7.4	0.02	0.013	2	1	2	0.5	1	0.5	0.2	0.2	0.0009	0.06	0.002	0.05
					CENTILE (75%)	4.3	8.3	0.02	0.024	6	1	6	0.5	1	0.5	0.2	0.2	0.001	0.12	0.002	0.05
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.
Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 6.2 :
Résultats des essais de lixiviation SPLP : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR de	PROFONDEUR à	LITHOLOGIE	Ba mg/L	Be mg/L	Bi mg/L	Br mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Co mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	K mg/L	Li mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Mo mg/L
					RESIE [1]	***0.18***					***0.0003***	***0.5***	***0.41***	***0.0026***		***0.00013***					***2***
					T1-A2-D019 [2]	**100**					**0.5**		**5**			**0.1**					
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	2.0	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.4	***0.0009***	6.4	<0.1	0.8	0.005	<0.03
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	0.03	<0.002	<0.05	<1	6.1	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.5	***0.0006***	7.0	<0.1	0.8	0.008	<0.03
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	0.03	<0.002	<0.05	<1	2.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.6	<0.0005	5.4	<0.1	0.8	0.006	<0.03
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	0.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.8	<0.0005	4.1	<0.1	0.7	0.007	<0.03
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	<0.5	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.8	<0.0005	6.7	<0.1	0.7	0.005	<0.03
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	0.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.1	<0.0005	7.1	<0.1	1.1	0.010	<0.03
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	1.0	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.6	<0.0005	6.3	<0.1	0.8	0.006	<0.03
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	0.04	<0.002	<0.05	<1	6.1	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.1	<0.0005	5.9	<0.1	0.7	<0.003	<0.03
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	0.05	<0.002	<0.05	<1	6.0	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.5	<0.0005	8.6	<0.1	1.0	0.004	<0.03
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	0.05	<0.002	<0.05	<1	4.6	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.7	<0.0005	9.8	<0.1	1.5	0.005	<0.03
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	0.04	<0.002	<0.05	<1	4.5	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.3	<0.0005	9.6	<0.1	1.7	0.006	<0.03
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	5.3	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.4	<0.0005	6.6	<0.1	1.5	0.006	<0.03
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	0.03	<0.002	<0.05	<1	4.4	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.5	<0.0005	6.7	<0.1	1.1	0.006	<0.03
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	1.0	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.9	<0.0005	5.3	<0.1	1.1	0.007	<0.03
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	0.04	<0.002	<0.05	<1	6.9	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.5	<0.0005	8.9	<0.1	0.8	0.006	<0.03
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	4.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.4	<0.0005	7.4	<0.1	1.0	0.006	<0.03
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	3.2	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.7	<0.0005	4.3	<0.1	1.0	0.012	<0.03
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	3.2	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.5	<0.0005	2.8	<0.1	1.0	0.007	<0.03
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	3.6	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.6	<0.0005	4.3	<0.1	0.8	0.007	<0.03
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	3.0	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.6	<0.0005	5.8	<0.1	0.8	0.005	<0.03
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	0.03	<0.002	<0.05	<1	4.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.5	<0.0005	5.4	<0.1	0.8	0.005	<0.03
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	0.04	<0.002	<0.05	<1	4.7	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.9	<0.0005	3.4	<0.1	1.2	0.012	<0.03
					MOYENNE	0.03	0.002	0.05	1	3.6	0.001	0.03	0.03	0.003	0.6	0.0005	6.3	0.1	1	0.007	0.03
					NOMBRE	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					MINIMUM	<0.03	<0.002	<0.05	<1	<0.5	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.1	<0.0005	2.8	<0.1	0.7	<0.003	<0.03
					MAXIMUM	0.05	0.002	0.05	1	6.9	0.001	0.03	0.03	0.003	1.1	0.0009	9.8	0.1	1.7	0.012	0.03
					ÉCART-TYPE	0.01	0	0	0	2	0	0	0	0	0.2	0.0001	1.9	0	0.3	0.002	0
					MÉDIANE	0.03	0.002	0.05	1	4	0.001	0.03	0.03	0.003	0.6	0.0005	6.3	0.1	0.9	0.006	0.03
					CENTILE (75%)	0.04	0.002	0.05	1	4.8	0.001	0.03	0.03	0.003	0.7	0.0005	7.1	0.1	1.1	0.007	0.03
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	<0.03	<0.002	<0.05	<1	1.1	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	8.1	<0.1	0.3	0.077	<0.03
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	<0.03	<0.002	<0.05	<1	1.0	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.4	<0.0005	3.7	<0.1	0.3	0.010	<0.03
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	<0.03	<0.002	<0.05	<1	6.7	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.5	<0.0005	9.2	<0.1	0.5	0.010	<0.03
					MOYENNE	0.03	0.002	0.05	1	2.9	0.001	0.03	0.03	0.003	0.3	0.0005	7	0.1	0.4	0.032	0.03
					NOMBRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					MINIMUM	<0.03	<0.002	<0.05	<1	1	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	3.7	<0.1	0.3	0.01	<0.03
					MAXIMUM	0.03	0.002	0.05	1	6.7	0.001	0.03	0.03	0.003	0.5	0.0005	9.2	0.1	0.5	0.077	0.03
					ÉCART-TYPE	0	0	0	0	3.3	0	0	0	0	0.2	0	2.9	0	0.1	0.039	0
					MÉDIANE	0.03	0.002	0.05	1	1.1	0.001	0.03	0.03	0.003	0.4	0.0005	8.1	0.1	0.3	0.01	0.03
					CENTILE (75%)	0.03	0.002	0.05	1	3.9	0.001	0.03	0.03	0.003	0.5	0.0005	8.6	0.1	0.4	0.043	0.03
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	<0.03	<0.002	<0.05	<1	1.2	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	2.1	<0.1	<0.2	0.021	<0.03
					NOMBRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	1.7	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.4	<0.0005	4.3	<0.1	0.5	0.090	<0.03
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	7.2	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.2	<0.0005	4.6	<0.1	0.5	0.008	<0.03
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	0.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	4.6	<0.1	0.3	0.300	<0.03
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	7.6	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.3	<0.0005	2.9	<0.1	0.5	0.024	<0.03
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	0.6	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	<0.2	0.1	<0.2	0.046	<0.03
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	1.1	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	0.9	<0.1	<0.2	0.032	<0.03
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	2.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.2	<0.0005	2.9	<0.1	<0.2	0.092	<0.03
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	2.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	3.0	***0.0006***	1.8	<0.1	0.8	0.260	<0.03
					MOYENNE	0.03	0.002	0.05	1	3.1	0.001	0.03	0.03	0.003	0.8	0.0005	2.8	0.1	0.4	0.106	0.03
					NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
					MINIMUM	<0.03	<0.002	<0.05	<1	0.6	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	<0.2	<0.1	<0.2	0.008	<0.03
					MAXIMUM	0.03	0.002	0.05	1	7.6	0.001	0.03	0.03	0.003	3	0.0006	4.6	0.1	0.8	0.3	0.03
					ÉCART-TYPE	0	0	0	0	2.8	0	0	0	0	1	0	1.7	0	0.2	0.112	0
					MÉDIANE	0.03	0.002	0.05	1	2.2	0.001	0.03	0.03	0.003	0.2	0.0005	2.9	0.1	0.4	0.068	0.03
					CENTILE (75%)	0.03	0.002	0.05	1	3.9	0.001	0.03	0.03	0.003	1.2	0.0005	4.4	0.1	0.5	0.134	0.03
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.
Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 6.2 :
Résultats des essais de lixiviation SPLP : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR de	PROFONDEUR à	LITHOLOGIE	Na mg/L	Ni mg/L	P total réactif mg/L	Pb mg/L	Sb mg/L	Se mg/L	Si mg/L	Sn mg/L	Sr mg/L	Ti mg/L	Tl mg/L	U mg/L	V mg/L	Zn mg/L
					RESIE [1]		***0.1***	***3***	***0.008***	***0.088***	***0.02***								***0.026***
					T1-A2-D019 [2]				5		1						2		
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	1.0	<0.01	0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.8	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	1.2	<0.01	0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.053***
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	0.6	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	0.6	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.6	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	0.7	<0.01	0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	1.2	<0.01	0.1	<0.001	<0.006	0.001	3.0	<0.05	<0.05	0.06	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	0.9	0.02	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	0.8	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.8	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	0.6	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	0.003	2.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	1.0	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	3.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	0.7	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	0.7	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.9	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.016
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	1.5	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	1.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	0.7	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	0.001	2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	1.1	<0.01	0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.4	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	1.5	<0.01	0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.009
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	1.4	<0.01	0.1	<0.001	<0.006	<0.001	2.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.016
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	1.2	<0.01	0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	1.5	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.005
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	1.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.8	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.005
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	1.5	0.01	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	1.9	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.041***
					MOYENNE	1	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	2.2	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.01
					NOMBRE	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					MINIMUM	0.6	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
					MAXIMUM	1.5	0.02	0.2	0.001	0.006	0.003	3.1	0.05	0.05	0.06	0.01	0.0006	0.01	0.053
					ÉCART-TYPE	0.3	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0.013
					MÉDIANE	1.1	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	2.2	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.005
					CENTILE (75%)	1.2	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	2.4	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.005
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	0.9	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.027***
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	0.8	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.012
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	<0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.9	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0007	<0.01	0.007
					MOYENNE	0.6	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	1.1	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.015
					NOMBRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					MINIMUM	<0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.007
					MAXIMUM	0.9	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	1.9	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0007	0.01	0.027
					ÉCART-TYPE	0.4	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0.0001	0	0.01
					MÉDIANE	0.8	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	1.2	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.012
					CENTILE (75%)	0.9	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	1.5	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.019
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	1.1	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.4	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.038***
					NOMBRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	<0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.013
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	<0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	3.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	<0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.6	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	<0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	3.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0008	<0.01	***0.047***
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	<0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	0.4	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.034***
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	<0.2	<0.01	<0.1	0.002	<0.006	<0.001	0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	0.017
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	<0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	1.7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0007	<0.01	0.010
					MOYENNE	0.2	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	1.4	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.017
					NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
					MINIMUM	<0.2	<0.01	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	0.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
					MAXIMUM	0.4	0.01	0.1	0.002	0.006	0.001	3.2	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0008	0.01	0.047
					ÉCART-TYPE	0.1	0	0	0	0	0	1.2	0	0	0	0	0.0001	0	0.016
					MÉDIANE	0.2	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	0.9	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.011
					CENTILE (75%)	0.2	0.01	0.1	0.001	0.006	0.001	2.1	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.021
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.* Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière.* Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 7.1 :
Résultats des essais CTEU-9 : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	pH initial	pH final	Conductivité initiale	Conductivité finale	Alcalinité	Carbonate	Bicarbonate	PO_4	F	Cl	SO_4	NO_2	NO_3	Ag	Al	As	B
				mS/cm	mS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	RESIE [1]									***4***	***860***		***0.06***	***200***	***0.00009***	***0.75***	***0.34***	
	T1-A2-D019 [2]									**150**			**100**				**5**	**500**
REF-01-120712	Résidus fins	5.9	8.7	<0.001	0.090	42	<1	42	<0.5	<1	1.2	<5	<0.2	0.4	***0.0021***	***3.70***	<0.002	<0.05
REF-02-120712	Résidus fins	5.9	8.9	<0.001	0.110	58	<1	58	0.5	<1	1.8	<5	<0.2	0.6	***0.0010***	***1.30***	<0.002	<0.05
REF-03-120712	Résidus fins	5.9	9.2	<0.001	0.110	47	<1	47	0.5	<1	1.4	<5	<0.2	1	***0.0005***	0.13	<0.002	<0.05
REF-04-120712	Résidus fins	5.9	9.0	<0.001	0.100	49	2	47	0.5	<1	1.4	<5	<0.2	0.8	***0.0005***	***0.84***	<0.002	<0.05
REF-05-120712	Résidus fins	5.9	8.5	<0.001	0.110	52	<1	52	<0.5	<1	1.3	<5	<0.2	0.6	***0.0006***	***4.00***	<0.002	<0.05
REF-06-120712	Résidus fins	5.9	8.8	<0.001	0.110	48	<1	48	0.7	<1	1.8	<5	<0.2	1.1	***0.0035***	***0.90***	<0.002	<0.05
REF-07-120712	Résidus fins	5.9	8.4	<0.001	0.110	42	<1	42	<0.5	<1	0.9	<5	<0.2	1.6	***0.0007***	0.13	<0.002	<0.05
REF-08-120712	Résidus fins	5.9	7.1	<0.001	0.057	22	<1	22	<0.5	<1	1.0	<5	<0.2	1.1	***0.0005***	***4.50***	<0.002	<0.05
	MOYENNE	5.9	8.6	0.001	0.1	45	1	45	0.5	1	1.4	5	0.2	0.9	0.0012	1.94	0.002	0.05
	NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	MINIMUM	5.9	7.1	<0.001	0.057	22	<1	22	<0.5	<1	0.9	<5	<0.2	0.4	0.0005	0.13	<0.002	<0.05
	MAXIMUM	5.9	9.2	0.001	0.11	58	2	58	0.7	1	1.8	5	0.2	1.6	0.0035	4.5	0.002	0.05
	ÉCART-TYPE	0	0.6	0	0.019	11	0	11	0.1	0	0.3	0	0	0.4	0.0011	1.82	0	0
	MÉDIANE	5.9	8.8	0.001	0.11	48	1	47	0.5	1	1.4	5	0.2	0.9	0.0006	1.1	0.002	0.05
	CENTILE (75%)	5.9	8.9	0.001	0.11	50	1	49	0.5	1	1.5	5	0.2	1.1	0.0013	3.78	0.002	0.05
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	0	0
REG-01-020712	Résidus grossiers	5.9	9.6	<0.001	0.074	39	4	35	<0.5	<1	0.6	<5	<0.2	<0.2	***0.0030***	0.24	<0.002	<0.05
REG-02-020712	Résidus grossiers	5.9	9.4	<0.001	0.057	33	2	31	<0.5	<1	0.7	<5	<0.2	<0.2	***0.0009***	***0.84***	<0.002	<0.05
REG-03-020712	Résidus grossiers	5.9	9.4	<0.001	0.075	43	2	41	<0.5	<1	0.7	<5	<0.2	<0.2	***0.0007***	0.64	<0.002	<0.05
REG-04-020712	Résidus grossiers	5.9	9.7	<0.001	0.093	52	6	45	<0.5	<1	1.0	<5	<0.2	<0.2	***0.0006***	0.31	<0.002	<0.05
REG-06-020712	Résidus grossiers	5.9	9.3	<0.001	0.062	34	2	32	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	***0.0005***	***0.93***	<0.002	<0.05
REG-07-020712	Résidus grossiers	5.9	9.7	<0.001	0.100	55	10	46	<0.5	<1	0.8	<5	<0.2	0.4	***0.0010***	0.11	<0.002	<0.05
	MOYENNE	5.9	9.5	0.001	0.077	43	4	38	0.5	1	0.7	5	0.2	0.2	0.0011	0.51	0.002	0.05
	NOMBRE	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	MINIMUM	5.9	9.3	<0.001	0.057	33	2	31	<0.5	<1	<0.5	<5	<0.2	<0.2	0.0005	0.11	<0.002	<0.05
	MAXIMUM	5.9	9.7	0.001	0.1	55	10	46	0.5	1	1	5	0.2	0.4	0.003	0.93	0.002	0.05
	ÉCART-TYPE	0	0.2	0	0.017	9	3	7	0	0	0.2	0	0	0.1	0.0009	0.34	0	0
	MÉDIANE	5.9	9.5	0.001	0.074	41	3	38	0.5	1	0.7	5	0.2	0.2	0.0008	0.47	0.002	0.05
	CENTILE (75%)	5.9	9.7	0.001	0.088	50	6	44	0.5	1	0.8	5	0.2	0.2	0.001	0.79	0.002	0.05
	# ÉCH. > NORME	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.* Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière.* Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 7.1 :
Résultats des essais CTEU-9 : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	Ba	Be	Bi	Br	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	K	Li	Mg	Mn	Mo	Ni
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	RESIE [1]	***0.18***					***0.0003***	***0.5***	***0.41***	***0.0026***		***0.00013***					***2***	***0.1***
	T1-A2-D019 [2]	**100**					**0.5**		**5**			**0.1**						
REF-01-120712	Résidus fins	0.06	<0.002	<0.05	<1	15	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	20.0	<0.0005	5.0	<0.1	3.9	0.250	0.04	<0.01
REF-02-120712	Résidus fins	0.04	<0.002	<0.05	<1	14	<0.001	<0.03	<0.03	***0.011***	9.3	<0.0005	6.6	<0.1	5.4	0.450	<0.03	<0.01
REF-03-120712	Résidus fins	<0.03	<0.002	<0.05	<1	14	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.2	<0.0005	4.9	<0.1	4.7	0.044	0.07	<0.01
REF-04-120712	Résidus fins	0.04	<0.002	<0.05	<1	14	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	9.4	<0.0005	5.4	<0.1	5.7	0.360	<0.03	<0.01
REF-05-120712	Résidus fins	0.07	<0.002	<0.05	<1	16	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	15.0	<0.0005	5.2	<0.1	5.1	0.420	0.04	<0.01
REF-06-120712	Résidus fins	<0.03	<0.002	<0.05	<1	15	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	12.0	<0.0005	7.8	<0.1	4.9	0.290	0.04	<0.01
REF-07-120712	Résidus fins	<0.03	<0.002	<0.05	<1	15	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.4	<0.0005	6.3	<0.1	3.2	0.033	0.08	<0.01
REF-08-120712	Résidus fins	0.08	<0.002	<0.05	<1	6.1	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	27.0	<0.0005	4.8	<0.1	3.3	0.670	0.07	<0.01
	MOYENNE	0.05	0.002	0.05	1	13.6	0.001	0.03	0.03	0.004	11.8	0.0005	5.7	0.1	4.5	0.315	0.05	0.01
	NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	MINIMUM	<0.03	<0.002	<0.05	<1	6.1	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.4	<0.0005	4.8	<0.1	3.2	0.033	<0.03	<0.01
	MAXIMUM	0.08	0.002	0.05	1	16	0.001	0.03	0.03	0.011	27	0.0005	7.8	0.1	5.7	0.67	0.08	0.01
	ÉCART-TYPE	0.02	0	0	0	3.1	0	0	0	0.003	9	0	1.1	0	0.9	0.212	0.02	0
	MÉDIANE	0.04	0.002	0.05	1	14.5	0.001	0.03	0.03	0.003	10.7	0.0005	5.3	0.1	4.8	0.325	0.04	0.01
	CENTILE (75%)	0.06	0.002	0.05	1	15	0.001	0.03	0.03	0.003	16.2	0.0005	6.4	0.1	5.2	0.427	0.07	0.01
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0
REG-01-020712	Résidus grossiers	<0.03	<0.002	<0.05	<1	10	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	2.1	***0.0007***	3.6	<0.1	3.0	0.042	<0.03	<0.01
REG-02-020712	Résidus grossiers	0.03	<0.002	<0.05	<1	7.3	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	9.1	<0.0005	3.4	<0.1	2.7	0.190	<0.03	<0.01
REG-03-020712	Résidus grossiers	<0.03	<0.002	<0.05	<1	10	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	6.0	<0.0005	4.7	<0.1	2.8	0.210	<0.03	<0.01
REG-04-020712	Résidus grossiers	<0.03	<0.002	<0.05	<1	13	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.1	<0.0005	7.0	<0.1	2.7	0.048	<0.03	<0.01
REG-06-020712	Résidus grossiers	0.03	<0.002	<0.05	<1	7.9	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	9.1	<0.0005	5.1	<0.1	3.9	0.330	<0.03	<0.01
REG-07-020712	Résidus grossiers	<0.03	<0.002	<0.05	<1	14	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.2	<0.0005	4.5	<0.1	3.9	0.048	<0.03	<0.01
	MOYENNE	0.03	0.002	0.05	1	10.4	0.001	0.03	0.03	0.003	4.8	0.0005	4.7	0.1	3.2	0.145	0.03	0.01
	NOMBRE	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	MINIMUM	<0.03	<0.002	<0.05	<1	7.3	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.1	<0.0005	3.4	<0.1	2.7	0.042	<0.03	<0.01
	MAXIMUM	0.03	0.002	0.05	1	14	0.001	0.03	0.03	0.003	9.1	0.0007	7	0.1	3.9	0.33	0.03	0.01
	ÉCART-TYPE	0	0	0	0	2.7	0	0	0	0	3.8	0.0001	1.3	0	0.6	0.118	0	0
	MÉDIANE	0.03	0.002	0.05	1	10	0.001	0.03	0.03	0.003	4	0.0005	4.6	0.1	2.9	0.119	0.03	0.01
	CENTILE (75%)	0.03	0.002	0.05	1	12.2	0.001	0.03	0.03	0.003	8.3	0.0005	5	0.1	3.7	0.205	0.03	0.01
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.* Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière.* Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 7.1 :
Résultats des essais CTEU-9 : Résidus

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	LITHOLOGIE	P total réactif	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Sr	Ti	Tl	U	V	Zn
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	RESIE [1]	***3***		***0.088***	***0.02***								***0.026***
	T1-A2-D019 [2]		**5**		**1**						**2**		
REF-01-120712	Résidus fins	0.4	<0.001	<0.006	<0.001	38	<0.05	<0.05	0.17	<0.01	0.0033	<0.01	***0.051***
REF-02-120712	Résidus fins	0.4	<0.001	<0.006	<0.001	30	<0.05	<0.05	0.06	<0.01	0.0030	<0.01	0.019
REF-03-120712	Résidus fins	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	20	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0022	<0.01	0.015
REF-04-120712	Résidus fins	0.3	<0.001	<0.006	<0.001	34	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0024	<0.01	0.016
REF-05-120712	Résidus fins	0.3	<0.001	<0.006	<0.001	27	<0.05	<0.05	0.22	<0.01	0.0037	0.01	0.011
REF-06-120712	Résidus fins	0.5	<0.001	<0.006	<0.001	49	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0018	<0.01	***0.033***
REF-07-120712	Résidus fins	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0080	<0.01	0.015
REF-08-120712	Résidus fins	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	29	<0.05	<0.05	0.20	<0.01	0.0027	0.01	0.018
	MOYENNE	0.3	0.001	0.006	0.001	30	0.05	0.05	0.11	0.01	0.0034	0.01	0.022
	NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	MINIMUM	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0018	<0.01	0.011
	MAXIMUM	0.5	0.001	0.006	0.001	49	0.05	0.05	0.22	0.01	0.008	0.01	0.051
	ÉCART-TYPE	0.1	0	0	0	11	0	0	0.08	0	0.002	0	0.013
	MÉDIANE	0.3	0.001	0.006	0.001	30	0.05	0.05	0.06	0.01	0.0029	0.01	0.017
	CENTILE (75%)	0.4	0.001	0.006	0.001	35	0.05	0.05	0.18	0.01	0.0034	0.01	0.022
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
REG-01-020712	Résidus grossiers	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0020	<0.01	***0.045***
REG-02-020712	Résidus grossiers	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	15	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0024	<0.01	<0.005
REG-03-020712	Résidus grossiers	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	13	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0027	<0.01	<0.005
REG-04-020712	Résidus grossiers	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0013	0.01	***0.260***
REG-06-020712	Résidus grossiers	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	17	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0023	<0.01	***0.054***
REG-07-020712	Résidus grossiers	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0028	<0.01	***0.029***
	MOYENNE	0.1	0.001	0.006	0.001	13	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0022	0.01	0.066
	NOMBRE	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	MINIMUM	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0013	<0.01	<0.005
	MAXIMUM	0.2	0.001	0.006	0.001	17	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0028	0.01	0.26
	ÉCART-TYPE	0.1	0	0	0	3	0	0	0	0	0.0005	0	0.097
	MÉDIANE	0.1	0.001	0.006	0.001	12	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0023	0.01	0.037
	CENTILE (75%)	0.2	0.001	0.006	0.001	14	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0026	0.01	0.052
	# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 7.2 :
Résultats des essais CTEU-9 : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR de	PROFONDEUR à	LITHOLOGIE	pH initial	pH final	Conductivité initiale mS/cm	Conductivité finale mS/cm	Alcalinité mg/L	Carbonate mg/L	Bicarbonate mg/L	PO_4 mg/L	F mg/L	Cl mg/L	SO_4 mg/L	NO_2 mg/L	NO_3 mg/L	Ag mg/L	Al mg/L	As mg/L	B mg/L
				RESIE [1]										4	860		0.06	200	0.00009	0.75	0.34	
				T1-A2-D019 [2]										150			100				5	500
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	5.8	8.8	<0.001	0.120	39	<1	39	<0.5	<1	1.9	12	<0.2	<0.2	**0.0027**	0.73	<0.002	<0.05
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	5.8	9.3	<0.001	0.100	39	3	36	0.9	<1	3.1	<5	<0.2	<0.2	**0.0012**	**2.70**	0.012	<0.05
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	5.9	9.1	<0.001	0.100	41	<1	41	0.9	<1	3.0	<5	<0.2	<0.2	**0.0013**	**7.40**	<0.002	<0.05
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	5.9	8.4	<0.001	0.078	27	<1	27	<0.5	<1	1.7	10	<0.2	<0.2	**0.0028**	**1.90**	<0.002	<0.05
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	5.9	9.1	<0.001	0.078	39	<1	39	1.4	<1	1.8	<5	<0.2	<0.2	**0.0014**	**4.00**	<0.002	<0.05
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	5.9	8.6	<0.001	0.110	49	<1	49	0.8	<1	4.8	7	<0.2	<0.2	**0.0022**	**16.00**	0.002	<0.05
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	5.9	8.1	<0.001	0.140	23	<1	23	<0.5	<1	1.6	28	<0.2	<0.2	**0.0053**	**1.70**	<0.002	<0.05
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	5.9	9.4	<0.001	0.090	34	<1	34	0.6	<1	2.2	<5	<0.2	<0.2	**0.0008**	**5.00**	<0.002	<0.05
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	5.9	9.3	<0.001	0.084	36	4	32	0.6	<1	1.9	<5	<0.2	<0.2	**0.0009**	**4.60**	0.006	<0.05
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	5.9	8.9	<0.001	0.120	51	<1	51	<0.5	<1	1.5	7	<0.2	<0.2	**0.0010**	**6.20**	<0.002	<0.05
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	5.9	8.5	<0.001	0.130	48	<1	48	<0.5	<1	1.9	11	<0.2	<0.2	**0.0045**	**1.30**	<0.002	<0.05
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	5.8	8.7	<0.001	0.140	48	<1	48	<0.5	<1	2.7	12	<0.2	<0.2	<0.0003	0.35	<0.002	<0.05
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	5.8	9.2	<0.001	0.120	46	4	42	0.8	<1	2.0	6	<0.2	<0.2	<0.0003	**0.77**	<0.002	<0.05
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	5.9	8.7	<0.001	0.100	42	<1	42	0.8	<1	2.8	9	<0.2	<0.2	**0.0017**	**9.30**	<0.002	<0.05
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	5.9	9.4	<0.001	0.087	36	<1	36	0.7	<1	2.4	<5	<0.2	<0.2	**0.0027**	**3.60**	0.002	<0.05
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	5.9	9.0	<0.001	0.110	35	<1	35	<0.5	<1	2.1	10	<0.2	<0.2	**0.0015**	**2.90**	<0.002	<0.05
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	5.9	8.7	<0.001	0.120	41	<1	41	<0.5	<1	4.8	8	<0.2	<0.2	**0.0025**	0.62	0.002	<0.05
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	5.8	8.9	<0.001	0.120	39	<1	39	<0.5	<1	2.8	16	<0.2	<0.2	**0.0004**	**0.81**	0.006	<0.05
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	5.8	9.2	<0.001	0.085	34	<1	34	<0.5	<1	1.2	<5	<0.2	<0.2	**0.0015**	**3.80**	<0.002	<0.05
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	5.8	9.1	<0.001	0.120	41	<1	41	0.7	<1	3.2	6	<0.2	<0.2	**0.0032**	**5.80**	<0.002	<0.05
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	5.8	9.1	<0.001	0.110	41	<1	41	0.6	<1	2.0	8	<0.2	<0.2	<0.0003	**1.20**	<0.002	<0.05
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	5.8	8.6	<0.001	0.140	40	<1	40	<0.5	<1	2.9	15	<0.2	<0.2	**0.0004**	**1.90**	0.003	<0.05
					MOYENNE	5.9	8.9	0.001	0.109	40	1	39	0.6	1	2.5	9	0.2	0.2	0.0018	3.75	0.003	0.05
					NOMBRE	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					MINIMUM	5.8	8.1	<0.001	0.078	23	<1	23	<0.5	<1	1.2	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.35	<0.002	<0.05
					MAXIMUM	5.9	9.4	0.001	0.14	51	4	51	1.4	1	4.8	28	0.2	0.2	0.0053	16	0.012	0.05
					ÉCART-TYPE	0.1	0.3	0	0.02	7	1	7	0.2	0	0.9	5	0	0	0.0014	3.65	0.002	0
					MÉDIANE	5.9	8.9	0.001	0.11	40	1	40	0.6	1	2.2	8	0.2	0.2	0.0014	2.8	0.002	0.05
					CENTILE (75%)	5.9	9.2	0.001	0.12	42	1	42	0.8	1	2.9	11	0.2	0.2	0.0027	4.9	0.002	0.05
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19	0	0
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	5.8	8.0	<0.001	0.048	14	<1	14	<0.5	<1	3.3	<5	<0.2	<0.2	**0.0009**	**4.5**	<0.002	<0.05
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	5.9	8.0	<0.001	0.052	27	<1	27	<0.5	<1	2.3	<5	<0.2	<0.2	**0.0035**	**26.0**	<0.002	<0.05
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	5.8	9.4	<0.001	0.120	59	5	54	<0.5	<1	1.3	<5	<0.2	<0.2	**0.0048**	**19.0**	0.004	<0.05
					MOYENNE	5.8	8.5	0.001	0.073	33	2	32	0.5	1	2.3	5	0.2	0.2	0.0031	16.5	0.003	0.05
					NOMBRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					MINIMUM	5.8	8	<0.001	0.048	14	<1	14	<0.5	<1	1.3	<5	<0.2	<0.2	0.0009	4.5	<0.002	<0.05
					MAXIMUM	5.9	9.4	0.001	0.12	59	5	54	0.5	1	3.3	5	0.2	0.2	0.0048	26	0.004	0.05
					ÉCART-TYPE	0.1	0.8	0	0.04	23	2	20	0	0	1	0	0	0	0.002	11	0.001	0
					MÉDIANE	5.8	8	0.001	0.052	27	1	27	0.5	1	2.3	5	0.2	0.2	0.0035	19	0.002	0.05
					CENTILE (75%)	5.8	8.7	0.001	0.086	43	3	40	0.5	1	2.8	5	0.2	0.2	0.0042	22.5	0.003	0.05
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	5.9	7.6	<0.001	0.086	17	<1	17	<0.5	<1	9.2	<5	<0.2	<0.2	**0.0016**	**12.0**	<0.002	<0.05
					NOMBRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	5.8	7.8	<0.001	0.098	23	<1	23	<0.5	<1	1.9	20	<0.2	<0.2	<0.0003	0.51	<0.002	<0.05
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	5.8	9.0	<0.001	0.120	48	2	46	<0.5	<1	4.0	<5	<0.2	<0.2	**0.0004**	**1.00**	<0.002	<0.05
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	5.9	7.5	<0.001	0.066	11	<1	11	<0.5	<1	4.2	11	<0.2	<0.2	**0.0015**	0.59	<0.002	<0.05
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	5.8	8.4	<0.001	0.150	62	<1	62	<0.5	<1	3.9	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.12	<0.002	<0.05
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	5.9	6.7	<0.001	0.048	8	<1	8	<0.5	<1	1.9	6	<0.2	<0.2	**0.0005**	<0.03	<0.002	<0.05
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	5.9	7.5	<0.001	0.067	12	<1	12	<0.5	<1	4.1	7	<0.2	<0.2	**0.0004**	<0.03	<0.002	<0.05
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	5.8	7.7	<0.001	0.097	33	<1	33	<0.5	<1	2.3	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	0.14	<0.002	<0.05
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	5.9	7.8	<0.001	0.110	33	<1	33	<0.5	<1	5.5	9	<0.2	<0.2	**0.0005**	0.74	<0.002	<0.05
					MOYENNE	5.8	7.8	0.001	0.095	29	1	28	0.5	1	3.5	8	0.2	0.2	0.0005	0.4	0.002	0.05
					NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
					MINIMUM	5.8	6.7	<0.001	0.048	8	<1	8	<0.5	<1	1.9	<5	<0.2	<0.2	<0.0003	<0.03	<0.002	<0.05
					MAXIMUM	5.9	9	0.001	0.15	62	2	62	0.5	1	5.5	20	0.2	0.2	0.0015	1	0.002	0.05
					ÉCART-TYPE	0.1	0.7	0	0.033	19	0	19	0	0	1.3	5	0	0	0.0004	0.37	0	0
					MÉDIANE	5.8	7.8	0.001	0.098	28	1	28	0.5	1	4	6	0.2	0.2	0.0004	0.33	0.002	0.05
					CENTILE (75%)	5.9	8	0.001	0.113	37	1	36	0.5	1	4.1	10	0.2	0.2	0.0005	0.63	0.002	0.05
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0

Notes
1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.
2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Version modifiée en mars 2012.

Préparé par : Caroline-Emmanuelle Morisset, géo. (603)
Révisé par : Rodrigue Ouellet, ing. (37361)

Golder Associés

TABLEAU 7.2 :
Résultats des essais CTEU-9 : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR de	PROFONDEUR à	LITHOLOGIE	Ba mg/L	Be mg/L	Bi mg/L	Br mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Co mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	K mg/L	Li mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Mo mg/L	Ni mg/L
					RESIE [1]	***0.18***					***0.0003***	***0.5***	***0.41***	***0.0026***		***0.00013***					***2***	***0.1***
					T1-A2-D019 [2]	**100**					**0.5**		**5**			**0.1**						
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	0.04	<0.002	<0.05	<1	6.6	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.4	<0.0005	11	<0.1	2.9	0.021	<0.03	<0.01
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	0.06	<0.002	<0.05	<1	5.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	3.9	<0.0005	12	<0.1	2.8	0.029	<0.03	0.01
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	0.16	<0.002	<0.05	<1	7.5	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	11.0	<0.0005	19	0.1	6.1	0.100	<0.03	0.02
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	3.5	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	2.7	<0.0005	13	0.1	2.4	0.044	<0.03	0.02
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	0.06	<0.002	<0.05	<1	2.7	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	6.2	<0.0005	13	0.1	3.0	0.045	<0.03	<0.01
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	***0.34***	<0.002	<0.05	<1	8.0	<0.001	<0.03	0.05	***0.025***	25.0	<0.0005	18	<0.1	13.0	0.230	<0.03	0.05
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	0.12	<0.002	<0.05	<1	5.3	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	3.1	<0.0005	20	0.1	4.5	0.030	<0.03	0.05
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	0.07	<0.002	<0.05	<1	8.3	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	6.8	<0.0005	12	0.1	4.8	0.055	<0.03	0.02
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	0.08	<0.002	<0.05	<1	6.7	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	6.9	<0.0005	12	<0.1	4.9	0.054	<0.03	0.02
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	0.13	<0.002	<0.05	<1	6.2	<0.001	<0.03	0.04	***0.015***	10.0	<0.0005	21	<0.1	7.8	0.081	<0.03	0.04
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	0.05	<0.002	<0.05	<1	6.3	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.7	***0.001***	21	<0.1	3.7	0.019	<0.03	<0.01
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	5.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.4	<0.0005	13	<0.1	2.7	0.006	<0.03	<0.01
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	4.0	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.2	<0.0005	15	<0.1	1.7	0.022	<0.03	<0.01
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	0.18	<0.002	<0.05	<1	6.0	<0.001	<0.03	0.05	***0.005***	16.0	<0.0005	17	0.1	12.0	0.120	<0.03	0.05
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	0.05	<0.002	<0.05	<1	6.3	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	4.4	<0.0005	14	0.1	3.1	0.059	<0.03	<0.01
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	0.04	<0.002	<0.05	<1	8.4	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	3.8	<0.0005	11	0.1	3.3	0.042	<0.03	0.01
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	6.8	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.7	<0.0005	11	0.1	1.9	0.018	<0.03	<0.01
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	9.2	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.4	<0.0005	7	<0.1	3.0	0.018	<0.03	<0.01
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	0.05	<0.002	<0.05	<1	6.4	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	7.0	<0.0005	9.9	<0.1	4.4	0.066	<0.03	0.01
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	0.13	<0.002	<0.05	<1	8.5	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	10.0	<0.0005	19	<0.1	5.7	0.092	<0.03	0.03
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	<0.03	<0.002	<0.05	<1	6.1	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.6	<0.0005	11	<0.1	1.7	0.018	<0.03	<0.01
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	0.09	<0.002	<0.05	<1	10.0	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	2.9	<0.0005	9.1	<0.1	3.9	0.033	<0.03	0.02
					MOYENNE	0.08	0.002	0.05	1	6.6	0.001	0.03	0.03	0.005	5.8	0.0005	14	0.1	4.5	0.055	0.03	0.02
					NOMBRE	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					MINIMUM	<0.03	<0.002	<0.05	<1	2.7	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.4	<0.0005	7	<0.1	1.7	0.006	<0.03	<0.01
					MAXIMUM	0.34	0.002	0.05	1	10	0.001	0.03	0.05	0.025	25	0.001	21	0.1	13	0.23	0.03	0.05
					ÉCART-TYPE	0.07	0	0	0	1.8	0	0	0.01	0.005	5.9	0.0001	4.1	0	3	0.049	0	0.01
					MÉDIANE	0.06	0.002	0.05	1	6.3	0.001	0.03	0.03	0.003	3.8	0.0005	13	0.1	3.5	0.043	0.03	0.01
					CENTILE (75%)	0.11	0.002	0.05	1	7.9	0.001	0.03	0.03	0.003	7	0.0005	17.8	0.1	4.9	0.064	0.03	0.02
					# ÉCH. > NORME	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	<0.03	<0.002	<0.05	<1	3.2	<0.001	<0.03	<0.03	***0.046***	12.0	<0.0005	4.8	<0.1	1.8	0.220	<0.03	<0.01
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	0.16	<0.002	<0.05	<1	1.8	<0.001	<0.03	0.06	***0.074***	23.0	<0.0005	24	<0.1	5.0	0.130	<0.03	0.06
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	***0.21***	<0.002	<0.05	<1	6.0	<0.001	<0.03	0.04	***0.12***	21.0	<0.0005	36	<0.1	8.7	0.270	<0.03	0.03
					MOYENNE	0.13	0.002	0.05	1	3.7	0.001	0.03	0.04	0.08	19	0.0005	21.6	0.1	5.2	0.21	0.03	0.03
					NOMBRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					MINIMUM	<0.03	<0.002	<0.05	<1	1.8	<0.001	<0.03	<0.03	0.046	12	<0.0005	4.8	<0.1	1.8	0.13	<0.03	<0.01
					MAXIMUM	0.21	0.002	0.05	1	6	0.001	0.03	0.06	0.12	23	0.0005	36	0.1	8.7	0.27	0.03	0.06
					ÉCART-TYPE	0.09	0	0	0	2.1	0	0	0.02	0.037	6	0	15.7	0	3.5	0.07	0	0.03
					MÉDIANE	0.16	0.002	0.05	1	3.2	0.001	0.03	0.04	0.074	21	0.0005	24	0.1	5	0.22	0.03	0.03
					CENTILE (75%)	0.18	0.002	0.05	1	4.6	0.001	0.03	0.05	0.097	22	0.0005	30	0.1	6.8	0.24	0.03	0.04
					# ÉCH. > NORME	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	0.04	<0.002	<0.05	<1	3.3	<0.001	<0.03	0.09	<0.003	56.0	<0.0005	14	<0.1	1.0	0.085	<0.03	0.02
					NOMBRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	0.06	<0.002	<0.05	<1	7.5	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	3.8	<0.0005	5.7	<0.1	3	0.270	<0.03	<0.01
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	13.0	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	2.2	<0.0005	7.9	<0.1	2.5	0.068	<0.03	<0.01
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	4.9	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	3.2	<0.0005	6.8	0.1	1.8	0.880	<0.03	<0.01
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	20.0	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	1.1	<0.0005	2.9	<0.1	3.4	0.150	0.11	<0.01
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	3.3	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	6.7	0.1	0.8	0.029	<0.03	<0.01
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	4.7	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	6.1	<0.1	1.2	0.024	<0.03	<0.01
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	<0.03	<0.002	<0.05	<1	10.0	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	0.8	<0.0005	9.7	<0.1	0.9	0.036	<0.03	<0.01
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	0.05	<0.002	<0.05	<1	8.9	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	16.0	<0.0005	6.6	0.1	6.3	0.610	<0.03	<0.01
					MOYENNE	0.04	0.002	0.05	1	9	0.001	0.03	0.03	0.003	3.4	0.0005	6.5	0.1	2.5	0.258	0.04	0.01
					NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
					MINIMUM	<0.03	<0.002	<0.05	<1	3.3	<0.001	<0.03	<0.03	<0.003	<0.1	<0.0005	2.9	<0.1	0.8	0.024	<0.03	<0.01
					MAXIMUM	0.06	0.002	0.05	1	20	0.001	0.03	0.03	0.003	16	0.0005	9.7	0.1	6.3	0.88	0.11	0.01
					ÉCART-TYPE	0.01	0	0	0	5.5	0	0	0	0	5.3	0	1.9	0	1.8	0.32	0.03	0
					MÉDIANE	0.03	0.002	0.05	1	8.2	0.001	0.03	0.03	0.003	1.7	0.0005	6.7	0.1	2.1	0.109	0.03	0.01
					CENTILE (75%)	0.04	0.002	0.05	1	10.8	0.001	0.03	0.03	0.003	3.4	0.0005	7.1	0.1	3.1	0.355	0.03	0.01
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Notes
1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.*
Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.
2 : Tableau 1, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Version modifiée en mars 2012.

TABLEAU 7.2 :
Résultats des essais CTEU-9 : Stériles

SEC Mine de Fer du Lac Bloom

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON	SECTION	FORAGE	PROFONDEUR de	PROFONDEUR à	LITHOLOGIE	P total réactif mg/L	Pb mg/L	Sb mg/L	Se mg/L	Si mg/L	Sn mg/L	Sr mg/L	Ti mg/L	Tl mg/L	U mg/L	V mg/L	Zn mg/L
					RESIE [1]	*3*		*0.088*	*0.02*								*0.026*
					T1-A2-D019 [2]		5		1						2		
A00112944	612 950 E	BL12-28	25	31	AMP	0.1	<0.001	<0.006	0.006	6.4	<0.05	<0.05	0.06	<0.01	<0.0006	0.01	0.011
A00112945	613 175 E	BL12-31	15	21	AMP	0.5	0.001	<0.006	<0.001	11.0	<0.05	<0.05	0.19	<0.01	<0.0006	0.03	0.020
A00112986	614 500 E	BL10-11	25	31	AMP	0.6	<0.001	<0.006	0.003	18.0	<0.05	<0.05	0.62	<0.01	<0.0006	0.05	***0.160***
A00112971	614 500 E	BL09-21	25	31	AMP	0.1	<0.001	<0.006	0.004	8.7	<0.05	<0.05	0.11	<0.01	<0.0006	0.02	***0.079***
A00112987	614 575 E	BL10-36	45	51	AMP	0.5	<0.001	<0.006	<0.001	12.0	<0.05	<0.05	0.27	<0.01	<0.0006	0.05	***0.069***
A00112989	614 650 E	BL10-13	39	45	AMP	0.8	<0.001	<0.006	<0.001	44.0	<0.05	<0.05	1.20	<0.01	0.0012	0.06	***0.079***
A00112972	614 650 E	BL09-15	40	46	AMP	0.1	<0.001	<0.006	0.004	9.8	<0.05	<0.05	0.10	<0.01	<0.0006	0.01	0.015
A00112970	614 725 E	BL06-05	70	76	AMP	0.4	<0.001	<0.006	0.003	14.0	<0.05	<0.05	0.36	<0.01	<0.0006	0.04	***0.250***
A00112991	614 800 E	BL10-15	70	76	AMP	0.5	<0.001	<0.006	<0.001	14.0	<0.05	<0.05	0.39	<0.01	<0.0006	0.03	***0.070***
A00112990	614 800 E	BL10-24	21	27	AMP	0.5	<0.001	<0.006	<0.001	20.0	<0.05	<0.05	0.50	<0.01	0.0007	0.04	***0.039***
A00112992	614 875 E	BL10-21	30	36	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	8.1	<0.05	<0.05	0.08	<0.01	0.0006	0.01	<0.005
A00112958	614 875 E	98DN-62	84	90	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	4.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	0.01	0.006
A00112957	614 875 E	98DN-62	70	76	AMP	0.1	<0.001	<0.006	<0.001	6.6	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	0.03	0.012
A00112975	614 950 E	BL09-29	34	40	AMP	0.7	<0.001	<0.006	0.003	24.0	<0.05	<0.05	0.63	<0.01	<0.0006	0.04	***0.034***
A00112974	614 950 E	BL09-29	20	26	AMP	0.3	<0.001	<0.006	<0.001	11.0	<0.05	<0.05	0.24	<0.01	<0.0006	0.04	***0.037***
A00112965	615 550 E	98DN-23	15	21	AMP	0.3	<0.001	<0.006	<0.001	10.0	<0.05	<0.05	0.21	<0.01	<0.0006	0.03	***0.030***
A00112966	615 700 E	98DN-25	15	21	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	5.6	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	0.02	***0.065***
A00112968	615 850 E	98DN-02	15	21	AMP	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	7.3	<0.05	<0.05	0.05	<0.01	0.0010	0.03	***0.072***
A00112953	616 000 E	98DN-26	30	36	AMP	0.4	<0.001	<0.006	<0.001	13.0	<0.05	<0.05	0.33	<0.01	<0.0006	0.03	***0.041***
A00112952	616 000 E	98DN-28	15	21	AMP	0.7	<0.001	<0.006	<0.001	17.0	<0.05	<0.05	0.61	<0.01	<0.0006	0.04	***0.056***
A00112956	616 150 E	98DN-39	35	41	AMP	0.2	<0.001	<0.006	<0.001	5.8	<0.05	<0.05	0.09	<0.01	<0.0006	0.03	***0.054***
A00112954	616 150 E	98DN-31	40	46	AMP	0.3	<0.001	<0.006	<0.001	9.3	<0.05	<0.05	0.11	<0.01	<0.0006	0.01	***0.080***
					MOYENNE	0.3	0.001	0.006	0.002	12.7	0.05	0.05	0.29	0.01	0.0006	0.03	0.058
					NOMBRE	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					MINIMUM	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	4.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	0.01	<0.005
					MAXIMUM	0.8	0.001	0.006	0.006	44	0.05	0.05	1.2	0.01	0.0012	0.06	0.25
					ÉCART-TYPE	0.2	0	0	0.001	8.6	0	0	0.28	0	0.0002	0.01	0.056
					MÉDIANE	0.3	0.001	0.006	0.001	10.5	0.05	0.05	0.2	0.01	0.0006	0.03	0.048
					CENTILE (75%)	0.5	0.001	0.006	0.003	14	0.05	0.05	0.38	0.01	0.0006	0.04	0.071
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
A00112993	615 025 E	BL10-32	45	56	GN	0.1	0.001	<0.006	<0.001	27.0	<0.05	<0.05	0.09	<0.01	0.0007	<0.01	***0.350***
A00112994	615 175 E	BL10-45	25	31	GN	0.5	0.004	<0.006	<0.001	42.0	<0.05	<0.05	0.98	<0.01	0.0120	0.02	***0.043***
A00112950	615 400 E	BL12-10	15	21	GN	0.4	0.017	<0.006	0.006	37.0	<0.05	<0.05	1.70	<0.01	0.0160	0.06	***0.056***
					MOYENNE	0.3	0.007	0.006	0.003	35	0.05	0.05	0.92	0.01	0.0096	0.03	0.15
					NOMBRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					MINIMUM	0.1	0.001	<0.006	<0.001	27	<0.05	<0.05	0.09	<0.01	0.0007	<0.01	0.043
					MAXIMUM	0.5	0.017	0.006	0.006	42	0.05	0.05	1.7	0.01	0.016	0.06	0.35
					ÉCART-TYPE	0.2	0.009	0	0.003	8	0	0	0.81	0	0.0079	0.03	0.174
					MÉDIANE	0.4	0.004	0.006	0.001	37	0.05	0.05	0.98	0.01	0.012	0.02	0.056
					CENTILE (75%)	0.5	0.011	0.006	0.004	40	0.05	0.05	1.34	0.01	0.014	0.04	0.203
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
A00112999	615 250 E	BL12-03	15	18.5	MS	0.2	0.003	<0.006	<0.001	18.0	<0.05	<0.05	2.1	<0.01	0.0029	0.02	***0.052***
					NOMBRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A00112959	615 025 E	98DN-16	66	70.5	QR	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	14.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.030***
A00112946	615 025 E	BL12-01	40	46	QR	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	32.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0017	<0.01	***0.027***
A00112969	615 100 E	97DN-64	100	106	QR	<0.1	<0.001	<0.006	0.001	16.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.044***
A00112948	615 100 E	BL12-04	126	132	QR	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	31.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0050	<0.01	0.011
A00112977	615 175 E	BL09-09	85	91	QR	<0.1	<0.001	<0.006	0.003	7.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.051***
A00113000	615 250 E	BL12-03	18.5	24.5	QR	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	7.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.050***
A00112981	615 325 E	BL09-06	46.5	54.1	QR	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	11.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	***0.038***
A00112964	615 475 E	98DN-63	19	24.99	QR	0.3	<0.001	<0.006	<0.001	37.0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	0.0035	<0.01	<0.005
					MOYENNE	0.1	0.001	0.006	0.001	19.4	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0016	0.01	0.032
					NOMBRE	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
					MINIMUM	<0.1	<0.001	<0.006	<0.001	7.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.0006	<0.01	<0.005
					MAXIMUM	0.3	0.001	0.006	0.003	37	0.05	0.05	0.05	0.01	0.005	0.01	0.051
					ÉCART-TYPE	0.1	0	0	0.001	12	0	0	0	0	0.0017	0	0.017
					MÉDIANE	0.1	0.001	0.006	0.001	15	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0006	0.01	0.034
					CENTILE (75%)	0.1	0.001	0.006	0.001	31.2	0.05	0.05	0.05	0.01	0.0022	0.01	0.045
					# ÉCH. > NORME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6

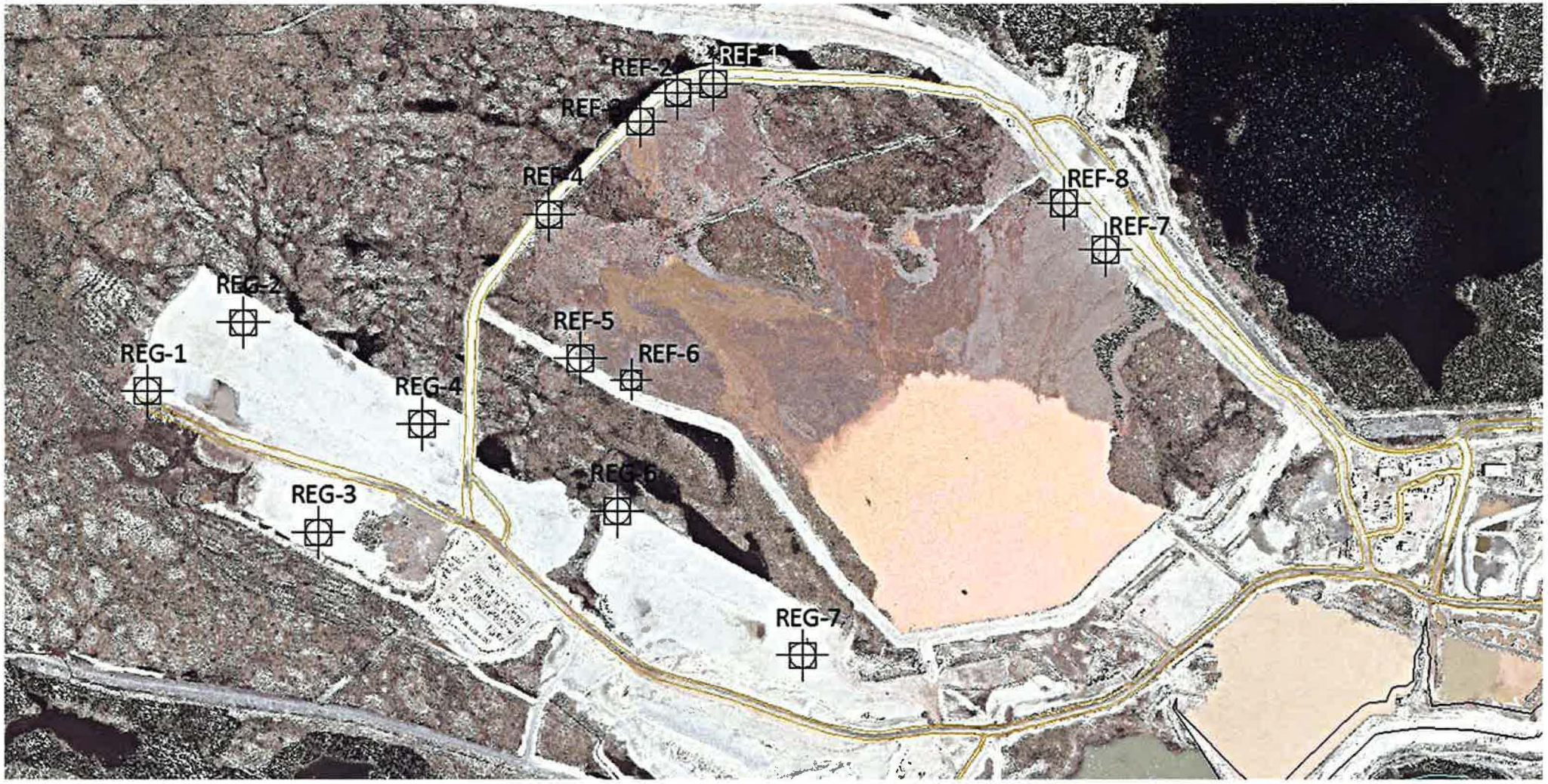
Notes

1 : Critères d'eau souterraine : Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts (RESIE). Annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Les critères pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction de la dureté du millieu récepteur de 16,5 mg/L.

2 : Tableau **1**, Annexe 2. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Version modifiée en mars 2012.

ANNEXE A

LOCALISATION DES ÉCHANTILLONS DE RÉSIDUS MINIERS


REF-1
REF-2
REF-3
REF-4
REF-5
REF-6
REF-7
REF-8
REG-1
REG-2
REG-3
REG-4
REG-5
REG-7

ANNEXE B

CERTIFICATS D'ANALYSES (MAXXAM ANALYTIQUE)

Votre # de commande: C05377

Attention: Rodrigue Ouellet
GOLDER ASSOCIES LTEE
375 AVE CENTRALE
BUREAU 102
VAL D'OR, PQ
CANADA J9P 1P4

Date du rapport: 2014/02/21
 # Rapport: R1832223
Version: 28R

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER MAXXAM: B235489
Reçu: 2012/07/10, 11:00

Matrice: Résidu minier
Nombre d'échantillons reçus: 328

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	10	N/A	2012/07/20	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	6	N/A	2012/07/21	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	16	N/A	2012/07/23	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	8	N/A	2012/07/25	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	8	N/A	2012/07/27	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	24	N/A	2012/07/30	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	12	N/A	2012/08/01	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	38	N/A	2012/08/03	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	3	N/A	2012/08/04	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	34	N/A	2012/08/07	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	27	N/A	2012/08/09	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	17	N/A	2012/08/10	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	41	N/A	2012/08/14	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	2	N/A	2012/08/22	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Anions lixiviés*	16	2012/07/19	2012/07/19	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	16	2012/07/20	2012/07/20	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	6	2012/07/25	2012/07/25	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	9	2012/07/26	2012/07/26	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	8	2012/07/30	2012/07/30	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	14	2012/07/30	2012/07/31	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	12	2012/07/31	2012/07/31	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	2	2012/08/01	2012/07/25	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	1	2012/08/01	2012/07/26	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	2	2012/08/01	2012/07/30	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	67	2012/08/01	2012/08/01	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	1	2012/08/01	2012/08/03	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	25	2012/08/03	2012/08/03	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	9	2012/08/03	2012/08/04	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	17	2012/08/09	2012/08/10	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	19	2012/08/10	2012/08/10	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	22	2012/08/14	2012/08/14	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Broyage	24	2012/07/19	2012/07/19	STL SOP-00019	Broyeur SK100
Broyage (1)	58	N/A	N/A		
Conductivité - Lixiviés*	10	N/A	2012/07/20	STL SOP-00038	SM 2510

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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 # de commande: C05377

Attention: Rodrigue Ouellet
GOLDER ASSOCIES LTEE
375 AVE CENTRALE
BUREAU 102
VAL D'OR, PQ
CANADA J9P 1P4

Date du rapport: 2014/02/21
 # Rapport: R1832223
Version: 28R

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

-2-

Matrice: Résidu minier
Nombre d'échantillons reçus: 328

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Conductivité - Lixiviés*	6	N/A	2012/07/21	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	16	N/A	2012/07/24	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	8	N/A	2012/07/25	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	8	N/A	2012/07/27	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	24	N/A	2012/07/30	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	12	N/A	2012/08/01	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	39	N/A	2012/08/03	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	7	N/A	2012/08/04	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	35	N/A	2012/08/07	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	23	N/A	2012/08/09	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	17	N/A	2012/08/10	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	41	N/A	2012/08/14	STL SOP-00038	SM 2510
Fluorure disponible*	24	2012/07/23	2012/07/24	STL SOP-00038	SM 4500-F- C.
Fluorure disponible*	13	2012/08/06	2012/08/06	STL SOP-00038	SM 4500-F- C.
Fluorure disponible*	24	2012/08/06	2012/08/07	STL SOP-00038	SM 4500-F- C.
Fluorure disponible*	20	2012/08/07	2012/08/07	STL SOP-00038	SM 4500-F- C.
Fluorure disponible*	1	2012/08/07	2012/08/08	STL SOP-00038	SM 4500-F- C.
Fluorures lixiviés*	32	N/A	2012/07/24	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	8	N/A	2012/07/25	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	8	N/A	2012/07/27	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	36	N/A	2012/08/01	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	23	N/A	2012/08/02	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	23	N/A	2012/08/03	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	35	N/A	2012/08/06	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	23	N/A	2012/08/07	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	17	N/A	2012/08/10	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	19	N/A	2012/08/27	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	22	N/A	2012/08/28	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Lixiviation à l'eau (CTEU - 9)*	24	2012/07/20	2012/07/20	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation à l'eau (CTEU - 9)*	4	2012/07/20	2012/08/06	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation à l'eau (CTEU - 9)*	35	2012/08/01	2012/08/02	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation à l'eau (CTEU - 9)*	3	2012/08/01	2012/08/06	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation à l'eau (CTEU - 9)*	15	2012/08/02	2012/08/06	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation à l'eau (CTEU - 9)*	1	2012/08/14	2012/08/21	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	16	2012/07/18	2012/07/18	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	8	2012/07/24	2012/07/25	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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 # de commande: C05377

Attention: Rodrigue Ouellet
GOLDER ASSOCIES LTEE
375 AVE CENTRALE
BUREAU 102
VAL D'OR, PQ
CANADA J9P 1P4

Date du rapport: 2014/02/21

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

Matrice: Résidu minier
Nombre d'échantillons reçus: 328

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	23	2012/07/30	2012/07/31	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	16	2012/07/30	2012/08/01	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	6	2012/07/31	2012/08/01	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	12	2012/08/01	2012/08/01	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	1	2012/08/08	2012/08/08	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Métaux extractibles totaux par ICP*	24	2012/07/27	2012/07/27	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux extractibles totaux par ICP*	1	2012/07/31	2012/08/03	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux extractibles totaux par ICP*	56	2012/08/03	2012/08/03	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux extractibles totaux par ICP*	1	2012/08/03	2012/08/07	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	16	2012/07/19	2012/07/19	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	1	2012/07/19	2012/07/20	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	15	2012/07/20	2012/07/20	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	8	2012/07/26	2012/07/26	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	8	2012/07/27	2012/07/27	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	24	2012/07/30	2012/07/30	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	22	2012/08/01	2012/08/01	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	1	2012/08/01	2012/08/28	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	35	2012/08/02	2012/08/02	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	35	2012/08/03	2012/08/03	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	22	2012/08/08	2012/08/08	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	1	2012/08/08	2012/08/10	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	17	2012/08/09	2012/08/09	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	19	2012/08/10	2012/08/10	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	22	2012/08/14	2012/08/14	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Oxydes majeurs par fluorescence X (2)	82	N/A	N/A		
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	16	N/A	2012/07/19	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	16	N/A	2012/07/20	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	8	N/A	2012/07/25	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	8	N/A	2012/07/26	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	10	N/A	2012/07/30	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	14	N/A	2012/07/31	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	81	N/A	2012/08/01	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	26	N/A	2012/08/03	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	9	N/A	2012/08/04	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	36	N/A	2012/08/10	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	22	N/A	2012/08/14	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Potentiel de génération d'acide*	24	2012/07/23	2012/07/23	STL SOP-00067	MA. 110 - ACISOL 1.0
Potentiel de génération d'acide*	18	2012/08/02	2012/08/02	STL SOP-00067	MA. 110 - ACISOL 1.0
Potentiel de génération d'acide*	23	2012/08/03	2012/08/03	STL SOP-00067	MA. 110 - ACISOL 1.0

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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 # de commande: C05377

Attention: Rodrigue Ouellet
GOLDER ASSOCIES LTEE
375 AVE CENTRALE
BUREAU 102
VAL D'OR, PQ
CANADA J9P 1P4

Date du rapport: 2014/02/21

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

Matrice: Résidu minier
Nombre d'échantillons reçus: 328

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Potentiel de génération d'acide*	17	2012/08/06	2012/08/06	STL SOP-00067	MA. 110 - ACISOL 1.0
Ortho phosphate lixivié***	8	N/A	2012/07/19	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	32	N/A	2012/07/20	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	8	N/A	2012/07/25	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	24	N/A	2012/07/30	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	35	N/A	2012/08/01	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	46	N/A	2012/08/02	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	34	N/A	2012/08/03	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	36	N/A	2012/08/10	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	22	N/A	2012/08/14	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	1	N/A	2012/08/22	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Soufre pour analyse PGA*	14	N/A	2012/07/23	STL SOP-00028	MA. 310-CS 1.0
Soufre pour analyse PGA*	13	N/A	2012/08/06	STL SOP-00028	MA. 310-CS 1.0
Soufre pour analyse PGA*	23	N/A	2012/08/10	STL SOP-00028	MA. 310-CS 1.0
Soufre pour analyse PGA*	32	N/A	2012/08/13	STL SOP-00028	MA. 310-CS 1.0
Silice extractible par ICP***	24	2012/07/27	2012/08/09	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Silice extractible par ICP***	1	2012/08/03	2012/08/08	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Silice extractible par ICP***	57	2012/08/03	2012/08/09	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Lix.-espèces inorg.(TCLP, EPA 1311)*	16	2012/07/18	2012/07/18	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lix.-espèces inorg.(TCLP, EPA 1311)*	8	2012/07/24	2012/07/24	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lix.-espèces inorg.(TCLP, EPA 1311)*	57	2012/07/28	2012/07/30	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lix.-espèces inorg.(TCLP, EPA 1311)*	1	2012/08/13	2012/08/14	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Frais de Transport	1	N/A	2012/07/10		

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 en sous-traitance.
(2) Cette analyse a été effectuée par Acme Analytical Laboratories

* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDEFP.
*** Cette analyse ne fait pas partie du programme d'accréditation du MDDEFP.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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 # de commande: C05377

Attention: Rodrigue Ouellet
GOLDER ASSOCIES LTEE
375 AVE CENTRALE
BUREAU 102
VAL D'OR, PQ
CANADA J9P 1P4

Date du rapport: 2014/02/21

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

-5-

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Argyro Frangoulis, Chargée de projets
Email: AFrangoulis@maxxam.ca
Phone# (514) 448-9001 Ext:4229

==========

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.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51453	R51453		R51454		R51455	R51456		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-1-120712**	**REF-1-120712 Dup. de Lab.**	**LDR**	**REF-2-120712**	**LDR**	**REF-3-120712**	**REF-4-120712**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/kg	1400	1400	20	2800	200	630	1700	20	1035449
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	<2	2	<2	2	<2	<2	2	1035449
Argent (Ag)	mg/kg	<0.8	<0.8	0.8	<0.8	0.8	<0.8	<0.8	0.8	1035449
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	5	<5	5	<5	<5	5	1035449
Baryum (Ba)	mg/kg	26	25	5	66	5	25	96	5	1035449
Béryllium (Be)	mg/kg	1.0	1.0	0.5	0.8	0.5	0.5	0.8	0.5	1035449
Bismuth (Bi)	mg/kg	<7	<7	7	<7	7	<7	<7	7	1035449
Bore (B)	mg/kg	<5	<5	5	<5	5	<5	<5	5	1035449
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.5	1035449
Calcium (Ca)	mg/kg	4200	4200	30	9200	30	3300	6400	30	1035449
Chrome (Cr)	mg/kg	9	9	2	7	2	4	8	2	1035449
Cobalt (Co)	mg/kg	3	3	2	4	2	<2	7	2	1035449
Cuivre (Cu)	mg/kg	5	5	2	39	2	3	8	2	1035449
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	4	<4	4	<4	<4	4	1035449
Fer (Fe)	mg/kg	44000	45000	10	36000	10	25000	53000	10	1035449
Lithium (Li)	mg/kg	<10	<10	10	<10	10	<10	<10	10	1035449
Magnésium (Mg)	mg/kg	1600	1600	10	3100	10	830	2200	10	1035449
Manganèse (Mn)	mg/kg	300	300	2	1000	2	330	1500	2	1035449
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	0.02	1035449
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	1	<1	1	<1	<1	1	1035449
Nickel (Ni)	mg/kg	5	5	1	5	1	3	7	1	1035449
Phosphore total	mg/kg	200	200	20	470	20	210	350	20	1035449
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	5	<5	5	<5	<5	5	1035449
Potassium (K)	mg/kg	540	540	40	990	40	250	530	40	1035449
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	<1	1	<1	1	<1	<1	1	1035449
Silicium (Si)	mg/kg	980	920	10	1500	10	770	1300	10	1035465
Sodium (Na)	mg/kg	<40	<40	40	52	40	<40	<40	40	1035449
Strontium (Sr)	mg/kg	<10	<10	10	<10	10	<10	<10	10	1035449
Thallium (Tl)	mg/kg	<2	<2	2	<2	2	<2	<2	2	1035449
Titane (Ti)	mg/kg	91	89	5	140	5	48	80	5	1035449
Uranium (U)	mg/kg	<5	<5	5	<5	5	<5	<5	5	1035449
Vanadium (V)	mg/kg	<5	<5	5	7	5	<5	6	5	1035449

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51453	R51453		R51454		R51455	R51456		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-1-120712**	**REF-1-120712 Dup. de Lab.**	**LDR**	**REF-2-120712**	**LDR**	**REF-3-120712**	**REF-4-120712**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	<10	10	<10	10	<10	12	10	1035449

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51457		R51458	R51459		R51460		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	REF-5-120712	LDR	REF-6-120712	REF-7-120712	LDR	REF-8-120712	LDR	Lot CQ
MÉTAUX									
Aluminium (Al)	mg/kg	2900	200	830	1700	20	3000	200	1035449
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	2	<2	<2	2	<2	2	1035449
Argent (Ag)	mg/kg	<0.8	0.8	<0.8	<0.8	0.8	<0.8	0.8	1035449
Arsenic (As)	mg/kg	<5	5	<5	<5	5	<5	5	1035449
Baryum (Ba)	mg/kg	58	5	31	50	5	89	5	1035449
Béryllium (Be)	mg/kg	1.4	0.5	<0.5	1.0	0.5	0.7	0.5	1035449
Bismuth (Bi)	mg/kg	<7	7	<7	<7	7	<7	7	1035449
Bore (B)	mg/kg	<5	5	<5	<5	5	<5	5	1035449
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	1035449
Calcium (Ca)	mg/kg	8200	30	5200	3600	30	740	30	1035449
Chrome (Cr)	mg/kg	15	2	6	9	2	16	2	1035449
Cobalt (Co)	mg/kg	5	2	4	7	2	13	2	1035449
Cuivre (Cu)	mg/kg	8	2	4	8	2	15	2	1035449
Etain (Sn)	mg/kg	<4	4	<4	<4	4	<4	4	1035449
Fer (Fe)	mg/kg	39000	10	39000	46000	10	48000	10	1035449
Lithium (Li)	mg/kg	<10	10	<10	<10	10	<10	10	1035449
Magnésium (Mg)	mg/kg	3300.	10	1200	1600	10	1500	10	1035449
Manganèse (Mn)	mg/kg	940	2	510	760	2	1200	2	1035449
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.03	0.02	1035449
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	1	<1	<1	1	2	1	1035449
Nickel (Ni)	mg/kg	11	1	5	7	1	12	1	1035449
Phosphore total	mg/kg	280	20	180	240	20	360	20	1035449
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	5	<5	<5	5	<5	5	1035449
Potassium (K)	mg/kg	1200	40	210	550	40	1100	40	1035449
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	1	<1	<1	1	<1	1	1035449
Silicium (Si)	mg/kg	1400	10	860	1100	10	1300	10	1035465
Sodium (Na)	mg/kg	<40	40	<40	<40	40	<40	40	1035449
Strontium (Sr)	mg/kg	<10	10	<10	<10	10	<10	10	1035449
Thallium (Tl)	mg/kg	<2	2	<2	<2	2	<2	2	1035449
Titane (Ti)	mg/kg	180	5	45	92	5	160	5	1035449
Uranium (U)	mg/kg	<5	5	<5	<5	5	<5	5	1035449
Vanadium (V)	mg/kg	8	5	<5	5	5	11	5	1035449

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51457		R51458	R51459		R51460		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	REF-5-120712	LDR	REF-6-120712	REF-7-120712	LDR	REF-8-120712	LDR	Lot CQ
Zinc (Zn)	mg/kg	14	10	<10	<10	10	14	10	1035449

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51461	R51462	R51463	R51464	R51466		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REG-1-020712	REG-2-020712	REG-3-020712	REG-4-020712	REG-6-020712	LDR	Lot CQ
MÉTAUX								
Aluminium (Al)	mg/kg	300	220	470	1100	750	20	1035449
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	2	1035449
Argent (Ag)	mg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	0.8	1035449
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1035449
Baryum (Ba)	mg/kg	12	8	21	35	28	5	1035449
Béryllium (Be)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1035449
Bismuth (Bi)	mg/kg	<7	<7	<7	<7	<7	7	1035449
Bore (B)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1035449
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1035449
Calcium (Ca)	mg/kg	5100	620	6100	4600	1600	30	1035449
Chrome (Cr)	mg/kg	<2	<2	3	<2	3	2	1035449
Cobalt (Co)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	2	1035449
Cuivre (Cu)	mg/kg	<2	<2	3	5	2	2	1035449
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	4	1035449
Fer (Fe)	mg/kg	5400	2900	9100	6000	12000	10	1035449
Lithium (Li)	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	10	1035449
Magnésium (Mg)	mg/kg	1200	230	1400	1500	890	10	1035449
Manganèse (Mn)	mg/kg	210	42	280	220	170	2	1035449
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1035449
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	1	1035449
Nickel (Ni)	mg/kg	1	<1	2	2	2	1	1035449
Phosphore total	mg/kg	100	64	170	240	220	20	1035449
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1035449
Potassium (K)	mg/kg	160	99	240	780	430	40	1035449
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	1	1035449
Silicium (Si)	mg/kg	370	250	480	840	630	10	1035465
Sodium (Na)	mg/kg	<40	<40	<40	<40	<40	40	1035449
Strontium (Sr)	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	10	1035449
Thallium (Tl)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	2	1035449
Titane (Ti)	mg/kg	26	20	42	96	62	5	1035449
Uranium (U)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1035449
Vanadium (V)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1035449

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51461	R51462	R51463	R51464	R51466		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-1-020712**	**REG-2-020712**	**REG-3-020712**	**REG-4-020712**	**REG-6-020712**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	10	1035449

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51467		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-7-020712**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX				
Aluminium (Al)	mg/kg	260	20	1035449
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	2	1035449
Argent (Ag)	mg/kg	<0.8	0.8	1035449
Arsenic (As)	mg/kg	<5	5	1035449
Baryum (Ba)	mg/kg	18	5	1035449
Béryllium (Be)	mg/kg	<0.5	0.5	1035449
Bismuth (Bi)	mg/kg	<7	7	1035449
Bore (B)	mg/kg	<5	5	1035449
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	0.5	1035449
Calcium (Ca)	mg/kg	7100	30	1035449
Chrome (Cr)	mg/kg	<2	2	1035449
Cobalt (Co)	mg/kg	<2	2	1035449
Cuivre (Cu)	mg/kg	<2	2	1035449
Etain (Sn)	mg/kg	<4	4	1035449
Fer (Fe)	mg/kg	9000	10	1035449
Lithium (Li)	mg/kg	<10	10	1035449
Magnésium (Mg)	mg/kg	1800	10	1035449
Manganèse (Mn)	mg/kg	410	2	1035449
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	0.02	1035449
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	1	1035449
Nickel (Ni)	mg/kg	1	1	1035449
Phosphore total	mg/kg	120	20	1035449
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	5	1035449
Potassium (K)	mg/kg	130	40	1035449
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	1	1035449
Silicium (Si)	mg/kg	340	10	1035465
Sodium (Na)	mg/kg	<40	40	1035449
Strontium (Sr)	mg/kg	<10	10	1035449
Thallium (Tl)	mg/kg	<2	2	1035449
Titane (Ti)	mg/kg	21	5	1035449
Uranium (U)	mg/kg	<5	5	1035449
Vanadium (V)	mg/kg	<5	5	1035449

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51467		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-7-020712**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	10	1035449

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52874	R52875	R52876		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REG-1-020712-TCLP1311	REG-2-020712-TCLP1311	REG-3-020712-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.05	0.09	0.12	0.03	1031334
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1031334
Argent (Ag)	mg/L	0.0006	0.0012	<0.0003	0.0003	1031334
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1031334
Baryum (Ba)	mg/L	0.21	0.18	0.33	0.03	1031334
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1031334
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1031334
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1031334
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1031334
Calcium (Ca)	mg/L	180	29	210	0.5	1031334
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1031334
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1031334
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	0.003	0.006	0.003	1031334
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	0.13	<0.05	0.05	1031334
Fer (Fe)	mg/L	4.5	0.6	4.2	0.1	1031334
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1031334
Magnésium (Mg)	mg/L	12	1.8	14	0.2	1031334
Manganèse (Mn)	mg/L	5.0	0.96	6.1	0.003	1031334
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1031334
Mercure (Hg)	mg/L	0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1031334
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1031334
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1031334
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1031334
Potassium (K)	mg/L	4.4	5.2	6.0	0.2	1031334
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1031334
Silicium (Si)	mg/L	0.4	0.5	0.5	0.1	1031334
Strontium (Sr)	mg/L	0.10	<0.05	0.11	0.05	1031334
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1031334
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1031334
Uranium (U)	mg/L	0.0012	0.0016	0.0013	0.0006	1031334
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1031334
Zinc (Zn)	mg/L	0.025	0.056	0.051	0.005	1031334

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52877	R52879	R52880		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REG-4-020712-TCLP1311	REG-6-020712-TCLP1311	REG-7-020712-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.09	0.08	0.10	0.03	1031334
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1031334
Argent (Ag)	mg/L	0.0005	0.0006	0.0008	0.0003	1031334
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1031334
Baryum (Ba)	mg/L	0.40	0.37	0.22	0.03	1031334
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1031334
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1031334
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1031334
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1031334
Calcium (Ca)	mg/L	190	45	230	0.5	1031334
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1031334
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1031334
Cuivre (Cu)	mg/L	0.087	0.013	0.003	0.003	1031334
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1031334
Fer (Fe)	mg/L	2.4	0.5	4.3	0.1	1031334
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1031334
Magnésium (Mg)	mg/L	5.6	3.9	16	0.2	1031334
Manganèse (Mn)	mg/L	5.9	2.2	7.2	0.003	1031334
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1031334
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1031334
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1031334
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1031334
Plomb (Pb)	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	0.001	1031334
Potassium (K)	mg/L	10	7.9	3.7	0.2	1031334
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1031334
Silicium (Si)	mg/L	0.5	0.5	0.5	0.1	1031334
Strontium (Sr)	mg/L	0.11	<0.05	0.14	0.05	1031334
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1031334
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1031334
Uranium (U)	mg/L	0.0008	0.0018	0.0015	0.0006	1031334
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1031334
Zinc (Zn)	mg/L	0.015	0.031	0.034	0.005	1031334

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52880		R53055	R53056		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-7-020712-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**	**REG-1-020712-SPLP1312**	**REG-2-020712-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.08	1031334	0.11	0.13	0.03	1030550
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1031334	<0.006	<0.006	0.006	1030550
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1031334	0.0008	0.0006	0.0003	1030550
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1031334	<0.002	<0.002	0.002	1030550
Baryum (Ba)	mg/L	0.21	1031334	<0.03	<0.03	0.03	1030550
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1031334	<0.002	<0.002	0.002	1030550
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1031334	<0.05	<0.05	0.05	1030550
Bore (B)	mg/L	<0.05	1031334	<0.05	<0.05	0.05	1030550
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1031334	<0.001	<0.001	0.001	1030550
Calcium (Ca)	mg/L	230	1031334	6.6	6.7	0.5	1030550
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1031334	<0.03	<0.03	0.03	1030550
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1031334	<0.03	<0.03	0.03	1030550
Cuivre (Cu)	mg/L	0.003	1031334	<0.003	<0.003	0.003	1030550
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1031334	<0.05	<0.05	0.05	1030550
Fer (Fe)	mg/L	4.4	1031334	0.4	0.3	0.1	1030550
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1031334	<0.1	<0.1	0.1	1030550
Magnésium (Mg)	mg/L	16	1031334	0.6	0.4	0.2	1030550
Manganèse (Mn)	mg/L	7.5	1031334	0.013	0.010	0.003	1030550
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1031334	<0.03	<0.03	0.03	1030550
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1031334	<0.0005	<0.0005	0.0005	1030550
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	1031334	<0.01	<0.01	0.01	1030550
Phosphore total	mg/L	<0.1	1031334	<0.1	<0.1	0.1	1030550
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1031334	<0.001	<0.001	0.001	1030550
Potassium (K)	mg/L	3.7	1031334	3.1	2.6	0.2	1030550
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1031334	<0.001	<0.001	0.001	1030550
Silicium (Si)	mg/L	0.5	1031334	1.0	1.1	0.1	1030550
Sodium (Na)	mg/L	N/A	N/A	0.3	0.7	0.2	1030550
Strontium (Sr)	mg/L	0.14	1031334	<0.05	<0.05	0.05	1030550
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1031334	<0.01	<0.01	0.01	1030550
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1031334	<0.05	<0.05	0.05	1030550
Uranium (U)	mg/L	0.0015	1031334	<0.0006	<0.0006	0.0006	1030550

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52880		R53055	R53056		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-7-020712-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**	**REG-1-020712-SPLP1312**	**REG-2-020712-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1031334	<0.01	<0.01	0.01	1030550
Zinc (Zn)	mg/L	0.031	1031334	0.012	0.028	0.005	1030550

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53057	R53058	R53060		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-3-020712-SPLP1312**	**REG-4-020712-SPLP1312**	**REG-6-020712-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.31	0.20	0.14	0.03	1030550
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1030550
Argent (Ag)	mg/L	0.0007	0.0005	<0.0003	0.0003	1030550
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1030550
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1030550
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1030550
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1030550
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1030550
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1030550
Calcium (Ca)	mg/L	7.7	6.9	5.8	0.5	1030550
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1030550
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1030550
Cuivre (Cu)	mg/L	0.008	0.005	<0.003	0.003	1030550
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1030550
Fer (Fe)	mg/L	1.3	0.3	0.9	0.1	1030550
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1030550
Magnésium (Mg)	mg/L	0.6	0.7	0.8	0.2	1030550
Manganèse (Mn)	mg/L	0.047	0.021	0.039	0.003	1030550
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1030550
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1030550
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1030550
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1030550
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1030550
Potassium (K)	mg/L	4.2	4.1	2.9	0.2	1030550
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1030550
Silicium (Si)	mg/L	1.5	1.2	1.5	0.1	1030550
Sodium (Na)	mg/L	1.8	1.4	0.3	0.2	1030550
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1030550
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1030550
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1030550
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	1030550
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1030550

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53057	R53058	R53060		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-3-020712-SPLP1312**	**REG-4-020712-SPLP1312**	**REG-6-020712-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	0.11	0.073	0.005	0.005	1030550

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53061		R53234	R53234		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-7-020712-SPLP1312**	**Lot CQ**	**REG-1-020712-CTEU9**	**REG-1-020712-CTEU9 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.13	1030550	0.24	0.22	0.03	1036078
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1030550	<0.006	<0.006	0.006	1036078
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1030550	0.0030	0.0015	0.0003	1036078
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1030550	<0.002	<0.002	0.002	1036078
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	1030550	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1030550	<0.002	<0.002	0.002	1036078
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1030550	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Bore (B)	mg/L	<0.05	1030550	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1030550	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Calcium (Ca)	mg/L	7.3	1030550	10	10	0.5	1036078
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1030550	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1030550	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1030550	<0.003	<0.003	0.003	1036078
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1030550	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Fer (Fe)	mg/L	1.0	1030550	2.1	2.1	0.1	1036078
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1030550	<0.1	<0.1	0.1	1036078
Magnésium (Mg)	mg/L	0.6	1030550	3.0	3.0	0.2	1036078
Manganèse (Mn)	mg/L	0.044	1030550	0.042	0.041	0.003	1036078
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1030550	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1030550	0.0007	<0.0005	0.0005	1036078
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	1030550	<0.01	<0.01	0.01	1036078
Phosphore total	mg/L	<0.1	1030550	<0.1	<0.1	0.1	1036078
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1030550	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Potassium (K)	mg/L	2.2	1030550	3.6	3.5	0.2	1036078
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1030550	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Silicium (Si)	mg/L	1.3	1030550	11	11	0.1	1036078
Sodium (Na)	mg/L	0.2	1030550	N/A	N/A	0.2	N/A
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1030550	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1030550	<0.01	<0.01	0.01	1036078
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1030550	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1030550	0.0020	0.0019	0.0006	1036078

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53061		R53234	R53234		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-7-020712-SPLP1312**	**Lot CQ**	**REG-1-020712-CTEU9**	**REG-1-020712-CTEU9 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1030550	<0.01	<0.01	0.01	1036078
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1030550	0.045	0.020	0.005	1036078

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53235	R53236	R53237		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REG-2-020712-CTEU9	REG-3-020712-CTEU9	REG-4-020712-CTEU9	LDR	Lot CQ
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.84	0.64	0.31	0.03	1036078
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1036078
Argent (Ag)	mg/L	0.0009	0.0007	0.0006	0.0003	1036078
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1036078
Baryum (Ba)	mg/L	0.03	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1036078
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Calcium (Ca)	mg/L	7.3	10	13	0.5	1036078
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1036078
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Fer (Fe)	mg/L	9.1	6.0	1.1	0.1	1036078
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1036078
Magnésium (Mg)	mg/L	2.7	2.8	2.7	0.2	1036078
Manganèse (Mn)	mg/L	0.19	0.21	0.048	0.003	1036078
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1036078
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1036078
Phosphore total	mg/L	0.2	<0.1	<0.1	0.1	1036078
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Potassium (K)	mg/L	3.4	4.7	7.0	0.2	1036078
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Silicium (Si)	mg/L	15	13	11	0.1	1036078
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1036078
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Uranium (U)	mg/L	0.0024	0.0027	0.0013	0.0006	1036078
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	0.01	0.01	1036078
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	<0.005	0.26	0.005	1036078

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53239	R53240		R59642		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	REG-6-020712-CTEU9	REG-7-020712-CTEU9	Lot CQ	REF-1-120712-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.93	0.11	1036078	0.08	0.03	1034697
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	1036078	<0.006	0.006	1034697
Argent (Ag)	mg/L	0.0005	0.0010	1036078	0.0029	0.0003	1034697
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	1036078	<0.002	0.002	1034697
Baryum (Ba)	mg/L	0.03	<0.03	1036078	0.43	0.03	1034697
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	1036078	0.002	0.002	1034697
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	1036078	<0.05	0.05	1034697
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	1036078	0.06	0.05	1034697
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	1036078	<0.001	0.001	1034697
Calcium (Ca)	mg/L	7.9	14	1036078	150	0.5	1034697
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	1036078	<0.03	0.03	1034697
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	1036078	<0.03	0.03	1034697
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	1036078	0.008	0.003	1034697
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	1036078	<0.05	0.05	1034697
Fer (Fe)	mg/L	9.1	1.2	1036078	4.3	0.1	1034697
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	1036078	<0.1	0.1	1034697
Magnésium (Mg)	mg/L	3.9	3.9	1036078	28	0.2	1034697
Manganèse (Mn)	mg/L	0.33	0.048	1036078	7.1	0.003	1034697
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	1036078	<0.03	0.03	1034697
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	1036078	0.0009	0.0005	1034697
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	1036078	0.01	0.01	1034697
Phosphore total	mg/L	0.2	<0.1	1036078	<0.1	0.1	1034697
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	1036078	<0.001	0.001	1034697
Potassium (K)	mg/L	5.1	4.5	1036078	4.9	0.2	1034697
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	1036078	0.002	0.001	1034697
Silicium (Si)	mg/L	17	11	1036078	1.9	0.1	1034697
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	1036078	0.11	0.05	1034697
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	1036078	<0.01	0.01	1034697
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	1036078	<0.05	0.05	1034697
Uranium (U)	mg/L	0.0023	0.0028	1036078	0.0056	0.0006	1034697
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	1036078	<0.01	0.01	1034697
Zinc (Zn)	mg/L	0.054	0.029	1036078	0.024	0.005	1034697

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59653	R59654	R59655		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REF-2-120712-TCLP1311	REF-3-120712-TCLP1311	REF-4-120712-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.04	<0.03	0.05	0.03	1034697
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1034697
Argent (Ag)	mg/L	0.0011	0.0005	0.0003	0.0003	1034697
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1034697
Baryum (Ba)	mg/L	0.95	0.77	0.48	0.03	1034697
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1034697
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1034697
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1034697
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1034697
Calcium (Ca)	mg/L	330	220	130	0.5	1034697
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1034697
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	0.03	<0.03	0.03	1034697
Cuivre (Cu)	mg/L	0.13	0.005	0.006	0.003	1034697
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1034697
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	<0.1	0.2	0.1	1034697
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1034697
Magnésium (Mg)	mg/L	24	33	8.4	0.2	1034697
Manganèse (Mn)	mg/L	16	13	6.7	0.003	1034697
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1034697
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1034697
Nickel (Ni)	mg/L	0.01	0.02	<0.01	0.01	1034697
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1034697
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	0.001	<0.001	0.001	1034697
Potassium (K)	mg/L	14	8.6	4.8	0.2	1034697
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	0.003	<0.001	0.001	1034697
Silicium (Si)	mg/L	2.6	3.1	1.3	0.1	1034697
Strontium (Sr)	mg/L	0.21	0.16	0.10	0.05	1034697
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1034697
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1034697
Uranium (U)	mg/L	0.0069	0.011	0.0042	0.0006	1034697
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1034697
Zinc (Zn)	mg/L	0.031	0.027	0.025	0.005	1034697

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59656	R59657	R59658		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REF-5-120712-TCLP1311	REF-6-120712-TCLP1311	REF-7-120712-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.05	0.04	0.11	0.03	1034697
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1034697
Argent (Ag)	mg/L	0.0004	<0.0003	<0.0003	0.0003	1034697
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1034697
Baryum (Ba)	mg/L	0.78	0.48	0.38	0.03	1034697
Béryllium (Be)	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	0.002	1034697
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1034697
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1034697
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1034697
Calcium (Ca)	mg/L	270	200	90	0.5	1034697
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1034697
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	0.03	<0.03	0.03	1034697
Cuivre (Cu)	mg/L	0.006	<0.003	0.007	0.003	1034697
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1034697
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1034697
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1034697
Magnésium (Mg)	mg/L	46	19	6.3	0.2	1034697
Manganèse (Mn)	mg/L	15	7.9	3.8	0.003	1034697
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1034697
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1034697
Nickel (Ni)	mg/L	0.03	0.01	0.01	0.01	1034697
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1034697
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1034697
Potassium (K)	mg/L	7.5	5.1	7.0	0.2	1034697
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1034697
Silicium (Si)	mg/L	2.4	2.8	2.5	0.1	1034697
Strontium (Sr)	mg/L	0.19	0.13	0.08	0.05	1034697
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1034697
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1034697
Uranium (U)	mg/L	0.0063	0.0073	0.023	0.0006	1034697
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1034697
Zinc (Zn)	mg/L	0.037	0.011	0.011	0.005	1034697

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59659		R59680	R59691		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REF-8-120712-TCLP1311	Lot CQ	REF-1-120712-SPLP1312	REF-2-120712-SPLP1312	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.11	1034697	0.58	0.24	0.03	1035321
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1034697	<0.006	<0.006	0.006	1035321
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1034697	0.0042	0.0018	0.0003	1035321
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1034697	<0.002	<0.002	0.002	1035321
Baryum (Ba)	mg/L	0.53	1034697	<0.03	<0.03	0.03	1035321
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1034697	<0.002	<0.002	0.002	1035321
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1034697	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Bore (B)	mg/L	<0.05	1034697	0.08	<0.05	0.05	1035321
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1034697	<0.001	<0.001	0.001	1035321
Calcium (Ca)	mg/L	12	1034697	8.4	8.4	0.5	1035321
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1034697	<0.03	<0.03	0.03	1035321
Cobalt (Co)	mg/L	0.03	1034697	<0.03	<0.03	0.03	1035321
Cuivre (Cu)	mg/L	0.006	1034697	0.003	0.008	0.003	1035321
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1034697	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	1034697	6.2	2.2	0.1	1035321
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1034697	<0.1	<0.1	0.1	1035321
Magnésium (Mg)	mg/L	3.4	1034697	1.2	1.8	0.2	1035321
Manganèse (Mn)	mg/L	4.2	1034697	0.073	0.10	0.003	1035321
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1034697	<0.03	<0.03	0.03	1035321
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1034697	0.0009	<0.0005	0.0005	1035321
Nickel (Ni)	mg/L	0.03	1034697	<0.01	<0.01	0.01	1035321
Phosphore total	mg/L	0.1	1034697	<0.1	0.2	0.1	1035321
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1034697	<0.001	<0.001	0.001	1035321
Potassium (K)	mg/L	8.2	1034697	2.9	3.5	0.2	1035321
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1034697	<0.001	<0.001	0.001	1035321
Silicium (Si)	mg/L	2.2	1034697	9.6	7.6	0.1	1035321
Sodium (Na)	mg/L	N/A	N/A	0.2	0.4	0.2	1035321
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1034697	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1034697	<0.01	<0.01	0.01	1035321
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1034697	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Uranium (U)	mg/L	0.0086	1034697	0.0012	0.0010	0.0006	1035321
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1034697	<0.01	<0.01	0.01	1035321

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59659		R59680	R59691		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-8-120712-TCLP1311**	**Lot CQ**	**REF-1-120712-SPLP1312**	**REF-2-120712-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	0.026	1034697	0.010	0.019	0.005	1035321

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59692	R59693	R59694		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REF-3-120712-SPLP1312	REF-4-120712-SPLP1312	REF-5-120712-SPLP1312	LDR	Lot CQ
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.08	0.16	0.71	0.03	1035321
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1035321
Argent (Ag)	mg/L	0.0011	0.0009	0.0009	0.0003	1035321
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1035321
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1035321
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1035321
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1035321
Calcium (Ca)	mg/L	8.7	7.3	8.7	0.5	1035321
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1035321
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1035321
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	0.003	0.003	1035321
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Fer (Fe)	mg/L	1.1	2.8	4.0	0.1	1035321
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1035321
Magnésium (Mg)	mg/L	1.9	1.4	1.6	0.2	1035321
Manganèse (Mn)	mg/L	0.031	0.099	0.12	0.003	1035321
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1035321
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1035321
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1035321
Phosphore total	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	1035321
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1035321
Potassium (K)	mg/L	2.6	2.0	2.5	0.2	1035321
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1035321
Silicium (Si)	mg/L	6.3	6.9	7.1	0.1	1035321
Sodium (Na)	mg/L	0.3	<0.2	0.3	0.2	1035321
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1035321
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Uranium (U)	mg/L	0.0007	0.0006	0.0011	0.0006	1035321
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1035321

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59692	R59693	R59694		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-3-120712-SPLP1312**	**REF-4-120712-SPLP1312**	**REF-5-120712-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	0.009	<0.005	0.018	0.005	1035321

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59695	R59696	R59697		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REF-6-120712-SPLP1312	REF-7-120712-SPLP1312	REF-8-120712-SPLP1312	LDR	Lot CQ
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.21	0.24	0.48	0.03	1035321
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1035321
Argent (Ag)	mg/L	0.0009	0.0007	0.0010	0.0003	1035321
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1035321
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1035321
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1035321
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1035321
Calcium (Ca)	mg/L	8.4	8.0	2.5	0.5	1035321
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1035321
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1035321
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	0.004	0.003	1035321
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Fer (Fe)	mg/L	4.5	1.6	3.8	0.1	1035321
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1035321
Magnésium (Mg)	mg/L	1.7	1.3	0.8	0.2	1035321
Manganèse (Mn)	mg/L	0.094	0.087	0.25	0.003	1035321
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1035321
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1035321
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1035321
Phosphore total	mg/L	0.2	0.2	<0.1	0.1	1035321
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1035321
Potassium (K)	mg/L	2.3	3.0	2.4	0.2	1035321
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1035321
Silicium (Si)	mg/L	14	4.7	4.7	0.1	1035321
Sodium (Na)	mg/L	0.2	0.2	0.4	0.2	1035321
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1035321
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1035321
Uranium (U)	mg/L	0.0007	0.0029	<0.0006	0.0006	1035321
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1035321

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59695	R59696	R59697		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-6-120712-SPLP1312**	**REF-7-120712-SPLP1312**	**REF-8-120712-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	0.005	0.017	0.040	0.005	1035321

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59708	R59738	R59749		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REF-1-120712-CTEU9	REF-2-120712-CTEU9	REF-3-120712-CTEU9	LDR	Lot CQ
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	3.7	1.3	0.13	0.03	1036078
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1036078
Argent (Ag)	mg/L	0.0021	0.0010	0.0005	0.0003	1036078
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1036078
Baryum (Ba)	mg/L	0.06	0.04	<0.03	0.03	1036078
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1036078
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Calcium (Ca)	mg/L	15	14	14	0.5	1036078
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	0.011	<0.003	0.003	1036078
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Fer (Fe)	mg/L	20	9.3	1.2	0.1	1036078
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1036078
Magnésium (Mg)	mg/L	3.9	5.4	4.7	0.2	1036078
Manganèse (Mn)	mg/L	0.25	0.45	0.044	0.003	1036078
Molybdène (Mo)	mg/L	0.04	<0.03	0.07	0.03	1036078
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1036078
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1036078
Phosphore total	mg/L	0.4	0.4	0.2	0.1	1036078
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Potassium (K)	mg/L	5.0	6.6	4.9	0.2	1036078
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Silicium (Si)	mg/L	38	30	20	0.1	1036078
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1036078
Titane (Ti)	mg/L	0.17	0.06	<0.05	0.05	1036078
Uranium (U)	mg/L	0.0033	0.0030	0.0022	0.0006	1036078
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1036078
Zinc (Zn)	mg/L	0.051	0.019	0.015	0.005	1036078

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59750	R59751	R59752		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REF-4-120712-CTEU9	REF-5-120712-CTEU9	REF-6-120712-CTEU9	LDR	Lot CQ
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.84	4.0	0.90	0.03	1036078
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1036078
Argent (Ag)	mg/L	0.0005	0.0006	0.0035	0.0003	1036078
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1036078
Baryum (Ba)	mg/L	0.04	0.07	<0.03	0.03	1036078
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1036078
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Calcium (Ca)	mg/L	14	16	15	0.5	1036078
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1036078
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Fer (Fe)	mg/L	9.4	15	12	0.1	1036078
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1036078
Magnésium (Mg)	mg/L	5.7	5.1	4.9	0.2	1036078
Manganèse (Mn)	mg/L	0.36	0.42	0.29	0.003	1036078
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	0.04	0.04	0.03	1036078
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1036078
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1036078
Phosphore total	mg/L	0.3	0.3	0.5	0.1	1036078
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Potassium (K)	mg/L	5.4	5.2	7.8	0.2	1036078
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Silicium (Si)	mg/L	34	27	49	0.1	1036078
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1036078
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	0.22	<0.05	0.05	1036078
Uranium (U)	mg/L	0.0024	0.0037	0.0018	0.0006	1036078
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	0.01	<0.01	0.01	1036078
Zinc (Zn)	mg/L	0.016	0.011	0.033	0.005	1036078

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59753	R59753	R59754		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-7-120712-CTEU9**	**REF-7-120712-CTEU9 Dup. de Lab.**	**REF-8-120712-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.13	0.24	4.5	0.03	1036078
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1036078
Argent (Ag)	mg/L	0.0007	<0.0003	0.0005	0.0003	1036078
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1036078
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	<0.03	0.08	0.03	1036078
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1036078
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Calcium (Ca)	mg/L	15	19	6.1	0.5	1036078
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1036078
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1036078
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Fer (Fe)	mg/L	0.4	0.9	27	0.1	1036078
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1036078
Magnésium (Mg)	mg/L	3.2	3.4	3.3	0.2	1036078
Manganèse (Mn)	mg/L	0.033	0.053 (1)	0.67	0.003	1036078
Molybdène (Mo)	mg/L	0.08	0.08	0.07	0.03	1036078
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1036078
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1036078
Phosphore total	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.1	1036078
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Potassium (K)	mg/L	6.3	4.9	4.8	0.2	1036078
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036078
Silicium (Si)	mg/L	11	13	29	0.1	1036078
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1036078
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1036078
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	0.20	0.05	1036078
Uranium (U)	mg/L	0.0080	0.0081	0.0027	0.0006	1036078

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59753	R59753	R59754		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-7-120712-CTEU9**	**REF-7-120712-CTEU9 Dup. de Lab.**	**REF-8-120712-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	0.01	0.01	1036078
Zinc (Zn)	mg/L	0.015	0.28	0.018	0.005	1036078

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59754		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-8-120712-CTEU9 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX				
Aluminium (Al)	mg/L	4.3	0.03	1036078
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	0.006	1036078
Argent (Ag)	mg/L	0.0004	0.0003	1036078
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	0.002	1036078
Baryum (Ba)	mg/L	0.08	0.03	1036078
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	0.002	1036078
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	0.05	1036078
Bore (B)	mg/L	<0.05	0.05	1036078
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	0.001	1036078
Calcium (Ca)	mg/L	5.9	0.5	1036078
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	0.03	1036078
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	0.03	1036078
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	0.003	1036078
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	0.05	1036078
Fer (Fe)	mg/L	25	0.1	1036078
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	0.1	1036078
Magnésium (Mg)	mg/L	3.2	0.2	1036078
Manganèse (Mn)	mg/L	0.65	0.003	1036078
Molybdène (Mo)	mg/L	0.07	0.03	1036078
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	0.0005	1036078
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	0.01	1036078
Phosphore total	mg/L	0.2	0.1	1036078
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	0.001	1036078
Potassium (K)	mg/L	4.7	0.2	1036078
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	0.001	1036078
Silicium (Si)	mg/L	26	0.1	1036078
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	0.05	1036078
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	0.01	1036078
Titane (Ti)	mg/L	0.19	0.05	1036078
Uranium (U)	mg/L	0.0027	0.0006	1036078
Vanadium (V)	mg/L	0.01	0.01	1036078
Zinc (Zn)	mg/L	0.013	0.005	1036078

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51453	R51453	R51454	R51454	R51455		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-1-120712**	**REF-1-120712 Dup. de Lab.**	**REF-2-120712**	**REF-2-120712 Dup. de Lab.**	**REF-3-120712**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	<1	N/A	<1	<1	<1	1	1032378
Soufre (S)	% g/g	0.01	N/A	0.01	N/A	0.01	0.01	1030291
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	0.3	0.3	0.3	N/A	0.3	0.3	1031729
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	24	25	34	N/A	25	3	1031729
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	23.7	24.7	33.7	N/A	24.7	N/A	1031729

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R51456	R51456	R51456	R51457	R51458		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-4-120712**	**REF-4-120712 Dup. de Lab.**	**REF-4-120712 Dup. de Lab. 2**	**REF-5-120712**	**REF-6-120712**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	<1	N/A	N/A	<1	<1	1	1032378
Soufre (S)	% g/g	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1030291
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	0.3	N/A	N/A	0.3	0.3	0.3	1031729
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	24	N/A	N/A	25	25	3	1031729
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	23.7	N/A	N/A	24.7	24.7	N/A	1031729

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51459	R51460	R51461	R51462	R51462		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-7-120712**	**REF-8-120712**	**REG-1-020712**	**REG-2-020712**	**REG-2-020712 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	<1	2	<1	<1	N/A	1	1032378
Soufre (S)	% g/g	0.01	0.02	0.02	0.01	0.03	0.01	1030291
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	0.3	0.6	0.6	0.3	N/A	0.3	1031729
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	25	25	25	25	N/A	3	1031729
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	24.7	24.4	24.4	24.7	N/A	N/A	1031729

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R51462	R51463	R51464	R51466	R51467		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-2-020712 Dup. de Lab. 2**	**REG-3-020712**	**REG-4-020712**	**REG-6-020712**	**REG-7-020712**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	N/A	<1	<1	<1	<1	1	1032378
Soufre (S)	% g/g	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1030291
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	N/A	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1031729
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	N/A	24	24	25	25	3	1031729
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	N/A	23.7	23.7	24.7	24.7	N/A	1031729

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52874	R52875		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REG-1-020712-TCLP1311	REG-2-020712-TCLP1311	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	5.6	5.1	0.001	1031619
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	5.0	0.001	1031619
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1031621
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1030913
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1700	1400	1	1031618
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030927
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1030934
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030927
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1700	1400	1	1031618
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1031618
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1030934
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	5	1030934

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52875	R52876		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-2-020712-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**REG-3-020712-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	5.1	5.7	0.001	1031619
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	5.0	0.001	1031619
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1031621
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1030913
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1400	1800	1	1031618
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030927
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1030934
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030927
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1400	1800	1	1031618
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1031618
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1030934
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	5	1030934

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52877	R52879		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REG-4-020712-TCLP1311	REG-6-020712-TCLP1311	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	5.6	5.1	0.001	1031619
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	5.0	0.001	1031619
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1031621
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1030913
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1800	1400	1	1031618
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030927
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1030934
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030927
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1800	1400	1	1031618
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1031618
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1030934
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	5	1030934

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52880	R52880		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-7-020712-TCLP1311**	**REG-7-020712-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	5.7	5.7	0.001	1031619
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	5.0	0.001	1031619
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1031621
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1030913
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1900	1900	1	1031618
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030927
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1030934
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030927
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1900	1900	1	1031618
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1031618
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1030934
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	5	1030934

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53055	R53056		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REG-1-020712-SPLP1312	REG-2-020712-SPLP1312	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	0.039	0.033	0.001	1031183
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.026	0.026	0.001	1031183
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1031185
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1031145
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	13	11	1	1031180
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030624
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1030634
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030624
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	13	11	1	1031180
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1031180
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1030634

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53057	R53058		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REG-3-020712-SPLP1312	REG-4-020712-SPLP1312	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	0.040	0.039	0.001	1031183
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.026	0.026	0.001	1031183
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1031185
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1031145
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	15	15	1	1031180
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030624
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1030634
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030624
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	15	15	1	1031180
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1031180
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1030634

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53060	R53061		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REG-6-020712-SPLP1312	REG-7-020712-SPLP1312	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	0.037	0.040	0.001	1031183
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.026	0.026	0.001	1031183
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1031185
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1031145
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	13	15	1	1031180
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030624
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1030634
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1030624
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	13	15	1	1031180
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1031180
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1030634

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53234	R53235	R53236		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-1-020712-CTEU9**	**REG-2-020712-CTEU9**	**REG-3-020712-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.074	0.057	0.075	0.001	1036371
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036371
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1036355
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1036127
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	39	33	43	1	1036364
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1035990
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1036032
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1035990
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	35	31	41	1	1036364
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	4	2	2	1	1036364
Chlorures (Cl)	mg/L	0.6	0.7	0.7	0.5	1036032
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	<5	5	1036032

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53237	R53239	R53240		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REG-4-020712-CTEU9**	**REG-6-020712-CTEU9**	**REG-7-020712-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.093	0.062	0.10	0.001	1036371
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036371
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1036355
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1036127
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	52	34	55	1	1036364
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1035990
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1036032
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.4	0.2	1035990
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	45	32	46	1	1036364
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	6	2	10	1	1036364
Chlorures (Cl)	mg/L	1.0	<0.5	0.8	0.5	1036032
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	<5	5	1036032

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59642	R59653		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-1-120712-TCLP1311**	**REF-2-120712-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	5.5	6.0	0.001	1034378
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	4.9	4.9	0.001	1034378
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1034373
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1034383
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1600	2100	1	1034381
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1034414
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1034454
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1034414
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1600	2100	1	1034381
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1034381
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1034454
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	5	1034454

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59654	R59655		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REF-3-120712-TCLP1311	REF-4-120712-TCLP1311	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	5.7	5.3	0.001	1034378
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	4.9	4.9	0.001	1034378
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1034373
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1034383
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1800	1600	1	1034381
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1034414
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1034454
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.3	<0.2	0.2	1034414
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1800	1600	1	1034381
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1034381
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1034454
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	5	1034454

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59655	R59656		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-4-120712-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**REF-5-120712-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	N/A	5.9	0.001	1034378
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	N/A	4.9	0.001	1034378
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1034373
Orthophosphate (P)	mg/L	N/A	<0.5	0.5	1034383
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	N/A	2000	1	1034381
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	N/A	<0.2	0.2	1034414
Bromure (Br-)	mg/L	N/A	<1	1	1034454
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	N/A	<0.2	0.2	1034414
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	N/A	2000	1	1034381
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	N/A	<1	1	1034381
Chlorures (Cl)	mg/L	N/A	<0.5	0.5	1034454
Sulfates (SO4)	mg/L	N/A	<5	5	1034454

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59657	R59658		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-6-120712-TCLP1311**	**REF-7-120712-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	5.5	5.1	0.001	1034378
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	4.9	4.9	0.001	1034378
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1034373
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1034383
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1700	1400	1	1034381
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1034414
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1034454
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	0.2	0.2	1034414
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1700	1400	1	1034381
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1034381
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1034454
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	5	1034454

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59659		R59680		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	REF-8-120712-TCLP1311	Lot CQ	REF-1-120712-SPLP1312	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	4.8	1034378	0.052	0.001	1035417
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	4.9	1034378	0.025	0.001	1035417
Fluorure (F)	mg/L	<1	1034373	<1	1	1035418
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1034383	<0.5	0.5	1034986
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1200	1034381	21	1	1035415
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1034414	<0.2	0.2	1034984
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1034454	<1	1	1035050
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.3	1034414	0.2	0.2	1034984
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1200	1034381	21	1	1035415
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1034381	<1	1	1035415
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1034454	<0.5	0.5	1035050
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	1034454	N/A	5	N/A

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59691	R59692		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REF-2-120712-SPLP1312	REF-3-120712-SPLP1312	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	0.059	0.059	0.001	1035417
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.025	0.025	0.001	1035417
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1035418
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1034986
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	25	24	1	1035415
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1034984
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1035050
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.3	0.5	0.2	1034984
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	25	24	1	1035415
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1035415
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1035050

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R59693	R59694		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REF-4-120712-SPLP1312	REF-5-120712-SPLP1312	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	0.047	0.058	0.001	1035417
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.025	0.025	0.001	1035417
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1035418
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1034986
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	17	25	1	1035415
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1034984
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1035050
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.3	0.3	0.2	1034984
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	17	25	1	1035415
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1035415
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1035050

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59695	R59696		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-6-120712-SPLP1312**	**REF-7-120712-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	0.058	0.053	0.001	1035417
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.025	0.025	0.001	1035417
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1035418
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1034986
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	24	22	1	1035415
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1034984
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1035050
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.3	0.4	0.2	1034984
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	24	22	1	1035415
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1035415
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1035050

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59697		R59708		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	REF-8-120712-SPLP1312	Lot CQ	REF-1-120712-CTEU9	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.020	1035417	0.090	0.001	1036371
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.025	1035417	<0.001	0.001	1036371
Fluorure (F)	mg/L	<1	1035418	<1	1	1036355
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1034986	<0.5	0.5	1036127
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	4	1035415	42	1	1036364
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1034984	<0.2	0.2	1035990
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1035050	<1	1	1036032
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.6	1034984	0.4	0.2	1035990
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	4	1035415	42	1	1036364
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1035415	<1	1	1036364
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1035050	1.2	0.5	1036032
Sulfates (SO4)	mg/L	N/A	N/A	<5	5	1036032

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59738	R59749	R59750		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	REF-2-120712-CTEU9	REF-3-120712-CTEU9	REF-4-120712-CTEU9	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.11	0.11	0.10	0.001	1036371
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036371
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1036355
Orthophosphate (P)	mg/L	0.5	0.5	0.5	0.5	1036127
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	58	47	49	1	1036364
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1035990
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1036032
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.6	1.0	0.8	0.2	1035990
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	58	47	47	1	1036364
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	2	1	1036364
Chlorures (Cl)	mg/L	1.8	1.4	1.4	0.5	1036032
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	<5	5	1036032

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59751	R59752	R59752		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-5-120712-CTEU9**	**REF-6-120712-CTEU9**	**REF-6-120712-CTEU9 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.11	0.11	0.11	0.001	1036371
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036371
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1036355
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	0.7	N/A	0.5	1036127
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	52	48	49	1	1036364
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	N/A	0.2	1035990
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	N/A	1	1036032
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.6	1.1	N/A	0.2	1035990
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	52	48	47	1	1036364
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1	1036364
Chlorures (Cl)	mg/L	1.3	1.8	N/A	0.5	1036032
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	N/A	5	1036032

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59753	R59753	R59754		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-7-120712-CTEU9**	**REF-7-120712-CTEU9 Dup. de Lab.**	**REF-8-120712-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.11	0.11	0.057	0.001	1036371
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1036371
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1036355
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1036127
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	42	41	22	1	1036364
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1035990
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1036032
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	1.6	1.6	1.1	0.2	1035990
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	42	41	22	1	1036364
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1036364
Chlorures (Cl)	mg/L	0.9	1.2	1.0	0.5	1036032
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	<5	5	1036032

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R59754		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		
	UNITÉS	**REF-8-120712-CTEU9 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS				
Conductivité	mS/cm	0.057	0.001	1036371
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	0.001	1036371
Fluorure (F)	mg/L	<1	1	1036355
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	21	1	1036364
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	21	1	1036364
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1	1036364

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52874	R52875	R52875	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**REG-1-020712-TCLP1311**	**REG-2-020712-TCLP1311**	**REG-2-020712-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	20.1	20.0	1029810
pH de l'eau déionisée	n/a	5.85	5.85	5.85	1029810
pH du pré-test	n/a	1.60	1.54	1.54	1029810
pH final du lixiviat	n/a	5.10	4.94	4.94	1029810
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	400	1029810

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R52876	R52877	R52879	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**REG-3-020712-TCLP1311**	**REG-4-020712-TCLP1311**	**REG-6-020712-TCLP1311**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.1	20.0	20.1	1029810
pH de l'eau déionisée	n/a	5.85	5.85	5.85	1029810
pH du pré-test	n/a	1.64	1.61	1.57	1029810
pH final du lixiviat	n/a	5.16	5.12	4.95	1029810
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	400	1029810

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R52880	R52880	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**REG-7-020712-TCLP1311**	**REG-7-020712-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**
Lixiviat				
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	20.1	1029810
pH de l'eau déionisée	n/a	5.85	5.85	1029810
pH du pré-test	n/a	1.64	1.64	1029810
pH final du lixiviat	n/a	5.17	5.18	1029810
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	1029810

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53055	R53056	R53057	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**REG-1-020712-SPLP1312**	**REG-2-020712-SPLP1312**	**REG-3-020712-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	25	1029939
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	500	1029939
pH après 18 heures de mélange	n/a	9.3	8.8	9.2	1029939
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	4.2	4.2	1029939

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53058	R53060	R53061	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**REG-4-020712-SPLP1312**	**REG-6-020712-SPLP1312**	**REG-7-020712-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	25	1029939
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	500	1029939
pH après 18 heures de mélange	n/a	9.2	9.2	9.3	1029939
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	4.2	4.2	1029939

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53234	R53235	R53236	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**REG-1-020712-CTEU9**	**REG-2-020712-CTEU9**	**REG-3-020712-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	80	1031201
pH de l'eau déionisée	n/a	5.9	5.9	5.9	1031201
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20	1031201
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/07/27	2012/07/27	2012/07/27	1031201
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	320	1031201
pH après 7 jours de mélange	n/a	9.6	9.4	9.4	1031201

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53237	R53239	R53240	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**REG-4-020712-CTEU9**	**REG-6-020712-CTEU9**	**REG-7-020712-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	80	1031201
pH de l'eau déionisée	n/a	5.9	5.9	5.9	1031201
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20	1031201
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/07/27	2012/07/27	2012/07/27	1031201
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	320	1031201
pH après 7 jours de mélange	n/a	9.7	9.3	9.7	1031201

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R59642	R59653	R59654	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**REF-1-120712-TCLP1311**	**REF-2-120712-TCLP1311**	**REF-3-120712-TCLP1311**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	20.1	20.0	1033912
pH de l'eau déionisée	n/a	5.85	5.85	5.85	1033912
pH du pré-test	n/a	1.68	1.92	1.66	1033912
pH final du lixiviat	n/a	5.17	5.41	5.26	1033912
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	400	1033912

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R59655	R59655	R59656	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**REF-4-120712-TCLP1311**	**REF-4-120712-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**REF-5-120712-TCLP1311**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.1	20.0	20.1	1033912
pH de l'eau déionisée	n/a	5.85	5.85	5.85	1033912
pH du pré-test	n/a	1.63	1.63	1.75	1033912
pH final du lixiviat	n/a	5.10	5.10	5.35	1033912
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	400	1033912

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59657	R59658	R59659	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	REF-6-120712-TCLP1311	REF-7-120712-TCLP1311	REF-8-120712-TCLP1311	Lot CQ
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.1	20.1	20.0	1033912
pH de l'eau déionisée	n/a	5.85	5.85	5.85	1033912
pH du pré-test	n/a	1.73	1.65	1.60	1033912
pH final du lixiviat	n/a	5.20	5.04	4.96	1033912
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	400	1033912

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R59680	R59691	R59692	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	REF-1-120712-SPLP1312	REF-2-120712-SPLP1312	REF-3-120712-SPLP1312	Lot CQ
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	25	1033915
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	500	1033915
pH après 18 heures de mélange	n/a	8.9	9.2	9.0	1033915
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	4.2	4.2	1033915

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R59693	R59694	R59695	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	REF-4-120712-SPLP1312	REF-5-120712-SPLP1312	REF-6-120712-SPLP1312	Lot CQ
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	25	1033915
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	500	1033915
pH après 18 heures de mélange	n/a	9.2	8.9	9.1	1033915
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	4.2	4.2	1033915

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59696	R59697		R59708	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	**REF-7-120712-SPLP1312**	**REF-8-120712-SPLP1312**	**Lot CQ**	**REF-1-120712-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	1033915	80	1031201
pH de l'eau déionisée	n/a	N/A	N/A	N/A	5.9	1031201
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	1033915	N/A	N/A
pH après 18 heures de mélange	n/a	8.9	7.5	1033915	N/A	N/A
Addition du fluide d'extraction	n/a	N/A	N/A	N/A	2012/07/20	1031201
Arrêt de la lixiviation	n/a	N/A	N/A	N/A	2012/07/27	1031201
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	4.2	1033915	N/A	N/A
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	N/A	N/A	N/A	320	1031201
pH après 7 jours de mélange	n/a	N/A	N/A	N/A	8.7	1031201

N/A = Non Applicable
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R59738	R59749	R59750	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**REF-2-120712-CTEU9**	**REF-3-120712-CTEU9**	**REF-4-120712-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	80	1031201
pH de l'eau déionisée	n/a	5.9	5.9	5.9	1031201
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20	1031201
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/07/27	2012/07/27	2012/07/27	1031201
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	320	1031201
pH après 7 jours de mélange	n/a	8.9	9.2	9.0	1031201

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R59751	R59752	R59753	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**REF-5-120712-CTEU9**	**REF-6-120712-CTEU9**	**REF-7-120712-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	80	1031201
pH de l'eau déionisée	n/a	5.9	5.9	5.9	1031201
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20	1031201
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/07/27	2012/07/27	2012/07/27	1031201
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	320	1031201
pH après 7 jours de mélange	n/a	8.5	8.8	8.4	1031201

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R59753	R59754	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**REF-7-120712-CTEU9 Dup. de Lab.**	**REF-8-120712-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat				
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	1031201
pH de l'eau déionisée	n/a	5.9	5.9	1031201
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/07/20	2012/07/20	1031201
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/07/27	2012/07/27	1031201
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	1031201
pH après 7 jours de mélange	n/a	8.5	7.1	1031201

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/21

Votre # de commande: C05377

REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de lixiviat.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (RÉSIDU MINIER)

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.

Potentiel de génération d'acide:

Un échantillon est considéré comme potentiellement générateur d'acide si le pourcentage de soufre est supérieur à 0.3 % et dont le potentiel de génération d'acide a été confirmé par des essais de prévisions statiques, en répondant à au moins l'une des deux conditions suivantes :

-Le potentiel de neutralisation net (PNN) est inférieur à 20kg CaCO3/tonne
-Le rapport du potentiel de neutralisation brut (PN) et le potentiel d'acidité maximal (PA) est inférieur à 3.

Dans tous les autres cas, l'échantillon n'est pas considéré comme potentiellement générateur d'acide.

Veuillez noter que le potentiel de neutralisation net (PNN) est arrondi à trois chiffres significatifs

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

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 limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.
Veuillez noter que les résultats ci-dessus n'ont pas été corrigés pour le blanc de lixiviat.

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

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.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num	Lot Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1029810	RC3	Blanc de méthode	pH de l'eau déionisée	2012/07/18	5.85		n/a
			pH final du lixiviat	2012/07/18	4.93		n/a
			Volume fluide d'extraction 1 (ml)	2012/07/18	400		n/a
1029939	SH	Blanc de méthode	Volume du fluide d'extraction (mL)	2012/07/18	500		n/a
			pH après 18 heures de mélange	2012/07/18	4.3		n/a
			pH du fluide d'extraction	2012/07/18	4.2		n/a
1030291	DKH	MRC	Soufre (S)	2012/07/23		113	%
		Blanc de méthode	Soufre (S)	2012/07/23	0.01, LDR=0.01		% g/g
1030550	SD5	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/07/19	0.04, LDR=0.03		mg/L
			Antimoine (Sb)	2012/07/19	<0.006		mg/L
			Argent (Ag)	2012/07/19	0.0003, LDR=0.0003		mg/L
			Arsenic (As)	2012/07/19	<0.002		mg/L
			Baryum (Ba)	2012/07/19	<0.03		mg/L
			Béryllium (Be)	2012/07/19	<0.002		mg/L
			Bismuth (Bi)	2012/07/19	<0.05		mg/L
			Bore (B)	2012/07/19	<0.05		mg/L
			Cadmium (Cd)	2012/07/19	<0.001		mg/L
			Calcium (Ca)	2012/07/19	<0.5		mg/L
			Chrome (Cr)	2012/07/19	<0.03		mg/L
			Cobalt (Co)	2012/07/19	<0.03		mg/L
			Cuivre (Cu)	2012/07/19	<0.003		mg/L
			Etain (Sn)	2012/07/19	<0.05		mg/L
			Fer (Fe)	2012/07/19	<0.1		mg/L
			Lithium (Li)	2012/07/19	<0.1		mg/L
			Magnésium (Mg)	2012/07/19	<0.2		mg/L
			Manganèse (Mn)	2012/07/19	<0.003		mg/L
			Molybdène (Mo)	2012/07/19	<0.03		mg/L
			Mercure (Hg)	2012/07/19	<0.0005		mg/L
			Nickel (Ni)	2012/07/19	<0.01		mg/L
			Phosphore total	2012/07/19	<0.1		mg/L
			Plomb (Pb)	2012/07/19	0.001, LDR=0.001		mg/L
			Potassium (K)	2012/07/19	1.5, LDR=0.2		mg/L
			Sélénium (Se)	2012/07/19	<0.001		mg/L
			Silicium (Si)	2012/07/19	<0.1		mg/L
			Sodium (Na)	2012/07/19	0.4, LDR=0.2		mg/L
			Strontium (Sr)	2012/07/19	<0.05		mg/L
			Thallium (Tl)	2012/07/19	<0.01		mg/L
			Titane (Ti)	2012/07/19	<0.05		mg/L
			Uranium (U)	2012/07/19	<0.0006		mg/L
			Vanadium (V)	2012/07/19	<0.01		mg/L
			Zinc (Zn)	2012/07/19	0.023, LDR=0.005		mg/L
		Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/07/19		110	%
			Antimoine (Sb)	2012/07/19		108	%
			Argent (Ag)	2012/07/19		105	%
			Arsenic (As)	2012/07/19		100	%
			Baryum (Ba)	2012/07/19		108	%
			Béryllium (Be)	2012/07/19		103	%
			Bismuth (Bi)	2012/07/19		102	%
			Bore (B)	2012/07/19		97	%
			Cadmium (Cd)	2012/07/19		106	%
			Calcium (Ca)	2012/07/19		106	%
			Chrome (Cr)	2012/07/19		100	%
			Cobalt (Co)	2012/07/19		98	%
			Cuivre (Cu)	2012/07/19		94	%
			Etain (Sn)	2012/07/19		108	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1030550 SD5	Blanc fortifié	Fer (Fe)	2012/07/19		100	%
		Lithium (Li)	2012/07/19		106	%
		Magnésium (Mg)	2012/07/19		102	%
		Manganèse (Mn)	2012/07/19		107	%
		Molybdène (Mo)	2012/07/19		108	%
		Mercure (Hg)	2012/07/19		96	%
		Nickel (Ni)	2012/07/19		97	%
		Phosphore total	2012/07/19		105	%
		Plomb (Pb)	2012/07/19		104	%
		Potassium (K)	2012/07/19		106	%
		Sélénium (Se)	2012/07/19		104	%
		Silicium (Si)	2012/07/19		101	%
		Sodium (Na)	2012/07/19		102	%
		Strontium (Sr)	2012/07/19		106	%
		Thallium (Tl)	2012/07/19		105	%
		Titane (Ti)	2012/07/19		104	%
		Uranium (U)	2012/07/19		99	%
		Vanadium (V)	2012/07/19		102	%
		Zinc (Zn)	2012/07/19		101	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/07/19	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/07/19	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/07/19	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/07/19	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/07/19	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/07/19	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/07/19	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/07/19	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/07/19	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/07/19	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/07/19	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/07/19	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/07/19	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/07/19	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/07/19	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/07/19	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/07/19	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/07/19	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/07/19	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/07/19	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/07/19	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/07/19	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/07/19	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/07/19	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/07/19	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/07/19	<0.1		mg/L
		Sodium (Na)	2012/07/19	<0.2		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/07/19	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/07/19	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/07/19	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/07/19	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/07/19	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/07/19	<0.005		mg/L
1030624 DPE	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/07/19	<0.2		mg/L
		Nitrates (N-NO3-)	2012/07/19	<0.2		mg/L
	Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/07/19		101	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num	Lot Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1030624	DPE	Blanc fortifié	Nitrates (N-NO3-)	2012/07/19		102	%
1030634	AL8	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/07/19	<1		mg/L
			Chlorures (Cl)	2012/07/19	<0.5		mg/L
		Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/07/19		100	%
			Chlorures (Cl)	2012/07/19		99	%
1030913	DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/07/20	<0.5		mg/L
		Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/07/20		100	%
1030927	DPE	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/07/20	<0.2		mg/L
			Nitrates (N-NO3-)	2012/07/20	<0.2		mg/L
		Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/07/20		100	%
			Nitrates (N-NO3-)	2012/07/20		102	%
1030934	DPE	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/07/20	<1		mg/L
			Chlorures (Cl)	2012/07/20	<0.5		mg/L
			Sulfates (SO4)	2012/07/20	<5		mg/L
		Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/07/20		100	%
			Chlorures (Cl)	2012/07/20		103	%
			Sulfates (SO4)	2012/07/20		123 (1)	%
1031145	DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/07/20	<0.5		mg/L
		Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/07/20		95	%
1031180	MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/07/20	<1		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/07/20	<1		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/07/20	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/07/20		99	%
1031183	MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/07/20	0.026, LDR=0.001		mS/cm
			Conductivité fluide de lixiviation	2012/07/20	0.026, LDR=0.001		mS/cm
		Blanc fortifié	Conductivité	2012/07/20		102	%
1031185	MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/07/24	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/07/24		105	%
1031201	RC3	Blanc de méthode	pH de l'eau déionisée	2012/07/20	5.9		n/a
			Addition du fluide d'extraction	2012/07/20	2012/07/20		n/a
			Arrêt de la lixiviation	2012/07/20	2012/07/27		n/a
			Volume du fluide d'extraction (mL)	2012/07/20	320		n/a
			pH après 7 jours de mélange	2012/07/20	6.8		n/a
1031334	SD5	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/07/20	<0.03		mg/L
			Antimoine (Sb)	2012/07/20	<0.006		mg/L
			Argent (Ag)	2012/07/20	0.0006, LDR=0.0003		mg/L
			Arsenic (As)	2012/07/20	<0.002		mg/L
			Baryum (Ba)	2012/07/20	<0.03		mg/L
			Béryllium (Be)	2012/07/20	<0.002		mg/L
			Bismuth (Bi)	2012/07/20	<0.05		mg/L
			Bore (B)	2012/07/20	<0.05		mg/L
			Cadmium (Cd)	2012/07/20	<0.001		mg/L
			Calcium (Ca)	2012/07/20	<0.5		mg/L
			Chrome (Cr)	2012/07/20	<0.03		mg/L
			Cobalt (Co)	2012/07/20	<0.03		mg/L
			Cuivre (Cu)	2012/07/20	<0.003		mg/L
			Etain (Sn)	2012/07/20	<0.05		mg/L
			Fer (Fe)	2012/07/20	<0.1		mg/L
			Lithium (Li)	2012/07/20	<0.1		mg/L
			Magnésium (Mg)	2012/07/20	<0.2		mg/L
			Manganèse (Mn)	2012/07/20	<0.003		mg/L
			Molybdène (Mo)	2012/07/20	<0.03		mg/L
			Mercure (Hg)	2012/07/20	<0.0005		mg/L
			Nickel (Ni)	2012/07/20	<0.01		mg/L
			Phosphore total	2012/07/20	<0.1		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1031334 SD5	BL. LIXIVIAT	Plomb (Pb)	2012/07/20	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/07/20	4.2, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/07/20	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/07/20	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/07/20	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/07/20	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/07/20	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/07/20	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/07/20	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/07/20	0.021, LDR=0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/07/20		101	%
		Antimoine (Sb)	2012/07/20		106	%
		Argent (Ag)	2012/07/20		101	%
		Arsenic (As)	2012/07/20		100	%
		Baryum (Ba)	2012/07/20		104	%
		Béryllium (Be)	2012/07/20		100	%
		Bismuth (Bi)	2012/07/20		107	%
		Bore (B)	2012/07/20		100	%
		Cadmium (Cd)	2012/07/20		103	%
		Calcium (Ca)	2012/07/20		102	%
		Chrome (Cr)	2012/07/20		101	%
		Cobalt (Co)	2012/07/20		97	%
		Cuivre (Cu)	2012/07/20		96	%
		Etain (Sn)	2012/07/20		108	%
		Fer (Fe)	2012/07/20		99	%
		Lithium (Li)	2012/07/20		103	%
		Magnésium (Mg)	2012/07/20		99	%
		Manganèse (Mn)	2012/07/20		104	%
		Molybdène (Mo)	2012/07/20		105	%
		Mercure (Hg)	2012/07/20		100	%
		Nickel (Ni)	2012/07/20		96	%
		Phosphore total	2012/07/20		101	%
		Plomb (Pb)	2012/07/20		104	%
		Potassium (K)	2012/07/20		102	%
		Sélénium (Se)	2012/07/20		99	%
		Silicium (Si)	2012/07/20		97	%
		Strontium (Sr)	2012/07/20		104	%
		Thallium (Tl)	2012/07/20		105	%
		Titane (Ti)	2012/07/20		99	%
		Uranium (U)	2012/07/20		100	%
		Vanadium (V)	2012/07/20		100	%
		Zinc (Zn)	2012/07/20		97	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/07/20	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/07/20	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/07/20	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/07/20	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/07/20	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/07/20	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/07/20	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/07/20	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/07/20	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/07/20	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/07/20	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/07/20	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/07/20	<0.003		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num	Lot Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1031334	SD5	Blanc de méthode	Etain (Sn)	2012/07/20	<0.05		mg/L
			Fer (Fe)	2012/07/20	<0.1		mg/L
			Lithium (Li)	2012/07/20	<0.1		mg/L
			Magnésium (Mg)	2012/07/20	<0.2		mg/L
			Manganèse (Mn)	2012/07/20	<0.003		mg/L
			Molybdène (Mo)	2012/07/20	<0.03		mg/L
			Mercure (Hg)	2012/07/20	<0.0005		mg/L
			Nickel (Ni)	2012/07/20	<0.01		mg/L
			Phosphore total	2012/07/20	<0.1		mg/L
			Plomb (Pb)	2012/07/20	<0.001		mg/L
			Potassium (K)	2012/07/20	<0.2		mg/L
			Sélénium (Se)	2012/07/20	<0.001		mg/L
			Silicium (Si)	2012/07/20	<0.1		mg/L
			Strontium (Sr)	2012/07/20	<0.05		mg/L
			Thallium (Tl)	2012/07/20	<0.01		mg/L
			Titane (Ti)	2012/07/20	<0.05		mg/L
			Uranium (U)	2012/07/20	<0.0006		mg/L
			Vanadium (V)	2012/07/20	<0.01		mg/L
			Zinc (Zn)	2012/07/20	<0.005		mg/L
1031618	MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/07/23	1300, LDR=1		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/07/23	1300, LDR=1		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/07/23	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/07/23		97	%
1031619	MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/07/23	5.0, LDR=0.001		mS/cm
			Conductivité fluide de lixiviation	2012/07/23	5.0, LDR=0.001		mS/cm
		Blanc fortifié	Conductivité	2012/07/23		101	%
1031621	MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/07/24	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/07/24		105	%
1032378	MR4	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/07/24		100	%
		Blanc de méthode	Fluorure (F)	2012/07/24	<1		mg/kg
1033912	RC3	Blanc de méthode	pH de l'eau déionisée	2012/07/24	5.85		n/a
			pH final du lixiviat	2012/07/24	4.95		n/a
			Volume fluide d'extraction 1 (ml)	2012/07/24	1600		n/a
1033915	RC3	Blanc de méthode	Volume du fluide d'extraction (mL)	2012/07/25	500		n/a
			pH après 18 heures de mélange	2012/07/25	4.3		n/a
			pH du fluide d'extraction	2012/07/25	4.2		n/a
1034373	MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/07/25	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/07/25		103	%
1034378	MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/07/25	4.9, LDR=0.001		mS/cm
			Conductivité fluide de lixiviation	2012/07/25	4.9, LDR=0.001		mS/cm
		Blanc fortifié	Conductivité	2012/07/25		102	%
1034381	MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/07/25	1200, LDR=1		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/07/25	1200, LDR=1		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/07/25	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/07/25		97	%
1034383	DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/07/25	<0.5		mg/L
		Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/07/25		98	%
1034414	AL8	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/07/25	<0.2		mg/L
			Nitrates (N-NO3-)	2012/07/25	<0.2		mg/L
		Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/07/25		103	%
			Nitrates (N-NO3-)	2012/07/25		104	%
1034454	AL8	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/07/25	<1		mg/L
			Chlorures (Cl)	2012/07/25	<0.5		mg/L
			Sulfates (SO4)	2012/07/25	<5		mg/L
		Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/07/25		102	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1034454 AL8	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2012/07/25		104	%
		Sulfates (SO4)	2012/07/25		127	%
1034697 JS2	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/07/26	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/07/26	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/07/26	0.0004, LDR=0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/07/26	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/07/26	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/07/26	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/07/26	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/07/26	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/07/26	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/07/26	0.6, LDR=0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/07/26	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/07/26	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/07/26	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/07/26	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/07/26	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/07/26	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/07/26	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/07/26	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/07/26	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/07/26	<0.0005.		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/07/26	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/07/26	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/07/26	0.001, LDR=0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/07/26	1.4, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/07/26	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/07/26	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/07/26	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/07/26	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/07/26	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/07/26	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/07/26	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/07/26	0.007, LDR=0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/07/26		99	%
		Antimoine (Sb)	2012/07/26		99	%
		Argent (Ag)	2012/07/26		96	%
		Arsenic (As)	2012/07/26		98	%
		Baryum (Ba)	2012/07/26		100	%
		Béryllium (Be)	2012/07/26		97	%
		Bismuth (Bi)	2012/07/26		101	%
		Bore (B)	2012/07/26		94	%
		Cadmium (Cd)	2012/07/26		99	%
		Calcium (Ca)	2012/07/26		97	%
		Chrome (Cr)	2012/07/26		100	%
		Cobalt (Co)	2012/07/26		99	%
		Cuivre (Cu)	2012/07/26		97	%
		Etain (Sn)	2012/07/26		102	%
		Fer (Fe)	2012/07/26		99	%
		Lithium (Li)	2012/07/26		101	%
		Magnésium (Mg)	2012/07/26		100	%
		Manganèse (Mn)	2012/07/26		104	%
		Molybdène (Mo)	2012/07/26		100	%
		Mercure (Hg)	2012/07/26		92	%
		Nickel (Ni)	2012/07/26		100	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1034697 JS2	Blanc fortifié	Phosphore total	2012/07/26		100	%
		Plomb (Pb)	2012/07/26		100	%
		Potassium (K)	2012/07/26		100	%
		Sélénium (Se)	2012/07/26		100	%
		Silicium (Si)	2012/07/26		100	%
		Strontium (Sr)	2012/07/26		100	%
		Thallium (Tl)	2012/07/26		100	%
		Titane (Ti)	2012/07/26		103	%
		Uranium (U)	2012/07/26		93	%
		Vanadium (V)	2012/07/26		96	%
		Zinc (Zn)	2012/07/26		100	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/07/26	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/07/26	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/07/26	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/07/26	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/07/26	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/07/26	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/07/26	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/07/26	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/07/26	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/07/26	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/07/26	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/07/26	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/07/26	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/07/26	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/07/26	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/07/26	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/07/26	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/07/26	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/07/26	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/07/26	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/07/26	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/07/26	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/07/26	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/07/26	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/07/26	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/07/26	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/07/26	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/07/26	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/07/26	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/07/26	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/07/26	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/07/26	<0.005		mg/L
1034984 AL8	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/07/26	<0.2		mg/L
		Nitrates (N-NO3-)	2012/07/26	<0.2		mg/L
	Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/07/26		99	%
		Nitrates (N-NO3-)	2012/07/26		108	%
1034986 DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/07/19	<0.5		mg/L
	Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/07/19		105	%
1035050 AL8	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/07/26	<1		mg/L
		Chlorures (Cl)	2012/07/26	<0.5		mg/L
	Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/07/26		106	%
		Chlorures (Cl)	2012/07/26		107	%
1035321 MCA	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/03	<0.006		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num	Lot Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1035321	MCA	BL. LIXIVIAT	Argent (Ag)	2012/08/03	0.0008, LDR=0.0003		mg/L
			Arsenic (As)	2012/08/03	<0.002		mg/L
			Baryum (Ba)	2012/08/03	<0.03		mg/L
			Béryllium (Be)	2012/08/03	<0.002		mg/L
			Bismuth (Bi)	2012/08/03	<0.05		mg/L
			Bore (B)	2012/08/03	<0.05		mg/L
			Cadmium (Cd)	2012/08/03	<0.001		mg/L
			Calcium (Ca)	2012/08/03	2.9, LDR=0.5		mg/L
			Chrome (Cr)	2012/08/03	<0.03		mg/L
			Cobalt (Co)	2012/08/03	<0.03		mg/L
			Cuivre (Cu)	2012/08/03	<0.003		mg/L
			Etain (Sn)	2012/08/03	<0.05		mg/L
			Fer (Fe)	2012/08/03	<0.1		mg/L
			Lithium (Li)	2012/08/03	<0.1		mg/L
			Magnésium (Mg)	2012/08/03	<0.2		mg/L
			Manganèse (Mn)	2012/08/03	0.007, LDR=0.003		mg/L
			Molybdène (Mo)	2012/08/03	<0.03		mg/L
			Mercure (Hg)	2012/08/03	<0.0005		mg/L
			Nickel (Ni)	2012/08/03	<0.01		mg/L
			Phosphore total	2012/08/03	<0.1		mg/L
			Plomb (Pb)	2012/08/03	<0.001		mg/L
			Potassium (K)	2012/08/03	1.2, LDR=0.2		mg/L
			Sélénium (Se)	2012/08/03	<0.001		mg/L
			Silicium (Si)	2012/08/03	<0.1		mg/L
			Sodium (Na)	2012/08/03	<0.2		mg/L
			Strontium (Sr)	2012/08/03	<0.05		mg/L
			Thallium (Tl)	2012/08/03	<0.01		mg/L
			Titane (Ti)	2012/08/03	<0.05		mg/L
			Uranium (U)	2012/08/03	<0.0006		mg/L
			Vanadium (V)	2012/08/03	<0.01		mg/L
			Zinc (Zn)	2012/08/03	0.042, LDR=0.005		mg/L
		Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/07/27		103	%
			Antimoine (Sb)	2012/07/27		103	%
			Argent (Ag)	2012/07/27		89	%
			Arsenic (As)	2012/07/27		100	%
			Baryum (Ba)	2012/07/27		102	%
			Béryllium (Be)	2012/07/27		99	%
			Bismuth (Bi)	2012/07/27		99	%
			Bore (B)	2012/07/27		100	%
			Cadmium (Cd)	2012/07/27		102	%
			Calcium (Ca)	2012/07/27		103	%
			Chrome (Cr)	2012/07/27		101	%
			Cobalt (Co)	2012/07/27		99	%
			Cuivre (Cu)	2012/07/27		99	%
			Etain (Sn)	2012/07/27		105	%
			Fer (Fe)	2012/07/27		98	%
			Lithium (Li)	2012/07/27		101	%
			Magnésium (Mg)	2012/07/27		98	%
			Manganèse (Mn)	2012/07/27		106	%
			Molybdène (Mo)	2012/07/27		104	%
			Mercure (Hg)	2012/07/27		96	%
			Nickel (Ni)	2012/07/27		100	%
			Phosphore total	2012/07/27		101	%
			Plomb (Pb)	2012/07/27		100	%
			Potassium (K)	2012/07/27		100	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1035321 MCA	Blanc fortifié	Sélénium (Se)	2012/07/27		99	%
		Silicium (Si)	2012/07/27		101	%
		Sodium (Na)	2012/07/27		99	%
		Strontium (Sr)	2012/07/27		106	%
		Thallium (Tl)	2012/07/27		101	%
		Titane (Ti)	2012/07/27		105	%
		Uranium (U)	2012/07/27		96	%
		Vanadium (V)	2012/07/27		101	%
		Zinc (Zn)	2012/07/27		99	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/03	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/03	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/03	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/03	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/03	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/03	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/03	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/03	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Sodium (Na)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/03	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/03	<0.005		mg/L
1035415 MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/07/27	<1		mg/L
		Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/07/27	<1		mg/L
		Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/07/27	<1		mg/L
	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/07/27		97	%
1035417 MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/07/27	0.025, LDR=0.001		mS/cm
		Conductivité fluide de lixiviation	2012/07/27	0.025, LDR=0.001		mS/cm
	Blanc fortifié	Conductivité	2012/07/27		104	%
1035418 MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/07/27	<1		mg/L
	MRC	Fluorure (F)	2012/07/27		98	%
	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/07/27		108	%
1035449 JS2	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/07/27		99	%
		Antimoine (Sb)	2012/07/27		104	%
		Argent (Ag)	2012/07/27		97	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1035449 JS2	Blanc fortifié	Arsenic (As)	2012/07/27		100	%
		Baryum (Ba)	2012/07/27		106	%
		Béryllium (Be)	2012/07/27		99	%
		Bismuth (Bi)	2012/07/27		113	%
		Bore (B)	2012/07/27		105	%
		Cadmium (Cd)	2012/07/27		100	%
		Chrome (Cr)	2012/07/27		100	%
		Cobalt (Co)	2012/07/27		100	%
		Cuivre (Cu)	2012/07/27		99	%
		Etain (Sn)	2012/07/27		105	%
		Fer (Fe)	2012/07/27		99	%
		Lithium (Li)	2012/07/27		102	%
		Magnésium (Mg)	2012/07/27		98	%
		Manganèse (Mn)	2012/07/27		99	%
		Mercure (Hg)	2012/07/27		96	%
		Molybdène (Mo)	2012/07/27		106	%
		Nickel (Ni)	2012/07/27		101	%
		Phosphore total	2012/07/27		94	%
		Plomb (Pb)	2012/07/27		104	%
		Potassium (K)	2012/07/27		98	%
		Sélénium (Se)	2012/07/27		100	%
		Sodium (Na)	2012/07/27		98	%
		Strontium (Sr)	2012/07/27		105	%
		Thallium (Tl)	2012/07/27		102	%
		Titane (Ti)	2012/07/27		100	%
		Uranium (U)	2012/07/27		100	%
		Vanadium (V)	2012/07/27		100	%
		Zinc (Zn)	2012/07/27		110	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/07/27	<20		mg/kg
		Antimoine (Sb)	2012/07/27	<2		mg/kg
		Argent (Ag)	2012/07/27	<0.8		mg/kg
		Arsenic (As)	2012/07/27	<5		mg/kg
		Baryum (Ba)	2012/07/27	<5		mg/kg
		Béryllium (Be)	2012/07/27	<0.5		mg/kg
		Bismuth (Bi)	2012/07/27	<7		mg/kg
		Bore (B)	2012/07/27	<5		mg/kg
		Cadmium (Cd)	2012/07/27	<0.5		mg/kg
		Calcium (Ca)	2012/07/27	<30		mg/kg
		Chrome (Cr)	2012/07/27	<2		mg/kg
		Cobalt (Co)	2012/07/27	<2		mg/kg
		Cuivre (Cu)	2012/07/27	<2		mg/kg
		Etain (Sn)	2012/07/27	<4		mg/kg
		Fer (Fe)	2012/07/27	<10		mg/kg
		Lithium (Li)	2012/07/27	<10		mg/kg
		Magnésium (Mg)	2012/07/27	<10		mg/kg
		Manganèse (Mn)	2012/07/27	<2		mg/kg
		Mercure (Hg)	2012/07/27	<0.02		mg/kg
		Molybdène (Mo)	2012/07/27	<1		mg/kg
		Nickel (Ni)	2012/07/27	<1		mg/kg
		Phosphore total	2012/07/27	<20		mg/kg
		Plomb (Pb)	2012/07/27	<5		mg/kg
		Potassium (K)	2012/07/27	<40		mg/kg
		Sélénium (Se)	2012/07/27	<1		mg/kg
		Sodium (Na)	2012/07/27	<40		mg/kg
		Strontium (Sr)	2012/07/27	<10		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1035449 JS2	Blanc de méthode	Thallium (Tl)	2012/07/27	<2		mg/kg
		Titane (Ti)	2012/07/27	<5		mg/kg
		Uranium (U)	2012/07/27	<5		mg/kg
		Vanadium (V)	2012/07/27	<5		mg/kg
		Zinc (Zn)	2012/07/27	<10		mg/kg
1035465 KK	Blanc fortifié	Silicium (Si)	2012/08/09		73	%
	Blanc de méthode	Silicium (Si)	2012/08/09	<10		mg/kg
1035990 AL8	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/07/31	<0.2		mg/L
		Nitrates (N-NO3-)	2012/07/31	<0.2		mg/L
	Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/07/31		101	%
		Nitrates (N-NO3-)	2012/07/31		101	%
1036032 AL8	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/07/31	<1		mg/L
		Chlorures (Cl)	2012/07/31	<0.5		mg/L
		Sulfates (SO4)	2012/07/31	<5		mg/L
	Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/07/31		99	%
		Chlorures (Cl)	2012/07/31		99	%
		Sulfates (SO4)	2012/07/31		101	%
1036078 JS2	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/07/30	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/07/30	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/07/30	0.0005, LDR=0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/07/30	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/07/30	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/07/30	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/07/30	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/07/30	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/07/30	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/07/30	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/07/30	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/07/30	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/07/30	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/07/30	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/07/30	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/07/30	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/07/30	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/07/30	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/07/30	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/07/30	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/07/30	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/07/30	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/07/30	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/07/30	2.3, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/07/30	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/07/30	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/07/30	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/07/30	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/07/30	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/07/30	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/07/30	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/07/30	<0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/07/30		100	%
		Antimoine (Sb)	2012/07/30		101	%
		Argent (Ag)	2012/07/30		92	%
		Arsenic (As)	2012/07/30		96	%
		Baryum (Ba)	2012/07/30		103	%
		Béryllium (Be)	2012/07/30		101	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1036078 JS2	Blanc fortifié	Bismuth (Bi)	2012/07/30		104	%
		Bore (B)	2012/07/30		98	%
		Cadmium (Cd)	2012/07/30		102	%
		Calcium (Ca)	2012/07/30		102	%
		Chrome (Cr)	2012/07/30		98	%
		Cobalt (Co)	2012/07/30		96	%
		Cuivre (Cu)	2012/07/30		92	%
		Etain (Sn)	2012/07/30		106	%
		Fer (Fe)	2012/07/30		98	%
		Lithium (Li)	2012/07/30		107	%
		Magnésium (Mg)	2012/07/30		96	%
		Manganèse (Mn)	2012/07/30		104	%
		Molybdène (Mo)	2012/07/30		106	%
		Mercure (Hg)	2012/07/30		92	%
		Nickel (Ni)	2012/07/30		93	%
		Phosphore total	2012/07/30		96	%
		Plomb (Pb)	2012/07/30		100	%
		Potassium (K)	2012/07/30		100	%
		Sélénium (Se)	2012/07/30		99	%
		Silicium (Si)	2012/07/30		97	%
		Strontium (Sr)	2012/07/30		101	%
		Thallium (Tl)	2012/07/30		101	%
		Titane (Ti)	2012/07/30		97	%
		Uranium (U)	2012/07/30		96	%
		Vanadium (V)	2012/07/30		99	%
		Zinc (Zn)	2012/07/30		100	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/07/30	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/07/30	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/07/30	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/07/30	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/07/30	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/07/30	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/07/30	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/07/30	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/07/30	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/07/30	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/07/30	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/07/30	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/07/30	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/07/30	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/07/30	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/07/30	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/07/30	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/07/30	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/07/30	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/07/30	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/07/30	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/07/30	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/07/30	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/07/30	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/07/30	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/07/30	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/07/30	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/07/30	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/07/30	<0.05		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num	Lot Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1036078	JS2	Blanc de méthode	Uranium (U)	2012/07/30	<0.0006		mg/L
			Vanadium (V)	2012/07/30	<0.01		mg/L
			Zinc (Zn)	2012/07/30	<0.005		mg/L
1036127	DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/07/30	<0.5		mg/L
		Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/07/30		105	%
1036355	MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/08/01	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/01		113	%
1036364	MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/07/30	<1		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/07/30	<1		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/07/30	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/07/30		97	%
1036371	MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/07/30	<0.001		mS/cm
			Conductivité fluide de lixiviation	2012/07/30	<0.001		mS/cm
		Blanc fortifié	Conductivité	2012/07/30		102	%

Blanc de lixiviat: Blanc contenant les réactifs utilisés dans le processus de lixiviation. Sert à évaluer toutes contaminations de procédure.
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.
LDR = Limite de détection rapportée
Réc = Récupération
(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

Page des signatures de validation

Dossier Maxxam: B235489

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste

Alexandre Lemire, M.Sc., Analyste 2

Alain Saint-Jean, B.Sc., Chimiste, Superviseur

Dominique Pelletier, B. Sc., chimiste, Chargée de projets

Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste

Delia Barbul, B.Sc., Chimiste

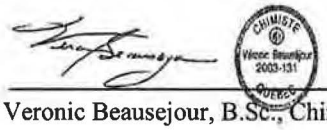
889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

Page des signatures de validation

Dossier Maxxam: B235489

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Veronic Beausejour, B.Sc., Chimiste, Superviseur



Steliana Calestru, 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.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada

www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Submitted By: Argyro Frangoulis
Receiving Lab: Canada-Vancouver
Received: July 23, 2012
Report Date: September 07, 2012
Page: 1 of 2

CERTIFICATE OF ANALYSIS VAN12003459.2

CLIENT JOB INFORMATION

Project: B235489
Shipment ID:
P.O. Number
Number of Samples: 24

SAMPLE DISPOSAL

DISP-PLP Dispose of Pulp After 90 days

Acme does not accept responsibility for samples left at the laboratory after 90 days without prior written instructions for sample storage or return.

SAMPLE PREPARATION AND ANALYTICAL PROCEDURES

Method Code	Number of Samples	Code Description	Test Wgt (g)	Report Status	Lab
P200	19	Pulverize to 85% passing 200 mesh			VAN
XWSH	24	Extra Wash with Glass between each sample			VAN
4X03	24	Li2B4O7/LiBO2 fusion, analysis by XRF		Completed	VAN
2A Leco	24	Analysis by Leco	0.1	Completed	VAN

ADDITIONAL COMMENTS

Version 2 : Revised sample IDs.

Invoice To: Maxxam Analytique
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5
Canada

CC:

BRITISH COLUMBIA CERTIFIED ASSAYER
CLARENCE LEONG
GENERAL MANAGER

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.
All results are considered the confidential property of the client. Acme assumes the liabilities for actual cost of analysis only. Results apply to samples as submitted.
"*" asterisk indicates that an analytical result could not be provided due to unusually high levels of interference from other elements.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Project: B235489
Report Date: September 07, 2012

CERTIFICATE OF ANALYSIS VAN12003459.2

	Method	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X		4X	4X	4X	4X
	Analyte	LOI	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	MnO	TiO2	P2O5	Cr2O3	Ba	Cu	Ni	Pb	Sr	Zn	Zr	SO3
	Unit	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	MDL	-5.11	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.001	0.01	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002
G1	Prep Blank	0.67	67.7	15.80	3.49	3.47	1.19	3.73	3.58	0.10	0.41	0.19	0.003	0.11	<0.001	0.001	0.001	0.075	0.007	0.011	<0.002
G1	Prep Blank	1.56	67.0	15.23	3.52	3.93	1.60	3.60	3.45	0.10	0.38	0.18	0.008	0.12	<0.001	0.009	<0.001	0.069	0.007	0.012	<0.002
R51453-01-REF-1-120712	Rock Pulp	1.34	63.2	1.00	31.51	0.91	1.25	0.08	0.13	0.06	0.02	0.07	0.007	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	0.067
R51454-01-REF-2-120712	Rock Pulp	0.90	66.4	0.59	26.68	1.80	3.21	0.07	0.05	0.11	0.04	0.06	0.004	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.003	<0.002	0.033
R51455-01-REF-3-120712	Rock Pulp	2.23	65.3	1.49	23.50	2.65	3.45	0.12	0.19	0.21	0.11	0.14	0.002	0.01	0.002	0.004	<0.001	0.002	0.004	<0.002	0.028
R51456-01-REF-4-120712	Rock Pulp	2.37	62.9	1.05	26.37	2.09	4.44	0.07	0.09	0.25	0.05	0.10	0.005	0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.005	<0.002	0.018
R51457-01-REF-5-120712	Rock Chip	2.67	65.5	1.47	24.49	1.97	3.06	0.14	0.26	0.17	0.04	0.09	0.014	0.02	<0.001	0.020	<0.001	<0.002	0.005	<0.002	<0.002
R51458-01-REF-6-120712	Rock Chip	1.93	67.2	0.95	24.76	1.66	3.19	0.02	0.08	0.11	0.01	0.07	<0.001	<0.01	<0.001	0.001	0.007	0.002	0.004	<0.002	<0.002
R51459-01-REF-7-120712	Rock Pulp	1.90	69.0	1.49	22.08	1.03	3.13	0.07	0.14	0.23	0.05	0.10	<0.001	0.02	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.004	<0.002	<0.002
R51460-01-REF-8-120712	Rock Chip	2.40	62.7	2.52	29.72	0.33	0.92	0.09	0.26	0.19	0.06	0.15	0.005	0.02	0.002	<0.001	<0.001	0.004	0.006	<0.002	<0.002
R51461-01-REG-1-020712	Rock Chip	1.04	82.0	0.39	13.14	1.55	1.86	0.09	0.05	0.06	<0.01	0.04	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.001	<0.002	0.013
R51462-01-REG-2-020712	Rock Chip	0.32	82.3	0.39	15.85	0.64	0.87	0.06	0.03	0.04	0.03	0.04	0.011	<0.01	<0.001	0.007	<0.001	0.003	<0.001	<0.002	0.002
R51463-01-REG-3-020712	Rock Chip	1.23	80.1	0.51	15.11	1.72	1.90	0.09	0.06	0.08	0.02	0.04	0.006	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	<0.001	<0.002	0.010
R51464-01-REG-4-020712	Rock Chip	0.81	81.7	0.95	12.29	1.88	2.29	0.10	0.14	0.09	0.10	0.07	0.003	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.001	<0.002	<0.002
R51466-01-REG-6-020712	Rock Chip	0.56	78.5	0.78	16.22	1.30	2.68	0.12	0.11	0.07	0.06	0.05	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	<0.001	<0.002	<0.002
R51467-01-REG-7-020712	Rock Chip	1.53	78.7	0.33	14.78	2.34	2.91	0.05	0.03	0.12	0.03	0.04	0.003	<0.01	<0.001	0.003	<0.001	0.003	0.001	<0.002	<0.002
R51468-01-CON-1-220612	Rock Chip	0.30	4.3	0.13	96.15	0.42	0.43	<0.01	<0.01	0.07	<0.01	0.03	0.004	<0.01	0.003	<0.001	<0.001	<0.002	0.001	<0.002	<0.002
R51469-01-CON-2-230612	Rock Chip	0.06	4.7	0.15	96.59	0.30	0.36	<0.01	<0.01	0.07	<0.01	0.02	0.005	<0.01	0.004	<0.001	<0.001	<0.002	0.001	<0.002	<0.002
R51470-01-CON-3-240612	Rock Chip	0.21	4.1	0.18	96.48	0.30	0.34	<0.01	<0.01	0.10	0.03	0.03	0.001	<0.01	0.003	0.007	<0.001	<0.002	0.003	<0.002	<0.002
R51471-01-CON-4-250612	Rock Chip	0.00	4.2	0.14	97.04	0.15	0.24	<0.01	<0.01	0.06	<0.01	0.02	0.001	<0.01	0.005	0.005	<0.001	<0.002	<0.001	<0.002	<0.002
R51472-01-CON-5-260612	Rock Chip	-0.08	4.0	0.21	96.53	0.15	0.26	<0.01	<0.01	0.08	0.12	0.03	0.006	<0.01	0.003	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51473-01-CON-6-270612	Rock Chip	0.12	4.5	0.22	95.54	0.13	0.25	<0.01	<0.01	0.07	0.10	0.02	0.007	<0.01	0.004	0.010	<0.001	<0.002	0.001	<0.002	<0.002
R51474-01-CON-7-280612	Rock Chip	0.12	5.3	0.16	95.79	0.23	0.24	<0.01	<0.01	0.03	0.01	0.02	0.001	<0.01	0.003	0.004	<0.001	<0.002	<0.001	<0.002	<0.002
R51475-01-CON-8-290612	Rock Chip	0.19	4.8	0.15	95.69	0.53	0.55	<0.01	<0.01	0.04	0.02	0.02	0.005	<0.01	0.004	<0.001	<0.001	<0.002	<0.001	<0.002	<0.002
R51476-01-CON-9-300612	Rock Chip	0.13	4.2	0.14	96.94	0.18	0.18	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.01	0.002	<0.01	0.005	<0.001	<0.001	<0.002	<0.001	<0.002	<0.002
R51477-01-CON-10-01071	Rock Chip	0.12	4.6	0.17	96.18	0.27	0.31	<0.01	<0.01	0.06	0.03	0.01	0.002	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Project: B235489
Report Date: September 07, 2012

CERTIFICATE OF ANALYSIS VAN12003459.2

	Method	4X	4X	2A Leco	2A Leco
	Analyte	V2O5	SUM	TOT/C	TOT/S
	Unit	%	%	%	%
	MDL	0.002	0.01	0.02	0.02
G1	Prep Blank	0.011	100.5	<0.02	<0.02
G1	Prep Blank	0.009	100.7	0.24	<0.02
R51453-01-REF-1-120712	Rock Pulp	0.004	99.53	0.17	<0.02
R51454-01-REF-2-120712	Rock Pulp	0.005	99.87	0.13	<0.02
R51455-01-REF-3-120712	Rock Pulp	0.005	99.41	0.32	<0.02
R51456-01-REF-4-120712	Rock Pulp	0.005	99.84	0.22	<0.02
R51457-01-REF-5-120712	Rock Chip	0.005	99.88	0.37	<0.02
R51458-01-REF-6-120712	Rock Chip	<0.002	99.98	0.21	<0.02
R51459-01-REF-7-120712	Rock Pulp	0.002	99.28	0.08	<0.02
R51460-01-REF-8-120712	Rock Chip	0.007	99.38	0.02	<0.02
R51461-01-REG-1-020712	Rock Chip	<0.002	100.2	0.22	<0.02
R51462-01-REG-2-020712	Rock Chip	0.003	100.6	0.04	<0.02
R51463-01-REG-3-020712	Rock Chip	0.003	100.8	0.28	<0.02
R51464-01-REG-4-020712	Rock Chip	0.005	100.4	0.15	<0.02
R51466-01-REG-6-020712	Rock Chip	<0.002	100.4	0.06	<0.02
R51467-01-REG-7-020712	Rock Chip	<0.002	100.8	0.33	<0.02
R51468-01-CON-1-220612	Rock Chip	0.006	101.9	0.07	<0.02
R51469-01-CON-2-230612	Rock Chip	<0.002	102.2	0.05	<0.02
R51470-01-CON-3-240612	Rock Chip	0.007	101.8	0.05	<0.02
R51471-01-CON-4-250612	Rock Chip	0.005	101.9	<0.02	<0.02
R51472-01-CON-5-260612	Rock Chip	0.006	101.3	<0.02	<0.02
R51473-01-CON-6-270612	Rock Chip	0.007	100.9	<0.02	<0.02
R51474-01-CON-7-280612	Rock Chip	0.008	101.9	0.04	<0.02
R51475-01-CON-8-290612	Rock Chip	0.007	102.0	0.06	<0.02
R51476-01-CON-9-300612	Rock Chip	0.005	101.8	0.03	<0.02
R51477-01-CON-10-01071	Rock Chip	0.008	101.8	<0.02	<0.02

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Project: B235489
Report Date: September 07, 2012

QUALITY CONTROL REPORT VAN12003459.2

	Method	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X		4X	4X	4X	4X
	Analyte	LOI	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	MnO	TiO2	P2O5	Cr2O3	Ba	Cu	Ni	Pb	Sr	Zn	Zr	SO3
	Unit	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	MDL	-5.11	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.001	0.01	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002
Pulp Duplicates																					
R51455-01-REF-3-120712	Rock Pulp	2.23	65.3	1.49	23.50	2.65	3.45	0.12	0.19	0.21	0.11	0.14	0.002	0.01	0.002	0.004	<0.001	0.002	0.004	<0.002	0.028
REP R51455-01-8A	QC																				
R51456-01-REF-4-120712	Rock Pulp	2.37	62.9	1.05	26.37	2.09	4.44	0.07	0.09	0.25	0.05	0.10	0.005	0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.005	<0.002	0.018
REP R51456-01-8A	QC																				
R51477-01-CON-10-010712	Rock Chip	0.12	4.6	0.17	96.18	0.27	0.31	<0.01	<0.01	0.06	0.03	0.01	0.002	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
REP R51477-01-8A	QC	0.13	4.7	0.17	96.02	0.27	0.32	<0.01	<0.01	0.06	0.04	<0.01	0.002	<0.01	0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.001	<0.002	<0.002
Reference Materials																					
STD GS311-1	Standard																				
STD GS311-1	Standard																				
STD GS910-4	Standard																				
STD GS910-4	Standard																				
STD OREAS72B	Standard	5.30	51.6	8.95	9.92	3.98	16.26	1.36	1.35	0.13	0.33	0.06	0.153	0.04	0.017	0.724	<0.001	0.006	0.010	0.005	0.381
STD OREAS72B	Standard	5.21	51.4	8.95	9.82	3.95	16.34	1.35	1.33	0.13	0.33	0.05	0.149	0.04	0.016	0.725	0.002	0.003	0.012	0.003	0.249
STD SY-4(D)	Standard	4.56	50.3	20.72	6.30	8.04	0.55	7.26	1.60	0.11	0.27	0.13	<0.001	0.04	0.002	<0.001	<0.001	0.116	0.010	0.050	0.066
STD SY-4(D)	Standard	4.56	50.2	20.85	6.23	8.02	0.54	7.25	1.58	0.11	0.28	0.12	<0.001	0.04	<0.001	<0.001	<0.001	0.118	0.012	0.052	0.048
STD SY-4(D) Expected		4.56	49.9	20.69	6.21	8.05	0.54	7.1	1.66	0.108	0.287	0.131		0.034				0.1191		0.0517	
STD OREAS72B Expected				0																	
STD GS311-1 Expected																					
STD GS910-4 Expected																					
BLK	Blank	0.00	<0.1	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	<0.001	<0.002	0.028
BLK	Blank																				
BLK	Blank		<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.001	<0.002	<0.002
BLK	Blank																				
Prep Wash																					
G1	Prep Blank	0.67	67.7	15.80	3.49	3.47	1.19	3.73	3.58	0.10	0.41	0.19	0.003	0.11	<0.001	0.001	0.001	0.075	0.007	0.011	<0.002
G1	Prep Blank	1.56	67.0	15.23	3.52	3.93	1.60	3.60	3.45	0.10	0.38	0.18	0.008	0.12	<0.001	0.009	<0.001	0.069	0.007	0.012	<0.002

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Project: B235489
Report Date: September 07, 2012

QUALITY CONTROL REPORT VAN12003459.2

		Method	4X	4X	2A Leco	2A Leco
		Analyte	V2O5	SUM	TOT/C	TOT/S
		Unit	%	%	%	%
		MDL	0.002	0.01	0.02	0.02
Pulp Duplicates						
R51455-01-REF-3-120712	Rock Pulp		0.005	99.41	0.32	<0.02
REP R51455-01-8A	QC				0.33	<0.02
R51456-01-REF-4-120712	Rock Pulp		0.005	99.84	0.22	<0.02
REP R51456-01-8A	QC				0.23	<0.02
R51477-01-CON-10-010712	Rock Chip		0.008	101.8	<0.02	<0.02
REP R51477-01-8A	QC		0.007	101.7		
Reference Materials						
STD GS311-1	Standard				1.03	2.34
STD GS311-1	Standard				0.98	2.25
STD GS910-4	Standard				2.81	8.53
STD GS910-4	Standard				2.63	7.74
STD OREAS72B	Standard		0.013	100.8		
STD OREAS72B	Standard		0.014	98.90		
STD SY-4(D)	Standard		<0.002	100.2		
STD SY-4(D)	Standard		<0.002	99.80		
STD SY-4(D) Expected						
STD OREAS72B Expected						
STD GS311-1 Expected					1.02	2.35
STD GS910-4 Expected					2.65	8.27
BLK	Blank		<0.002	<0.01		
BLK	Blank				<0.02	<0.02
BLK	Blank		<0.002			
BLK	Blank				<0.02	<0.02
Prep Wash						
G1	Prep Blank		0.011	100.5	<0.02	<0.02
G1	Prep Blank		0.009	100.7	0.24	<0.02

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Votre # de commande: C05377

Attention: Rodrigue Ouellet
GOLDER ASSOCIES LTEE
375 AVE CENTRALE
BUREAU 102
VAL D'OR, PQ
CANADA J9P 1P4

Date du rapport: 2014/02/24
 # Rapport: R1833153
Version: 30R

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER MAXXAM: B235489
Reçu: 2012/07/10, 11:00

Matrice: Résidu minier
Nombre d'échantillons reçus: 328

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	10	N/A	2012/07/20	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	6	N/A	2012/07/21	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	16	N/A	2012/07/23	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	8	N/A	2012/07/25	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	8	N/A	2012/07/27	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	24	N/A	2012/07/30	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	12	N/A	2012/08/01	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	38	N/A	2012/08/03	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	3	N/A	2012/08/04	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	34	N/A	2012/08/07	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	27	N/A	2012/08/09	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	17	N/A	2012/08/10	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	41	N/A	2012/08/14	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Alcalinité totale(pH final 4.5)-lixiviés***	2	N/A	2012/08/22	STL SOP-00038	SM 2320 B-Titration
Anions lixiviés*	16	2012/07/19	2012/07/19	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	16	2012/07/20	2012/07/20	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	6	2012/07/25	2012/07/25	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	9	2012/07/26	2012/07/26	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	8	2012/07/30	2012/07/30	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	14	2012/07/30	2012/07/31	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	12	2012/07/31	2012/07/31	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	2	2012/08/01	2012/07/25	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	1	2012/08/01	2012/07/26	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	2	2012/08/01	2012/07/30	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	67	2012/08/01	2012/08/01	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	1	2012/08/01	2012/08/03	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	25	2012/08/03	2012/08/03	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	9	2012/08/03	2012/08/04	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	17	2012/08/09	2012/08/10	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	19	2012/08/10	2012/08/10	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Anions lixiviés*	22	2012/08/14	2012/08/14	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Broyage	24	2012/07/19	2012/07/19	STL SOP-00019	Broyeur SK100
Broyage (1)	58	N/A	N/A		
Conductivité - Lixiviés*	10	N/A	2012/07/20	STL SOP-00038	SM 2510

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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 # de commande: C05377

Attention: Rodrigue Ouellet
GOLDER ASSOCIES LTEE
375 AVE CENTRALE
BUREAU 102
VAL D'OR, PQ
CANADA J9P 1P4

Date du rapport: 2014/02/24
 # Rapport: R1833153
Version: 30R

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

-2-

Matrice: Résidu minier
Nombre d'échantillons reçus: 328

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Conductivité - Lixiviés*	6	N/A	2012/07/21	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	16	N/A	2012/07/24	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	8	N/A	2012/07/25	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	8	N/A	2012/07/27	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	24	N/A	2012/07/30	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	12	N/A	2012/08/01	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	39	N/A	2012/08/03	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	7	N/A	2012/08/04	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	35	N/A	2012/08/07	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	23	N/A	2012/08/09	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	17	N/A	2012/08/10	STL SOP-00038	SM 2510
Conductivité - Lixiviés*	41	N/A	2012/08/14	STL SOP-00038	SM 2510
Fluorure disponible*	24	2012/07/23	2012/07/24	STL SOP-00038	SM 4500-F- C.
Fluorure disponible*	13	2012/08/06	2012/08/06	STL SOP-00038	SM 4500-F- C.
Fluorure disponible*	24	2012/08/06	2012/08/07	STL SOP-00038	SM 4500-F- C.
Fluorure disponible*	20	2012/08/07	2012/08/07	STL SOP-00038	SM 4500-F- C.
Fluorure disponible*	1	2012/08/07	2012/08/08	STL SOP-00038	SM 4500-F- C.
Fluorures lixiviés*	32	N/A	2012/07/24	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	8	N/A	2012/07/25	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	8	N/A	2012/07/27	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	36	N/A	2012/08/01	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	23	N/A	2012/08/02	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	23	N/A	2012/08/03	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	35	N/A	2012/08/06	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	23	N/A	2012/08/07	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	17	N/A	2012/08/10	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	19	N/A	2012/08/27	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Fluorures lixiviés*	22	N/A	2012/08/28	STL SOP-00038	SM 4500-F-C
Lixiviation à l'eau (CTEU - 9)*	24	2012/07/20	2012/07/20	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation à l'eau (CTEU - 9)*	4	2012/07/20	2012/08/06	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation à l'eau (CTEU - 9)*	35	2012/08/01	2012/08/02	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation à l'eau (CTEU - 9)*	3	2012/08/01	2012/08/06	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation à l'eau (CTEU - 9)*	15	2012/08/02	2012/08/06	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation à l'eau (CTEU - 9)*	1	2012/08/14	2012/08/21	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	16	2012/07/18	2012/07/18	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	8	2012/07/24	2012/07/25	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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 # de commande: C05377

Attention: Rodrigue Ouellet
GOLDER ASSOCIES LTEE
375 AVE CENTRALE
BUREAU 102
VAL D'OR, PQ
CANADA J9P 1P4

Date du rapport: 2014/02/24

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

Matrice: Résidu minier
Nombre d'échantillons reçus: 328

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	23	2012/07/30	2012/07/31	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	16	2012/07/30	2012/08/01	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	6	2012/07/31	2012/08/01	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	12	2012/08/01	2012/08/01	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)*	1	2012/08/08	2012/08/08	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Métaux extractibles totaux par ICP*	24	2012/07/27	2012/07/27	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux extractibles totaux par ICP*	1	2012/07/31	2012/08/03	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux extractibles totaux par ICP*	56	2012/08/03	2012/08/03	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux extractibles totaux par ICP*	1	2012/08/03	2012/08/07	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	16	2012/07/19	2012/07/19	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	1	2012/07/19	2012/07/20	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	15	2012/07/20	2012/07/20	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	8	2012/07/26	2012/07/26	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	8	2012/07/27	2012/07/27	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	24	2012/07/30	2012/07/30	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	22	2012/08/01	2012/08/01	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	1	2012/08/01	2012/08/28	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	35	2012/08/02	2012/08/02	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	35	2012/08/03	2012/08/03	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	22	2012/08/08	2012/08/08	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	1	2012/08/08	2012/08/10	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	17	2012/08/09	2012/08/09	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	19	2012/08/10	2012/08/10	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS*	22	2012/08/14	2012/08/14	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Oxydes majeurs par fluorescence X (2)	82	N/A	N/A		
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	16	N/A	2012/07/19	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	16	N/A	2012/07/20	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	8	N/A	2012/07/25	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	8	N/A	2012/07/26	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	10	N/A	2012/07/30	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	14	N/A	2012/07/31	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	81	N/A	2012/08/01	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	26	N/A	2012/08/03	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	9	N/A	2012/08/04	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	36	N/A	2012/08/10	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Nitrate et/ou Nitrite lixiviés*	22	N/A	2012/08/14	STL SOP-00014	MA. 300 - Ions 1.3
Potentiel de génération d'acide*	24	2012/07/23	2012/07/23	STL SOP-00067	MA. 110 - ACISOL 1.0
Potentiel de génération d'acide*	18	2012/08/02	2012/08/02	STL SOP-00067	MA. 110 - ACISOL 1.0
Potentiel de génération d'acide*	23	2012/08/03	2012/08/03	STL SOP-00067	MA. 110 - ACISOL 1.0

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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 # de commande: C05377

Attention: Rodrigue Ouellet
GOLDER ASSOCIES LTEE
375 AVE CENTRALE
BUREAU 102
VAL D'OR, PQ
CANADA J9P 1P4

Date du rapport: 2014/02/24

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

-4-

Matrice: Résidu minier
Nombre d'échantillons reçus: 328

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Potentiel de génération d'acide*	17	2012/08/06	2012/08/06	STL SOP-00067	MA. 110 - ACISOL 1.0
Ortho phosphate lixivié***	8	N/A	2012/07/19	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	32	N/A	2012/07/20	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	8	N/A	2012/07/25	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	24	N/A	2012/07/30	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	35	N/A	2012/08/01	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	46	N/A	2012/08/02	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	34	N/A	2012/08/03	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	36	N/A	2012/08/10	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	22	N/A	2012/08/14	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Ortho phosphate lixivié***	1	N/A	2012/08/22	STL SOP-00003	SM 4500-P E
Soufre pour analyse PGA*	14	N/A	2012/07/23	STL SOP-00028	MA. 310-CS 1.0
Soufre pour analyse PGA*	13	N/A	2012/08/06	STL SOP-00028	MA. 310-CS 1.0
Soufre pour analyse PGA*	23	N/A	2012/08/10	STL SOP-00028	MA. 310-CS 1.0
Soufre pour analyse PGA*	32	N/A	2012/08/13	STL SOP-00028	MA. 310-CS 1.0
Silice extractible par ICP***	24	2012/07/27	2012/08/09	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Silice extractible par ICP***	1	2012/08/03	2012/08/08	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Silice extractible par ICP***	57	2012/08/03	2012/08/09	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Lix.-espèces inorg.(TCLP, EPA 1311)*	16	2012/07/18	2012/07/18	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lix.-espèces inorg.(TCLP, EPA 1311)*	8	2012/07/24	2012/07/24	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lix.-espèces inorg.(TCLP, EPA 1311)*	57	2012/07/28	2012/07/30	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Lix.-espèces inorg.(TCLP, EPA 1311)*	1	2012/08/13	2012/08/14	STL SOP-00024	MA.100-Lix. com.1.1
Frais de Transport	1	N/A	2012/07/10		

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 en sous-traitance.
(2) Cette analyse a été effectuée par Acme Analytical Laboratories

* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDEFP.
*** Cette analyse ne fait pas partie du programme d'accréditation du MDDEFP.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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 # de commande: C05377

Attention: Rodrigue Ouellet
GOLDER ASSOCIES LTEE
375 AVE CENTRALE
BUREAU 102
VAL D'OR, PQ
CANADA J9P 1P4

Date du rapport: 2014/02/24

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

-5-

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Argyro Frangoulis, Chargée de projets
Email: AFrangoulis@maxxam.ca
Phone# (514) 448-9001 Ext:4229

==========

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.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51633	R51634	R51635	R51637	R51639	R51639		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112944**	**A00112945**	**A00112946**	**A00112948**	**A00112950**	**A00112950 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX									
Aluminium (Al)	mg/kg	15000	8700	820	270	21000	22000	20	1039382
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039382
Argent (Ag)	mg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	0.8	1039382
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039382
Baryum (Ba)	mg/kg	530	560	<5	7	280	290	5	1039382
Béryllium (Be)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039382
Bismuth (Bi)	mg/kg	<7	<7	<7	<7	<7	<7	7	1039382
Bore (B)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039382
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039382
Calcium (Ca)	mg/kg	4900	5400	3000	1600	2600	2000	30	1039382
Chrome (Cr)	mg/kg	160	33	<2	2	43	46	2	1039382
Cobalt (Co)	mg/kg	26	13	<2	<2	20	20	2	1039382
Cuivre (Cu)	mg/kg	18	10	3	2	3	5	2	1039382
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	4	1039382
Fer (Fe)	mg/kg	22000	12000	2100	3200	35000	37000	10	1039382
Lithium (Li)	mg/kg	12	<10	<10	<10	26	26	10	1039382
Magnésium (Mg)	mg/kg	16000	8400	780	290	13000	13000	10	1039382
Manganèse (Mn)	mg/kg	99	40	45	220	400	410	2	1039382
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1039382
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1039382
Nickel (Ni)	mg/kg	110	35	1	<1	34	37	1	1039382
Phosphore total	mg/kg	1900	2100	64	31	730	560	20	1039382
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039382
Potassium (K)	mg/kg	11000	6900	410	<40	19000	19000	40	1039382
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1039382
Silicium (Si)	mg/kg	1400	1400	400	220	3100	2300	10	1039396
Sodium (Na)	mg/kg	570	340	<40	<40	220	240	40	1039382
Strontium (Sr)	mg/kg	16	29	<10	<10	<10	<10	10	1039382
Thallium (Tl)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039382
Titane (Ti)	mg/kg	1900	1000	32	<5	3100	3200	5	1039382
Uranium (U)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039382
Vanadium (V)	mg/kg	29	15	<5	<5	48	50	5	1039382

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51633	R51634	R51635	R51637	R51639	R51639		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112944**	**A00112945**	**A00112946**	**A00112948**	**A00112950**	**A00112950 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/kg	24	24	<10	<10	45	47	10	1039382

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51640	R51641	R51642		R51647	R51647		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112992**	**A00112993**	**A00112994**	**Lot CQ**	**A00112999**	**A00112999 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX									
Aluminium (Al)	mg/kg	18000	840	8800	1039382	350	370	20	1039297
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	<2	<2	1039382	<2	<2	2	1039297
Argent (Ag)	mg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	1039382	<0.8	<0.8	0.8	1039297
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	<5	1039382	<5	<5	5	1039297
Baryum (Ba)	mg/kg	570	<5	41	1039382	<5	<5	5	1039297
Béryllium (Be)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	1039382	<0.5	<0.5	0.5	1039297
Bismuth (Bi)	mg/kg	<7	<7	<7	1039382	<7	<7	7	1039297
Bore (B)	mg/kg	<5	<5	<5	1039382	<5	<5	5	1039297
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	1039382	<0.5	<0.5	0.5	1039297
Calcium (Ca)	mg/kg	6100	39	39	1039382	41	37	30	1039297
Chrome (Cr)	mg/kg	140	<2	25	1039382	9	10	2	1039297
Cobalt (Co)	mg/kg	28	<2	10	1039382	<2	<2	2	1039297
Cuivre (Cu)	mg/kg	16	<2	2	1039382	<2	3	2	1039297
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	<4	1039382	<4	<4	4	1039297
Fer (Fe)	mg/kg	26000	3800	14000	1039382	7800	8000	10	1039297
Lithium (Li)	mg/kg	14	<10	<10	1039382	<10	<10	10	1039297
Magnésium (Mg)	mg/kg	18000	590	5100	1039382	27	36	10	1039297
Manganèse (Mn)	mg/kg	160	23	67	1039382	10	6	2	1039297
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	1039382	<0.02	<0.02	0.02	1039297
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	<1	1039382	<1	<1	1	1039297
Nickel (Ni)	mg/kg	81	2	38	1039382	2	3	1	1039297
Phosphore total	mg/kg	2100	28	33	1039382	32	34	20	1039297
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	1039382	<5	<5	5	1039297
Potassium (K)	mg/kg	11000	410	7500	1039382	84	84	40	1039297
Sélénium (Se)	mg/kg	1	<1	<1	1039382	<1	<1	1	1039297
Silicium (Si)	mg/kg	1500	360	1500	1039396	220	220	10	1039320
Sodium (Na)	mg/kg	530	<40	78	1039382	<40	<40	40	1039297
Strontium (Sr)	mg/kg	17	<10	<10	1039382	<10	<10	10	1039297
Thallium (Tl)	mg/kg	<2	<2	<2	1039382	<2	<2	2	1039297
Titane (Ti)	mg/kg	1700	33	900	1039382	65	68	5	1039297
Uranium (U)	mg/kg	<5	<5	<5	1039382	<5	<5	5	1039297
Vanadium (V)	mg/kg	44	<5	10	1039382	<5	<5	5	1039297

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51640	R51641	R51642		R51647	R51647		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112992**	**A00112993**	**A00112994**	**Lot CQ**	**A00112999**	**A00112999 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/kg	49	<10	12	1039382	<10	<10	10	1039297

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51649	R51650	R51651	R51653	R51654	R51655		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112952**	**A00112953**	**A00112954**	**A00112956**	**A00112957**	**A00112958**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX									
Aluminium (Al)	mg/kg	12000	8800	3700	12000	16000	14000	20	1039297
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039297
Argent (Ag)	mg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	0.8	1039297
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039297
Baryum (Ba)	mg/kg	580	510	150	680	770	590	5	1039297
Béryllium (Be)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039297
Bismuth (Bi)	mg/kg	<7	<7	<7	<7	<7	<7	7	1039297
Bore (B)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039297
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039297
Calcium (Ca)	mg/kg	6900	6000	5800	5100	5200	5800	30	1039297
Chrome (Cr)	mg/kg	51	32	34	43	150	51	2	1039297
Cobalt (Co)	mg/kg	20	15	10	17	26	19	2	1039297
Cuivre (Cu)	mg/kg	19	13	11	9	9	16	2	1039297
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	4	1039297
Fer (Fe)	mg/kg	18000	14000	5800	18000	22000	21000	10	1039297
Lithium (Li)	mg/kg	12	<10	<10	12	12	11	10	1039297
Magnésium (Mg)	mg/kg	10000	8200	3400	11000	17000	14000	10	1039297
Manganèse (Mn)	mg/kg	78	66	34	79	82	120	2	1039297
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1039297
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1039297
Nickel (Ni)	mg/kg	47	30	32	37	78	50	1	1039297
Phosphore total	mg/kg	2700	2400	2300	2000	2000	2200	20	1039297
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039297
Potassium (K)	mg/kg	8100	6500	2000	9500	12000	7100	40	1039297
Sélénium (Se)	mg/kg	1	1	<1	1	1	1	1	1039297
Silicium (Si)	mg/kg	1600	1500	1000	1800	1800	1800	10	1039320
Sodium (Na)	mg/kg	470	380	260	430	720	390	40	1039297
Strontium (Sr)	mg/kg	16	16	26	12	17	14	10	1039297
Thallium (Tl)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039297
Titane (Ti)	mg/kg	1300	1100	340	1500	1800	1400	5	1039297
Uranium (U)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039297
Vanadium (V)	mg/kg	27	21	9	28	32	34	5	1039297

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51649	R51650	R51651	R51653	R51654	R51655		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112952**	**A00112953**	**A00112954**	**A00112956**	**A00112957**	**A00112958**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/kg	35	26	13	31	37	39	10	1039297

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51656	R51661	R51662	R51663	R51665		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112959**	**A00112964**	**A00112965**	**A00112966**	**A00112968**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX								
Aluminium (Al)	mg/kg	850	160	4800	8100	3800	20	1039297
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039297
Argent (Ag)	mg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	0.8	1039297
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039297
Baryum (Ba)	mg/kg	22	13	250	300	78	5	1039297
Béryllium (Be)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039297
Bismuth (Bi)	mg/kg	<7	<7	<7	<7	<7	7	1039297
Bore (B)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039297
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039297
Calcium (Ca)	mg/kg	250	260	6300	7300	6400	30	1039297
Chrome (Cr)	mg/kg	5	9	14	21	27	2	1039297
Cobalt (Co)	mg/kg	<2	<2	11	15	12	2	1039297
Cuivre (Cu)	mg/kg	2	4	13	17	11	2	1039297
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	4	1039297
Fer (Fe)	mg/kg	20000	16000	8500	14000	7700	10	1039297
Lithium (Li)	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	10	1039297
Magnésium (Mg)	mg/kg	620	100	4400	7000	4700	10	1039297
Manganèse (Mn)	mg/kg	110	250	50	98	54	2	1039297
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1039297
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	1	1039297
Nickel (Ni)	mg/kg	4	1	21	31	41	1	1039297
Phosphore total	mg/kg	51	140	2400	2600	2400	20	1039297
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039297
Potassium (K)	mg/kg	110	<40	2900	4100	1200	40	1039297
Sélénium (Se)	mg/kg	1	<1	1	1	<1	1	1039297
Silicium (Si)	mg/kg	750	280	1300	1400	1100	10	1039320
Sodium (Na)	mg/kg	<40	<40	300	360	310	40	1039297
Strontium (Sr)	mg/kg	<10	<10	20	15	37	10	1039297
Thallium (Tl)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039297
Titane (Ti)	mg/kg	20	<5	590	810	300	5	1039297
Uranium (U)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039297
Vanadium (V)	mg/kg	<5	<5	14	19	10	5	1039297

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51656	R51661	R51662	R51663	R51665		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	A00112959	A00112964	A00112965	A00112966	A00112968	LDR	Lot CQ
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	<10	16	22	14	10	1039297

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51666		R51667	R51668	R51669	R51670		
Date d'échantillonnage		2012/07/06		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	A00112969	Lot CQ	A00112970	A00112971	A00112972	A00112973	LDR	Lot CQ
MÉTAUX									
Aluminium (Al)	mg/kg	260	1039591	8600	11000	14000	1700	20	1039297
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	1039591	<2	<2	<2	<2	2	1039297
Argent (Ag)	mg/kg	<0.8	1039591	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	0.8	1039297
Arsenic (As)	mg/kg	<5	1039591	<5	<5	<5	<5	5	1039297
Baryum (Ba)	mg/kg	6	1039591	550	600	680	<5	5	1039297
Béryllium (Be)	mg/kg	<0.5	1039591	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039297
Bismuth (Bi)	mg/kg	<7	1039591	<7	<7	<7	<7	7	1039297
Bore (B)	mg/kg	<5	1039591	<5	<5	<5	<5	5	1039297
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	1039591	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039297
Calcium (Ca)	mg/kg	<30	1039591	5700	5300	3800	270	30	1039297
Chrome (Cr)	mg/kg	2	1039591	35	33	160	3	2	1039297
Cobalt (Co)	mg/kg	<2	1039591	14	15	23	2	2	1039297
Cuivre (Cu)	mg/kg	<2	1039591	14	16	12	3	2	1039297
Etain (Sn)	mg/kg	<4	1039591	<4	<4	<4	<4	4	1039297
Fer (Fe)	mg/kg	7500	1039591	12000	17000	17000	11000	10	1039297
Lithium (Li)	mg/kg	<10	1039591	<10	<10	11	<10	10	1039297
Magnésium (Mg)	mg/kg	52	1039591	7700	11000	14000	410	10	1039297
Manganèse (Mn)	mg/kg	86	1039591	54	91	43	25	2	1039297
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	1039591	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1039297
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	1039591	<1	<1	<1	<1	1	1039297
Nickel (Ni)	mg/kg	1	1039591	31	45	100	6	1	1039297
Phosphore total	mg/kg	<20	1039591	2200	2200	1500	160	20	1039297
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	1039591	<5	<5	<5	<5	5	1039297
Potassium (K)	mg/kg	<40	1039591	6200	7700	10000	72	40	1039297
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	1039591	1	1	<1	<1	1	1039297
Silicium (Si)	mg/kg	240	1039624	1300	1600	1800	820	10	1039320
Sodium (Na)	mg/kg	<40	1039591	330	350	660	<40	40	1039297
Strontium (Sr)	mg/kg	<10	1039591	15	14	10	<10	10	1039297
Thallium (Tl)	mg/kg	<2	1039591	<2	<2	<2	<2	2	1039297
Titane (Ti)	mg/kg	7	1039591	1000	1300	1300	30	5	1039297
Uranium (U)	mg/kg	<5	1039591	<5	<5	<5	<5	5	1039297
Vanadium (V)	mg/kg	<5	1039591	20	23	26	<5	5	1039297

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51666		R51667	R51668	R51669	R51670		
Date d'échantillonnage		2012/07/06		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112969**	**Lot CQ**	**A00112970**	**A00112971**	**A00112972**	**A00112973**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	1039591	27	28	31	<10	10	1039297

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51671	R51672		R51674	R51678	R51683		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112974**	**A00112975**	**Lot CQ**	**A00112977**	**A00112981**	**A00112986**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX									
Aluminium (Al)	mg/kg	10000	16000	1039297	310	180	11000	20	1039382
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	<2	1039297	<2	<2	<2	2	1039382
Argent (Ag)	mg/kg	<0.8	<0.8	1039297	<0.8	<0.8	<0.8	0.8	1039382
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	1039297	<5	<5	<5	5	1039382
Baryum (Ba)	mg/kg	680	560	1039297	<5	<5	640	5	1039382
Béryllium (Be)	mg/kg	<0.5	<0.5	1039297	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039382
Bismuth (Bi)	mg/kg	<7	<7	1039297	<7	<7	<7	7	1039382
Bore (B)	mg/kg	<5	<5	1039297	<5	<5	<5	5	1039382
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	1039297	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039382
Calcium (Ca)	mg/kg	6500	5400	1039297	<30	<30	5500	30	1039382
Chrome (Cr)	mg/kg	27	84	1039297	5	2	50	2	1039382
Cobalt (Co)	mg/kg	14	25	1039297	<2	<2	15	2	1039382
Cuivre (Cu)	mg/kg	12	17	1039297	<2	<2	15	2	1039382
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	1039297	<4	<4	<4	4	1039382
Fer (Fe)	mg/kg	16000	23000	1039297	5200	8600	17000	10	1039382
Lithium (Li)	mg/kg	<10	12	1039297	<10	<10	11	10	1039382
Magnésium (Mg)	mg/kg	9000	16000	1039297	34	<10	7800	10	1039382
Manganèse (Mn)	mg/kg	93	100	1039297	3	63	99	2	1039382
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	1039297	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1039382
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	1039297	<1	<1	<1	1	1039382
Nickel (Ni)	mg/kg	27	65	1039297	<1	1	24	1	1039382
Phosphore total	mg/kg	2400	2200	1039297	62	68	2200	20	1039382
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	1039297	<5	<5	<5	5	1039382
Potassium (K)	mg/kg	7800	9900	1039297	59	49	8100	40	1039382
Sélénium (Se)	mg/kg	1	1	1039297	<1	<1	<1	1	1039382
Silicium (Si)	mg/kg	1500	1900	1039320	84	56	1400	10	1039396
Sodium (Na)	mg/kg	350	480	1039297	<40	<40	230	40	1039382
Strontium (Sr)	mg/kg	15	14	1039297	<10	<10	<10	10	1039382
Thallium (Tl)	mg/kg	<2	<2	1039297	<2	<2	<2	2	1039382
Titane (Ti)	mg/kg	1500	1600	1039297	23	8	1400	5	1039382
Uranium (U)	mg/kg	<5	<5	1039297	<5	<5	<5	5	1039382
Vanadium (V)	mg/kg	24	38	1039297	<5	<5	28	5	1039382

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51671	R51672		R51674	R51678	R51683		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112974**	**A00112975**	**Lot CQ**	**A00112977**	**A00112981**	**A00112986**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/kg	30	34	1039297	<10	<10	29	10	1039382

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51684	R51686	R51687	R51688	R51917		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112987**	**A00112989**	**A00112990**	**A00112991**	**A00113000**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX								
Aluminium (Al)	mg/kg	12000	13000	13000	8500	430	20	1039382
Antimoine (Sb)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039382
Argent (Ag)	mg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	0.8	1039382
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039382
Baryum (Ba)	mg/kg	590	520	560	560	<5	5	1039382
Béryllium (Be)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039382
Bismuth (Bi)	mg/kg	<7	<7	<7	<7	<7	7	1039382
Bore (B)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039382
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039382
Calcium (Ca)	mg/kg	4500	5500	5800	5400	<30	30	1039382
Chrome (Cr)	mg/kg	41	45	77	25	<2	2	1039382
Cobalt (Co)	mg/kg	17	19	19	13	<2	2	1039382
Cuivre (Cu)	mg/kg	17	16	28	10	<2	2	1039382
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	4	1039382
Fer (Fe)	mg/kg	21000	20000	18000	11000	6200	10	1039382
Lithium (Li)	mg/kg	13	11	12	<10	<10	10	1039382
Magnésium (Mg)	mg/kg	9900	12000	12000	7100	<10	10	1039382
Manganèse (Mn)	mg/kg	110	88	76	38	12	2	1039382
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1039382
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	1	1039382
Nickel (Ni)	mg/kg	25	41	54	30	4	1	1039382
Phosphore total	mg/kg	1800	2200	2300	1900	62	20	1039382
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039382
Potassium (K)	mg/kg	9100	7700	8200	6300	<40	40	1039382
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	1	1	<1	<1	1	1039382
Silicium (Si)	mg/kg	1000	1600	1300	1300	120	10	1039396
Sodium (Na)	mg/kg	270	370	400	260	<40	40	1039382
Strontium (Sr)	mg/kg	<10	13	13	17	<10	10	1039382
Thallium (Tl)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039382
Titane (Ti)	mg/kg	1400	1100	1200	1000	27	5	1039382
Uranium (U)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039382
Vanadium (V)	mg/kg	35	31	30	15	<5	5	1039382

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51684	R51686	R51687	R51688	R51917		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112987**	**A00112989**	**A00112990**	**A00112991**	**A00113000**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/kg	37	28	27	28	<10	10	1039382

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52892	R52893	R52893		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112944-TCLP1311**	**A00112945-TCLP1311**	**A00112945-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.54	0.53	0.48	0.03	1038302
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1038302
Argent (Ag)	mg/L	0.0010	0.0006	0.0004	0.0003	1038302
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	0.003	0.003	0.002	1038302
Baryum (Ba)	mg/L	1.5	1.1	1.2	0.03	1038302
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1038302
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1038302
Calcium (Ca)	mg/L	20	25	26	0.5	1038302
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1038302
Cobalt (Co)	mg/L	0.05	<0.03	<0.03	0.03	1038302
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1038302
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Fer (Fe)	mg/L	3.7	3.7	3.5	0.1	1038302
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1038302
Magnésium (Mg)	mg/L	7.3	2.8	2.8	0.2	1038302
Manganèse (Mn)	mg/L	0.42	0.15	0.15	0.003	1038302
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1038302
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1038302
Nickel (Ni)	mg/L	0.15	0.04	0.03	0.01	1038302
Phosphore total	mg/L	<0.1	0.4	0.5	0.1	1038302
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	0.002	0.002	0.001	1038302
Potassium (K)	mg/L	34	17	18	0.2	1038302
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1038302
Silicium (Si)	mg/L	3.3	2.4	2.3	0.1	1038302
Strontium (Sr)	mg/L	0.07	0.06	0.07	0.05	1038302
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1038302
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Uranium (U)	mg/L	0.0006	0.0006	<0.0006	0.0006	1038302
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1038302
Zinc (Zn)	mg/L	0.039	0.040	0.031	0.005	1038302

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52894		R52896		R52898		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112946-TCLP1311	Lot CQ	A00112948-TCLP1311	Lot CQ	A00112950-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX								
Aluminium (Al)	mg/L	0.19	1038302	0.04	1038904	0.99	0.03	1038302
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1038302	<0.006	1038904	<0.006	0.006	1038302
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1038302	0.0005	1038904	0.0004	0.0003	1038302
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1038302	<0.002	1038904	0.002	0.002	1038302
Baryum (Ba)	mg/L	0.12	1038302	0.12	1038904	0.30	0.03	1038302
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1038302	<0.002	1038904	<0.002	0.002	1038302
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	1038904	<0.05	0.05	1038302
Bore (B)	mg/L	<0.05	1038302	0.07	1038904	<0.05	0.05	1038302
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1038302	<0.001	1038904	<0.001	0.001	1038302
Calcium (Ca)	mg/L	270	1038302	140	1038904	68	0.5	1038302
Chrome (Cr)	mg/L	0.07	1038302	0.05	1038904	<0.03	0.03	1038302
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1038302	<0.03	1038904	<0.03	0.03	1038302
Cuivre (Cu)	mg/L	0.009	1038302	0.012	1038904	0.054	0.003	1038302
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	1038904	<0.05	0.05	1038302
Fer (Fe)	mg/L	9.5	1038302	<0.1	1038904	4.4	0.1	1038302
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1038302	<0.1	1038904	<0.1	0.1	1038302
Magnésium (Mg)	mg/L	5.8	1038302	2.4	1038904	2.1	0.2	1038302
Manganèse (Mn)	mg/L	3.3	1038302	4.9	1038904	1.1	0.003	1038302
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1038302	<0.03	1038904	<0.03	0.03	1038302
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1038302	0.0008	1038904	<0.0005	0.0005	1038302
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	1038302	<0.01	1038904	<0.01	0.01	1038302
Phosphore total	mg/L	<0.1	1038302	<0.1	1038904	<0.1	0.1	1038302
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1038302	<0.001	1038904	0.002	0.001	1038302
Potassium (K)	mg/L	14	1038302	2.1	1038904	28	0.2	1038302
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1038302	<0.001	1038904	<0.001	0.001	1038302
Silicium (Si)	mg/L	0.8	1038302	0.6	1038904	1.8	0.1	1038302
Strontium (Sr)	mg/L	0.11	1038302	0.06	1038904	0.15	0.05	1038302
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1038302	<0.01	1038904	<0.01	0.01	1038302
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	1038904	<0.05	0.05	1038302
Uranium (U)	mg/L	0.0016	1038302	0.0051	1038904	0.0046	0.0006	1038302
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1038302	<0.01	1038904	<0.01	0.01	1038302
Zinc (Zn)	mg/L	0.035	1038302	0.028	1038904	0.031	0.005	1038302

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52899	R52900	R52900		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112992-TCLP1311**	**A00112993-TCLP1311**	**A00112993-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.90	0.18	0.18	0.03	1038904
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1038904
Argent (Ag)	mg/L	0.0004	0.0003	0.0004	0.0003	1038904
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1038904
Baryum (Ba)	mg/L	1.3	0.12	0.11	0.03	1038904
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1038904
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038904
Bore (B)	mg/L	0.06	0.06	0.06	0.05	1038904
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1038904
Calcium (Ca)	mg/L	38	3.3	3.3	0.5	1038904
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	0.07	0.07	0.03	1038904
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1038904
Cuivre (Cu)	mg/L	0.009	0.006	0.005	0.003	1038904
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038904
Fer (Fe)	mg/L	5.7	1.3	1.2	0.1	1038904
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1038904
Magnésium (Mg)	mg/L	15	1.2	1.2	0.2	1038904
Manganèse (Mn)	mg/L	2.0	0.71	0.71	0.003	1038904
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1038904
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1038904
Nickel (Ni)	mg/L	0.03	<0.01	0.02	0.01	1038904
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1038904
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1038904
Potassium (K)	mg/L	28	5.5	5.7	0.2	1038904
Sélénium (Se)	mg/L	0.004	<0.001	0.003	0.001	1038904
Silicium (Si)	mg/L	3.0	0.6	0.6	0.1	1038904
Strontium (Sr)	mg/L	0.07	<0.05	<0.05	0.05	1038904
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1038904
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038904
Uranium (U)	mg/L	0.0011	0.0010	0.0008	0.0006	1038904
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1038904
Zinc (Zn)	mg/L	0.016	0.012	0.015	0.005	1038904

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52901	R52906	R52908	R52909		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112994-TCLP1311**	**A00112999-TCLP1311**	**A00112952 -TCLP1311**	**A00112953-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.66	0.48	0.82	0.77	0.03	1038904
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1038904
Argent (Ag)	mg/L	0.0007	0.0005	0.0006	<0.0003	0.0003	1038904
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1038904
Baryum (Ba)	mg/L	0.09	0.04	1.4	1.1	0.03	1038904
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1038904
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038904
Bore (B)	mg/L	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	1038904
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1038904
Calcium (Ca)	mg/L	1.7	2.0	11	16	0.5	1038904
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1038904
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1038904
Cuivre (Cu)	mg/L	0.015	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1038904
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038904
Fer (Fe)	mg/L	1.9	0.2	4.7	4.3	0.1	1038904
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1038904
Magnésium (Mg)	mg/L	1.0	0.4	3.3	3.0	0.2	1038904
Manganèse (Mn)	mg/L	0.073	0.084	0.15	0.20	0.003	1038904
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1038904
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1038904
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	0.05	0.03	0.01	1038904
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1	1038904
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1038904
Potassium (K)	mg/L	21	5.5	27	19	0.2	1038904
Sélénium (Se)	mg/L	0.003	0.003	<0.001	0.002	0.001	1038904
Silicium (Si)	mg/L	1.2	1.0	2.7	2.2	0.1	1038904
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038904
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1038904
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038904
Uranium (U)	mg/L	0.0013	0.0017	<0.0006	<0.0006	0.0006	1038904
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1038904
Zinc (Zn)	mg/L	0.019	0.016	0.030	0.044	0.005	1038904

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52910		R52912	R52913		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112954-TCLP1311	Lot CQ	A00112956-TCLP1311	A00112957-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.71	1038302	0.90	0.72	0.03	1038904
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1038302	<0.006	<0.006	0.006	1038904
Argent (Ag)	mg/L	0.0004	1038302	<0.0003	0.0004	0.0003	1038904
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1038302	<0.002	<0.002	0.002	1038904
Baryum (Ba)	mg/L	1.2	1038302	1.3	1.4	0.03	1038904
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1038302	<0.002	<0.002	0.002	1038904
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	<0.05	0.05	1038904
Bore (B)	mg/L	<0.05	1038302	0.05	<0.05	0.05	1038904
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1038302	<0.001	<0.001	0.001	1038904
Calcium (Ca)	mg/L	13	1038302	36	29	0.5	1038904
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1038302	<0.03	<0.03	0.03	1038904
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1038302	<0.03	<0.03	0.03	1038904
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1038302	<0.003	<0.003	0.003	1038904
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	<0.05	0.05	1038904
Fer (Fe)	mg/L	2.6	1038302	4.3	5.2	0.1	1038904
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1038302	<0.1	<0.1	0.1	1038904
Magnésium (Mg)	mg/L	2.8	1038302	3.1	5.4	0.2	1038904
Manganèse (Mn)	mg/L	0.22	1038302	0.21	0.32	0.003	1038904
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1038302	<0.03	<0.03	0.03	1038904
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1038302	<0.0005	<0.0005	0.0005	1038904
Nickel (Ni)	mg/L	0.15	1038302	0.02	0.03	0.01	1038904
Phosphore total	mg/L	0.2	1038302	<0.1	<0.1	0.1	1038904
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1038302	<0.001	<0.001	0.001	1038904
Potassium (K)	mg/L	15	1038302	23	28	0.2	1038904
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1038302	0.004	0.003	0.001	1038904
Silicium (Si)	mg/L	2.1	1038302	2.6	2.9	0.1	1038904
Strontium (Sr)	mg/L	0.05	1038302	0.06	0.06	0.05	1038904
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1038302	<0.01	<0.01	0.01	1038904
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	<0.05	0.05	1038904
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1038302	<0.0006	<0.0006	0.0006	1038904
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1038302	<0.01	<0.01	0.01	1038904
Zinc (Zn)	mg/L	0.040	1038302	0.040	0.048	0.005	1038904

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52913		R52914	R52915		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112957-TCLP1311 Dup. de Lab.	Lot CQ	A00112958-TCLP1311	A00112959-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.73	1038904	1.1	0.16	0.03	1038302
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1038904	<0.006	<0.006	0.006	1038302
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1038904	<0.0003	0.0006	0.0003	1038302
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1038904	<0.002	<0.002	0.002	1038302
Baryum (Ba)	mg/L	1.4	1038904	1.4	0.21	0.03	1038302
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1038904	<0.002	0.002	0.002	1038302
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1038904	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Bore (B)	mg/L	<0.05	1038904	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1038904	<0.001	<0.001	0.001	1038302
Calcium (Ca)	mg/L	31	1038904	27	8.9	0.5	1038302
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1038904	<0.03	<0.03	0.03	1038302
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1038904	<0.03	<0.03	0.03	1038302
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1038904	<0.003	0.007	0.003	1038302
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1038904	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Fer (Fe)	mg/L	5.3	1038904	5.8	<0.1	0.1	1038302
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1038904	<0.1	<0.1	0.1	1038302
Magnésium (Mg)	mg/L	5.6	1038904	8.7	2.6	0.2	1038302
Manganèse (Mn)	mg/L	0.33	1038904	0.88	1.1	0.003	1038302
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1038904	<0.03	<0.03	0.03	1038302
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1038904	<0.0005	<0.0005	0.0005	1038302
Nickel (Ni)	mg/L	0.03	1038904	0.03	0.02	0.01	1038302
Phosphore total	mg/L	<0.1	1038904	<0.1	<0.1	0.1	1038302
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1038904	<0.001	<0.001	0.001	1038302
Potassium (K)	mg/L	27	1038904	22	3.3	0.2	1038302
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1038904	<0.001	<0.001	0.001	1038302
Silicium (Si)	mg/L	2.9	1038904	2.9	0.8	0.1	1038302
Strontium (Sr)	mg/L	0.06	1038904	0.05	<0.05	0.05	1038302
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1038904	<0.01	<0.01	0.01	1038302
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1038904	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1038904	0.0008	0.0033	0.0006	1038302
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1038904	<0.01	<0.01	0.01	1038302
Zinc (Zn)	mg/L	0.052	1038904	0.060	0.048	0.005	1038302

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52915	R52920		R52921		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112959-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**A00112964-TCLP1311**	**Lot CQ**	**A00112965-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.14	0.05	1038302	0.84	0.03	1038694
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	1038302	<0.006	0.006	1038694
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	0.0007	1038302	0.0012	0.0003	1038694
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	1038302	<0.002	0.002	1038694
Baryum (Ba)	mg/L	0.20	0.14	1038302	0.95	0.03	1038694
Béryllium (Be)	mg/L	0.002	<0.002	1038302	<0.002	0.002	1038694
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	1038302	<0.05	0.05	1038694
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	1038302	0.13	0.05	1038694
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	1038302	<0.001	0.001	1038694
Calcium (Ca)	mg/L	8.1	3.2	1038302	12	0.5	1038694
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	0.03	1038302	<0.03	0.03	1038694
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	1038302	<0.03	0.03	1038694
Cuivre (Cu)	mg/L	0.004	0.006	1038302	<0.003	0.003	1038694
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	1038302	<0.05	0.05	1038694
Fer (Fe)	mg/L	0.1	<0.1	1038302	3.7	0.1	1038694
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	1038302	<0.1	0.1	1038694
Magnésium (Mg)	mg/L	2.4	1.1	1038302	2.7	0.2	1038694
Manganèse (Mn)	mg/L	0.96	1.7	1038302	0.19	0.003	1038694
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	1038302	<0.03	0.03	1038694
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	1038302	0.0018	0.0005	1038694
Nickel (Ni)	mg/L	0.01	<0.01	1038302	0.06	0.01	1038694
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	1038302	<0.1	0.1	1038694
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	1038302	<0.001	0.001	1038694
Potassium (K)	mg/L	2.8	1.9	1038302	15	0.2	1038694
Sélénium (Se)	mg/L	0.003	<0.001	1038302	<0.001	0.001	1038694
Silicium (Si)	mg/L	0.8	0.5	1038302	2.4	0.1	1038694
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	1038302	<0.05	0.05	1038694
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	1038302	<0.01	0.01	1038694
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	1038302	<0.05	0.05	1038694
Uranium (U)	mg/L	0.0030	0.0059	1038302	<0.0006	0.0006	1038694
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	1038302	<0.01	0.01	1038694
Zinc (Zn)	mg/L	0.042	0.035	1038302	0.040	0.005	1038694

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52922		R52924		R52925		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112966-TCLP1311	Lot CQ	A00112968-TCLP1311	Lot CQ	A00112969-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX								
Aluminium (Al)	mg/L	0.91	1038302	0.49	1038904	0.21	0.03	1038694
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1038302	<0.006	1038904	<0.006	0.006	1038694
Argent (Ag)	mg/L	0.0004	1038302	0.0004	1038904	0.0009	0.0003	1038694
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1038302	<0.002	1038904	<0.002	0.002	1038694
Baryum (Ba)	mg/L	0.87	1038302	0.53	1038904	0.09	0.03	1038694
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1038302	<0.002	1038904	<0.002	0.002	1038694
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	1038904	<0.05	0.05	1038694
Bore (B)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	1038904	0.09	0.05	1038694
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1038302	<0.001	1038904	<0.001	0.001	1038694
Calcium (Ca)	mg/L	14	1038302	20	1038904	2.0	0.5	1038694
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1038302	<0.03	1038904	0.06	0.03	1038694
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1038302	<0.03	1038904	<0.03	0.03	1038694
Cuivre (Cu)	mg/L	0.006	1038302	<0.003	1038904	0.004	0.003	1038694
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	1038904	<0.05	0.05	1038694
Fer (Fe)	mg/L	4.1	1038302	4.0	1038904	0.2	0.1	1038694
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1038302	<0.1	1038904	<0.1	0.1	1038694
Magnésium (Mg)	mg/L	4.0	1038302	5.7	1038904	0.6	0.2	1038694
Manganèse (Mn)	mg/L	0.23	1038302	0.29	1038904	1.2	0.003	1038694
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1038302	<0.03	1038904	<0.03	0.03	1038694
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1038302	<0.0005	1038904	0.0008	0.0005	1038694
Nickel (Ni)	mg/L	0.06	1038302	0.13	1038904	<0.01	0.01	1038694
Phosphore total	mg/L	<0.1	1038302	0.2	1038904	<0.1	0.1	1038694
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1038302	<0.001	1038904	0.001	0.001	1038694
Potassium (K)	mg/L	17	1038302	14	1038904	2.9	0.2	1038694
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1038302	<0.001	1038904	0.004	0.001	1038694
Silicium (Si)	mg/L	3.0	1038302	3.3	1038904	0.5	0.1	1038694
Strontium (Sr)	mg/L	0.05	1038302	0.06	1038904	<0.05	0.05	1038694
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1038302	<0.01	1038904	<0.01	0.01	1038694
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	1038904	<0.05	0.05	1038694
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1038302	0.0024	1038904	0.0015	0.0006	1038694
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1038302	<0.01	1038904	<0.01	0.01	1038694
Zinc (Zn)	mg/L	0.037	1038302	0.037	1038904	0.014	0.005	1038694

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52926	R52927	R52927		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112970-TCLP1311**	**A00112971-TCLP1311**	**A00112971-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.77	0.55	0.54	0.03	1038694
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1038694
Argent (Ag)	mg/L	0.0006	0.0004	<0.0003	0.0003	1038694
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1038694
Baryum (Ba)	mg/L	1.1	1.1	1.1	0.03	1038694
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1038694
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038694
Bore (B)	mg/L	0.08	0.08	0.07	0.05	1038694
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1038694
Calcium (Ca)	mg/L	15	10	9.6	0.5	1038694
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1038694
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	0.04	0.04	0.03	1038694
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	0.019	0.016	0.003	1038694
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038694
Fer (Fe)	mg/L	3.7	3.3	3.4	0.1	1038694
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1038694
Magnésium (Mg)	mg/L	2.7	4.4	4.5	0.2	1038694
Manganèse (Mn)	mg/L	0.089	0.25	0.26	0.003	1038694
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1038694
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1038694
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	0.15	0.12	0.01	1038694
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1038694
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1038694
Potassium (K)	mg/L	16	20	20	0.2	1038694
Sélénium (Se)	mg/L	0.003	<0.001	<0.001	0.001	1038694
Silicium (Si)	mg/L	2.2	2.7	2.7	0.1	1038694
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038694
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1038694
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1038694
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	0.0009	0.0010	0.0006	1038694
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1038694
Zinc (Zn)	mg/L	0.023	0.059	0.026 (1)	0.005	1038694

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52928	R52929		R52930		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112972-TCLP1311	A00112973-TCLP1311	Lot CQ	A00112974-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.49	0.14	1038302	0.83	0.03	1038694
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	1038302	<0.006	0.006	1038694
Argent (Ag)	mg/L	0.0003	0.0004	1038302	<0.0003	0.0003	1038694
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	1038302	<0.002	0.002	1038694
Baryum (Ba)	mg/L	2.0	0.14	1038302	1.1	0.03	1038694
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	1038302	<0.002	0.002	1038694
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	1038302	<0.05	0.05	1038694
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	1038302	0.07	0.05	1038694
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	1038302	<0.001	0.001	1038694
Calcium (Ca)	mg/L	8.2	18	1038302	27	0.5	1038694
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	1038302	<0.03	0.03	1038694
Cobalt (Co)	mg/L	0.08	0.04	1038302	<0.03	0.03	1038694
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	1038302	<0.003	0.003	1038694
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	1038302	<0.05	0.05	1038694
Fer (Fe)	mg/L	3.7	<0.1	1038302	4.0	0.1	1038694
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	1038302	<0.1	0.1	1038694
Magnésium (Mg)	mg/L	6.2	4.0	1038302	2.7	0.2	1038694
Manganèse (Mn)	mg/L	0.19	0.54	1038302	0.14	0.003	1038694
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	1038302	<0.03	0.03	1038694
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	1038302	<0.0005	0.0005	1038694
Nickel (Ni)	mg/L	0.54	0.01	1038302	0.01	0.01	1038694
Phosphore total	mg/L	0.1	<0.1	1038302	<0.1	0.1	1038694
Plomb (Pb)	mg/L	0.001	0.002	1038302	<0.001	0.001	1038694
Potassium (K)	mg/L	30	3.8	1038302	17	0.2	1038694
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	1038302	<0.001	0.001	1038694
Silicium (Si)	mg/L	3.0	2.4	1038302	2.3	0.1	1038694
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	0.06	1038302	<0.05	0.05	1038694
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	1038302	<0.01	0.01	1038694
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	1038302	<0.05	0.05	1038694
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	0.0026	1038302	<0.0006	0.0006	1038694
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	1038302	<0.01	0.01	1038694
Zinc (Zn)	mg/L	0.027	0.008	1038302	0.073	0.005	1038694

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52931		R52933	R52937		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112975-TCLP1311	Lot CQ	A00112977-TCLP1311	A00112981-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.93	1038904	0.18	0.15	0.03	1038302
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1038904	<0.006	<0.006	0.006	1038302
Argent (Ag)	mg/L	0.0009	1038904	0.0006	0.0006	0.0003	1038302
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1038904	<0.002	<0.002	0.002	1038302
Baryum (Ba)	mg/L	1.3	1038904	0.04	0.08	0.03	1038302
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1038904	<0.002	<0.002	0.002	1038302
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1038904	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Bore (B)	mg/L	0.06	1038904	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1038904	<0.001	<0.001	0.001	1038302
Calcium (Ca)	mg/L	8.8	1038904	1.2	3.1	0.5	1038302
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1038904	<0.03	<0.03	0.03	1038302
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1038904	<0.03	<0.03	0.03	1038302
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1038904	<0.003	0.008	0.003	1038302
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1038904	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Fer (Fe)	mg/L	5.8	1038904	0.5	<0.1	0.1	1038302
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1038904	<0.1	<0.1	0.1	1038302
Magnésium (Mg)	mg/L	14	1038904	0.2	0.3	0.2	1038302
Manganèse (Mn)	mg/L	0.24	1038904	0.081	0.82	0.003	1038302
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1038904	<0.03	<0.03	0.03	1038302
Mercure (Hg)	mg/L	0.0007	1038904	<0.0005	<0.0005	0.0005	1038302
Nickel (Ni)	mg/L	0.03	1038904	<0.01	<0.01	0.01	1038302
Phosphore total	mg/L	<0.1	1038904	<0.1	<0.1	0.1	1038302
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1038904	<0.001	<0.001	0.001	1038302
Potassium (K)	mg/L	30	1038904	1.9	2.4	0.2	1038302
Sélénium (Se)	mg/L	0.004	1038904	<0.001	<0.001	0.001	1038302
Silicium (Si)	mg/L	3.5	1038904	0.7	0.5	0.1	1038302
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1038904	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1038904	<0.01	<0.01	0.01	1038302
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1038904	<0.05	<0.05	0.05	1038302
Uranium (U)	mg/L	0.0007	1038904	0.0032	0.0053	0.0006	1038302
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1038904	<0.01	<0.01	0.01	1038302
Zinc (Zn)	mg/L	0.030	1038904	0.016	0.021	0.005	1038302

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52942		R52943	R52945		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112986-TCLP1311	Lot CQ	A00112987-TCLP1311	A00112989-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.97	1038302	0.93	1.1	0.03	1038694
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1038302	<0.006	<0.006	0.006	1038694
Argent (Ag)	mg/L	0.0005	1038302	0.0005	<0.0003	0.0003	1038694
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1038302	<0.002	<0.002	0.002	1038694
Baryum (Ba)	mg/L	1.1	1038302	1.3	1.7	0.03	1038694
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1038302	<0.002	<0.002	0.002	1038694
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	<0.05	0.05	1038694
Bore (B)	mg/L	<0.05	1038302	0.06	0.07	0.05	1038694
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1038302	<0.001	<0.001	0.001	1038694
Calcium (Ca)	mg/L	8.7	1038302	6.5	9.2	0.5	1038694
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1038302	<0.03	<0.03	0.03	1038694
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1038302	<0.03	<0.03	0.03	1038694
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1038302	<0.003	0.007	0.003	1038694
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	<0.05	0.05	1038694
Fer (Fe)	mg/L	4.9	1038302	7.7	6.6	0.1	1038694
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1038302	<0.1	<0.1	0.1	1038694
Magnésium (Mg)	mg/L	3.0	1038302	5.4	9.6	0.2	1038694
Manganèse (Mn)	mg/L	0.13	1038302	0.23	0.71	0.003	1038694
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1038302	<0.03	<0.03	0.03	1038694
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1038302	<0.0005	<0.0005	0.0005	1038694
Nickel (Ni)	mg/L	0.01	1038302	0.01	0.02	0.01	1038694
Phosphore total	mg/L	<0.1	1038302	<0.1	<0.1	0.1	1038694
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1038302	<0.001	<0.001	0.001	1038694
Potassium (K)	mg/L	17	1038302	25	25	0.2	1038694
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1038302	<0.001	0.002	0.001	1038694
Silicium (Si)	mg/L	2.5	1038302	3.5	4.4	0.1	1038694
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	<0.05	0.05	1038694
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1038302	<0.01	<0.01	0.01	1038694
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1038302	<0.05	<0.05	0.05	1038694
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1038302	<0.0006	0.0012	0.0006	1038694
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1038302	<0.01	<0.01	0.01	1038694
Zinc (Zn)	mg/L	0.027	1038302	0.026	0.035	0.005	1038694

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52946	R52947		R52948		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112990-TCLP1311	A00112991-TCLP1311	Lot CQ	A00113000-TCLP1311	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	1.1	0.78	1038694	0.21	0.03	1038904
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	1038694	<0.006	0.006	1038904
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	0.0005	1038694	0.0004	0.0003	1038904
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	1038694	<0.002	0.002	1038904
Baryum (Ba)	mg/L	1.3	0.92	1038694	0.09	0.03	1038904
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	1038694	<0.002	0.002	1038904
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	1038694	<0.05	0.05	1038904
Bore (B)	mg/L	0.06	0.07	1038694	<0.05	0.05	1038904
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	1038694	<0.001	0.001	1038904
Calcium (Ca)	mg/L	33	22	1038694	2.2	0.5	1038904
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	1038694	0.04	0.03	1038904
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	1038694	<0.03	0.03	1038904
Cuivre (Cu)	mg/L	0.024	<0.003	1038694	<0.003	0.003	1038904
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	1038694	<0.05	0.05	1038904
Fer (Fe)	mg/L	5.6	3.2	1038694	0.2	0.1	1038904
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	1038694	<0.1	0.1	1038904
Magnésium (Mg)	mg/L	9.3	2.6	1038694	0.5	0.2	1038904
Manganèse (Mn)	mg/L	0.31	0.095	1038694	0.41	0.003	1038904
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	1038694	<0.03	0.03	1038904
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	0.0009	1038694	<0.0005	0.0005	1038904
Nickel (Ni)	mg/L	0.06	0.01	1038694	<0.01	0.01	1038904
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	1038694	<0.1	0.1	1038904
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	1038694	<0.001	0.001	1038904
Potassium (K)	mg/L	27	13	1038694	2.3	0.2	1038904
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	0.004	1038694	0.003	0.001	1038904
Silicium (Si)	mg/L	3.5	2.1	1038694	0.8	0.1	1038904
Strontium (Sr)	mg/L	0.05	<0.05	1038694	<0.05	0.05	1038904
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	1038694	<0.01	0.01	1038904
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	1038694	<0.05	0.05	1038904
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	1038694	0.0013	0.0006	1038904
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	1038694	<0.01	0.01	1038904
Zinc (Zn)	mg/L	0.018	0.035	1038694	0.017	0.005	1038904

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53073	R53074	R53075		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112944-SPLP1312**	**A00112945-SPLP1312**	**A00112946-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.38	0.95	0.14	0.03	1039273
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1039273
Argent (Ag)	mg/L	0.0028	0.0014	0.0011	0.0003	1039273
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1039273
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	0.03	<0.03	0.03	1039273
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1039273
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039273
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039273
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1039273
Calcium (Ca)	mg/L	2.0	6.1	7.2	0.5	1039273
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039273
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039273
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1039273
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039273
Fer (Fe)	mg/L	0.4	0.5	0.2	0.1	1039273
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1039273
Magnésium (Mg)	mg/L	0.8	0.8	0.5	0.2	1039273
Manganèse (Mn)	mg/L	0.005	0.008	0.008	0.003	1039273
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039273
Mercure (Hg)	mg/L	0.0009	0.0006	<0.0005	0.0005	1039273
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1039273
Phosphore total	mg/L	0.1	0.1	<0.1	0.1	1039273
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1039273
Potassium (K)	mg/L	6.4	7.0	4.6	0.2	1039273
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1039273
Silicium (Si)	mg/L	1.8	2.3	3.2	0.1	1039273
Sodium (Na)	mg/L	1.0	1.2	<0.2	0.2	1039273
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039273
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1039273
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039273
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	1039273
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1039273

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53073	R53074	R53075		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112944-SPLP1312**	**A00112945-SPLP1312**	**A00112946-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	0.053	<0.005	0.005	1039273

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53077	R53079	R53080		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112948-SPLP1312	A00112950-SPLP1312	A00112992-SPLP1312	LDR	Lot CQ
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	<0.03	1.8	0.50	0.03	1040897
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1040897
Argent (Ag)	mg/L	0.0010	0.0007	0.0007	0.0003	1040897
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1040897
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	<0.03	0.04	0.03	1040897
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1040897
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Calcium (Ca)	mg/L	7.6	6.7	4.5	0.5	1040897
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1040897
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Fer (Fe)	mg/L	0.3	0.5	0.3	0.1	1040897
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1040897
Magnésium (Mg)	mg/L	0.5	0.5	1.7	0.2	1040897
Manganèse (Mn)	mg/L	0.024	0.010	0.006	0.003	1040897
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1040897
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1040897
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1040897
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Potassium (K)	mg/L	2.9	9.2	9.6	0.2	1040897
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Silicium (Si)	mg/L	3.2	1.9	2.2	0.1	1040897
Sodium (Na)	mg/L	<0.2	<0.2	0.7	0.2	1040897
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1040897
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Uranium (U)	mg/L	0.0008	0.0007	<0.0006	0.0006	1040897
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53077	R53079	R53080		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112948-SPLP1312**	**A00112950-SPLP1312**	**A00112992-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	0.047	0.007	<0.005	0.005	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53081	R53081	R53082		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112993-SPLP1312**	**A00112993-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**A00112994-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	<0.03	<0.03	0.59	0.03	1039458
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1039458
Argent (Ag)	mg/L	0.0022	0.0020	0.0007	0.0003	1039458
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1039458
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039458
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1039458
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1039458
Calcium (Ca)	mg/L	1.1	1.2	1.0	0.5	1039458
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039458
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039458
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1039458
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	<0.1	0.4	0.1	1039458
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1039458
Magnésium (Mg)	mg/L	0.3	0.3	0.3	0.2	1039458
Manganèse (Mn)	mg/L	0.077	0.081	0.010	0.003	1039458
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039458
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1039458
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1039458
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1039458
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1039458
Potassium (K)	mg/L	8.1	12 (1)	3.7	0.2	1039458
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1039458
Silicium (Si)	mg/L	0.3	0.4	1.2	0.1	1039458
Sodium (Na)	mg/L	0.9	0.9	0.8	0.2	1039458
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1039458
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53081	R53081	R53082		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112993-SPLP1312**	**A00112993-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**A00112994-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	1039458
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1039458
Zinc (Zn)	mg/L	0.027	0.025	0.012	0.005	1039458

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53087	R53089	R53090		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112999-SPLP1312**	**A00112952-SPLP1312**	**A00112953-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	<0.03	0.81	0.83	0.03	1039458
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1039458
Argent (Ag)	mg/L	0.0005	0.0005	<0.0003	0.0003	1039458
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1039458
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039458
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1039458
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1039458
Calcium (Ca)	mg/L	1.2	3.0	3.6	0.5	1039458
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039458
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039458
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1039458
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	0.6	0.6	0.1	1039458
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1039458
Magnésium (Mg)	mg/L	<0.2	0.8	0.8	0.2	1039458
Manganèse (Mn)	mg/L	0.021	0.005	0.007	0.003	1039458
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039458
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1039458
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1039458
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	0.1	0.1	1039458
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1039458
Potassium (K)	mg/L	2.1	5.8	4.3	0.2	1039458
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1039458
Silicium (Si)	mg/L	0.4	1.7	1.7	0.1	1039458
Sodium (Na)	mg/L	1.1	1.5	1.2	0.2	1039458
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1039458
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	1039458
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1039458

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53087	R53089	R53090		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112999-SPLP1312**	**A00112952-SPLP1312**	**A00112953-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	0.038	0.005	<0.005	0.005	1039458

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53090	R53091	R53093		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112953-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**A00112954-SPLP1312**	**A00112956-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.70	0.71	0.87	0.03	1039458
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1039458
Argent (Ag)	mg/L	0.0004	0.0005	0.0004	0.0003	1039458
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1039458
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	0.04	0.03	0.03	1039458
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1039458
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1039458
Calcium (Ca)	mg/L	3.8	4.7	4.8	0.5	1039458
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039458
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039458
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1039458
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Fer (Fe)	mg/L	0.2	0.9	0.5	0.1	1039458
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1039458
Magnésium (Mg)	mg/L	0.4	1.2	0.8	0.2	1039458
Manganèse (Mn)	mg/L	<0.003	0.012	0.005	0.003	1039458
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1039458
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1039458
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	0.01	<0.01	0.01	1039458
Phosphore total	mg/L	<0.1	0.2	<0.1	0.1	1039458
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1039458
Potassium (K)	mg/L	<0.2	3.4	5.4	0.2	1039458
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1039458
Silicium (Si)	mg/L	<0.1	1.9	1.8	0.1	1039458
Sodium (Na)	mg/L	0.9	1.5	1.2	0.2	1039458
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1039458
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039458
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	1039458
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1039458

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53090	R53091	R53093		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112953-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**A00112954-SPLP1312**	**A00112956-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	0.012	0.041	0.005	0.005	1039458

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53094		R53095	R53096		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112957-SPLP1312	Lot CQ	A00112958-SPLP1312	A00112959-SPLP1312	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.74	1039458	0.72	0.14	0.03	1039273
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1039458	<0.006	<0.006	0.006	1039273
Argent (Ag)	mg/L	0.0003	1039458	0.0005	0.0007	0.0003	1039273
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1039458	<0.002	<0.002	0.002	1039273
Baryum (Ba)	mg/L	0.03	1039458	<0.03	<0.03	0.03	1039273
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1039458	<0.002	<0.002	0.002	1039273
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	<0.05	0.05	1039273
Bore (B)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	<0.05	0.05	1039273
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1039458	<0.001	<0.001	0.001	1039273
Calcium (Ca)	mg/L	4.4	1039458	5.3	1.7	0.5	1039273
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1039458	<0.03	<0.03	0.03	1039273
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1039458	<0.03	<0.03	0.03	1039273
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1039458	<0.003	<0.003	0.003	1039273
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	<0.05	0.05	1039273
Fer (Fe)	mg/L	0.5	1039458	0.4	1.4	0.1	1039273
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1039458	<0.1	<0.1	0.1	1039273
Magnésium (Mg)	mg/L	1.1	1039458	1.5	0.5	0.2	1039273
Manganèse (Mn)	mg/L	0.006	1039458	0.006	0.090	0.003	1039273
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1039458	<0.03	<0.03	0.03	1039273
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1039458	<0.0005	<0.0005	0.0005	1039273
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	1039458	<0.01	<0.01	0.01	1039273
Phosphore total	mg/L	<0.1	1039458	<0.1	<0.1	0.1	1039273
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1039458	<0.001	<0.001	0.001	1039273
Potassium (K)	mg/L	6.7	1039458	6.6	4.3	0.2	1039273
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1039458	<0.001	<0.001	0.001	1039273
Silicium (Si)	mg/L	2.3	1039458	1.9	1.2	0.1	1039273
Sodium (Na)	mg/L	1.5	1039458	0.7	<0.2	0.2	1039273
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	<0.05	0.05	1039273
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1039458	<0.01	<0.01	0.01	1039273
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	<0.05	0.05	1039273
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1039458	<0.0006	<0.0006	0.0006	1039273
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1039458	<0.01	<0.01	0.01	1039273

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53094		R53095	R53096		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112957-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112958-SPLP1312**	**A00112959-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1039458	0.016	0.013	0.005	1039273

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53101		R53102		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112964-SPLP1312	Lot CQ	A00112965-SPLP1312	LDR	Lot CQ
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.11	1039273	1.1	0.03	1040897
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1039273	<0.006	0.006	1040897
Argent (Ag)	mg/L	0.0011	1039273	0.0017	0.0003	1040897
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1039273	<0.002	0.002	1040897
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	1039273	<0.03	0.03	1040897
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1039273	<0.002	0.002	1040897
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	0.05	1040897
Bore (B)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	0.05	1040897
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1039273	<0.001	0.001	1040897
Calcium (Ca)	mg/L	2.8	1039273	4.8	0.5	1040897
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1039273	<0.03	0.03	1040897
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1039273	<0.03	0.03	1040897
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1039273	<0.003	0.003	1040897
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	0.05	1040897
Fer (Fe)	mg/L	3.0	1039273	0.4	0.1	1040897
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1039273	<0.1	0.1	1040897
Magnésium (Mg)	mg/L	0.8	1039273	1.0	0.2	1040897
Manganèse (Mn)	mg/L	0.26	1039273	0.006	0.003	1040897
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1039273	<0.03	0.03	1040897
Mercure (Hg)	mg/L	0.0006	1039273	<0.0005	0.0005	1040897
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	1039273	<0.01	0.01	1040897
Phosphore total	mg/L	<0.1	1039273	0.1	0.1	1040897
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1039273	<0.001	0.001	1040897
Potassium (K)	mg/L	1.8	1039273	7.4	0.2	1040897
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1039273	<0.001	0.001	1040897
Silicium (Si)	mg/L	1.7	1039273	2.4	0.1	1040897
Sodium (Na)	mg/L	<0.2	1039273	1.1	0.2	1040897
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	0.05	1040897
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1039273	<0.01	0.01	1040897
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	0.05	1040897
Uranium (U)	mg/L	0.0007	1039273	<0.0006	0.0006	1040897
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1039273	<0.01	0.01	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53101		R53102		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112964-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112965-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	0.010	1039273	<0.005	0.005	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53103	R53105		R53106		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112966-SPLP1312	A00112968-SPLP1312	Lot CQ	A00112969-SPLP1312	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.89	0.46	1039458	<0.03	0.03	1040897
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	1039458	<0.006	0.006	1040897
Argent (Ag)	mg/L	0.0004	<0.0003	1039458	0.0010	0.0003	1040897
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	1039458	<0.002	0.002	1040897
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	<0.03	1039458	<0.03	0.03	1040897
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	1039458	<0.002	0.002	1040897
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	1039458	<0.05	0.05	1040897
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	1039458	<0.05	0.05	1040897
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	1039458	<0.001	0.001	1040897
Calcium (Ca)	mg/L	3.2	3.2	1039458	0.8	0.5	1040897
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	1039458	<0.03	0.03	1040897
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	1039458	<0.03	0.03	1040897
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	1039458	<0.003	0.003	1040897
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	1039458	<0.05	0.05	1040897
Fer (Fe)	mg/L	0.7	0.5	1039458	<0.1	0.1	1040897
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	1039458	<0.1	0.1	1040897
Magnésium (Mg)	mg/L	1.0	1.0	1039458	0.3	0.2	1040897
Manganèse (Mn)	mg/L	0.012	0.007	1039458	0.30	0.003	1040897
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	1039458	<0.03	0.03	1040897
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	1039458	<0.0005	0.0005	1040897
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	1039458	<0.01	0.01	1040897
Phosphore total	mg/L	0.1	0.1	1039458	<0.1	0.1	1040897
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	1039458	<0.001	0.001	1040897
Potassium (K)	mg/L	4.3	2.8	1039458	4.6	0.2	1040897
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	1039458	<0.001	0.001	1040897
Silicium (Si)	mg/L	2.3	2.0	1039458	0.6	0.1	1040897
Sodium (Na)	mg/L	1.5	1.4	1039458	<0.2	0.2	1040897
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	1039458	<0.05	0.05	1040897
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	1039458	<0.01	0.01	1040897
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	1039458	<0.05	0.05	1040897
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	1039458	<0.0006	0.0006	1040897
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	1039458	<0.01	0.01	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53103	R53105		R53106		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112966-SPLP1312**	**A00112968-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112969-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	0.009	0.016	1039458	<0.005	0.005	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53107	R53107	R53108		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112970-SPLP1312**	**A00112970-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**A00112971-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	1.0	0.99	0.68	0.03	1040897
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1040897
Argent (Ag)	mg/L	0.0007	0.0007	0.0006	0.0003	1040897
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1040897
Baryum (Ba)	mg/L	0.04	0.03	<0.03	0.03	1040897
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1040897
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Calcium (Ca)	mg/L	6.1	5.1	0.8	0.5	1040897
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1040897
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Fer (Fe)	mg/L	0.1	0.2	0.8	0.1	1040897
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1040897
Magnésium (Mg)	mg/L	0.7	0.6	0.7	0.2	1040897
Manganèse (Mn)	mg/L	<0.003	<0.003	0.007	0.003	1040897
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1040897
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1040897
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1040897
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Potassium (K)	mg/L	5.9	4.9	4.1	0.2	1040897
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Silicium (Si)	mg/L	1.8	1.4	2.6	0.1	1040897
Sodium (Na)	mg/L	0.8	0.6	0.6	0.2	1040897
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1040897
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	1040897
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53107	R53107	R53108		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112970-SPLP1312**	**A00112970-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**A00112971-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53109		R53110	R53111		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112972-SPLP1312	Lot CQ	A00112973-SPLP1312	A00112974-SPLP1312	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.40	1039273	0.73	1.4	0.03	1040897
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1039273	<0.006	<0.006	0.006	1040897
Argent (Ag)	mg/L	0.0013	1039273	0.0008	0.0015	0.0003	1040897
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1039273	<0.002	<0.002	0.002	1040897
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	1039273	<0.03	0.04	0.03	1040897
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1039273	<0.002	<0.002	0.002	1040897
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Bore (B)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1039273	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Calcium (Ca)	mg/L	1.0	1039273	1.6	6.9	0.5	1040897
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1039273	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1039273	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1039273	<0.003	<0.003	0.003	1040897
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Fer (Fe)	mg/L	0.6	1039273	0.7	0.5	0.1	1040897
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1039273	<0.1	<0.1	0.1	1040897
Magnésium (Mg)	mg/L	0.8	1039273	0.4	0.8	0.2	1040897
Manganèse (Mn)	mg/L	0.006	1039273	0.009	0.006	0.003	1040897
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1039273	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1039273	<0.0005	<0.0005	0.0005	1040897
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	1039273	<0.01	<0.01	0.01	1040897
Phosphore total	mg/L	<0.1	1039273	<0.1	<0.1	0.1	1040897
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1039273	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Potassium (K)	mg/L	6.3	1039273	3.9	8.9	0.2	1040897
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1039273	<0.001	0.001	0.001	1040897
Silicium (Si)	mg/L	2.3	1039273	2.2	2.0	0.1	1040897
Sodium (Na)	mg/L	0.9	1039273	<0.2	0.7	0.2	1040897
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1039273	<0.01	<0.01	0.01	1040897
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1039273	<0.0006	<0.0006	0.0006	1040897
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1039273	<0.01	<0.01	0.01	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53109		R53110	R53111		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112972-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112973-SPLP1312**	**A00112974-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1039273	<0.005	<0.005	0.005	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53112		R53114		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112975-SPLP1312	Lot CQ	A00112977-SPLP1312	LDR	Lot CQ
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	0.96	1039458	<0.03	0.03	1042214
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1039458	<0.006	0.006	1042214
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1039458	0.0005	0.0003	1042214
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1039458	<0.002	0.002	1042214
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	1039458	<0.03	0.03	1042214
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1039458	<0.002	0.002	1042214
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	0.05	1042214
Bore (B)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	0.05	1042214
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1039458	<0.001	0.001	1042214
Calcium (Ca)	mg/L	1.0	1039458	0.6	0.5	1042214
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1039458	<0.03	0.03	1042214
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1039458	<0.03	0.03	1042214
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1039458	<0.003	0.003	1042214
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	0.05	1042214
Fer (Fe)	mg/L	0.9	1039458	<0.1	0.1	1042214
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1039458	0.1	0.1	1042214
Magnésium (Mg)	mg/L	1.1	1039458	<0.2	0.2	1042214
Manganèse (Mn)	mg/L	0.007	1039458	0.046	0.003	1042214
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1039458	<0.03	0.03	1042214
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1039458	<0.0005	0.0005	1042214
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	1039458	<0.01	0.01	1042214
Phosphore total	mg/L	<0.1	1039458	<0.1	0.1	1042214
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1039458	<0.001	0.001	1042214
Potassium (K)	mg/L	5.3	1039458	<0.2	0.2	1042214
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1039458	<0.001	0.001	1042214
Silicium (Si)	mg/L	2.1	1039458	0.5	0.1	1042214
Sodium (Na)	mg/L	1.2	1039458	<0.2	0.2	1042214
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	0.05	1042214
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1039458	<0.01	0.01	1042214
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	0.05	1042214
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1039458	<0.0006	0.0006	1042214
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1039458	<0.01	0.01	1042214

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53112		R53114		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112975-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112977-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1039458	<0.005	0.005	1042214

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53118		R53124	R53125		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112981-SPLP1312	Lot CQ	A00112986-SPLP1312	A00112987-SPLP1312	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	0.09	1039273	1.3	1.1	0.03	1040897
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1039273	<0.006	<0.006	0.006	1040897
Argent (Ag)	mg/L	0.0009	1039273	0.0006	0.0009	0.0003	1040897
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1039273	<0.002	<0.002	0.002	1040897
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	1039273	0.03	<0.03	0.03	1040897
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1039273	<0.002	<0.002	0.002	1040897
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Bore (B)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1039273	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Calcium (Ca)	mg/L	2.8	1039273	2.8	<0.5	0.5	1040897
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1039273	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1039273	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1039273	<0.003	<0.003	0.003	1040897
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Fer (Fe)	mg/L	1.2	1039273	0.6	0.8	0.1	1040897
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1039273	<0.1	<0.1	0.1	1040897
Magnésium (Mg)	mg/L	<0.2	1039273	0.8	0.7	0.2	1040897
Manganèse (Mn)	mg/L	0.092	1039273	0.006	0.005	0.003	1040897
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1039273	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1039273	<0.0005	<0.0005	0.0005	1040897
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	1039273	<0.01	<0.01	0.01	1040897
Phosphore total	mg/L	<0.1	1039273	<0.1	0.1	0.1	1040897
Plomb (Pb)	mg/L	0.002	1039273	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Potassium (K)	mg/L	2.9	1039273	5.4	6.7	0.2	1040897
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1039273	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Silicium (Si)	mg/L	0.5	1039273	1.7	2.5	0.1	1040897
Sodium (Na)	mg/L	<0.2	1039273	0.6	0.7	0.2	1040897
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1039273	<0.01	<0.01	0.01	1040897
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1039273	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1039273	<0.0006	<0.0006	0.0006	1040897
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1039273	<0.01	<0.01	0.01	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53118		R53124	R53125		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112981-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112986-SPLP1312**	**A00112987-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	0.017	1039273	<0.005	<0.005	0.005	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53127	R53128	R53129		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112989-SPLP1312**	**A00112990-SPLP1312**	**A00112991-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX						
Aluminium (Al)	mg/L	1.5	1.1	1.3	0.03	1040897
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1040897
Argent (Ag)	mg/L	0.0007	0.0010	0.0032	0.0003	1040897
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1040897
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	0.05	0.05	0.03	1040897
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1040897
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Calcium (Ca)	mg/L	0.8	4.6	6.0	0.5	1040897
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1040897
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Fer (Fe)	mg/L	1.1	0.7	0.5	0.1	1040897
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1040897
Magnésium (Mg)	mg/L	1.1	1.5	1.0	0.2	1040897
Manganèse (Mn)	mg/L	0.010	0.005	0.004	0.003	1040897
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1040897
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1040897
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1040897
Phosphore total	mg/L	0.1	<0.1	<0.1	0.1	1040897
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1040897
Potassium (K)	mg/L	7.1	9.8	8.6	0.2	1040897
Sélénium (Se)	mg/L	0.001	<0.001	0.003	0.001	1040897
Silicium (Si)	mg/L	3.0	3.1	2.5	0.1	1040897
Sodium (Na)	mg/L	1.2	1.0	0.6	0.2	1040897
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1040897
Titane (Ti)	mg/L	0.06	<0.05	<0.05	0.05	1040897
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	1040897
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53127	R53128	R53129		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112989-SPLP1312**	**A00112990-SPLP1312**	**A00112991-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	1040897

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53130		R53252	R53253		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00113000-SPLP1312	Lot CQ	A00112944-CTEU9	A00112945-CTEU9	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	<0.03	1039458	0.73	2.7	0.03	1043205
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1039458	<0.006	<0.006	0.006	1043205
Argent (Ag)	mg/L	0.0008	1039458	0.0027	0.0012	0.0003	1043205
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1039458	<0.002	0.012	0.002	1043205
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	1039458	0.04	0.06	0.03	1043205
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1039458	<0.002	<0.002	0.002	1043205
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	<0.05	0.05	1043205
Bore (B)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	<0.05	0.05	1043205
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1039458	<0.001	<0.001	0.001	1043205
Calcium (Ca)	mg/L	1.1	1039458	6.6	5.8	0.5	1043205
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1039458	<0.03	<0.03	0.03	1043205
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1039458	<0.03	<0.03	0.03	1043205
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1039458	<0.003	<0.003	0.003	1043205
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	<0.05	0.05	1043205
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	1039458	1.4	3.9	0.1	1043205
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1039458	<0.1	<0.1	0.1	1043205
Magnésium (Mg)	mg/L	<0.2	1039458	2.9	2.8	0.2	1043205
Manganèse (Mn)	mg/L	0.032	1039458	0.021	0.029	0.003	1043205
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1039458	<0.03	<0.03	0.03	1043205
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1039458	<0.0005	<0.0005	0.0005	1043205
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	1039458	<0.01	0.01	0.01	1043205
Phosphore total	mg/L	<0.1	1039458	0.1	0.5	0.1	1043205
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1039458	<0.001	0.001	0.001	1043205
Potassium (K)	mg/L	0.9	1039458	11	12	0.2	1043205
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1039458	0.006	<0.001	0.001	1043205
Silicium (Si)	mg/L	0.3	1039458	6.4	11	0.1	1043205
Sodium (Na)	mg/L	0.4	1039458	N/A	N/A	0.2	N/A
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1039458	<0.05	<0.05	0.05	1043205
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1039458	<0.01	<0.01	0.01	1043205
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1039458	0.06	0.19	0.05	1043205
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1039458	<0.0006	<0.0006	0.0006	1043205
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1039458	0.01	0.03	0.01	1043205

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53130		R53252	R53253		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00113000-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112944-CTEU9**	**A00112945-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
Zinc (Zn)	mg/L	0.034	1039458	0.011	0.020	0.005	1043205

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53254	R53256	R53258		R53259		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112946-CTEU9	A00112948-CTEU9	A00112950-CTEU9	Lot CQ	A00112992-CTEU9	LDR	Lot CQ
MÉTAUX								
Aluminium (Al)	mg/L	1.0	0.12	19	1043205	1.3	0.03	1041620
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	1043205	<0.006	0.006	1041620
Argent (Ag)	mg/L	0.0004	<0.0003	0.0048	1043205	0.0045	0.0003	1041620
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	0.004	1043205	<0.002	0.002	1041620
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	<0.03	0.21	1043205	0.05	0.03	1041620
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	1043205	<0.002	0.002	1041620
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1043205	<0.05	0.05	1041620
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1043205	<0.05	0.05	1041620
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	1043205	<0.001	0.001	1041620
Calcium (Ca)	mg/L	13	20	6.0	1043205	6.3	0.5	1041620
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	0.04	1043205	<0.03	0.03	1041620
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	1043205	<0.03	0.03	1041620
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	0.12	1043205	<0.003	0.003	1041620
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1043205	<0.05	0.05	1041620
Fer (Fe)	mg/L	2.2	1.1	21	1043205	1.7	0.1	1041620
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	1043205	<0.1	0.1	1041620
Magnésium (Mg)	mg/L	2.5	3.4	8.7	1043205	3.7	0.2	1041620
Manganèse (Mn)	mg/L	0.068	0.15	0.27	1043205	0.019	0.003	1041620
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	0.11	<0.03	1043205	<0.03	0.03	1041620
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	1043205	0.0010	0.0005	1041620
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	0.03	1043205	<0.01	0.01	1041620
Phosphore total	mg/L	<0.1	<0.1	0.4	1043205	<0.1	0.1	1041620
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	0.017	1043205	<0.001	0.001	1041620
Potassium (K)	mg/L	7.9	2.9	36	1043205	21	0.2	1041620
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	0.006	1043205	<0.001	0.001	1041620
Silicium (Si)	mg/L	32	31	37	1043205	8.1	0.1	1041620
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1043205	<0.05	0.05	1041620
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	1043205	<0.01	0.01	1041620
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	1.7	1043205	0.08	0.05	1041620
Uranium (U)	mg/L	0.0017	0.0050	0.016	1043205	0.0006	0.0006	1041620
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	0.06	1043205	0.01	0.01	1041620
Zinc (Zn)	mg/L	0.027	0.011	0.056	1043205	<0.005	0.005	1041620

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53260		R53261	R53266		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112993-CTEU9	Lot CQ	A00112994-CTEU9	A00112999-CTEU9	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	4.5	1043205	26	12	0.03	1041620
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1043205	<0.006	<0.006	0.006	1041620
Argent (Ag)	mg/L	0.0009	1043205	0.0035	0.0016	0.0003	1041620
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1043205	<0.002	<0.002	0.002	1041620
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	1043205	0.16	0.04	0.03	1041620
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1043205	<0.002	<0.002	0.002	1041620
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1043205	<0.05	<0.05	0.05	1041620
Bore (B)	mg/L	<0.05	1043205	<0.05	<0.05	0.05	1041620
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1043205	<0.001	<0.001	0.001	1041620
Calcium (Ca)	mg/L	3.2	1043205	1.8	3.3	0.5	1041620
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1043205	0.06	0.09	0.03	1041620
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1043205	<0.03	<0.03	0.03	1041620
Cuivre (Cu)	mg/L	0.046	1043205	0.074	<0.003	0.003	1041620
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1043205	<0.05	<0.05	0.05	1041620
Fer (Fe)	mg/L	12	1043205	23	56	0.1	1041620
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1043205	<0.1	<0.1	0.1	1041620
Magnésium (Mg)	mg/L	1.8	1043205	5.0	1.0	0.2	1041620
Manganèse (Mn)	mg/L	0.22	1043205	0.13	0.085	0.003	1041620
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1043205	<0.03	<0.03	0.03	1041620
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1043205	<0.0005	<0.0005	0.0005	1041620
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	1043205	0.06	0.02	0.01	1041620
Phosphore total	mg/L	0.1	1043205	0.5	0.2	0.1	1041620
Plomb (Pb)	mg/L	0.001	1043205	0.004	0.003	0.001	1041620
Potassium (K)	mg/L	4.8	1043205	24	14	0.2	1041620
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1043205	<0.001	<0.001	0.001	1041620
Silicium (Si)	mg/L	27	1043205	42	18	0.1	1041620
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1043205	<0.05	<0.05	0.05	1041620
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1043205	<0.01	<0.01	0.01	1041620
Titane (Ti)	mg/L	0.09	1043205	0.98	2.1	0.05	1041620
Uranium (U)	mg/L	0.0007	1043205	0.012	0.0029	0.0006	1041620
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1043205	0.02	0.02	0.01	1041620
Zinc (Zn)	mg/L	0.35	1043205	0.043	0.052	0.005	1041620

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53268	R53269	R53269	R53270		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112952-CTEU9**	**A00112953-CTEU9**	**A00112953-CTEU9 Dup. de Lab.**	**A00112954-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	5.8	3.8	4.1	1.9	0.03	1043205
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1043205
Argent (Ag)	mg/L	0.0032	0.0015	0.0007	0.0004	0.0003	1043205
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.003	0.002	1043205
Baryum (Ba)	mg/L	0.13	0.05	0.06	0.09	0.03	1043205
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1043205
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1043205
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1043205
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1043205
Calcium (Ca)	mg/L	8.5	6.4	6.4	10	0.5	1043205
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1043205
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1043205
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1043205
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1043205
Fer (Fe)	mg/L	10	7.0	7.6	2.9	0.1	1043205
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1043205
Magnésium (Mg)	mg/L	5.7	4.4	5.0	3.9	0.2	1043205
Manganèse (Mn)	mg/L	0.092	0.066	0.072	0.033	0.003	1043205
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1043205
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1043205
Nickel (Ni)	mg/L	0.03	0.01	0.01	0.02	0.01	1043205
Phosphore total	mg/L	0.7	0.4	0.4	0.3	0.1	1043205
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1043205
Potassium (K)	mg/L	19	9.9	11	9.1	0.2	1043205
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	0.001	1043205
Silicium (Si)	mg/L	17	13	13	9.3	0.1	1043205
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1043205
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1043205
Titane (Ti)	mg/L	0.61	0.33	0.30	0.11	0.05	1043205
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	1043205
Vanadium (V)	mg/L	0.04	0.03	0.04	0.01	0.01	1043205
Zinc (Zn)	mg/L	0.056	0.041	0.018	0.080	0.005	1043205

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53272	R53273	R53273	R53274		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112956-CTEU9**	**A00112957-CTEU9**	**A00112957-CTEU9 Dup. de Lab.**	**A00112958-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	1.2	0.77	1.2 (1)	0.35	0.03	1043205
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1043205
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	1043205
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1043205
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1043205
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1043205
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1043205
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1043205
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1043205
Calcium (Ca)	mg/L	6.1	4.0	4.5	5.8	0.5	1043205
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1043205
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1043205
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1043205
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1043205
Fer (Fe)	mg/L	1.6	1.2	2.0 (1)	0.4	0.1	1043205
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1043205
Magnésium (Mg)	mg/L	1.7	1.7	2.4 (1)	2.7	0.2	1043205
Manganèse (Mn)	mg/L	0.018	0.022	0.020	0.006	0.003	1043205
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1043205
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1043205
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1043205
Phosphore total	mg/L	0.2	0.1	0.2	<0.1	0.1	1043205
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1043205
Potassium (K)	mg/L	11	15	16	13	0.2	1043205
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1043205
Silicium (Si)	mg/L	5.8	6.6	8.1	4.1	0.1	1043205
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1043205
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1043205
Titane (Ti)	mg/L	0.09	<0.05	0.06	<0.05	0.05	1043205
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	1043205

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53272	R53273	R53273	R53274		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112956-CTEU9**	**A00112957-CTEU9**	**A00112957-CTEU9 Dup. de Lab.**	**A00112958-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
Vanadium (V)	mg/L	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	1043205
Zinc (Zn)	mg/L	0.054	0.012	0.042	0.006	0.005	1043205

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53275		R53281	R53282	R53282		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112959-CTEU9	Lot CQ	A00112964-CTEU9	A00112965-CTEU9	A00112965-CTEU9 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
MÉTAUX								
Aluminium (Al)	mg/L	0.51	1043205	0.74	2.9	2.7	0.03	1042226
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1043205	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1042226
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1043205	0.0005	0.0015	0.0007	0.0003	1042226
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1043205	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1042226
Baryum (Ba)	mg/L	0.06	1043205	0.05	0.04	0.04	0.03	1042226
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1043205	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1042226
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1043205	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1042226
Bore (B)	mg/L	<0.05	1043205	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1042226
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1043205	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042226
Calcium (Ca)	mg/L	7.5	1043205	8.9	8.4	8.3	0.5	1042226
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1043205	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1042226
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1043205	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1042226
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1043205	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1042226
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1043205	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1042226
Fer (Fe)	mg/L	3.8	1043205	16	3.8	3.6	0.1	1042226
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	1043205	0.1	0.1	0.1	0.1	1042226
Magnésium (Mg)	mg/L	3.0	1043205	6.3	3.3	3.1	0.2	1042226
Manganèse (Mn)	mg/L	0.27	1043205	0.61	0.042	0.037	0.003	1042226
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1043205	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1042226
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1043205	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1042226
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	1043205	<0.01	0.01	0.01	0.01	1042226
Phosphore total	mg/L	<0.1	1043205	0.3	0.3	0.3	0.1	1042226
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1043205	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042226
Potassium (K)	mg/L	5.7	1043205	6.6	11	9.2	0.2	1042226
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1043205	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042226
Silicium (Si)	mg/L	14	1043205	37	10	9.6	0.1	1042226
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1043205	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1042226
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1043205	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1042226
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1043205	<0.05	0.21	0.18	0.05	1042226
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1043205	0.0035	<0.0006	<0.0006	0.0006	1042226
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1043205	<0.01	0.03	0.03	0.01	1042226
Zinc (Zn)	mg/L	0.030	1043205	<0.005	0.030	0.049 (1)	0.005	1042226

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

les critères d'acceptabilité pour cette analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53283		R53285		R53286		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112966-CTEU9	Lot CQ	A00112968-CTEU9	Lot CQ	A00112969-CTEU9	LDR	Lot CQ
MÉTAUX								
Aluminium (Al)	mg/L	0.62	1042226	0.81	1043205	0.59	0.03	1042226
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	1042226	<0.006	1043205	<0.006	0.006	1042226
Argent (Ag)	mg/L	0.0025	1042226	0.0004	1043205	0.0015	0.0003	1042226
Arsenic (As)	mg/L	0.002	1042226	0.006	1043205	<0.002	0.002	1042226
Baryum (Ba)	mg/L	<0.03	1042226	<0.03	1043205	<0.03	0.03	1042226
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	1042226	<0.002	1043205	<0.002	0.002	1042226
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	1042226	<0.05	1043205	<0.05	0.05	1042226
Bore (B)	mg/L	<0.05	1042226	<0.05	1043205	<0.05	0.05	1042226
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1042226	<0.001	1043205	<0.001	0.001	1042226
Calcium (Ca)	mg/L	6.8	1042226	9.2	1043205	4.9	0.5	1042226
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	1042226	<0.03	1043205	<0.03	0.03	1042226
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	1042226	<0.03	1043205	<0.03	0.03	1042226
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1042226	<0.003	1043205	<0.003	0.003	1042226
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	1042226	<0.05	1043205	<0.05	0.05	1042226
Fer (Fe)	mg/L	0.7	1042226	1.4	1043205	3.2	0.1	1042226
Lithium (Li)	mg/L	0.1	1042226	<0.1	1043205	0.1	0.1	1042226
Magnésium (Mg)	mg/L	1.9	1042226	3.0	1043205	1.8	0.2	1042226
Manganèse (Mn)	mg/L	0.018	1042226	0.018	1043205	0.88	0.003	1042226
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	1042226	<0.03	1043205	<0.03	0.03	1042226
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1042226	<0.0005	1043205	<0.0005	0.0005	1042226
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	1042226	<0.01	1043205	<0.01	0.01	1042226
Phosphore total	mg/L	<0.1	1042226	<0.1	1043205	<0.1	0.1	1042226
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1042226	<0.001	1043205	<0.001	0.001	1042226
Potassium (K)	mg/L	11	1042226	7.0	1043205	6.8	0.2	1042226
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1042226	<0.001	1043205	0.001	0.001	1042226
Silicium (Si)	mg/L	5.6	1042226	7.3	1043205	16	0.1	1042226
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	1042226	<0.05	1043205	<0.05	0.05	1042226
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	1042226	<0.01	1043205	<0.01	0.01	1042226
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1042226	0.05	1043205	<0.05	0.05	1042226
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1042226	0.0010	1043205	<0.0006	0.0006	1042226
Vanadium (V)	mg/L	0.02	1042226	0.03	1043205	<0.01	0.01	1042226
Zinc (Zn)	mg/L	0.065	1042226	0.072	1043205	0.044	0.005	1042226

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53287	R53288	R53289	R53290		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112970-CTEU9**	**A00112971-CTEU9**	**A00112972-CTEU9**	**A00112973-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX							
Aluminium (Al)	mg/L	5.0	1.9	1.7	1.5	0.03	1042226
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1042226
Argent (Ag)	mg/L	0.0008	0.0028	0.0053	0.0024	0.0003	1042226
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1042226
Baryum (Ba)	mg/L	0.07	<0.03	0.12	<0.03	0.03	1042226
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	1042226
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1042226
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1042226
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042226
Calcium (Ca)	mg/L	8.3	3.5	5.3	9.3	0.5	1042226
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1042226
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1042226
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	1042226
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1042226
Fer (Fe)	mg/L	6.8	2.7	3.1	1.5	0.1	1042226
Lithium (Li)	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1042226
Magnésium (Mg)	mg/L	4.8	2.4	4.5	2.3	0.2	1042226
Manganèse (Mn)	mg/L	0.055	0.044	0.030	0.033	0.003	1042226
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	1042226
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1042226
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	0.02	0.05	<0.01	0.01	1042226
Phosphore total	mg/L	0.4	0.1	0.1	<0.1	0.1	1042226
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042226
Potassium (K)	mg/L	12	13	20	7.6	0.2	1042226
Sélénium (Se)	mg/L	0.003	0.004	0.004	<0.001	0.001	1042226
Silicium (Si)	mg/L	14	8.7	9.8	11	0.1	1042226
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1042226
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	1042226
Titane (Ti)	mg/L	0.36	0.11	0.10	<0.05	0.05	1042226
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	1042226
Vanadium (V)	mg/L	0.04	0.02	0.01	<0.01	0.01	1042226
Zinc (Zn)	mg/L	0.25	0.079	0.015	0.069	0.005	1042226

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53291	R53292	R53294		R53298		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112974-CTEU9	A00112975-CTEU9	A00112977-CTEU9	Lot CQ	A00112981-CTEU9	LDR	Lot CQ
MÉTAUX								
Aluminium (Al)	mg/L	3.6	9.3	<0.03	1042226	0.14	0.03	1043205
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	1042226	<0.006	0.006	1043205
Argent (Ag)	mg/L	0.0027	0.0017	0.0005	1042226	<0.0003	0.0003	1043205
Arsenic (As)	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	1042226	<0.002	0.002	1043205
Baryum (Ba)	mg/L	0.05	0.18	<0.03	1042226	<0.03	0.03	1043205
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	1042226	<0.002	0.002	1043205
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1042226	<0.05	0.05	1043205
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1042226	<0.05	0.05	1043205
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	1042226	<0.001	0.001	1043205
Calcium (Ca)	mg/L	6.3	6.0	3.3	1042226	10	0.5	1043205
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	0.05	<0.03	1042226	<0.03	0.03	1043205
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	1042226	<0.03	0.03	1043205
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	0.005	<0.003	1042226	<0.003	0.003	1043205
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1042226	<0.05	0.05	1043205
Fer (Fe)	mg/L	4.4	16	<0.1	1042226	0.8	0.1	1043205
Lithium (Li)	mg/L	0.1	0.1	0.1	1042226	<0.1	0.1	1043205
Magnésium (Mg)	mg/L	3.1	12	0.8	1042226	0.9	0.2	1043205
Manganèse (Mn)	mg/L	0.059	0.12	0.029	1042226	0.036	0.003	1043205
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	1042226	<0.03	0.03	1043205
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	1042226	<0.0005	0.0005	1043205
Nickel (Ni)	mg/L	<0.01	0.05	<0.01	1042226	<0.01	0.01	1043205
Phosphore total	mg/L	0.3	0.7	<0.1	1042226	<0.1	0.1	1043205
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	1042226	<0.001	0.001	1043205
Potassium (K)	mg/L	14	17	6.7	1042226	9.7	0.2	1043205
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	0.003	0.003	1042226	<0.001	0.001	1043205
Silicium (Si)	mg/L	11	24	7.3	1042226	11	0.1	1043205
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1042226	<0.05	0.05	1043205
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	1042226	<0.01	0.01	1043205
Titane (Ti)	mg/L	0.24	0.63	<0.05	1042226	<0.05	0.05	1043205
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	1042226	<0.0006	0.0006	1043205
Vanadium (V)	mg/L	0.04	0.04	<0.01	1042226	<0.01	0.01	1043205
Zinc (Zn)	mg/L	0.037	0.034	0.051	1042226	0.038	0.005	1043205

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53303	R53304		R53306	R53307		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112986-CTEU9	A00112987-CTEU9	Lot CQ	A00112989-CTEU9	A00112990-CTEU9	LDR	Lot CQ
MÉTAUX								
Aluminium (Al)	mg/L	7.4	4.0	1042226	16	6.2	0.03	1041620
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	1042226	<0.006	<0.006	0.006	1041620
Argent (Ag)	mg/L	0.0013	0.0014	1042226	0.0022	0.0010	0.0003	1041620
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	1042226	0.002	<0.002	0.002	1041620
Baryum (Ba)	mg/L	0.16	0.06	1042226	0.34	0.13	0.03	1041620
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	1042226	<0.002	<0.002	0.002	1041620
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	1042226	<0.05	<0.05	0.05	1041620
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	1042226	<0.05	<0.05	0.05	1041620
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	1042226	<0.001	<0.001	0.001	1041620
Calcium (Ca)	mg/L	7.5	2.7	1042226	8.0	6.2	0.5	1041620
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	1042226	0.05	0.04	0.03	1041620
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	1042226	<0.03	<0.03	0.03	1041620
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	1042226	0.025	0.015	0.003	1041620
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	1042226	<0.05	<0.05	0.05	1041620
Fer (Fe)	mg/L	11	6.2	1042226	25	10	0.1	1041620
Lithium (Li)	mg/L	0.1	0.1	1042226	<0.1	<0.1	0.1	1041620
Magnésium (Mg)	mg/L	6.1	3.0	1042226	13	7.8	0.2	1041620
Manganèse (Mn)	mg/L	0.10	0.045	1042226	0.23	0.081	0.003	1041620
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	1042226	<0.03	<0.03	0.03	1041620
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	1042226	<0.0005	<0.0005	0.0005	1041620
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.01	1042226	0.05	0.04	0.01	1041620
Phosphore total	mg/L	0.6	0.5	1042226	0.8	0.5	0.1	1041620
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	1042226	<0.001	<0.001	0.001	1041620
Potassium (K)	mg/L	19	13	1042226	18	21	0.2	1041620
Sélénium (Se)	mg/L	0.003	<0.001	1042226	<0.001	<0.001	0.001	1041620
Silicium (Si)	mg/L	18	12	1042226	44	20	0.1	1041620
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	1042226	<0.05	<0.05	0.05	1041620
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	1042226	<0.01	<0.01	0.01	1041620
Titane (Ti)	mg/L	0.62	0.27	1042226	1.2	0.50	0.05	1041620
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	1042226	0.0012	0.0007	0.0006	1041620
Vanadium (V)	mg/L	0.05	0.05	1042226	0.06	0.04	0.01	1041620
Zinc (Zn)	mg/L	0.16	0.069	1042226	0.079	0.039	0.005	1041620

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53308	R53309		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112991-CTEU9	A00113000-CTEU9	LDR	Lot CQ
MÉTAUX					
Aluminium (Al)	mg/L	4.6	<0.03	0.03	1041620
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.006	<0.006	0.006	1041620
Argent (Ag)	mg/L	0.0009	0.0004	0.0003	1041620
Arsenic (As)	mg/L	0.006	<0.002	0.002	1041620
Baryum (Ba)	mg/L	0.08	<0.03	0.03	1041620
Béryllium (Be)	mg/L	<0.002	<0.002	0.002	1041620
Bismuth (Bi)	mg/L	<0.05	<0.05	0.05	1041620
Bore (B)	mg/L	<0.05	<0.05	0.05	1041620
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	0.001	1041620
Calcium (Ca)	mg/L	6.7	4.7	0.5	1041620
Chrome (Cr)	mg/L	<0.03	<0.03	0.03	1041620
Cobalt (Co)	mg/L	<0.03	<0.03	0.03	1041620
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	0.003	1041620
Etain (Sn)	mg/L	<0.05	<0.05	0.05	1041620
Fer (Fe)	mg/L	6.9	<0.1	0.1	1041620
Lithium (Li)	mg/L	<0.1	<0.1	0.1	1041620
Magnésium (Mg)	mg/L	4.9	1.2	0.2	1041620
Manganèse (Mn)	mg/L	0.054	0.024	0.003	1041620
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.03	<0.03	0.03	1041620
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	0.0005	1041620
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.01	0.01	1041620
Phosphore total	mg/L	0.5	<0.1	0.1	1041620
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	0.001	1041620
Potassium (K)	mg/L	12	6.1	0.2	1041620
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	0.001	1041620
Silicium (Si)	mg/L	14	7.3	0.1	1041620
Strontium (Sr)	mg/L	<0.05	<0.05	0.05	1041620
Thallium (Tl)	mg/L	<0.01	<0.01	0.01	1041620
Titane (Ti)	mg/L	0.39	<0.05	0.05	1041620
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	0.0006	1041620
Vanadium (V)	mg/L	0.03	<0.01	0.01	1041620
Zinc (Zn)	mg/L	0.070	0.050	0.005	1041620

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51633		R51634	R51634	R51634		
Date d'échantillonnage		2012/07/06		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112944**	**Lot CQ**	**A00112945**	**A00112945 Dup. de Lab.**	**A00112945 Dup. de Lab. 2**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	<1	1039986	<1	N/A	N/A	1	1040276
Soufre (S)	% g/g	0.10	1040063	0.12	0.12	0.16	0.01	1040063
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	3.1	1038966	3.8	N/A	N/A	0.3	1038966
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	12	1038966	12	N/A	N/A	3	1038966
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	8.90	1038966	8.20	N/A	N/A	N/A	1038966

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R51635		R51637		R51639	R51639		
Date d'échantillonnage		2012/07/06		2012/07/06		2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112946**	**Lot CQ**	**A00112948**	**Lot CQ**	**A00112950**	**A00112950 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS									
Fluorure (F)	mg/kg	<1	1040276	<1	1040276	<1	N/A	1	1039986
Soufre (S)	% g/g	0.04	1042046	0.01	1042167	0.03	N/A	0.01	1042046
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	1.3	1038966	0.3	1038966	0.9	0.9	0.3	1038966
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	12	1038966	24	1038966	25	25	3	1038966
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	10.7	1038966	23.7	1038966	24.1	24.1	N/A	1038966

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51640		R51641	R51642		R51647		
Date d'échantillonnage		2012/07/06		2012/07/06	2012/07/06		2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112992**	**Lot CQ**	**A00112993**	**A00112994**	**Lot CQ**	**A00112999**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS									
Fluorure (F)	mg/kg	<1	1040010	<1	<1	1040010	<1	1	1040010
Soufre (S)	% g/g	0.12	1042167	<0.01	0.01	1042046	0.02	0.01	1042167
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	3.8	1038966	0.3	0.3	1038966	0.6	0.3	1038966
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	25	1038966	5	12	1038966	12	3	1038966
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	21.2	1038966	4.70	11.7	1038966	11.4	N/A	1038966

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R51647		R51649	R51649		R51650		
Date d'échantillonnage		2012/07/06		2012/07/06	2012/07/06		2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112999 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**	**A00112952**	**A00112952 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**	**A00112953**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS									
Fluorure (F)	mg/kg	N/A	1040010	<1	<1	1040276	<1	1	1040276
Soufre (S)	% g/g	N/A	1042167	0.14	N/A	1042167	0.14	0.01	1042167
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	0.6	1038966	4.4	N/A	1038966	4.4	0.3	1039302
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	12	1038966	24	N/A	1038966	24	3	1039302
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	11.4	1038966	19.6	N/A	1038966	19.6	N/A	1039302

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51651	R51653	R51654		R51655		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112954**	**A00112956**	**A00112957**	**Lot CQ**	**A00112958**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	<1	<1	<1	1040276	<1	1	1040276
Soufre (S)	% g/g	0.11	0.08	0.10	1042167	0.15	0.01	1042624
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	3.4	2.5	3.1	1039302	4.7	0.3	1039302
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	24	25	25	1039302	24	3	1039302
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	20.6	22.5	21.9	1039302	19.3	N/A	1039302

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R51656	R51656		R51661	R51662		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06		2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112959**	**A00112959 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**	**A00112964**	**A00112965**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	<1	<1	1040276	<1	<1	1	1039986
Soufre (S)	% g/g	0.01	N/A	1042624	0.02	0.09	0.01	1042624
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	0.3	N/A	1039302	0.6	2.8	0.3	1039304
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	24	N/A	1039302	12	24	3	1039304
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	23.7	N/A	1039302	11.4	21.2	N/A	1039304

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51663	R51663	R51663		R51665		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112966**	**A00112966 Dup. de Lab.**	**A00112966 Dup. de Lab. 2**	**Lot CQ**	**A00112968**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	<1	N/A	N/A	1039986	<1	1	1040276
Soufre (S)	% g/g	0.12	0.10	0.12	1042624	0.08	0.01	1042624
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	3.8	N/A	N/A	1039304	2.5	0.3	1039304
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	25	N/A	N/A	1039304	25	3	1039304
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	21.2	N/A	N/A	1039304	22.5	N/A	1039304

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R51666		R51667	R51667	R51668		
Date d'échantillonnage		2012/07/06		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112969**	**Lot CQ**	**A00112970**	**A00112970 Dup. de Lab.**	**A00112971**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	<1	1040821	<1	<1	<1	1	1040276
Soufre (S)	% g/g	0.01	1042624	0.11	N/A	0.10	0.01	1042624
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	0.3	1039304	3.4	N/A	3.1	0.3	1039304
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	12	1039304	24	N/A	25	3	1039304
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	11.7	1039304	20.6	N/A	21.9	N/A	1039304

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51669		R51670		R51671		
Date d'échantillonnage		2012/07/06		2012/07/06		2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112972**	**Lot CQ**	**A00112973**	**Lot CQ**	**A00112974**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	<1	1040276	<1	1040276	<1	1	1040276
Soufre (S)	% g/g	0.08	1042624	<0.01	1042046	0.13	0.01	1042624
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	2.5	1039304	<0.3	1039304	4.1	0.3	1039304
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	12	1039304	12	1039304	25	3	1039304
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	9.50	1039304	11.9	1039304	20.9	N/A	1039304

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R51672	R51672	R51672		R51674		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112975**	**A00112975 Dup. de Lab.**	**A00112975 Dup. de Lab. 2**	**Lot CQ**	**A00112977**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	<1	N/A	N/A	1039986	<1	1	1039986
Soufre (S)	% g/g	0.10	0.11	0.09	1042624	0.01	0.01	1042046
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	3.1	N/A	N/A	1039903	0.3	0.3	1039903
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	12	N/A	N/A	1039903	12	3	1039903
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	8.90	N/A	N/A	1039903	11.7	N/A	1039903

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R51678	R51683	R51684	R51686	R51687		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112981**	**A00112986**	**A00112987**	**A00112989**	**A00112990**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	1	1040010
Soufre (S)	% g/g	0.02	0.11	0.10	0.11	0.09	0.01	1042624
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	0.6	3.4	3.1	3.4	2.8	0.3	1039903
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	12	12	12	24	25	3	1039903
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	11.4	8.60	8.90	20.6	22.2	N/A	1039903

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R51687	R51687	R51688		R51917		
Date d'échantillonnage		2012/07/06	2012/07/06	2012/07/06		2012/07/06		
	UNITÉS	**A00112990 Dup. de Lab.**	**A00112990 Dup. de Lab. 2**	**A00112991**	**Lot CQ**	**A00113000**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Fluorure (F)	mg/kg	N/A	N/A	<1	1040010	<1	1	1040010
Soufre (S)	% g/g	0.10	0.12	0.11	1042624	0.01	0.01	1042046
Potentiel d'acidité maximal (PA)	kg CaCO3/t	N/A	N/A	3.4	1039903	0.3	0.3	1039302
Potentiel neutralisation brut (PN)	kg CaCO3/t	N/A	N/A	48	1039903	12	3	1039302
Potentiel neutralisation net (PNN)	kg CaCO3/t	N/A	N/A	44.6	1039903	11.7	N/A	1039302

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52892	R52893	R52893		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112944-TCLP1311**	**A00112945-TCLP1311**	**A00112945-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	5.1	5.1	5.1	0.001	1038565
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	5.0	5.0	0.001	1038565
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038570
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	0.5	1038390
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1100	1100	1100	1	1038562
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038161
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038170
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038161
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1100	1100	1100	1	1038562
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038562
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038170
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	<5	5	1038170

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52894		R52896		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112946-TCLP1311	Lot CQ	A00112948-TCLP1311	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	5.8	1038565	5.1	0.001	1038171
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	1038565	4.7	0.001	1038171
Fluorure (F)	mg/L	<1	1038570	<1	1	1038177
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1038390	<0.5	0.5	1038788
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1700	1038562	1500	1	1038167
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1038161	<0.2	0.2	1038396
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1038170	<1	1	1038399
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1038161	<0.2	0.2	1038396
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1700	1038562	1500	1	1038167
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1038562	<1	1	1038167
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1038170	3.5	0.5	1038399
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	1038170	<5	5	1038399

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52898		R52899		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112950-TCLP1311	Lot CQ	A00112992-TCLP1311	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	5.2	1038565	4.8	0.001	1038171
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	1038565	4.7	0.001	1038171
Fluorure (F)	mg/L	<1	1038570	<1	1	1038177
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1038390	<0.5	0.5	1038788
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1200	1038562	1300	1	1038167
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1038161	<0.2	0.2	1038396
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1038170	<1	1	1038399
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1038161	<0.2	0.2	1038396
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1200	1038562	1300	1	1038167
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1038562	<1	1	1038167
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1038170	3.2	0.5	1038399
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	1038170	<5	5	1038399

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52900	R52900	R52901		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112993-TCLP1311**	**A00112993-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**A00112994-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	4.7	4.7	4.7	0.001	1038171
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	4.7	4.7	4.7	0.001	1038171
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038177
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038788
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1200	1200	1200	1	1038167
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038396
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038399
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038396
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1200	1200	1200	1	1038167
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038167
Chlorures (Cl)	mg/L	3.3	3.4	3.3	0.5	1038399
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	<5	5	1038399

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52906	R52908	R52909		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112999-TCLP1311**	**A00112952 -TCLP1311**	**A00112953-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	4.7	4.8	4.8	0.001	1038171
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	4.7	4.7	4.7	0.001	1038171
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038177
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038788
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1100	1200	1200	1	1038167
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038396
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038399
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038396
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1100	1200	1200	1	1038167
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038167
Chlorures (Cl)	mg/L	3.7	3.4	3.0	0.5	1038399
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	<5	5	1038399

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52910		R52912		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112954-TCLP1311**	**Lot CQ**	**A00112956-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	5.0	1038565	4.8	0.001	1038171
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	1038565	4.7	0.001	1038171
Fluorure (F)	mg/L	<1	1038570	<1	1	1038177
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1038390	<0.5	0.5	1038788
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1000	1038562	1200	1	1038167
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1038161	<0.2	0.2	1038396
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1038170	<1	1	1038399
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1038161	<0.2	0.2	1038396
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1000	1038562	1200	1	1038167
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1038562	<1	1	1038167
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1038170	3.1	0.5	1038399
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	1038170	<5	5	1038399

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52913	R52913		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112957-TCLP1311**	**A00112957-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	4.8	4.8	0.001	1038171
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	4.7	4.7	0.001	1038171
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1038177
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1038788
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1200	1200	1	1038167
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1038396
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1038399
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1038396
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1200	1200	1	1038167
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1038167
Chlorures (Cl)	mg/L	3.0	3.0	0.5	1038399
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	5	1038399

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52914	R52915	R52915		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112958-TCLP1311**	**A00112959-TCLP1311**	**A00112959-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	5.1	5.0	5.0	0.001	1038565
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	5.0	5.0	0.001	1038565
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038570
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038390
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1100	990	990	1	1038562
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038161
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038170
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038161
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1100	990	990	1	1038562
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038562
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038170
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	<5	5	1038170

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52920		R52921		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112964-TCLP1311	Lot CQ	A00112965-TCLP1311	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	5.0	1038565	4.8	0.001	1038388
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	1038565	4.7	0.001	1038388
Fluorure (F)	mg/L	<1	1038570	<1	1	1038281
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1038390	<0.5	0.5	1038335
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	990	1038562	1200	1	1038369
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1038161	<0.2	0.2	1038031
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1038170	<1	1	1038043
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1038161	<0.2	0.2	1038031
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	990	1038562	1200	1	1038369
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1038562	<1	1	1038369
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1038170	<0.5	0.5	1038043
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	1038170	<5	5	1038043

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52922		R52924		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112966-TCLP1311	Lot CQ	A00112968-TCLP1311	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	5.1	1038565	4.8	0.001	1038171
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	1038565	4.7	0.001	1038171
Fluorure (F)	mg/L	<1	1038570	<1	1	1038177
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1038390	<0.5	0.5	1038788
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1000	1038562	1200	1	1038167
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1038161	<0.2	0.2	1038396
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1038170	<1	1	1038399
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1038161	0.3	0.2	1038396
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1000	1038562	1200	1	1038167
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1038562	<1	1	1038167
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1038170	3.8	0.5	1038399
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	1038170	5	5	1038399

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52925	R52926	R52927		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112969-TCLP1311**	**A00112970-TCLP1311**	**A00112971-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	4.7	4.8	4.8	0.001	1038388
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	4.7	4.7	4.7	0.001	1038388
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038281
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038335
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1200	1200	1200	1	1038369
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038031
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038043
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038031
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1200	1200	1200	1	1038369
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038369
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038043
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	<5	5	1038043

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52927		R52928		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112971-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**	**A00112972-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	4.8	1038388	5.1	0.001	1038565
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	4.7	1038388	5.0	0.001	1038565
Fluorure (F)	mg/L	<1	1038281	<1	1	1038570
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1038335	<0.5	0.5	1038390
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1200	1038369	1000	1	1038562
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1038031	<0.2	0.2	1038161
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1038043	<1	1	1038170
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1038031	<0.2	0.2	1038161
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1200	1038369	1000	1	1038562
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1038369	<1	1	1038562
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1038043	<0.5	0.5	1038170
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	1038043	<5	5	1038170

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52929		R52930		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112973-TCLP1311	Lot CQ	A00112974-TCLP1311	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	5.0	1038565	4.8	0.001	1038388
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	1038565	4.7	0.001	1038388
Fluorure (F)	mg/L	<1	1038570	<1	1	1038281
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1038390	<0.5	0.5	1038335
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	990	1038562	1300	1	1038369
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1038161	<0.2	0.2	1038031
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1038170	<1	1	1038043
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1038161	<0.2	0.2	1038031
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	990	1038562	1300	1	1038369
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1038562	<1	1	1038369
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1038170	<0.5	0.5	1038043
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	1038170	<5	5	1038043

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52931		R52933		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112975-TCLP1311	Lot CQ	A00112977-TCLP1311	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	4.8	1038171	5.0	0.001	1038565
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	4.7	1038171	5.0	0.001	1038565
Fluorure (F)	mg/L	<1	1038177	<1	1	1038570
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1038788	<0.5	0.5	1038390
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1200	1038167	990	1	1038562
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1038396	<0.2	0.2	1038378
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1038399	<1	1	1038387
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1038396	<0.2	0.2	1038378
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1200	1038167	990	1	1038562
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1038167	<1	1	1038562
Chlorures (Cl)	mg/L	3.1	1038399	<0.5	0.5	1038387
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	1038399	<5	5	1038387

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52937	R52942		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112981-TCLP1311**	**A00112986-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS					
Conductivité	mS/cm	5.0	5.1	0.001	1038565
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	5.0	5.0	0.001	1038565
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1	1038570
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1038390
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1000	1000	1	1038562
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1038378
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1	1038387
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	0.2	1038378
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1000	1000	1	1038562
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1	1038562
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	1038387
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	5	1038387

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52943	R52945	R52946		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112987-TCLP1311**	**A00112989-TCLP1311**	**A00112990-TCLP1311**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	4.8	4.8	4.8	0.001	1038388
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	4.7	4.7	4.7	0.001	1038388
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038281
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038335
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1200	1300	1300	1	1038369
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038031
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038043
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038031
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1200	1300	1300	1	1038369
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038369
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038043
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	<5	5	1038043

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52947		R52948		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112991-TCLP1311	Lot CQ	A00113000-TCLP1311	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	4.8	1038388	4.7	0.001	1038171
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	4.7	1038388	4.7	0.001	1038171
Fluorure (F)	mg/L	<1	1038281	<1	1	1038177
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1038335	<0.5	0.5	1038788
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1300	1038369	1100	1	1040371
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1038031	<0.2	0.2	1038396
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1038043	<1	1	1038399
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1038031	<0.2	0.2	1038396
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	1300	1038369	1100	1	1040371
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1038369	<1	1	1040371
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1038043	2.8	0.5	1038399
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	1038043	<5	5	1038399

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53073	R53074	R53075		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112944-SPLP1312**	**A00112945-SPLP1312**	**A00112946-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.032	0.044	0.049	0.001	1039807
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	0.020	0.020	0.001	1039807
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1039808
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039492
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	7	16	19	1	1039804
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039258
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1039374
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039258
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	7	16	19	1	1039804
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1039804
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039374

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53077	R53079	R53080		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112948-SPLP1312**	**A00112950-SPLP1312**	**A00112992-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.046	0.045	0.049	0.001	1039829
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	0.020	0.020	0.001	1039829
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1039830
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039628
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	17	17	18	1	1039828
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039264
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1039291
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039264
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	17	17	18	1	1039828
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1039828
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039291

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53081	R53081	R53082		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112993-SPLP1312**	**A00112993-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**A00112994-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.011	0.011	0.013	0.001	1038408
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	0.020	0.020	0.001	1038408
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038411
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038846
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	<1	<1	2	1	1038336
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038549
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038554
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038549
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	2	1	1038336
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038336
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	1.1	0.5	1038554

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53087	R53089	R53090		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112999-SPLP1312**	**A00112952-SPLP1312**	**A00112953-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.013	0.038	0.037	0.001	1038408
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	0.020	0.020	0.001	1038408
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038411
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038846
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	<1	12	13	1	1038336
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038549
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038554
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038549
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	12	13	1	1038336
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038336
Chlorures (Cl)	mg/L	0.8	<0.5	<0.5	0.5	1038554

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53090	R53091	R53093		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112953-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**A00112954-SPLP1312**	**A00112956-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.037	0.037	0.046	0.001	1038408
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	0.020	0.020	0.001	1038408
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038411
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038846
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	13	10	16	1	1038336
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038549
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038554
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1038549
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	13	10	16	1	1038336
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1038336
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1038554

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53094		R53095		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112957-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112958-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.048	1038408	0.049	0.001	1039807
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	1038408	0.020	0.001	1039807
Fluorure (F)	mg/L	<1	1038411	<1	1	1039808
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1038846	<0.5	0.5	1039492
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	17	1038336	18	1	1039804
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1038549	<0.2	0.2	1039258
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1038554	<1	1	1039374
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1038549	<0.2	0.2	1039258
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	16	1038336	18	1	1039804
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	1	1038336	<1	1	1039804
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1038554	<0.5	0.5	1039374

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53096		R53101		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112959-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112964-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.014	1039807	0.017	0.001	1039810
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	1039807	0.020	0.001	1039810
Fluorure (F)	mg/L	<1	1039808	<1	1	1039809
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1039492	<0.5	0.5	1039492
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	<1	1039804	2	1	1039811
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1039258	<0.2	0.2	1039258
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1039374	<1	1	1039374
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1039258	<0.2	0.2	1039258
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1039804	2	1	1039811
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1039804	<1	1	1039811
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1039374	0.5	0.5	1039374

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53102		R53103		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112965-SPLP1312	Lot CQ	A00112966-SPLP1312	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.036	1039829	0.034	0.001	1038408
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	1039829	0.020	0.001	1038408
Fluorure (F)	mg/L	<1	1039830	<1	1	1038411
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1039628	<0.5	0.5	1038846
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	11	1039828	10	1	1038336
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1039264	<0.2	0.2	1038549
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1039291	<1	1	1038554
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1039264	<0.2	0.2	1038549
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	11	1039828	10	1	1038336
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1039828	<1	1	1038336
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1039291	0.6	0.5	1038554

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53105		R53106		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112968-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112969-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.031	1038408	0.011	0.001	1039829
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	1038408	0.020	0.001	1039829
Fluorure (F)	mg/L	<1	1038411	<1	1	1039830
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1038846	<0.5	0.5	1039628
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	8	1038336	<1	1	1039828
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1038549	<0.2	0.2	1039264
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1038554	<1	1	1039291
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1038549	<0.2	0.2	1039264
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	8	1038336	<1	1	1039828
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1038336	<1	1	1039828
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1038554	<0.5	0.5	1039291

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53107	R53107	R53108		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112970-SPLP1312**	**A00112970-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**A00112971-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.040	0.040	0.020	0.001	1039829
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	0.020	0.020	0.001	1039829
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1039830
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039628
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	15	14	4	1	1039828
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039264
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1039291
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039264
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	15	14	4	1	1039828
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1039828
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039291

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53109		R53110		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112972-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112973-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.031	1039810	0.013	0.001	1039829
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	1039810	0.020	0.001	1039829
Fluorure (F)	mg/L	<1	1039809	<1	1	1039830
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1039492	<0.5	0.5	1039628
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	4	1039811	3	1	1039828
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1039258	<0.2	0.2	1039264
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1039374	<1	1	1039291
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1039258	<0.2	0.2	1039264
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	4	1039811	3	1	1039828
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1039811	<1	1	1039828
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1039374	<0.5	0.5	1039291

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53111		R53112		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112974-SPLP1312	Lot CQ	A00112975-SPLP1312	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.042	1039829	0.026	0.001	1038408
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	1039829	0,020	0.001	1038408
Fluorure (F)	mg/L	<1	1039830	<1	1	1038411
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1039628	<0.5	0.5	1038846
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	16	1039828	7	1	1038336
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1039264	<0.2	0.2	1038549
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1039291	<1	1	1038554
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1039264	<0.2	0.2	1038549
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	16	1039828	7	1	1038336
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1039828	<1	1	1038336
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1039291	<0.5	0.5	1038554

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53114		R53118		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112977-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112981-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.010	1039829	0.013	0.001	1039810
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	1039829	0.020	0.001	1039810
Fluorure (F)	mg/L	<1	1039830	<1	1	1039809
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1042093	<0.5	0.5	1039492
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	<1	1039828	2	1	1039811
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1039264	<0.2	0.2	1039375
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1039291	<1	1	1039378
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1039264	<0.2	0.2	1039375
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1039828	2	1	1039811
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1039828	<1	1	1039811
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1039291	<0.5	0.5	1039378

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53118		R53124		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112981-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**	**A00112986-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	N/A	1039810	0.033	0.001	1039829
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	N/A	1039810	0.020	0.001	1039829
Fluorure (F)	mg/L	N/A	1039809	<1	1	1039830
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1039492	<0.5	0.5	1039628
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	N/A	1039811	10	1	1039828
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	N/A	1039375	<0.2	0.2	1039264
Bromure (Br-)	mg/L	N/A	1039378	<1	1	1039291
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	N/A	1039375	<0.2	0.2	1039264
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	N/A	1039811	10	1	1039828
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	N/A	1039811	<1	1	1039828
Chlorures (Cl)	mg/L	N/A	1039378	<0.5	0.5	1039291

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53125	R53127	R53128		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112987-SPLP1312**	**A00112989-SPLP1312**	**A00112990-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.021	0.027	0.046	0.001	1039829
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	0.020	0.020	0.001	1039829
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1039830
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1039628
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	5	7	17	1	1039828
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039264
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1039291
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039264
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	5	7	17	1	1039828
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1039828
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	0.6	<0.5	0.5	1039291

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53129		R53130		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112991-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00113000-SPLP1312**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.041	1039829	0.010	0.001	1038408
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	0.020	1039829	0.020	0.001	1038408
Fluorure (F)	mg/L	<1	1039830	<1	1	1038411
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1039628	<0.5	0.5	1038846
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	15	1039828	<1	1	1038336
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1039264	<0.2	0.2	1038549
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1039291	<1	1	1038554
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1039264	<0.2	0.2	1038549
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	15	1039828	<1	1	1038336
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1039828	<1	1	1038336
Chlorures (Cl)	mg/L	<0.5	1039291	<0.5	0.5	1038554

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53252	R53253	R53254		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112944-CTEU9**	**A00112945-CTEU9**	**A00112946-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.12	0.10	0.12	0.001	1042885
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042885
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1042887
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	0.9	<0.5	0.5	1043002
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	39	39	48	1	1042879
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1043044
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1043047
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1043044
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	39	36	46	1	1042879
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	3	2	1	1042879
Chlorures (Cl)	mg/L	1.9	3.1	4.0	0.5	1043047
Sulfates (SO4)	mg/L	12	<5	<5	5	1043047

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53256	R53258		R53259		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112948-CTEU9**	**A00112950-CTEU9**	**Lot CQ**	**A00112992-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS							
Conductivité	mS/cm	0.15	0.12	1042885	0.13	0.001	1042019
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	1042885	<0.001	0.001	1042019
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1042887	<1	1	1042017
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	1043002	<0.5	0.5	1042096
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	62	59	1042879	48	1	1042021
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	1043044	<0.2	0.2	1041584
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1043047	<1	1	1041618
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	1043044	<0.2	0.2	1041584
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	62	54	1042879	48	1	1042021
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	5	1042879	<1	1	1042021
Chlorures (Cl)	mg/L	3.9	1.3	1043047	1.9	0.5	1041618
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	1043047	11	5	1041618

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53260		R53261	R53266		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112993-CTEU9**	**Lot CQ**	**A00112994-CTEU9**	**A00112999-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS							
Conductivité	mS/cm	0.048	1042885	0.052	0.086	0.001	1042019
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	1042885	<0.001	<0.001	0.001	1042019
Fluorure (F)	mg/L	<1	1042887	<1	<1	1	1042017
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1043002	<0.5	<0.5	0.5	1042096
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	14	1042879	27	17	1	1042021
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1043044	<0.2	<0.2	0.2	1041584
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1043047	<1	<1	1	1041618
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1043044	<0.2	<0.2	0.2	1041584
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	14	1042879	27	17	1	1042021
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1042879	<1	<1	1	1042021
Chlorures (Cl)	mg/L	3.3	1043047	2.3	9.2	0.5	1041618
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	1043047	<5	<5	5	1041618

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53268	R53269	R53269		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112952-CTEU9**	**A00112953-CTEU9**	**A00112953-CTEU9 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.12	0.085	0.093	0.001	1042885
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042885
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1042887
Orthophosphate (P)	mg/L	0.7	<0.5	0.6	0.5	1043002
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	41	34	37	1	1042879
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1043044
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1043047
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1043044
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	41	34	37	1	1042879
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1042879
Chlorures (Cl)	mg/L	3.2	1.2	1.5	0.5	1043047
Sulfates (SO4)	mg/L	6	<5	<5	5	1043047

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53270	R53272	R53273		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112954-CTEU9**	**A00112956-CTEU9**	**A00112957-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.14	0.11	0.12	0.001	1042885
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042885
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1042887
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	0.6	0.8	0.5	1043002
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	40	41	46	1	1042879
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1043044
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1043047
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1043044
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	40	41	42	1	1042879
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	4	1	1042879
Chlorures (Cl)	mg/L	2.9	2.0	2.0	0.5	1043047
Sulfates (SO4)	mg/L	15	8	6	5	1043047

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53273	R53274	R53275		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112957-CTEU9 Dup. de Lab.**	**A00112958-CTEU9**	**A00112959-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.12	0.14	0.098	0.001	1042885
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042885
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1042887
Orthophosphate (P)	mg/L	0.8	<0.5	<0.5	0.5	1043002
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	46	48	23	1	1042879
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1043044
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1043047
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1043044
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	43	48	23	1	1042879
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	3	<1	<1	1	1042879
Chlorures (Cl)	mg/L	2.5	2.7	1.9	0.5	1043047
Sulfates (SO4)	mg/L	7	12	20	5	1043047

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53281	R53282	R53282		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112964-CTEU9**	**A00112965-CTEU9**	**A00112965-CTEU9 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.11	0.11	0.11	0.001	1042560
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042560
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1042561
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.5	0.5	1042119
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	33	35	34	1	1042559
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1041986
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1041992
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1041986
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	33	35	34	1	1042559
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1042559
Chlorures (Cl)	mg/L	5.5	2.1	1.8	0.5	1041992
Sulfates (SO4)	mg/L	9	10	12	5	1041992

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53283		R53285		
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	A00112966-CTEU9	Lot CQ	A00112968-CTEU9	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.12	1042560	0.12	0.001	1042885
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	1042560	<0.001	0.001	1042885
Fluorure (F)	mg/L	<1	1042561	<1	1	1042887
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	1042119	<0.5	0.5	1043002
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	41	1042559	39	1	1042879
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	1041986	<0.2	0.2	1043044
Bromure (Br-)	mg/L	<1	1041992	<1	1	1043047
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	1041986	<0.2	0.2	1043044
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	41	1042559	39	1	1042879
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	1042559	<1	1	1042879
Chlorures (Cl)	mg/L	4.8	1041992	2.8	0.5	1043047
Sulfates (SO4)	mg/L	8	1041992	16	5	1043047

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53286	R53287	R53288		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112969-CTEU9**	**A00112970-CTEU9**	**A00112971-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.066	0.090	0.078	0.001	1042560
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042560
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1042561
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	0.6	<0.5	0.5	1042119
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	11	34	27	1	1042559
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1041986
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1041992
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1041986
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	11	34	27	1	1042559
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1042559
Chlorures (Cl)	mg/L	4.2	2.2	1.7	0.5	1041992
Sulfates (SO4)	mg/L	11	<5	10	5	1041992

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53289	R53290	R53291		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	A00112972-CTEU9	A00112973-CTEU9	A00112974-CTEU9	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.14	0.085	0.087	0.001	1042560
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042560
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1042561
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	<0.5	0.7	0.5	1042119
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	23	33	36	1	1042559
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1041986
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1041992
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	0.2	<0.2	0.2	1041986
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	23	33	36	1	1042559
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	<1	1	1042559
Chlorures (Cl)	mg/L	1.6	1.9	2.4	0.5	1041992
Sulfates (SO4)	mg/L	28	<5	<5	5	1041992

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53292	R53294		R53298		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112975-CTEU9**	**A00112977-CTEU9**	**Lot CQ**	**A00112981-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS							
Conductivité	mS/cm	0.10	0.048	1042560	0.097	0.001	1042885
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	1042560	<0.001	0.001	1042885
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1042561	<1	1	1042887
Orthophosphate (P)	mg/L	0.8	<0.5	1042119	<0.5	0.5	1043002
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	42	8	1042559	33	1	1042879
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	1041986	<0.2	0.2	1043044
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1041992	<1	1	1043047
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	1041986	<0.2	0.2	1043044
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	42	8	1042559	33	1	1042879
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1042559	<1	1	1042879
Chlorures (Cl)	mg/L	2.8	1.9	1041992	2.3	0.5	1043047
Sulfates (SO4)	mg/L	9	6	1041992	<5	5	1043047

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53303	R53304		R53306		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112986-CTEU9**	**A00112987-CTEU9**	**Lot CQ**	**A00112989-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS							
Conductivité	mS/cm	0.10	0.078	1042560	0.11	0.001	1042019
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	1042560	<0.001	0.001	1042019
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	1042561	<1	1	1042017
Orthophosphate (P)	mg/L	0.9	1.4	1042119	0.8	0.5	1042096
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	41	39	1042559	49	1	1042021
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	1041986	<0.2	0.2	1041584
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	1041992	<1	1	1041618
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	1041986	<0.2	0.2	1041584
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	41	39	1042559	49	1	1042021
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	<1	1042559	<1	1	1042021
Chlorures (Cl)	mg/L	3.0	1.8	1041992	4.8	0.5	1041618
Sulfates (SO4)	mg/L	<5	<5	1041992	7	5	1041618

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53307	R53308	R53309		
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02		
	UNITÉS	**A00112990-CTEU9**	**A00112991-CTEU9**	**A00113000-CTEU9**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS						
Conductivité	mS/cm	0.12	0.084	0.067	0.001	1042019
Conductivité fluide de lixiviation	mS/cm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1042019
Fluorure (F)	mg/L	<1	<1	<1	1	1042017
Orthophosphate (P)	mg/L	<0.5	0.6	<0.5	0.5	1042096
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	51	36	12	1	1042021
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1041584
Bromure (Br-)	mg/L	<1	<1	<1	1	1041618
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1041584
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	51	32	12	1	1042021
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1	4	<1	1	1042021
Chlorures (Cl)	mg/L	1.5	1.9	4.1	0.5	1041618
Sulfates (SO4)	mg/L	7	<5	7	5	1041618

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52892	R52893	R52893	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112944-TCLP1311**	**A00112945-TCLP1311**	**A00112945-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.1	20.0	20.1	1035857
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	5.88	5.88	1035857
pH du pré-test	n/a	1.68	1.67	1.67	1035857
pH final du lixiviat	n/a	4.91	4.92	4.92	1035857
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	400	1035857

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R52894		R52896	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112946-TCLP1311**	**Lot CQ**	**A00112948-TCLP1311**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.1	1035857	20.1	1035854
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	1035857	5.88	1035854
pH du pré-test	n/a	1.68	1035857	1.62	1035854
pH final du lixiviat	n/a	5.16	1035857	5.05	1035854
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1035857	400	1035854

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R52898		R52899	R52900	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112950-TCLP1311**	**Lot CQ**	**A00112992-TCLP1311**	**A00112993-TCLP1311**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.1	1035857	20.0	20.0	1035854
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	1035857	5.88	5.88	1035854
pH du pré-test	n/a	1.65	1035857	1.67	1.57	1035854
pH final du lixiviat	n/a	4.96	1035857	4.97	4.91	1035854
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1035857	400	400	1035854

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52900	R52901	R52906	R52908	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112993-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**A00112994-TCLP1311**	**A00112999-TCLP1311**	**A00112952 -TCLP1311**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.1	20.1	20.1	20.1	1035854
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	5.88	5.88	5.88	1035854
pH du pré-test	n/a	1.57	1.57	1.54	1.71	1035854
pH final du lixiviat	n/a	4.92	4.92	4.92	4.94	1035854
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	400	400	1035854

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R52909		R52910	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112953-TCLP1311**	**Lot CQ**	**A00112954-TCLP1311**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.1	1035854	20.0	1035857
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	1035854	5.88	1035857
pH du pré-test	n/a	1.67	1035854	1.65	1035857
pH final du lixiviat	n/a	4.94	1035854	4.90	1035857
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1035854	400	1035857

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R52912	R52913	R52913	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112956-TCLP1311**	**A00112957-TCLP1311**	**A00112957-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	20.1	20.0	1035854
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	5.88	5.88	1035854
pH du pré-test	n/a	1.70	1.68	1.68	1035854
pH final du lixiviat	n/a	4.95	4.95	4.95	1035854
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	400	1035854

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52914	R52915	R52915	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112958-TCLP1311**	**A00112959-TCLP1311**	**A00112959-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.1	20.0	20.1	1035857
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	5.88	5.88	1035857
pH du pré-test	n/a	1.70	1.56	1.56	1035857
pH final du lixiviat	n/a	4.93	4.89	4.89	1035857
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	400	1035857

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R52920		R52921	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112964-TCLP1311**	**Lot CQ**	**A00112965-TCLP1311**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.1	1035857	20.1	1035885
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	1035857	5.88	1035885
pH du pré-test	n/a	1.56	1035857	1.65	1035885
pH final du lixiviat	n/a	4.89	1035857	4.95	1035885
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1035857	400	1035885

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R52922		R52924	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112966-TCLP1311**	**Lot CQ**	**A00112968-TCLP1311**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1035857	20.0	1035854
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	1035857	5.88	1035854
pH du pré-test	n/a	1.67	1035857	1.69	1035854
pH final du lixiviat	n/a	4.91	1035857	4.94	1035854
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1035857	400	1035854

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52925	R52926	R52927	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112969-TCLP1311**	**A00112970-TCLP1311**	**A00112971-TCLP1311**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	20.0	20.0	1035885
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	5.88	5.88	1035885
pH du pré-test	n/a	1.54	1.64	1.65	1035885
pH final du lixiviat	n/a	4.93	4.93	4.93	1035885
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	400	1035885

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R52927		R52928	R52929	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112971-TCLP1311 Dup. de Lab.**	**Lot CQ**	**A00112972-TCLP1311**	**A00112973-TCLP1311**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1035885	20.1	20.1	1035857
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	1035885	5.88	5.88	1035857
pH du pré-test	n/a	1.65	1035885	1.66	1.57	1035857
pH final du lixiviat	n/a	4.93	1035885	4.91	4.90	1035857
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1035885	400	400	1035857

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R52930		R52931	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112974-TCLP1311**	**Lot CQ**	**A00112975-TCLP1311**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.1	1035885	20.1	1035854
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	1035885	5.88	1035854
pH du pré-test	n/a	1.65	1035885	1.72	1035854
pH final du lixiviat	n/a	4.95	1035885	4.93	1035854
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1035885	400	1035854

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R52933	R52937	R52942	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	A00112977-TCLP1311	A00112981-TCLP1311	A00112986-TCLP1311	Lot CQ
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	20.0	20.0	1035857
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	5.88	5.88	1035857
pH du pré-test	n/a	1.55	1.55	1.64	1035857
pH final du lixiviat	n/a	4.89	4.90	4.91	1035857
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	400	1035857

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R52943	R52945	R52946	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	A00112987-TCLP1311	A00112989-TCLP1311	A00112990-TCLP1311	Lot CQ
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	20.1	20.1	1035885
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	5.88	5.88	1035885
pH du pré-test	n/a	1.65	1.68	1.67	1035885
pH final du lixiviat	n/a	4.93	4.93	4.96	1035885
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	400	1035885

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R52947		R52948	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	A00112991-TCLP1311	Lot CQ	A00113000-TCLP1311	Lot CQ
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.1	1035885	20.0	1035854
pH de l'eau déionisée	n/a	5.88	1035885	5.88	1035854
pH du pré-test	n/a	1.63	1035885	1.54	1035854
pH final du lixiviat	n/a	4.94	1035885	4.91	1035854
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1035885	400	1035854

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53073	R53074	R53075	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112944-SPLP1312**	**A00112945-SPLP1312**	**A00112946-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	25	1038526
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	500	1038526
pH après 18 heures de mélange	n/a	7.6	9.4	9.3	1038526
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	4.2	4.2	1038526

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53077	R53079	R53080	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112948-SPLP1312**	**A00112950-SPLP1312**	**A00112992-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	25	1036776
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	500	1036776
pH après 18 heures de mélange	n/a	9.0	9.2	8.8	1036776
pH du fluide d'extraction	n/a	4.3	4.3	4.3	1036776

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53081	R53081	R53082	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112993-SPLP1312**	**A00112993-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**A00112994-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	25	1036766
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	500	1036766
pH après 18 heures de mélange	n/a	6.0	6.0	6.2	1036766
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	4.2	4.2	1036766

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53087	R53089	R53090	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112999-SPLP1312**	**A00112952-SPLP1312**	**A00112953-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	25	1036766
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	500	1036766
pH après 18 heures de mélange	n/a	6.1	9.0	9.2	1036766
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	4.2	4.2	1036766

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53090	R53091	R53093	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112953-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**A00112954-SPLP1312**	**A00112956-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	25	1036766
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	500	1036766
pH après 18 heures de mélange	n/a	9.1	8.4	9.2	1036766
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	4.2	4.2	1036766

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53094		R53095	R53096	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112957-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112958-SPLP1312**	**A00112959-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	1036766	25	25	1038526
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	1036766	500	500	1038526
pH après 18 heures de mélange	n/a	9.3	1036766	9.1	7.5	1038526
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	1036766	4.2	4.2	1038526

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53101		R53102	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112964-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112965-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	1038526	25	1036776
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	1038526	500	1036776
pH après 18 heures de mélange	n/a	6.7	1038526	8.6	1036776
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	1038526	4.3	1036776

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53103	R53105		R53106	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112966-SPLP1312**	**A00112968-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112969-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	1036766	25	1036776
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	1036766	500	1036776
pH après 18 heures de mélange	n/a	8.2	8.6	1036766	7.3	1036776
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	4.2	1036766	4.3	1036776

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53107	R53107	R53108	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112970-SPLP1312**	**A00112970-SPLP1312 Dup. de Lab.**	**A00112971-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	25	1036776
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	500	1036776
pH après 18 heures de mélange	n/a	8.8	8.9	7.6	1036776
pH du fluide d'extraction	n/a	4.3	4.3	4.3	1036776

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53109		R53110	R53111	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112972-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112973-SPLP1312**	**A00112974-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	1038526	25	25	1036776
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	1038526	500	500	1036776
pH après 18 heures de mélange	n/a	6.9	1038526	7.7	8.7	1036776
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	1038526	4.3	4.3	1036776

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53112		R53114	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112975-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112977-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	1036766	25	1041099
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	1036766	500	1041099
pH après 18 heures de mélange	n/a	8.2	1036766	4.3	1041099
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	1036766	4.3	1041099

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53118		R53124	R53125	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112981-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112986-SPLP1312**	**A00112987-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	1038526	25	25	1036776
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	1038526	500	500	1036776
pH après 18 heures de mélange	n/a	8.1	1038526	8.2	8.1	1036776
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	1038526	4.3	4.3	1036776

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53127	R53128	R53129	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112989-SPLP1312**	**A00112990-SPLP1312**	**A00112991-SPLP1312**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	25	25	1036776
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	500	500	1036776
pH après 18 heures de mélange	n/a	8.7	9.1	8.9	1036776
pH du fluide d'extraction	n/a	4.3	4.3	4.3	1036776

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53130		R53252	R53253	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00113000-SPLP1312**	**Lot CQ**	**A00112944-CTEU9**	**A00112945-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	25	1036766	80	80	1039074
pH de l'eau déionisée	n/a	N/A	N/A	5.8	5.8	1039074
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	500	1036766	N/A	N/A	N/A
pH après 18 heures de mélange	n/a	5.6	1036766	N/A	N/A	N/A
Addition du fluide d'extraction	n/a	N/A	N/A	2012/08/06	2012/08/06	1039074
Arrêt de la lixiviation	n/a	N/A	N/A	2012/08/13	2012/08/13	1039074
pH du fluide d'extraction	n/a	4.2	1036766	N/A	N/A	N/A
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	N/A	N/A	320	320	1039074
pH après 7 jours de mélange	n/a	N/A	N/A	8.8	9.3	1039074

N/A = Non Applicable
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53254	R53256	R53258	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112946-CTEU9**	**A00112948-CTEU9**	**A00112950-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	68	1039074
pH de l'eau déionisée	n/a	5.8	5.8	5.8	1039074
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/08/06	2012/08/06	2012/08/06	1039074
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/08/13	2012/08/13	2012/08/13	1039074
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	270	1039074
pH après 7 jours de mélange	n/a	9.0	8.4	9.4	1039074

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53259		R53260		R53261	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112992-CTEU9**	**Lot CQ**	**A00112993-CTEU9**	**Lot CQ**	**A00112994-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	1038592	80	1039074	80	1038592
pH de l'eau déionisée	n/a	5.9	1038592	5.8	1039074	5.9	1038592
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/08/02	1038592	2012/08/06	1039074	2012/08/02	1038592
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/08/09	1038592	2012/08/13	1039074	2012/08/09	1038592
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	1038592	320	1039074	320	1038592
pH après 7 jours de mélange	n/a	8.5	1038592	8.0	1039074	8.0	1038592

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53266		R53268	R53269	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112999-CTEU9**	**Lot CQ**	**A00112952-CTEU9**	**A00112953-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	1038592	80	80	1039074
pH de l'eau déionisée	n/a	5.9	1038592	5.8	5.8	1039074
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/08/02	1038592	2012/08/06	2012/08/06	1039074
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/08/09	1038592	2012/08/13	2012/08/13	1039074
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	1038592	320	320	1039074
pH après 7 jours de mélange	n/a	7.6	1038592	9.1	9.2	1039074

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53269	R53270	R53272	R53273	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112953-CTEU9 Dup. de Lab.**	**A00112954-CTEU9**	**A00112956-CTEU9**	**A00112957-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	80	80	1039074
pH de l'eau déionisée	n/a	5.8	5.8	5.8	5.8	1039074
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/08/06	2012/08/06	2012/08/06	2012/08/06	1039074
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/08/13	2012/08/13	2012/08/13	2012/08/13	1039074
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	320	320	1039074
pH après 7 jours de mélange	n/a	9.2	8.6	9.1	9.2	1039074

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53273	R53274	R53275	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112957-CTEU9 Dup. de Lab.**	**A00112958-CTEU9**	**A00112959-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	80	1039074
pH de l'eau déionisée	n/a	5.8	5.8	5.8	1039074
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/08/06	2012/08/06	2012/08/06	1039074
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/08/13	2012/08/13	2012/08/13	1039074
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	320	1039074
pH après 7 jours de mélange	n/a	9.1	8.7	7.8	1039074

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53281	R53282	R53282	R53283	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112964-CTEU9**	**A00112965-CTEU9**	**A00112965-CTEU9 Dup. de Lab.**	**A00112966-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	80	80	1038646
pH de l'eau déionisée	n/a	5.9	5.9	5.9	5.9	1038646
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/08/02	2012/08/02	2012/08/02	2012/08/02	1038646
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/08/09	2012/08/09	2012/08/09	2012/08/09	1038646
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	320	320	1038646
pH après 7 jours de mélange	n/a	7.8	9.0	9.1	8.7	1038646

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53285		R53286	R53287	
Date d'échantillonnage		2012/07/02		2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112968-CTEU9**	**Lot CQ**	**A00112969-CTEU9**	**A00112970-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	81	1039074	80	80	1038646
pH de l'eau déionisée	n/a	5.8	1039074	5.9	5.9	1038646
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/08/06	1039074	2012/08/02	2012/08/02	1038646
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/08/13	1039074	2012/08/09	2012/08/09	1038646
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	1039074	320	320	1038646
pH après 7 jours de mélange	n/a	8.9	1039074	7.5	9.4	1038646

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53288	R53289	R53290	R53291	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	A00112971-CTEU9	A00112972-CTEU9	A00112973-CTEU9	A00112974-CTEU9	Lot CQ
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	70	80	1038646
pH de l'eau déionisée	n/a	5.9	5.9	5.9	5.9	1038646
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/08/02	2012/08/02	2012/08/02	2012/08/02	1038646
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/08/09	2012/08/09	2012/08/09	2012/08/09	1038646
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	280	320	1038646
pH après 7 jours de mélange	n/a	8.4	8.1	7.4	9.4	1038646

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53292	R53294		R53298	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	A00112975-CTEU9	A00112977-CTEU9	Lot CQ	A00112981-CTEU9	Lot CQ
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	1038646	80	1039074
pH de l'eau déionisée	n/a	5.9	5.9	1038646	5.8	1039074
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/08/02	2012/08/02	1038646	2012/08/06	1039074
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/08/09	2012/08/09	1038646	2012/08/13	1039074
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	1038646	320	1039074
pH après 7 jours de mélange	n/a	8.7	6.7	1038646	7.7	1039074

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		R53303	R53304		R53306	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02		2012/07/02	
	UNITÉS	A00112986-CTEU9	A00112987-CTEU9	Lot CQ	A00112989-CTEU9	Lot CQ
Lixiviat						
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	1038646	80	1038592
pH de l'eau déionisée	n/a	5.9	5.9	1038646	5.9	1038592
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/08/02	2012/08/02	1038646	2012/08/02	1038592
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/08/09	2012/08/09	1038646	2012/08/09	1038592
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	1038646	320	1038592
pH après 7 jours de mélange	n/a	9.1	9.1	1038646	8.6	1038592

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		R53307	R53308	R53309	
Date d'échantillonnage		2012/07/02	2012/07/02	2012/07/02	
	UNITÉS	**A00112990-CTEU9**	**A00112991-CTEU9**	**A00113000-CTEU9**	**Lot CQ**
Lixiviat					
Poids de l'échantillon (g)	n/a	80	80	79	1038592
pH de l'eau déionisée	n/a	5.9	5.9	5.9	1038592
Addition du fluide d'extraction	n/a	2012/08/02	2012/08/02	2012/08/02	1038592
Arrêt de la lixiviation	n/a	2012/08/09	2012/08/09	2012/08/09	1038592
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	320	320	320	1038592
pH après 7 jours de mélange	n/a	8.9	9.3	7.5	1038592

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE

Dossier Maxxam: B235489
Date du rapport: 2014/02/24

Votre # de commande: C05377

REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de lixiviat.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (RÉSIDU MINIER)

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.

Potentiel de génération d'acide:

Un échantillon est considéré comme potentiellement générateur d'acide si le pourcentage de soufre est supérieur à 0.3 % et dont le potentiel de génération d'acide a été confirmé par des essais de prévisions statiques, en répondant à au moins l'une des deux conditions suivantes :

-Le potentiel de neutralisation net (PNN) est inférieur à 20kg CaCO3/tonne
-Le rapport du potentiel de neutralisation brut (PN) et le potentiel d'acidité maximal (PA) est inférieur à 3.

Dans tous les autres cas, l'échantillon n'est pas considéré comme potentiellement générateur d'acide.

Veuillez noter que le potentiel de neutralisation net (PNN) est arrondi à trois chiffres significatifs

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS-LIXIVIAT LABO (RÉSIDU MINIER)

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 limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.
Veuillez noter que les résultats ci-dessus n'ont pas été corrigés pour le blanc de lixiviat.

LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

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

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)
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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num	Lot Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1035854	RC3	Blanc de méthode	pH de l'eau déionisée	2012/07/30	5.88		n/a
			pH final du lixiviat	2012/07/30	4.91		n/a
			Volume fluide d'extraction 1 (ml)	2012/07/30	400		n/a
1035857	RC3	Blanc de méthode	pH de l'eau déionisée	2012/07/30	5.88		n/a
			pH final du lixiviat	2012/07/30	4.89		n/a
			Volume fluide d'extraction 1 (ml)	2012/07/30	400		n/a
1035885	RC3	Blanc de méthode	pH de l'eau déionisée	2012/07/30	5.88		n/a
			pH final du lixiviat	2012/07/30	4.91		n/a
			Volume fluide d'extraction 1 (ml)	2012/07/30	400		n/a
1036766	RC3	Blanc de méthode	Volume du fluide d'extraction (mL)	2012/07/31	500		n/a
			pH après 18 heures de mélange	2012/07/31	4.2		n/a
			pH du fluide d'extraction	2012/07/31	4.2		n/a
1036776	RC3	Blanc de méthode	Volume du fluide d'extraction (mL)	2012/08/01	500		n/a
			pH après 18 heures de mélange	2012/08/01	4.5		n/a
			pH du fluide d'extraction	2012/08/01	4.3		n/a
1038031	FS	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/01	<0.2		mg/L
		Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/01		102	%
1038043	AL8	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/07/31	<0.1		mg/L
			Chlorures (Cl)	2012/07/31	<0.05		mg/L
			Sulfates (SO4)	2012/07/31	<0.5		mg/L
		Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/07/31		98	%
			Chlorures (Cl)	2012/07/31		104	%
			Sulfates (SO4)	2012/07/31		120	%
1038161	AL8	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/01	<0.2		mg/L
			Nitrates (N-NO3-)	2012/08/01	<0.2		mg/L
		Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/01		100	%
			Nitrates (N-NO3-)	2012/08/01		99	%
1038167	MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/01	1200, LDR=1		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/08/01	1200, LDR=1		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/08/01	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/01		97	%
1038170	AL8	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/08/01	<1		mg/L
			Chlorures (Cl)	2012/08/01	<0.5		mg/L
			Sulfates (SO4)	2012/08/01	<5		mg/L
		Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/08/01		98	%
			Chlorures (Cl)	2012/08/01		103	%
			Sulfates (SO4)	2012/08/01		122	%
1038171	MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/08/01	4.7, LDR=0.001		mS/cm
			Conductivité fluide de lixiviation	2012/08/01	4.7, LDR=0.001		mS/cm
		Blanc fortifié	Conductivité	2012/08/01		102	%
1038177	MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/08/01	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/01		115	%
1038281	MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/08/01	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/01		108	%
1038302	KQ	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/08/01	<0.03		mg/L
			Antimoine (Sb)	2012/08/01	<0.006		mg/L
			Argent (Ag)	2012/08/01	0.0004, LDR=0.0003		mg/L
			Arsenic (As)	2012/08/01	<0.002		mg/L
			Baryum (Ba)	2012/08/01	<0.03		mg/L
			Béryllium (Be)	2012/08/01	<0.002		mg/L
			Bismuth (Bi)	2012/08/01	<0.05		mg/L
			Bore (B)	2012/08/01	<0.05		mg/L
			Cadmium (Cd)	2012/08/01	<0.001		mg/L
			Calcium (Ca)	2012/08/01	<0.5		mg/L
			Chrome (Cr)	2012/08/01	<0.03		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1038302 KQ	BL. LIXIVIAT	Cobalt (Co)	2012/08/01	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/01	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/01	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/01	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/01	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/01	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/01	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/01	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/01	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/01	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/01	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/01	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/01	1.0, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/01	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/01	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/01	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/01	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/01	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/01	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/01	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/01	0.017, LDR=0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/01		101	%
		Antimoine (Sb)	2012/08/01		106	%
		Argent (Ag)	2012/08/01		101	%
		Arsenic (As)	2012/08/01		96	%
		Baryum (Ba)	2012/08/01		102	%
		Béryllium (Be)	2012/08/01		99	%
		Bismuth (Bi)	2012/08/01		102	%
		Bore (B)	2012/08/01		97	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/01		103	%
		Calcium (Ca)	2012/08/01		99	%
		Chrome (Cr)	2012/08/01		98	%
		Cobalt (Co)	2012/08/01		96	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/01		96	%
		Etain (Sn)	2012/08/01		107	%
		Fer (Fe)	2012/08/01		97	%
		Lithium (Li)	2012/08/01		103	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/01		97	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/01		101	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/01		105	%
		Mercure (Hg)	2012/08/01		96	%
		Nickel (Ni)	2012/08/01		98	%
		Phosphore total	2012/08/01		96	%
		Plomb (Pb)	2012/08/01		101	%
		Potassium (K)	2012/08/01		97	%
		Sélénium (Se)	2012/08/01		94	%
		Silicium (Si)	2012/08/01		97	%
		Strontium (Sr)	2012/08/01		100	%
		Thallium (Tl)	2012/08/01		101	%
		Titane (Ti)	2012/08/01		100	%
		Uranium (U)	2012/08/01		97	%
		Vanadium (V)	2012/08/01		96	%
		Zinc (Zn)	2012/08/01		99	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/01	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/01	<0.006		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1038302 KQ	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2012/08/01	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/01	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/01	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/01	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/01	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/01	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/01	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/01	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/01	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/01	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/01	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/01	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/01	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/01	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/01	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/01	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/01	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/01	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/01	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/01	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/01	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/01	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/01	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/01	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/01	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/01	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/01	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/01	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/01	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/01	<0.005		mg/L
1038335 DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/08/01	<0.5		mg/L
	Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/08/01		103	%
1038336 MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/03	<1		mg/L
		Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/08/03	<1		mg/L
		Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/08/03	<1		mg/L
	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/03		95	%
1038369 MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/01	1200, LDR=1		mg/L
		Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/08/01	1200, LDR=1		mg/L
		Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/08/01	<1		mg/L
	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/01		92	%
1038378 AL8	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/01	<0.02		mg/L
		Nitrates (N-NO3-)	2012/08/01	<0.02		mg/L
	Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/01		102	%
		Nitrates (N-NO3-)	2012/08/01		101	%
1038387 AL8	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/08/01	<1		mg/L
		Chlorures (Cl)	2012/08/01	<0.5		mg/L
		Sulfates (SO4)	2012/08/01	<5		mg/L
	Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/08/01		99	%
		Chlorures (Cl)	2012/08/01		104	%
		Sulfates (SO4)	2012/08/01		121	%
1038388 MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/08/01	4.7, LDR=0.001		mS/cm
		Conductivité fluide de lixiviation	2012/08/01	4.7, LDR=0.001		mS/cm
	Blanc fortifié	Conductivité	2012/08/01		104	%
1038390 DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/08/01	<0.5		mg/L
	Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/08/01		103	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1038396	AL8	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/01	<0.2		mg/L
			Nitrates (N-NO3-)	2012/08/01	<0.2		mg/L
		Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/01		96	%
			Nitrates (N-NO3-)	2012/08/01		108	%
1038399	AL8	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/08/01	<1		mg/L
			Chlorures (Cl)	2012/08/01	<0.5		mg/L
			Sulfates (SO4)	2012/08/01	<5		mg/L
		Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/08/01		106	%
			Chlorures (Cl)	2012/08/01		111	%
			Sulfates (SO4)	2012/08/01		111	%
1038408	MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/08/03	0.020, LDR=0.001		mS/cm
			Conductivité fluide de lixiviation	2012/08/03	0.020, LDR=0.001		mS/cm
		Blanc fortifié	Conductivité	2012/08/03		106	%
1038411	MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/08/06	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/06		105	%
1038526	RC3	Blanc de méthode	Volume du fluide d'extraction (mL)	2012/08/01	500		n/a
			pH après 18 heures de mélange	2012/08/01	4.5		n/a
			pH du fluide d'extraction	2012/08/01	4.2		n/a
1038549	AL8	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/01	<0.2		mg/L
			Nitrates (N-NO3-)	2012/08/01	<0.2		mg/L
		Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/01		103	%
			Nitrates (N-NO3-)	2012/08/01		111	%
1038554	AL8	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/08/01	<1		mg/L
			Chlorures (Cl)	2012/08/01	<0.5		mg/L
		Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/08/01		109	%
			Chlorures (Cl)	2012/08/01		110	%
1038562	MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/07	1000, LDR=1		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/08/07	1000, LDR=1		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/08/07	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/07		97	%
1038565	MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/08/07	5.0, LDR=0.001		mS/cm
			Conductivité fluide de lixiviation	2012/08/07	5.0, LDR=0.001		mS/cm
		Blanc fortifié	Conductivité	2012/08/07		106	%
1038570	MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/08/03	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/03		110	%
1038592	RC3	Blanc de méthode	pH de l'eau déionisée	2012/08/02	5.9		n/a
			Addition du fluide d'extraction	2012/08/02	2012/08/02		n/a
			Arrêt de la lixiviation	2012/08/02	2012/08/09		n/a
			Volume du fluide d'extraction (mL)	2012/08/02	320		n/a
			pH après 7 jours de mélange	2012/08/02	7.2		n/a
1038646	RC3	Blanc de méthode	pH de l'eau déionisée	2012/08/02	5.9		n/a
			Addition du fluide d'extraction	2012/08/02	2012/08/02		n/a
			Arrêt de la lixiviation	2012/08/02	2012/08/09		n/a
			Volume du fluide d'extraction (mL)	2012/08/02	320		n/a
			pH après 7 jours de mélange	2012/08/02	7.1		n/a
1038694	JS2	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/08/02	<0.03		mg/L
			Antimoine (Sb)	2012/08/02	<0.006		mg/L
			Argent (Ag)	2012/08/02	<0.0003		mg/L
			Arsenic (As)	2012/08/02	<0.002		mg/L
			Baryum (Ba)	2012/08/02	<0.03		mg/L
			Béryllium (Be)	2012/08/02	<0.002		mg/L
			Bismuth (Bi)	2012/08/02	<0.05		mg/L
			Bore (B)	2012/08/02	0.07, LDR=0.05		mg/L
			Cadmium (Cd)	2012/08/02	<0.001		mg/L
			Calcium (Ca)	2012/08/02	<0.5		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1038694 JS2	BL. LIXIVIAT	Chrome (Cr)	2012/08/02	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/02	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/02	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/02	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/02	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/02	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/02	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/02	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/02	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/02	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/02	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/02	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/02	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/02	1.3, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/02	0.003, LDR=0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/02	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/02	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/02	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/02	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/02	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/02	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/02	0.012, LDR=0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/02		107	%
		Antimoine (Sb)	2012/08/02		110	%
		Argent (Ag)	2012/08/02		107	%
		Arsenic (As)	2012/08/02		102	%
		Baryum (Ba)	2012/08/02		109	%
		Béryllium (Be)	2012/08/02		105	%
		Bismuth (Bi)	2012/08/02		98	%
		Bore (B)	2012/08/02		106	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/02		106	%
		Calcium (Ca)	2012/08/02		106	%
		Chrome (Cr)	2012/08/02		102	%
		Cobalt (Co)	2012/08/02		100	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/02		98	%
		Etain (Sn)	2012/08/02		110	%
		Fer (Fe)	2012/08/02		99	%
		Lithium (Li)	2012/08/02		106	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/02		98	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/02		109	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/02		108	%
		Mercure (Hg)	2012/08/02		103	%
		Nickel (Ni)	2012/08/02		99	%
		Phosphore total	2012/08/02		103	%
		Plomb (Pb)	2012/08/02		108	%
		Potassium (K)	2012/08/02		104	%
		Sélénium (Se)	2012/08/02		105	%
		Silicium (Si)	2012/08/02		103	%
		Strontium (Sr)	2012/08/02		107	%
		Thallium (Tl)	2012/08/02		106	%
		Titane (Ti)	2012/08/02		102	%
		Uranium (U)	2012/08/02		99	%
		Vanadium (V)	2012/08/02		101	%
		Zinc (Zn)	2012/08/02		103	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/02	<0.03		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num	Lot Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1038694	JS2	Blanc de méthode	Antimoine (Sb)	2012/08/02	<0.006		mg/L
			Argent (Ag)	2012/08/02	<0.0003		mg/L
			Arsenic (As)	2012/08/02	<0.002		mg/L
			Baryum (Ba)	2012/08/02	<0.03		mg/L
			Béryllium (Be)	2012/08/02	<0.002		mg/L
			Bismuth (Bi)	2012/08/02	<0.05		mg/L
			Bore (B)	2012/08/02	<0.05		mg/L
			Cadmium (Cd)	2012/08/02	<0.001		mg/L
			Calcium (Ca)	2012/08/02	<0.5		mg/L
			Chrome (Cr)	2012/08/02	<0.03		mg/L
			Cobalt (Co)	2012/08/02	<0.03		mg/L
			Cuivre (Cu)	2012/08/02	<0.003		mg/L
			Etain (Sn)	2012/08/02	<0.05		mg/L
			Fer (Fe)	2012/08/02	<0.1		mg/L
			Lithium (Li)	2012/08/02	<0.1		mg/L
			Magnésium (Mg)	2012/08/02	<0.2		mg/L
			Manganèse (Mn)	2012/08/02	<0.003		mg/L
			Molybdène (Mo)	2012/08/02	<0.03		mg/L
			Mercure (Hg)	2012/08/02	<0.0005		mg/L
			Nickel (Ni)	2012/08/02	<0.01		mg/L
			Phosphore total	2012/08/02	<0.1		mg/L
			Plomb (Pb)	2012/08/02	<0.001		mg/L
			Potassium (K)	2012/08/02	<0.2		mg/L
			Sélénium (Se)	2012/08/02	<0.001		mg/L
			Silicium (Si)	2012/08/02	<0.1		mg/L
			Strontium (Sr)	2012/08/02	<0.05		mg/L
			Thallium (Tl)	2012/08/02	<0.01		mg/L
			Titane (Ti)	2012/08/02	<0.05		mg/L
			Uranium (U)	2012/08/02	<0.0006		mg/L
			Vanadium (V)	2012/08/02	<0.01		mg/L
			Zinc (Zn)	2012/08/02	<0.005		mg/L
1038788	DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/08/02	<0.5		mg/L
		Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/08/02		105	%
1038846	DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/08/02	<0.5		mg/L
		Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/08/02		105	%
1038904	KQ	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/08/02	<0.03		mg/L
			Antimoine (Sb)	2012/08/02	<0.006		mg/L
			Argent (Ag)	2012/08/02	0.0003, LDR=0.0003		mg/L
			Arsenic (As)	2012/08/02	<0.002		mg/L
			Baryum (Ba)	2012/08/02	<0.03		mg/L
			Béryllium (Be)	2012/08/02	<0.002		mg/L
			Bismuth (Bi)	2012/08/02	<0.05		mg/L
			Bore (B)	2012/08/02	0.06, LDR=0.05		mg/L
			Cadmium (Cd)	2012/08/02	<0.001		mg/L
			Calcium (Ca)	2012/08/02	<0.5		mg/L
			Chrome (Cr)	2012/08/02	<0.03		mg/L
			Cobalt (Co)	2012/08/02	<0.03		mg/L
			Cuivre (Cu)	2012/08/02	<0.003		mg/L
			Etain (Sn)	2012/08/02	<0.05		mg/L
			Fer (Fe)	2012/08/02	<0.1		mg/L
			Lithium (Li)	2012/08/02	<0.1		mg/L
			Magnésium (Mg)	2012/08/02	<0.2		mg/L
			Manganèse (Mn)	2012/08/02	<0.003		mg/L
			Molybdène (Mo)	2012/08/02	<0.03		mg/L
			Mercure (Hg)	2012/08/02	<0.0005		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1038904 KQ	BL. LIXIVIAT	Nickel (Ni)	2012/08/02	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/02	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/02	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/02	1.4, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/02	0.002, LDR=0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/02	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/02	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/02	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/02	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/02	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/02	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/02	<0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/02		108	%
		Antimoine (Sb)	2012/08/02		111	%
		Argent (Ag)	2012/08/02		108	%
		Arsenic (As)	2012/08/02		103	%
		Baryum (Ba)	2012/08/02		111	%
		Béryllium (Be)	2012/08/02		104	%
		Bismuth (Bi)	2012/08/02		96	%
		Bore (B)	2012/08/02		105	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/02		108	%
		Calcium (Ca)	2012/08/02		108	%
		Chrome (Cr)	2012/08/02		103	%
		Cobalt (Co)	2012/08/02		102	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/02		99	%
		Etain (Sn)	2012/08/02		113	%
		Fer (Fe)	2012/08/02		101	%
		Lithium (Li)	2012/08/02		105	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/02		99	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/02		110	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/02		110	%
		Mercure (Hg)	2012/08/02		104	%
		Nickel (Ni)	2012/08/02		105	%
		Phosphore total	2012/08/02		103	%
		Plomb (Pb)	2012/08/02		107	%
		Potassium (K)	2012/08/02		106	%
		Sélénium (Se)	2012/08/02		108	%
		Silicium (Si)	2012/08/02		103	%
		Strontium (Sr)	2012/08/02		108	%
		Thallium (Tl)	2012/08/02		106	%
		Titane (Ti)	2012/08/02		105	%
		Uranium (U)	2012/08/02		98	%
		Vanadium (V)	2012/08/02		102	%
		Zinc (Zn)	2012/08/02		105	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/02	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/02	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/02	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/02	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/02	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/02	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/02	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/02	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/02	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/02	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/02	<0.03		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Lot Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1038904 KQ	Blanc de méthode	Cobalt (Co)	2012/08/02	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/02	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/02	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/02	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/02	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/02	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/02	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/02	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/02	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/02	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/02	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/02	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/02	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/02	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/02	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/02	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/02	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/02	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/02	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/02	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/02	<0.005		mg/L
1039074 MBL	Blanc de méthode	pH de l'eau déionisée	2012/08/06	5.8		n/a
		Addition du fluide d'extraction	2012/08/06	2012/08/06		n/a
		Arrêt de la lixiviation	2012/08/06	2012/08/13		n/a
		Volume du fluide d'extraction (mL)	2012/08/06	320		n/a
		pH après 7 jours de mélange	2012/08/06	8.0		n/a
1039258 AL8	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/04	<0.2		mg/L
		Nitrates (N-NO3-)	2012/08/04	<0.2		mg/L
	Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/04		99	%
		Nitrates (N-NO3-)	2012/08/04		99	%
1039264 OZP	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Nitrates (N-NO3-)	2012/08/03	<0.2		mg/L
	Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/03		101	%
		Nitrates (N-NO3-)	2012/08/03		110	%
1039273 JS2	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/03	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/03	0.0008, LDR=0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/03	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/03	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/03	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/03	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/03	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/03	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/03	<0.01		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1039273 JS2	BL. LIXIVIAT	Phosphore total	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/03	4.0, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Sodium (Na)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/03	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/03	0.007, LDR=0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/03		101	%
		Antimoine (Sb)	2012/08/03		105	%
		Argent (Ag)	2012/08/03		94	%
		Arsenic (As)	2012/08/03		99	%
		Baryum (Ba)	2012/08/03		102	%
		Béryllium (Be)	2012/08/03		100	%
		Bismuth (Bi)	2012/08/03		103	%
		Bore (B)	2012/08/03		97	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/03		105	%
		Calcium (Ca)	2012/08/03		100	%
		Chrome (Cr)	2012/08/03		103	%
		Cobalt (Co)	2012/08/03		100	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/03		98	%
		Etain (Sn)	2012/08/03		106	%
		Fer (Fe)	2012/08/03		101	%
		Lithium (Li)	2012/08/03		103	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/03		100	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/03		105	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/03		105	%
		Mercure (Hg)	2012/08/03		96	%
		Nickel (Ni)	2012/08/03		98	%
		Phosphore total	2012/08/03		101	%
		Plomb (Pb)	2012/08/03		102	%
		Potassium (K)	2012/08/03		101	%
		Sélénium (Se)	2012/08/03		97	%
		Silicium (Si)	2012/08/03		99	%
		Sodium (Na)	2012/08/03		101	%
		Strontium (Sr)	2012/08/03		106	%
		Thallium (Tl)	2012/08/03		102	%
		Titane (Ti)	2012/08/03		103	%
		Uranium (U)	2012/08/03		98	%
		Vanadium (V)	2012/08/03		101	%
		Zinc (Zn)	2012/08/03		100	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/03	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/03	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/03	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/03	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/03	<0.5		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1039273 JS2	Blanc de méthode	Chrome (Cr)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/03	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/03	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/03	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Sodium (Na)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/03	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/03	<0.005		mg/L
1039291 OZP	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/08/03	<1		mg/L
		Chlorures (Cl)	2012/08/03	<0.5		mg/L
	Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/08/03		109	%
		Chlorures (Cl)	2012/08/03		110	%
1039297 AL5	MRC	Aluminium (Al)	2012/08/03		78	%
		Arsenic (As)	2012/08/03		106	%
		Baryum (Ba)	2012/08/03		101	%
		Calcium (Ca)	2012/08/03		105	%
		Chrome (Cr)	2012/08/03		78	%
		Cobalt (Co)	2012/08/03		94	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/03		89	%
		Fer (Fe)	2012/08/03		96	%
		Lithium (Li)	2012/08/03		92	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/03		96	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/03		103	%
		Nickel (Ni)	2012/08/03		87	%
		Phosphore total	2012/08/03		104	%
		Plomb (Pb)	2012/08/03		103	%
		Potassium (K)	2012/08/03		82	%
		Sodium (Na)	2012/08/03		79	%
		Strontium (Sr)	2012/08/03		111	%
		Titane (Ti)	2012/08/03		81	%
		Vanadium (V)	2012/08/03		89	%
		Zinc (Zn)	2012/08/03		108	%
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/03		99	%
		Antimoine (Sb)	2012/08/03		100	%
		Argent (Ag)	2012/08/03		103	%
		Arsenic (As)	2012/08/03		95	%
		Baryum (Ba)	2012/08/03		101	%
		Béryllium (Be)	2012/08/03		94	%
		Bismuth (Bi)	2012/08/03		102	%
		Bore (B)	2012/08/03		96	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1039297 AL5	Blanc fortifié	Cadmium (Cd)	2012/08/03		100	%
		Calcium (Ca)	2012/08/03		130 (1)	%
		Chrome (Cr)	2012/08/03		91	%
		Cobalt (Co)	2012/08/03		93	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/03		95	%
		Etain (Sn)	2012/08/03		91	%
		Fer (Fe)	2012/08/03		91	%
		Lithium (Li)	2012/08/03		93	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/03		91	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/03		88	%
		Mercure (Hg)	2012/08/03		87	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/03		95	%
		Nickel (Ni)	2012/08/03		91	%
		Phosphore total	2012/08/03		90	%
		Plomb (Pb)	2012/08/03		97	%
		Potassium (K)	2012/08/03		111	%
		Sélénium (Se)	2012/08/03		90	%
		Sodium (Na)	2012/08/03		93	%
		Strontium (Sr)	2012/08/03		99	%
		Thallium (Tl)	2012/08/03		103	%
		Titane (Ti)	2012/08/03		90	%
		Uranium (U)	2012/08/03		102	%
		Vanadium (V)	2012/08/03		90	%
		Zinc (Zn)	2012/08/03		95	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/03	<20		mg/kg
		Antimoine (Sb)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Argent (Ag)	2012/08/03	<0.8		mg/kg
		Arsenic (As)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Baryum (Ba)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Béryllium (Be)	2012/08/03	<0.5		mg/kg
		Bismuth (Bi)	2012/08/03	<7		mg/kg
		Bore (B)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Cadmium (Cd)	2012/08/03	<0.5		mg/kg
		Calcium (Ca)	2012/08/03	<30		mg/kg
		Chrome (Cr)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Cobalt (Co)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Cuivre (Cu)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Etain (Sn)	2012/08/03	<4		mg/kg
		Fer (Fe)	2012/08/03	<10		mg/kg
		Lithium (Li)	2012/08/03	<10		mg/kg
		Magnésium (Mg)	2012/08/03	<10		mg/kg
		Manganèse (Mn)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Mercure (Hg)	2012/08/03	<0.02		mg/kg
		Molybdène (Mo)	2012/08/03	<1		mg/kg
		Nickel (Ni)	2012/08/03	<1		mg/kg
		Phosphore total	2012/08/03	<20		mg/kg
		Plomb (Pb)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Potassium (K)	2012/08/03	<40		mg/kg
		Sélénium (Se)	2012/08/03	<1		mg/kg
		Sodium (Na)	2012/08/03	<40		mg/kg
		Strontium (Sr)	2012/08/03	<10		mg/kg
		Thallium (Tl)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Titane (Ti)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Uranium (U)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Vanadium (V)	2012/08/03	<5		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1039297	AL5	Blanc de méthode	Zinc (Zn)	2012/08/03	<10		mg/kg
1039320	KK	Blanc fortifié	Silicium (Si)	2012/08/08		80	%
		Blanc de méthode	Silicium (Si)	2012/08/08	<10		mg/kg
1039374	AL8	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/08/04	<0.1		mg/L
			Chlorures (Cl)	2012/08/04	<0.5		mg/L
		Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/08/04		97	%
			Chlorures (Cl)	2012/08/04		97	%
1039375	OZP	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/03	<0.2		mg/L
			Nitrates (N-NO3-)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/03		98	%
			Nitrates (N-NO3-)	2012/08/03		108	%
1039378	OZP	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/08/03	<1		mg/L
			Chlorures (Cl)	2012/08/03	<0.5		mg/L
		Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/08/03		106	%
			Chlorures (Cl)	2012/08/03		107	%
1039382	KK	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/03		100	%
			Antimoine (Sb)	2012/08/03		101	%
			Argent (Ag)	2012/08/03		102	%
			Arsenic (As)	2012/08/03		90	%
			Baryum (Ba)	2012/08/03		99	%
			Béryllium (Be)	2012/08/03		91	%
			Bismuth (Bi)	2012/08/03		105	%
			Bore (B)	2012/08/03		89	%
			Cadmium (Cd)	2012/08/03		100	%
			Calcium (Ca)	2012/08/03		86	%
			Chrome (Cr)	2012/08/03		86	%
			Cobalt (Co)	2012/08/03		88	%
			Cuivre (Cu)	2012/08/03		88	%
			Etain (Sn)	2012/08/03		93	%
			Fer (Fe)	2012/08/03		86	%
			Lithium (Li)	2012/08/03		93	%
			Magnésium (Mg)	2012/08/03		84	%
			Manganèse (Mn)	2012/08/03		82	%
			Mercure (Hg)	2012/08/03		85	%
			Molybdène (Mo)	2012/08/03		100	%
			Nickel (Ni)	2012/08/03		84	%
			Phosphore total	2012/08/03		81	%
			Plomb (Pb)	2012/08/03		97	%
			Potassium (K)	2012/08/03		129 (1)	%
			Sélénium (Se)	2012/08/03		86	%
			Sodium (Na)	2012/08/03		87	%
			Strontium (Sr)	2012/08/03		100	%
			Thallium (Tl)	2012/08/03		102	%
			Titane (Ti)	2012/08/03		85	%
			Uranium (U)	2012/08/03		102	%
			Vanadium (V)	2012/08/03		86	%
			Zinc (Zn)	2012/08/03		86	%
		Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/03	<20		mg/kg
			Antimoine (Sb)	2012/08/03	<2		mg/kg
			Argent (Ag)	2012/08/03	<0.8		mg/kg
			Arsenic (As)	2012/08/03	<5		mg/kg
			Baryum (Ba)	2012/08/03	<5		mg/kg
			Béryllium (Be)	2012/08/03	<0.5		mg/kg
			Bismuth (Bi)	2012/08/03	<7		mg/kg
			Bore (B)	2012/08/03	<5		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Lot Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1039382 KK	Blanc de méthode	Cadmium (Cd)	2012/08/03	<0.5		mg/kg
		Calcium (Ca)	2012/08/03	<30		mg/kg
		Chrome (Cr)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Cobalt (Co)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Cuivre (Cu)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Etain (Sn)	2012/08/03	<4		mg/kg
		Fer (Fe)	2012/08/03	<10		mg/kg
		Lithium (Li)	2012/08/03	<10		mg/kg
		Magnésium (Mg)	2012/08/03	<10		mg/kg
		Manganèse (Mn)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Mercure (Hg)	2012/08/03	<0.02		mg/kg
		Molybdène (Mo)	2012/08/03	<1		mg/kg
		Nickel (Ni)	2012/08/03	<1		mg/kg
		Phosphore total	2012/08/03	<20		mg/kg
		Plomb (Pb)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Potassium (K)	2012/08/03	<40		mg/kg
		Sélénium (Se)	2012/08/03	<1		mg/kg
		Sodium (Na)	2012/08/03	<40		mg/kg
		Strontium (Sr)	2012/08/03	<10		mg/kg
		Thallium (Tl)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Titane (Ti)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Uranium (U)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Vanadium (V)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Zinc (Zn)	2012/08/03	<10		mg/kg
1039396 KK	Blanc fortifié	Silicium (Si)	2012/08/09		79	%
	Blanc de méthode	Silicium (Si)	2012/08/09	<10		mg/kg
1039458 JS2	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/03	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/03	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/03	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/03	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/03	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/03	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/03	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/03	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/03	0.6, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Sodium (Na)	2012/08/03	0.7, LDR=0.2		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/03	<0.01		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Lot Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1039458 JS2	BL. LIXIVIAT	Titane (Ti)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/03	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/03	<0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/03		100	%
		Antimoine (Sb)	2012/08/03		105	%
		Argent (Ag)	2012/08/03		88	%
		Arsenic (As)	2012/08/03		99	%
		Baryum (Ba)	2012/08/03		104	%
		Béryllium (Be)	2012/08/03		99	%
		Bismuth (Bi)	2012/08/03		105	%
		Bore (B)	2012/08/03		94	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/03		103	%
		Calcium (Ca)	2012/08/03		100	%
		Chrome (Cr)	2012/08/03		102	%
		Cobalt (Co)	2012/08/03		99	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/03		94	%
		Etain (Sn)	2012/08/03		106	%
		Fer (Fe)	2012/08/03		100	%
		Lithium (Li)	2012/08/03		104	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/03		96	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/03		105	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/03		105	%
		Mercure (Hg)	2012/08/03		98	%
		Nickel (Ni)	2012/08/03		96	%
		Phosphore total	2012/08/03		97	%
		Plomb (Pb)	2012/08/03		104	%
		Potassium (K)	2012/08/03		100	%
		Sélénium (Se)	2012/08/03		100	%
		Silicium (Si)	2012/08/03		98	%
		Sodium (Na)	2012/08/03		99	%
		Strontium (Sr)	2012/08/03		106	%
		Thallium (Tl)	2012/08/03		104	%
		Titane (Ti)	2012/08/03		103	%
		Uranium (U)	2012/08/03		97	%
		Vanadium (V)	2012/08/03		99	%
		Zinc (Zn)	2012/08/03		100	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/03	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/03	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/03	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/03	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/03	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/03	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/03	<0.003		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1039458 JS2	Blanc de méthode	Molybdène (Mo)	2012/08/03	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/03	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/03	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/03	<0.1		mg/L
		Sodium (Na)	2012/08/03	<0.2		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/03	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/03	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/03	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/03	<0.005		mg/L
1039492 DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/08/03	<0.5		mg/L
	Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/08/03		110	%
1039591 KK	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/03		102	%
		Antimoine (Sb)	2012/08/03		105	%
		Argent (Ag)	2012/08/03		105	%
		Arsenic (As)	2012/08/03		94	%
		Baryum (Ba)	2012/08/03		103	%
		Béryllium (Be)	2012/08/03		97	%
		Bismuth (Bi)	2012/08/03		105	%
		Bore (B)	2012/08/03		96	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/03		101	%
		Calcium (Ca)	2012/08/03		92	%
		Chrome (Cr)	2012/08/03		89	%
		Cobalt (Co)	2012/08/03		91	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/03		91	%
		Etain (Sn)	2012/08/03		96	%
		Fer (Fe)	2012/08/03		89	%
		Lithium (Li)	2012/08/03		97	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/03		89	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/03		87	%
		Mercure (Hg)	2012/08/03		89	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/03		100	%
		Nickel (Ni)	2012/08/03		88	%
		Phosphore total	2012/08/03		88	%
		Plomb (Pb)	2012/08/03		101	%
		Potassium (K)	2012/08/03		115	%
		Sélénium (Se)	2012/08/03		89	%
		Sodium (Na)	2012/08/03		91	%
		Strontium (Sr)	2012/08/03		104	%
		Thallium (Tl)	2012/08/03		105	%
		Titane (Ti)	2012/08/03		87	%
		Uranium (U)	2012/08/03		104	%
		Vanadium (V)	2012/08/03		89	%
		Zinc (Zn)	2012/08/03		91	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/03	<20		mg/kg
		Antimoine (Sb)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Argent (Ag)	2012/08/03	<0.8		mg/kg
		Arsenic (As)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Baryum (Ba)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Béryllium (Be)	2012/08/03	<0.5		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1039591	KK	Blanc de méthode	Bismuth (Bi)	2012/08/03	<7		mg/kg
			Bore (B)	2012/08/03	<5		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2012/08/03	<0.5		mg/kg
			Calcium (Ca)	2012/08/03	<30		mg/kg
			Chrome (Cr)	2012/08/03	<2		mg/kg
			Cobalt (Co)	2012/08/03	<2		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2012/08/03	<2		mg/kg
			Etain (Sn)	2012/08/03	<4		mg/kg
			Fer (Fe)	2012/08/03	<10		mg/kg
			Lithium (Li)	2012/08/03	<10		mg/kg
			Magnésium (Mg)	2012/08/03	<10		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2012/08/03	<2		mg/kg
			Mercure (Hg)	2012/08/03	<0.02		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2012/08/03	<1		mg/kg
			Nickel (Ni)	2012/08/03	<1		mg/kg
			Phosphore total	2012/08/03	<20		mg/kg
			Plomb (Pb)	2012/08/03	<5		mg/kg
			Potassium (K)	2012/08/03	<40		mg/kg
			Sélénium (Se)	2012/08/03	<1		mg/kg
			Sodium (Na)	2012/08/03	<40		mg/kg
			Strontium (Sr)	2012/08/03	<10		mg/kg
			Thallium (Tl)	2012/08/03	<2		mg/kg
			Titane (Ti)	2012/08/03	<5		mg/kg
			Uranium (U)	2012/08/03	<5		mg/kg
			Vanadium (V)	2012/08/03	<5		mg/kg
			Zinc (Zn)	2012/08/03	<10		mg/kg
1039624	KK	Blanc fortifié	Silicium (Si)	2012/08/09		72	%
		Blanc de méthode	Silicium (Si)	2012/08/09	<10		mg/kg
1039628	DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/08/03	<0.5		mg/L
		Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/08/03		105	%
1039804	MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/07	<1		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/08/07	<1		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/08/07	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/07		97	%
1039807	MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/08/07	0.020, LDR=0.001		mS/cm
			Conductivité fluide de lixiviation	2012/08/07	0.020, LDR=0.001		mS/cm
		Blanc fortifié	Conductivité	2012/08/07		106	%
1039808	MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/08/06	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/06		115	%
1039809	MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/08/06	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/06		115	%
1039810	MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/08/07	0.020, LDR=0.001		mS/cm
			Conductivité fluide de lixiviation	2012/08/07	0.020, LDR=0.001		mS/cm
		Blanc fortifié	Conductivité	2012/08/07		106	%
1039811	MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/07	<1		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/08/07	<1		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/08/07	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/07		97	%
1039828	MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/09	<1		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/08/09	<1		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/08/09	<1		mg/L
		Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/09		99	%
1039829	MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/08/09	0.020, LDR=0.001		mS/cm
			Conductivité fluide de lixiviation	2012/08/09	0.020, LDR=0.001		mS/cm
		Blanc fortifié	Conductivité	2012/08/09		106	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Lot Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1039830 MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/08/07	<1		mg/L
	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/07		103	%
1039986 MR4	MRC	Fluorure (F)	2012/08/06		83	%
	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/06		100	%
	Blanc de méthode	Fluorure (F)	2012/08/06	<1		mg/kg
1040010 MR4	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/07		95	%
	Blanc de méthode	Fluorure (F)	2012/08/07	<1		mg/kg
1040063 DKH	MRC	Soufre (S)	2012/08/06		93	%
	Blanc de méthode	Soufre (S)	2012/08/06	0.01, LDR=0.01		% g/g
1040276 MR4	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/07		98	%
	Blanc de méthode	Fluorure (F)	2012/08/07	<1		mg/kg
1040371 MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/09	1100, LDR=1		mg/L
		Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/08/09	1100, LDR=1		mg/L
		Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/08/09	<1		mg/L
	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/09		97	%
1040821 MR4	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/08		93	%
	Blanc de méthode	Fluorure (F)	2012/08/08	<1		mg/kg
1040897 JS2	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/08/08	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/08	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/08	0.0006, LDR=0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/08	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/08	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/08	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/08	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/08	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/08	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/08	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/08	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/08	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/08	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/08	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/08	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/08	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/08	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/08	0.007, LDR=0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/08	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/08	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/08	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/08	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/08	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/08	2.7, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/08	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/08	<0.1		mg/L
		Sodium (Na)	2012/08/08	<0.2		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/08	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/08	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/08	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/08	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/08	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/08	0.027, LDR=0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/08		96	%
		Antimoine (Sb)	2012/08/08		103	%
		Argent (Ag)	2012/08/08		101	%
		Arsenic (As)	2012/08/08		99	%
		Baryum (Ba)	2012/08/08		102	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1040897 JS2	Blanc fortifié	Béryllium (Be)	2012/08/08		100	%
		Bismuth (Bi)	2012/08/08		101	%
		Bore (B)	2012/08/08		100	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/08		101	%
		Calcium (Ca)	2012/08/08		101	%
		Chrome (Cr)	2012/08/08		101	%
		Cobalt (Co)	2012/08/08		98	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/08		93	%
		Etain (Sn)	2012/08/08		107	%
		Fer (Fe)	2012/08/08		98	%
		Lithium (Li)	2012/08/08		96	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/08		94	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/08		103	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/08		103	%
		Mercure (Hg)	2012/08/08		98	%
		Nickel (Ni)	2012/08/08		98	%
		Phosphore total	2012/08/08		96	%
		Plomb (Pb)	2012/08/08		100	%
		Potassium (K)	2012/08/08		99	%
		Sélénium (Se)	2012/08/08		98	%
		Silicium (Si)	2012/08/08		98	%
		Sodium (Na)	2012/08/08		95	%
		Strontium (Sr)	2012/08/08		105	%
		Thallium (Tl)	2012/08/08		101	%
		Titane (Ti)	2012/08/08		101	%
		Uranium (U)	2012/08/08		103	%
		Vanadium (V)	2012/08/08		94	%
		Zinc (Zn)	2012/08/08		99	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/08	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/08	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/08	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/08	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/08	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/08	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/08	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/08	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/08	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/08	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/08	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/08	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/08	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/08	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/08	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/08	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/08	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/08	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/08	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/08	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/08	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/08	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/08	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/08	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/08	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/08	<0.1		mg/L
		Sodium (Na)	2012/08/08	<0.2		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1040897 JS2	Blanc de méthode	Strontium (Sr)	2012/08/08	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/08	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/08	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/08	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/08	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/08	<0.005		mg/L
1041099 AM9	Blanc de méthode	Volume du fluide d'extraction (mL)	2012/08/08	500		n/a
		pH après 18 heures de mélange	2012/08/08	4.3		n/a
		pH du fluide d'extraction	2012/08/08	4.3		n/a
1041584 AL8	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/10	<0.2		mg/L
		Nitrates (N-NO3-)	2012/08/10	<0.2		mg/L
	Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/10		99	%
		Nitrates (N-NO3-)	2012/08/10		100	%
1041618 AL8	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/08/10	<1		mg/L
		Chlorures (Cl)	2012/08/10	<0.5		mg/L
		Sulfates (SO4)	2012/08/10	<5		mg/L
	Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/08/10		98	%
		Chlorures (Cl)	2012/08/10		97	%
		Sulfates (SO4)	2012/08/10		100	%
1041620 JS2	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/08/09	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/09	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/09	0.0009, LDR=0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/09	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/09	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/09	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/09	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/09	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/09	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/09	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/09	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/09	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/09	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/09	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/09	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/09	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/09	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/09	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/09	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/09	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/09	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/09	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/09	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/09	7.8, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/09	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/09	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/09	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/09	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/09	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/09	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/09	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/09	0.014, LDR=0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/09		98	%
		Antimoine (Sb)	2012/08/09		107	%
		Argent (Ag)	2012/08/09		98	%
		Arsenic (As)	2012/08/09		100	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1041620 JS2	Blanc fortifié	Baryum (Ba)	2012/08/09		103	%
		Béryllium (Be)	2012/08/09		101	%
		Bismuth (Bi)	2012/08/09		104	%
		Bore (B)	2012/08/09		103	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/09		104	%
		Calcium (Ca)	2012/08/09		100	%
		Chrome (Cr)	2012/08/09		101	%
		Cobalt (Co)	2012/08/09		97	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/09		95	%
		Etain (Sn)	2012/08/09		107	%
		Fer (Fe)	2012/08/09		98	%
		Lithium (Li)	2012/08/09		101	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/09		95	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/09		105	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/09		104	%
		Mercure (Hg)	2012/08/09		99	%
		Nickel (Ni)	2012/08/09		101	%
		Phosphore total	2012/08/09		95	%
		Plomb (Pb)	2012/08/09		105	%
		Potassium (K)	2012/08/09		98	%
		Sélénium (Se)	2012/08/09		100	%
		Silicium (Si)	2012/08/09		98	%
		Strontium (Sr)	2012/08/09		105	%
		Thallium (Tl)	2012/08/09		103	%
		Titane (Ti)	2012/08/09		98	%
		Uranium (U)	2012/08/09		101	%
		Vanadium (V)	2012/08/09		96	%
		Zinc (Zn)	2012/08/09		105	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/09	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/09	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/09	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/09	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/09	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/09	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/09	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/09	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/09	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/09	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/09	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/09	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/09	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/09	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/09	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/09	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/09	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/09	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/09	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/09	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/09	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/09	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/09	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/09	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/09	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/09	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/09	<0.05		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1041620 JS2	Blanc de méthode	Thallium (Tl)	2012/08/09	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/09	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/09	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/09	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/09	<0.005		mg/L
1041986 FS	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/10	<0.2		mg/L
		Nitrates (N-NO3-)	2012/08/10	<0.2		mg/L
	Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/10		101	%
		Nitrates (N-NO3-)	2012/08/10		101	%
1041992 FS	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/08/10	<1		mg/L
		Chlorures (Cl)	2012/08/10	<0.5		mg/L
		Sulfates (SO4)	2012/08/10	<5		mg/L
	Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/08/10		99	%
		Chlorures (Cl)	2012/08/10		98	%
		Sulfates (SO4)	2012/08/10		101	%
1042017 MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/08/10	<1		mg/L
	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/10		100	%
1042019 MR4	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/08/10	<0.001		mS/cm
		Conductivité fluide de lixiviation	2012/08/10	<0.001		mS/cm
	Blanc fortifié	Conductivité	2012/08/10		102	%
1042021 MR4	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/10	<1		mg/L
		Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/08/10	<1		mg/L
		Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/08/10	<1		mg/L
	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/10		97	%
1042046 DKH	MRC	Soufre (S)	2012/08/10		97	%
	Blanc de méthode	Soufre (S)	2012/08/10	0.01, LDR=0.01		% g/g
1042093 DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/08/10	<0.5		mg/L
	Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/08/10		95	%
1042096 DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/08/10	<0.5		mg/L
	Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/08/10		95	%
1042119 DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/08/10	<0.5		mg/L
	Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/08/10		95	%
1042167 DKH	MRC	Soufre (S)	2012/08/10		90	%
	Blanc de méthode	Soufre (S)	2012/08/10	<0.01		% g/g
1042214 JS2	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/10	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/10	0.0018, LDR=0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/10	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/10	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/10	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/10	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/10	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/10	0.1, LDR=0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/10	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/10	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/10	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/10	<0.01		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1042214 JS2	BL. LIXIVIAT	Phosphore total	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/10	0.001, LDR=0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/10	5.3, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/10	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Sodium (Na)	2012/08/10	<0.2		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/10	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/10	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/10	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/10	0.038, LDR=0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/10		100	%
		Antimoine (Sb)	2012/08/10		106	%
		Argent (Ag)	2012/08/10		101	%
		Arsenic (As)	2012/08/10		99	%
		Baryum (Ba)	2012/08/10		104	%
		Béryllium (Be)	2012/08/10		105	%
		Bismuth (Bi)	2012/08/10		103	%
		Bore (B)	2012/08/10		104	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/10		103	%
		Calcium (Ca)	2012/08/10		99	%
		Chrome (Cr)	2012/08/10		97	%
		Cobalt (Co)	2012/08/10		95	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/10		83	%
		Etain (Sn)	2012/08/10		107	%
		Fer (Fe)	2012/08/10		96	%
		Lithium (Li)	2012/08/10		107	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/10		97	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/10		102	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/10		104	%
		Mercure (Hg)	2012/08/10		96	%
		Nickel (Ni)	2012/08/10		99	%
		Phosphore total	2012/08/10		96	%
		Plomb (Pb)	2012/08/10		100	%
		Potassium (K)	2012/08/10		97	%
		Sélénium (Se)	2012/08/10		100	%
		Silicium (Si)	2012/08/10		102	%
		Sodium (Na)	2012/08/10		97	%
		Strontium (Sr)	2012/08/10		103	%
		Thallium (Tl)	2012/08/10		100	%
		Titane (Ti)	2012/08/10		100	%
		Uranium (U)	2012/08/10		98	%
		Vanadium (V)	2012/08/10		99	%
		Zinc (Zn)	2012/08/10		103	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/10	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/10	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/10	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/10	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/10	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/10	<0.5		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1042214 JS2	Blanc de méthode	Chrome (Cr)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/10	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/10	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/10	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/10	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/10	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/10	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/10	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/10	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Sodium (Na)	2012/08/10	<0.2		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/10	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/10	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/10	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/10	<0.005		mg/L
1042226 JS2	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/10	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/10	0.0006, LDR=0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/10	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/10	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/10	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/10	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/10	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/10	0.1, LDR=0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/10	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/10	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/10	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/10	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/10	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/10	3.1, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/10	0.002, LDR=0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/10	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/10	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/10	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/10	0.037, LDR=0.005		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1042226 JS2	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/10		101	%
		Antimoine (Sb)	2012/08/10		107	%
		Argent (Ag)	2012/08/10		102	%
		Arsenic (As)	2012/08/10		98	%
		Baryum (Ba)	2012/08/10		103	%
		Béryllium (Be)	2012/08/10		105	%
		Bismuth (Bi)	2012/08/10		102	%
		Bore (B)	2012/08/10		103	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/10		103	%
		Calcium (Ca)	2012/08/10		100	%
		Chrome (Cr)	2012/08/10		95	%
		Cobalt (Co)	2012/08/10		94	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/10		82	%
		Etain (Sn)	2012/08/10		107	%
		Fer (Fe)	2012/08/10		95	%
		Lithium (Li)	2012/08/10		106	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/10		95	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/10		101	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/10		103	%
		Mercure (Hg)	2012/08/10		98	%
		Nickel (Ni)	2012/08/10		93	%
		Phosphore total	2012/08/10		93	%
		Plomb (Pb)	2012/08/10		99	%
		Potassium (K)	2012/08/10		96	%
		Sélénium (Se)	2012/08/10		101	%
		Silicium (Si)	2012/08/10		100	%
		Strontium (Sr)	2012/08/10		106	%
		Thallium (Tl)	2012/08/10		100	%
		Titane (Ti)	2012/08/10		101	%
		Uranium (U)	2012/08/10		98	%
		Vanadium (V)	2012/08/10		98	%
		Zinc (Zn)	2012/08/10		97	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/10	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/10	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/10	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/10	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/10	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/10	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/10	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/10	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/10	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/10	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/10	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/10	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/10	<0.001		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1042226 JS2	Blanc de méthode	Potassium (K)	2012/08/10	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/10	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/10	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/10	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/10	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/10	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/10	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/10	<0.005		mg/L
1042559 JL1	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/14	<1		mg/L
		Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/08/14	<1		mg/L
		Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/08/14	<1		mg/L
	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/14		98	%
1042560 JL1	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/08/14	<0.001		mS/cm
		Conductivité fluide de lixiviation	2012/08/14	<0.001		mS/cm
	Blanc fortifié	Conductivité	2012/08/14		98	%
1042561 MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/08/27	<1		mg/L
	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/27		95	%
1042624 DKH	MRC	Soufre (S)	2012/08/13		93	%
	Blanc de méthode	Soufre (S)	2012/08/13	<0.01		% g/g
1042879 JL1	BL. LIXIVIAT	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/14	<1		mg/L
		Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2012/08/14	<1		mg/L
		Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2012/08/14	<1		mg/L
	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2012/08/14		97	%
1042885 JL1	BL. LIXIVIAT	Conductivité	2012/08/14	<0.001		mS/cm
		Conductivité fluide de lixiviation	2012/08/14	<0.001		mS/cm
	Blanc fortifié	Conductivité	2012/08/14		105	%
1042887 MR4	BL. LIXIVIAT	Fluorure (F)	2012/08/28	<1		mg/L
	Blanc fortifié	Fluorure (F)	2012/08/28		105	%
1043002 DKH	BL. LIXIVIAT	Orthophosphate (P)	2012/08/14	<0.5		mg/L
	Blanc fortifié	Orthophosphate (P)	2012/08/14		100	%
1043044 OZP	BL. LIXIVIAT	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/14	<0.2		mg/L
		Nitrates (N-NO3-)	2012/08/14	<0.2		mg/L
	Blanc fortifié	Nitrites (N-NO2-)	2012/08/14		100	%
		Nitrates (N-NO3-)	2012/08/14		100	%
1043047 OZP	BL. LIXIVIAT	Bromure (Br-)	2012/08/14	<1		mg/L
		Chlorures (Cl)	2012/08/14	<0.5		mg/L
		Sulfates (SO4)	2012/08/14	<5		mg/L
	Blanc fortifié	Bromure (Br-)	2012/08/14		100	%
		Chlorures (Cl)	2012/08/14		99	%
		Sulfates (SO4)	2012/08/14		100	%
1043205 JS2	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2012/08/14	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/14	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/14	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/14	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/14	<0.03		mg/L
		Béryllium (Be)	2012/08/14	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/14	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/14	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/14	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/14	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/14	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/14	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/14	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/14	<0.05		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1043205 JS2	BL. LIXIVIAT	Fer (Fe)	2012/08/14	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/14	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/14	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/14	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/14	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/14	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/14	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/14	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/14	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/14	1.0, LDR=0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/14	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/14	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/14	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/14	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/14	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/14	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/14	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/14	0.011, LDR=0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2012/08/14		98	%
		Antimoine (Sb)	2012/08/14		103	%
		Argent (Ag)	2012/08/14		87	%
		Arsenic (As)	2012/08/14		98	%
		Baryum (Ba)	2012/08/14		97	%
		Béryllium (Be)	2012/08/14		99	%
		Bismuth (Bi)	2012/08/14		98	%
		Bore (B)	2012/08/14		88	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/14		100	%
		Calcium (Ca)	2012/08/14		93	%
		Chrome (Cr)	2012/08/14		97	%
		Cobalt (Co)	2012/08/14		95	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/14		93	%
		Etain (Sn)	2012/08/14		104	%
		Fer (Fe)	2012/08/14		93	%
		Lithium (Li)	2012/08/14		103	%
		Magnésium (Mg)	2012/08/14		92	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/14		101	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/14		98	%
		Mercure (Hg)	2012/08/14		91	%
		Nickel (Ni)	2012/08/14		97	%
		Phosphore total	2012/08/14		95	%
		Plomb (Pb)	2012/08/14		100	%
		Potassium (K)	2012/08/14		94	%
		Sélénium (Se)	2012/08/14		97	%
		Silicium (Si)	2012/08/14		95	%
		Strontium (Sr)	2012/08/14		100	%
		Thallium (Tl)	2012/08/14		100	%
		Titane (Ti)	2012/08/14		97	%
		Uranium (U)	2012/08/14		98	%
		Vanadium (V)	2012/08/14		97	%
		Zinc (Zn)	2012/08/14		97	%
	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2012/08/14	<0.03		mg/L
		Antimoine (Sb)	2012/08/14	<0.006		mg/L
		Argent (Ag)	2012/08/14	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2012/08/14	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2012/08/14	<0.03		mg/L

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

GOLDER ASSOCIES LTEE
Attention: Rodrigue Ouellet
Votre # du projet:
P.O. #: C05377
Adresse du site:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B235489

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1043205 JS2	Blanc de méthode	Béryllium (Be)	2012/08/14	<0.002		mg/L
		Bismuth (Bi)	2012/08/14	<0.05		mg/L
		Bore (B)	2012/08/14	<0.05		mg/L
		Cadmium (Cd)	2012/08/14	<0.001		mg/L
		Calcium (Ca)	2012/08/14	<0.5		mg/L
		Chrome (Cr)	2012/08/14	<0.03		mg/L
		Cobalt (Co)	2012/08/14	<0.03		mg/L
		Cuivre (Cu)	2012/08/14	<0.003		mg/L
		Etain (Sn)	2012/08/14	<0.05		mg/L
		Fer (Fe)	2012/08/14	<0.1		mg/L
		Lithium (Li)	2012/08/14	<0.1		mg/L
		Magnésium (Mg)	2012/08/14	<0.2		mg/L
		Manganèse (Mn)	2012/08/14	<0.003		mg/L
		Molybdène (Mo)	2012/08/14	<0.03		mg/L
		Mercure (Hg)	2012/08/14	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2012/08/14	<0.01		mg/L
		Phosphore total	2012/08/14	<0.1		mg/L
		Plomb (Pb)	2012/08/14	<0.001		mg/L
		Potassium (K)	2012/08/14	<0.2		mg/L
		Sélénium (Se)	2012/08/14	<0.001		mg/L
		Silicium (Si)	2012/08/14	<0.1		mg/L
		Strontium (Sr)	2012/08/14	<0.05		mg/L
		Thallium (Tl)	2012/08/14	<0.01		mg/L
		Titane (Ti)	2012/08/14	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2012/08/14	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2012/08/14	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2012/08/14	<0.005		mg/L

Blanc de lixiviat: Blanc contenant les réactifs utilisés dans le processus de lixiviation. Sert à évaluer toutes contaminations de procédure.
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.
LDR = Limite de détection rapportée
Réc = Récupération
(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

Page des signatures de validation

Dossier Maxxam: B235489

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste

Alexandre Lemire, M.Sc., Analyste 2

Alain Saint-Jean, B.Sc., Chimiste, Superviseur

Dominique Pelletier, B. Sc., chimiste, Chargée de projets

Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste

Delia Barbul, B.Sc., Chimiste

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

Page des signatures de validation

Dossier Maxxam: B235489

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

Veronic Beausejour, B.Sc., Chimiste, Superviseur

Madina Hamrouni, B.Sc., Chimiste

Maria Chrifi Alaoui, 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.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tél. : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-4MAXXAM (462-9926)

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.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada

www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Submitted By: Argyro Frangoulis
Receiving Lab: Canada-Vancouver
Received: August 03, 2012
Report Date: September 07, 2012
Page: 1 of 4

CERTIFICATE OF ANALYSIS VAN12003645.2

CLIENT JOB INFORMATION

Project: B235489
Shipment ID:
P.O. Number B235489
Number of Samples: 61

SAMPLE DISPOSAL

DISP-PLP Dispose of Pulp After 90 days

Acme does not accept responsibility for samples left at the laboratory after 90 days without prior written instructions for sample storage or return.

SAMPLE PREPARATION AND ANALYTICAL PROCEDURES

Method Code	Number of Samples	Code Description	Test Wgt (g)	Report Status	Lab
P200	61	Pulverize to 85% passing 200 mesh			VAN
4X03	61	Li2B4O7/LiBO2 fusion, analysis by XRF		Completed	VAN
2A Leco	61	Analysis by Leco	0.1	Completed	VAN

ADDITIONAL COMMENTS

Version 2 : Revised sample IDs.

Invoice To: Maxxam Analytique
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5
Canada

CC:

BRITISH COLUMBIA CERTIFIED ASSAYER
CLARENCE LEONG
GENERAL MANAGER

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.
All results are considered the confidential property of the client. Acme assumes the liabilities for actual cost of analysis only. Results apply to samples as submitted.
"*" asterisk indicates that an analytical result could not be provided due to unusually high levels of interference from other elements.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Project: B235489
Report Date: September 07, 2012

CERTIFICATE OF ANALYSIS VAN12003645.2

	Method	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X		4X	4X	4X	4X
	Analyte	LOI	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	MnO	TiO2	P2O5	Cr2O3	Ba	Cu	Ni	Pb	Sr	Zn	Zr	SO3
	Unit	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	MDL	-5.11	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.001	0.01	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002
G1	Prep Blank	0.84	67.3	15.33	3.34	3.41	1.27	3.60	3.70	0.10	0.36	0.17	0.002	0.12	<0.001	<0.001	0.001	0.071	0.007	0.008	<0.002
G1	Prep Blank	1.34	66.4	15.20	3.28	3.73	1.40	3.59	3.59	0.10	0.36	0.17	<0.001	0.10	<0.001	<0.001	0.001	0.071	0.007	0.011	<0.002
R51632-01R-A00112943	Rock Chip	-0.06	52.5	0.10	46.85	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.03	<0.01	<0.01	0.006	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.003	<0.002	<0.002
R51633-01R-A00112944	Rock Chip	1.16	43.4	12.64	16.65	7.29	11.37	1.73	1.60	0.32	2.62	0.49	0.096	0.06	0.002	0.022	<0.001	0.011	0.011	0.018	<0.002
R51634-01R-A00112945	Rock Chip	0.37	46.0	15.89	14.19	7.64	7.42	3.11	1.17	0.24	2.68	0.50	0.044	0.07	<0.001	0.015	<0.001	0.030	0.014	0.019	<0.002
R51635-01R-A00112946	Rock Chip	0.36	94.2	0.88	2.95	0.96	0.38	0.04	0.07	0.03	0.06	0.03	0.004	<0.01	0.034	<0.001	<0.001	0.003	0.067	<0.002	0.039
R51636-01R-A00112947-	Rock Chip	2.70	45.2	0.02	29.92	10.28	11.20	0.12	<0.01	0.41	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	0.004	<0.002	0.081
R51636-01R-A00112947-	Rock Chip	2.71	45.0	0.04	31.14	10.28	11.15	0.12	<0.01	0.42	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.003	<0.002	<0.002
R51637-01R-A00112948-	Rock Chip	0.23	92.5	0.15	5.70	0.41	0.41	<0.01	<0.01	0.05	0.02	0.01	0.002	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51637-01R-A00112948-	Rock Chip	0.19	93.4	0.14	5.29	0.39	0.38	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	<0.01	0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51638-01R-A00112949	Rock Chip	-0.01	43.2	0.09	57.09	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51639-01R-A00112950	Rock Chip	2.25	57.4	17.48	9.02	0.98	3.90	0.38	6.90	0.09	1.11	0.14	0.022	0.14	<0.001	0.008	<0.001	0.009	0.009	0.011	<0.002
R51640-01R-A00112992	Rock Chip	1.61	43.9	14.25	16.18	6.43	9.15	2.14	1.80	0.25	2.69	0.53	0.056	0.08	<0.001	0.026	<0.001	0.018	0.017	0.021	<0.002
R51641-01R-A00112993	Rock Chip	0.15	95.5	0.66	2.64	0.03	0.17	<0.01	0.06	0.02	0.08	0.02	0.004	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51642-01R-A00112994	Rock Chip	2.63	64.6	18.34	4.51	0.03	1.85	0.20	6.57	0.02	0.45	0.02	0.023	0.06	<0.001	0.005	<0.001	<0.002	0.004	0.005	<0.002
R51643-01R-A00112995	Rock Chip	-0.18	45.3	0.11	51.84	1.13	2.19	0.03	<0.01	0.05	<0.01	<0.01	0.002	<0.01	0.008	<0.001	<0.001	<0.002	0.001	<0.002	<0.002
R51644-01R-A00112996	Rock Chip	0.05	47.4	0.12	52.75	0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.003	<0.002	<0.002
R51645-01R-A00112997	Rock Chip	0.04	45.3	0.06	55.03	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.002	<0.001	0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51646-01R-A00112998	Rock Chip	-0.61	40.8	0.16	53.31	0.69	5.66	<0.01	0.01	0.05	<0.01	<0.01	0.005	<0.01	<0.001	0.002	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51647-01R-A00112999	Rock Chip	3.09	68.1	17.49	4.49	<0.01	0.60	0.29	5.19	0.01	0.33	0.02	0.012	0.04	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	0.006	<0.002
R51648-01R-A00112951	Rock Chip	0.17	33.0	0.12	58.99	2.37	5.28	0.05	<0.01	0.09	<0.01	0.02	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51649-01R-A00112952	Rock Chip	0.72	45.2	14.95	16.40	7.63	7.74	2.73	1.43	0.24	2.91	0.69	0.033	0.08	<0.001	0.012	<0.001	0.021	0.015	0.024	<0.002
R51650-01R-A00112953	Rock Chip	0.43	45.1	15.50	15.59	7.78	6.85	3.12	1.18	0.25	2.92	0.61	0.028	0.07	<0.001	0.008	<0.001	0.031	0.013	0.024	<0.002
R51651-01R-A00112954	Rock Chip	0.33	46.1	16.14	14.45	7.58	7.34	3.81	0.52	0.25	2.72	0.56	0.045	0.03	0.002	0.013	<0.001	0.049	0.012	0.019	<0.002
R51652-01R-A00112955	Rock Chip	0.60	45.0	14.76	17.20	6.63	7.49	2.31	2.33	0.30	2.77	0.58	0.026	0.10	<0.001	0.008	<0.001	0.013	0.014	0.024	<0.002
R51653-01R-A00112956	Rock Chip	0.53	44.5	15.74	15.62	7.54	7.42	2.88	1.55	0.25	2.85	0.49	0.033	0.09	<0.001	0.009	<0.001	0.026	0.014	0.020	<0.002
R51654-01R-A00112957	Rock Chip	0.86	44.4	13.87	16.64	6.63	10.49	2.38	1.50	0.28	2.63	0.50	0.073	0.08	<0.001	0.021	<0.001	0.023	0.014	0.018	<0.002
R51655-01R-A00112958	Rock Chip	1.41	45.2	15.12	16.29	7.09	7.70	2.52	1.42	0.25	2.89	0.58	0.033	0.08	<0.001	0.010	<0.001	0.017	0.013	0.022	<0.002
R51656-01R-A00112959	Rock Chip	0.28	82.8	0.54	14.84	0.43	0.95	0.06	0.02	0.04	0.02	0.01	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51657-01R-A00112960	Rock Chip	0.03	56.9	0.04	42.24	0.01	0.48	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	0.003	<0.002	0.004	<0.002	<0.002

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Project: B235489
Report Date: September 07, 2012

CERTIFICATE OF ANALYSIS VAN12003645.2

	Method	4X	4X	2A Leco	2A Leco
	Analyte	V2O5	SUM	TOT/C	TOT/S
	Unit	%	%	%	%
	MDL	0.002	0.01	0.02	0.02
G1	Prep Blank	0.009	99.56	0.21	<0.02
G1	Prep Blank	0.010	99.28	0.09	<0.02
R51632-01R-A00112943	Rock Chip	0.003	99.40	0.03	<0.02
R51633-01R-A00112944	Rock Chip	0.031	99.31	0.03	<0.02
R51634-01R-A00112945	Rock Chip	0.029	99.25	0.05	0.08
R51635-01R-A00112946	Rock Chip	<0.002	99.98	0.13	0.04
R51636-01R-A00112947-	Rock Chip	<0.002	99.83	0.62	<0.02
R51636-01R-A00112947-	Rock Chip	<0.002	100.8	0.61	<0.02
R51637-01R-A00112948-	Rock Chip	<0.002	99.42	0.09	<0.02
R51637-01R-A00112948-	Rock Chip	0.002	99.83	0.08	<0.02
R51638-01R-A00112949	Rock Chip	<0.002	100.4	0.03	<0.02
R51639-01R-A00112950	Rock Chip	0.024	99.84	0.07	<0.02
R51640-01R-A00112992	Rock Chip	0.035	99.03	0.06	0.08
R51641-01R-A00112993	Rock Chip	<0.002	99.32	<0.02	0.07
R51642-01R-A00112994	Rock Chip	0.011	99.32	0.05	<0.02
R51643-01R-A00112995	Rock Chip	0.004	100.4	0.03	<0.02
R51644-01R-A00112996	Rock Chip	0.006	100.4	0.02	0.04
R51645-01R-A00112997	Rock Chip	0.002	100.5	0.02	<0.02
R51646-01R-A00112998	Rock Chip	0.006	100.1	0.04	<0.02
R51647-01R-A00112999	Rock Chip	0.009	99.71	0.04	<0.02
R51648-01R-A00112951	Rock Chip	0.004	100.0	0.14	<0.02
R51649-01R-A00112952	Rock Chip	0.035	100.8	0.03	0.09
R51650-01R-A00112953	Rock Chip	0.038	99.47	0.03	0.22
R51651-01R-A00112954	Rock Chip	0.033	99.81	0.03	0.05
R51652-01R-A00112955	Rock Chip	0.040	100.1	0.03	0.07
R51653-01R-A00112956	Rock Chip	0.037	99.51	0.04	0.06
R51654-01R-A00112957	Rock Chip	0.031	100.3	0.04	0.05
R51655-01R-A00112958	Rock Chip	0.034	100.5	0.04	0.09
R51656-01R-A00112959	Rock Chip	0.003	99.98	0.02	<0.02
R51657-01R-A00112960	Rock Chip	<0.002	99.68	<0.02	<0.02

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Project: B235489
Report Date: September 07, 2012

CERTIFICATE OF ANALYSIS VAN12003645.2

	Method	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X		4X	4X	4X	4X
	Analyte	LOI	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	MnO	TiO2	P2O5	Cr2O3	Ba	Cu	Ni	Pb	Sr	Zn	Zr	SO3
	Unit	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	MDL	-5.11	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.001	0.01	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002
R51658-01R-A00112961	Rock Chip	-0.01	49.7	0.20	49.87	0.01	0.02	<0.01	0.04	0.02	<0.01	<0.01	0.002	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.003	<0.002	<0.002
R51659-01R-A00112962	Rock Chip	0.33	38.2	0.20	60.92	0.01	0.22	<0.01	0.03	0.02	<0.01	0.03	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	0.002	<0.002	0.003	<0.002	<0.002
R51660-01R-A00112963	Rock Chip	-1.66	44.8	0.15	55.80	0.06	0.26	<0.01	0.01	0.13	<0.01	0.04	0.002	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.004	<0.002	<0.002
R51661-01R-A00112964	Rock Chip	0.05	85.6	0.05	12.71	0.11	0.68	<0.01	0.01	0.06	<0.01	0.02	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.003	<0.002	<0.002
R51662-01R-A00112965	Rock Chip	0.30	46.1	16.61	14.45	8.09	6.14	3.65	0.78	0.22	2.85	0.59	0.025	0.05	0.001	0.013	<0.001	0.045	0.011	0.021	<0.002
R51663-01R-A00112966	Rock Chip	0.70	45.4	15.99	14.88	7.99	6.23	3.33	1.19	0.28	3.03	0.66	0.023	0.05	0.001	0.007	<0.001	0.028	0.012	0.020	<0.002
R51664-01R-A00112967	Rock Chip	-0.33	50.9	0.19	41.07	1.35	6.06	<0.01	<0.01	0.58	<0.01	0.03	0.002	<0.01	0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.003	<0.002	<0.002
R51665-01R-A00112968	Rock Chip	0.82	44.6	14.75	15.79	8.15	8.78	3.13	0.46	0.27	2.69	0.61	0.055	0.02	0.003	0.017	<0.001	0.036	0.013	0.020	<0.002
R51666-01R-A00112969	Rock Chip	0.28	95.1	0.52	3.62	0.02	0.08	<0.01	0.02	0.03	0.02	<0.01	0.004	<0.01	<0.001	0.003	<0.001	0.004	0.002	<0.002	<0.002
R51667-01R-A00112970	Rock Chip	0.44	45.6	16.54	14.44	8.05	6.90	3.23	1.18	0.20	2.78	0.51	0.037	0.07	<0.001	0.011	<0.001	0.038	0.015	0.019	<0.002
R51668-01R-A00112971	Rock Chip	0.74	45.6	16.61	14.00	7.39	6.78	3.13	1.57	0.25	2.84	0.52	0.027	0.09	<0.001	0.008	0.002	0.037	0.015	0.022	<0.002
R51669-01R-A00112972	Rock Chip	0.84	43.7	13.47	16.59	6.81	11.34	2.14	1.38	0.21	2.42	0.43	0.087	0.08	<0.001	0.025	<0.001	0.012	0.018	0.016	<0.002
R51670-01R-A00112973	Rock Chip	1.06	92.3	1.80	4.12	0.09	0.39	<0.01	0.02	0.02	0.09	0.06	0.003	<0.01	<0.001	0.002	<0.001	<0.002	0.004	<0.002	<0.002
R51671-01R-A00112974	Rock Chip	0.36	45.9	16.21	14.64	7.99	6.43	3.25	1.42	0.21	2.90	0.56	0.020	0.09	0.002	0.006	<0.001	0.035	0.015	0.024	<0.002
R51672-01R-A00112975	Rock Chip	0.92	44.7	15.22	16.03	7.04	8.28	2.54	1.54	0.23	2.81	0.58	0.035	0.08	0.002	0.011	<0.001	0.027	0.014	0.022	<0.002
R51673-01R-A00112976	Rock Chip	0.18	50.1	0.04	49.51	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.002	<0.01	0.001	<0.001	0.002	<0.002	0.003	<0.002	<0.002
R51674-01R-A00112977	Rock Chip	0.44	93.6	0.40	5.77	0.02	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.04	0.006	<0.01	<0.001	0.011	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51675-01R-A00112978	Rock Chip	0.11	41.4	0.08	58.72	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.001	0.003	<0.001	<0.002	0.004	<0.002	<0.002
R51676-01R-A00112979	Rock Chip	2.62	47.7	0.02	28.65	10.43	10.12	0.07	<0.01	0.45	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.018	<0.001	<0.001	<0.002	0.008	<0.002	0.013
R51677-01R-A00112980-	Rock Chip	0.21	51.9	0.08	47.69	0.02	0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.003	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.004	<0.002	<0.002
R51677-01R-A00112980-	Rock Chip	0.20	52.9	0.09	46.45	0.04	0.04	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.01	0.004	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51678-01R-A00112981	Rock Chip	0.21	94.2	0.16	4.67	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	0.03	0.03	0.004	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51679-01R-A00112982	Rock Chip	-0.01	53.3	0.04	46.51	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.005	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51680-01R-A00112983	Rock Chip	1.56	54.1	0.17	37.65	2.89	3.22	0.01	<0.01	0.14	<0.01	0.02	0.003	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.004	<0.002	<0.002
R51681-01R-A00112984	Rock Chip	0.21	38.5	0.05	61.08	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.01	0.003	<0.01	<0.001	<0.001	0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51682-01R-A00112985	Rock Chip	0.03	54.7	0.12	44.63	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.004	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
R51683-01R-A00112986	Rock Chip	0.42	46.2	16.69	14.48	7.65	5.72	3.16	1.62	0.20	2.74	0.41	0.034	0.09	<0.001	0.006	<0.001	0.031	0.014	0.020	<0.002
R51684-01R-A00112987	Rock Chip	0.68	46.6	15.01	16.85	7.58	6.16	2.73	1.56	0.18	2.64	0.46	0.024	0.07	0.005	0.005	<0.001	0.028	0.014	0.021	<0.002
R51685-01R-A00112988	Rock Chip	0.55	64.8	6.71	18.70	3.03	3.20	1.15	0.87	0.08	1.20	0.24	0.009	0.04	<0.001	0.007	0.002	0.014	0.009	0.009	<0.002
R51686-01R-A00112989	Rock Chip	1.04	46.5	14.68	16.36	6.67	7.30	2.50	1.45	0.22	2.74	0.58	0.029	0.08	0.003	0.011	<0.001	0.024	0.013	0.020	<0.002

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Project: B235489
Report Date: September 07, 2012

CERTIFICATE OF ANALYSIS VAN12003645.2

	Method	4X	4X	2A Leco	2A Leco
	Analyte	V2O5	SUM	TOT/C	TOT/S
	Unit	%	%	%	%
	MDL	0.002	0.01	0.02	0.02
R51658-01R-A00112961	Rock Chip	0.005	99.84	<0.02	<0.02
R51659-01R-A00112962	Rock Chip	0.007	99.92	0.04	<0.02
R51660-01R-A00112963	Rock Chip	0.008	99.63	<0.02	<0.02
R51661-01R-A00112964	Rock Chip	0.002	99.24	<0.02	<0.02
R51662-01R-A00112965	Rock Chip	0.033	99.95	0.03	0.11
R51663-01R-A00112966	Rock Chip	0.032	99.88	0.03	0.11
R51664-01R-A00112967	Rock Chip	0.005	99.95	0.18	<0.02
R51665-01R-A00112968	Rock Chip	0.030	100.3	0.03	0.11
R51666-01R-A00112969	Rock Chip	0.002	99.68	<0.02	<0.02
R51667-01R-A00112970	Rock Chip	0.034	100.1	0.03	0.11
R51668-01R-A00112971	Rock Chip	0.028	99.68	<0.02	0.09
R51669-01R-A00112972	Rock Chip	0.033	99.63	<0.02	0.08
R51670-01R-A00112973	Rock Chip	0.003	99.98	<0.02	<0.02
R51671-01R-A00112974	Rock Chip	0.032	100.1	0.02	0.12
R51672-01R-A00112975	Rock Chip	0.036	100.1	<0.02	0.10
R51673-01R-A00112976	Rock Chip	0.002	99.86	<0.02	<0.02
R51674-01R-A00112977	Rock Chip	0.004	100.3	<0.02	<0.02
R51675-01R-A00112978	Rock Chip	0.008	100.3	<0.02	<0.02
R51676-01R-A00112979	Rock Chip	<0.002	100.1	0.57	<0.02
R51677-01R-A00112980-	Rock Chip	0.004	99.86	<0.02	<0.02
R51677-01R-A00112980-	Rock Chip	0.002	99.69	0.02	<0.02
R51678-01R-A00112981	Rock Chip	<0.002	99.30	<0.02	<0.02
R51679-01R-A00112982	Rock Chip	0.002	99.83	<0.02	<0.02
R51680-01R-A00112983	Rock Chip	0.006	99.78	0.29	<0.02
R51681-01R-A00112984	Rock Chip	0.003	99.89	<0.02	<0.02
R51682-01R-A00112985	Rock Chip	0.004	99.51	<0.02	<0.02
R51683-01R-A00112986	Rock Chip	0.036	99.50	<0.02	0.13
R51684-01R-A00112987	Rock Chip	0.032	100.7	<0.02	0.13
R51685-01R-A00112988	Rock Chip	0.018	100.6	<0.02	<0.02
R51686-01R-A00112989	Rock Chip	0.035	100.3	<0.02	0.12

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Project: B235489
Report Date: September 07, 2012

CERTIFICATE OF ANALYSIS VAN12003645.2

	Method	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X		4X	4X	4X	4X
	Analyte	LOI	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	MnO	TiO2	P2O5	Cr2O3	Ba	Cu	Ni	Pb	Sr	Zn	Zr	SO3
	Unit	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	MDL	-5.11	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.001	0.01	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002
R51687-01R-A00112990	Rock Chip	0.79	44.9	15.12	16.10	7.35	8.40	2.46	1.42	0.24	2.74	0.53	0.047	0.07	0.002	0.014	<0.001	0.020	0.014	0.018	<0.002
R51688-01R-A00112991	Rock Chip	0.36	46.0	16.62	14.04	8.34	7.14	3.17	1.05	0.18	2.72	0.54	0.032	0.07	0.002	0.010	<0.001	0.039	0.017	0.018	<0.002
R51917-01R-A00113000	Rock Chip	0.51	96.3	0.77	2.49	0.02	0.02	<0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.010	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.003	<0.002	<0.002

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent,Quebec H4T 1P5 Canada

Project: B235489
Report Date: September 07, 2012

CERTIFICATE OF ANALYSIS VAN12003645.2

Method		4X	4X	2A Leco	2A Leco
Analyte		V2O5	SUM	TOT/C	TOT/S
Unit		%	%	%	%
MDL		0.002	0.01	0.02	0.02
R51687-01R-A00112990	Rock Chip	0.035	100.3	0.03	0.13
R51688-01R-A00112991	Rock Chip	0.032	100.4	0.02	0.12
R51917-01R-A00113000	Rock Chip	<0.002	100.1	<0.02	<0.02

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Project: B235489
Report Date: September 07, 2012

QUALITY CONTROL REPORT VAN12003645.2

	Method	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X	4X		4X	4X	4X	4X
	Analyte	LOI	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	MnO	TiO2	P2O5	Cr2O3	Ba	Cu	Ni	Pb	Sr	Zn	Zr	SO3
	Unit	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	MDL	-5.11	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.001	0.01	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002
Pulp Duplicates																					
R51648-01R-A00112951	Rock Chip	0.17	33.0	0.12	58.99	2.37	5.28	0.05	<0.01	0.09	<0.01	0.02	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
REP	QC																				
R51654-01R-A00112957	Rock Chip	0.86	44.4	13.87	16.64	6.63	10.49	2.38	1.50	0.28	2.63	0.50	0.073	0.08	<0.001	0.021	<0.001	0.023	0.014	0.018	<0.002
REP	QC	0.90	44.1	13.75	16.41	6.58	10.44	2.37	1.50	0.27	2.63	0.49	0.074	0.08	<0.001	0.018	<0.001	0.020	0.015	0.020	<0.002
R51661-01R-A00112964	Rock Chip	0.05	85.6	0.05	12.71	0.11	0.68	<0.01	0.01	0.06	<0.01	0.02	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.003	<0.002	<0.002
REP	QC																				
R51917-01R-A00113000	Rock Chip	0.51	96.3	0.77	2.49	0.02	0.02	<0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.010	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.003	<0.002	<0.002
REP	QC	0.50	95.5	0.78	2.46	0.02	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.03	0.02	0.007	<0.01	<0.001	0.007	<0.001	0.003	0.003	<0.002	<0.002
Reference Materials																					
STD GS311-1	Standard																				
STD GS311-1	Standard																				
STD GS910-4	Standard																				
STD GS910-4	Standard																				
STD OREAS72B	Standard	5.14	51.4	8.96	9.80	3.96	16.34	1.35	1.32	0.13	0.34	0.06	0.148	0.04	0.016	0.723	0.001	0.006	0.011	0.004	0.291
STD OREAS72B	Standard	5.29	51.3	8.97	9.83	3.96	16.34	1.35	1.32	0.13	0.34	0.06	0.150	0.04	0.017	0.717	<0.001	0.004	0.012	0.005	0.246
STD SY-4(D)	Standard	4.56	50.1	20.81	6.18	7.98	0.53	7.21	1.59	0.11	0.28	0.13	<0.001	0.05	<0.001	<0.001	<0.001	0.114	0.012	0.054	0.056
STD SY-4(D)	Standard	4.56	50.2	20.83	6.22	8.00	0.54	7.22	1.59	0.11	0.28	0.13	<0.001	0.05	<0.001	<0.001	<0.001	0.118	0.012	0.054	0.055
STD GS910-4 Expected																					
STD GS311-1 Expected																					
STD OREAS72B Expected				0																	
STD SY-4(D) Expected		4.56	49.9	20.69	6.21	8.05	0.54	7.1	1.66	0.108	0.287	0.131		0.034				0.1191		0.0517	
BLK	Blank																				
BLK	Blank																				
BLK	Blank	0.00	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.001	<0.002	<0.002
BLK	Blank	0.00	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	0.002	<0.002	<0.002
Prep Wash																					
G1	Prep Blank	0.84	67.3	15.33	3.34	3.41	1.27	3.60	3.70	0.10	0.36	0.17	0.002	0.12	<0.001	<0.001	0.001	0.071	0.007	0.008	<0.002
G1	Prep Blank	1.34	66.4	15.20	3.28	3.73	1.40	3.59	3.59	0.10	0.36	0.17	<0.001	0.10	<0.001	<0.001	0.001	0.071	0.007	0.011	<0.002

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Maxxam Analytique**
889, Montee de Liesse
Saint-Laurent Quebec H4T 1P5 Canada

Project: B235489
Report Date: September 07, 2012

Page: 1 of 1 Part: 2 of 2

QUALITY CONTROL REPORT VAN12003645.2

	Method	4X	4X	2A Leco	2A Leco
	Analyte	V2O5	SUM	TOT/C	TOT/S
	Unit	%	%	%	%
	MDL	0.002	0.01	0.02	0.02
Pulp Duplicates					
R51648-01R-A00112951	Rock Chip	0.004	100.0	0.14	<0.02
REP	QC			0.11	<0.02
R51654-01R-A00112957	Rock Chip	0.031	100.3	0.04	0.05
REP	QC	0.031	99.76		
R51661-01R-A00112964	Rock Chip	0.002	99.24	<0.02	<0.02
REP	QC			<0.02	<0.02
R51917-01R-A00113000	Rock Chip	<0.002	100.1	<0.02	<0.02
REP	QC	0.003	99.34		
Reference Materials					
STD GS311-1	Standard			1.06	2.16
STD GS311-1	Standard			0.99	2.34
STD GS910-4	Standard			2.81	7.92
STD GS910-4	Standard			2.62	8.27
STD OREAS72B	Standard	0.016	100.3		
STD OREAS72B	Standard	0.013	100.3		
STD SY-4(D)	Standard	0.002	99.78		
STD SY-4(D)	Standard	0.003	100.0		
STD GS910-4 Expected				2.65	8.27
STD GS311-1 Expected				1.02	2.35
STD OREAS72B Expected					
STD SY-4(D) Expected					
BLK	Blank			<0.02	<0.02
BLK	Blank			<0.02	<0.02
BLK	Blank	0.002	<0.01		
BLK	Blank	<0.002	<0.01		
Prep Wash					
G1	Prep Blank	0.009	99.56	0.21	<0.02
G1	Prep Blank	0.010	99.28	0.09	<0.02

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Chez Golder Associés, nous mettons tout en œuvre pour constituer la firme la plus respectée mondialement pour ses services spécialisés en consultation, en conception et en construction dans les secteurs des sciences de la Terre, de l'environnement et de l'énergie. L'entreprise est la propriété des employés depuis sa création en 1960. Nos objectifs clairs ainsi que le caractère unique de notre culture et de nos façons d'opérer donnent à chacun l'occasion et le pouvoir d'exceller, ce qui attire chez nous les meilleurs spécialistes dans nos domaines d'expertise. Nos professionnels prennent le temps de comprendre les besoins des clients et les contraintes spécifiques rattachées à leurs activités. Nous continuons à étendre notre expertise technique alors que nos effectifs croissent de façon constante, avec des employés qui travaillent à partir de nos nombreux bureaux situés en Afrique, en Asie, en Océanie, en Europe, en Amérique du Nord et en Amérique du Sud.

Afrique	+ 27 11 254 4800
Amérique du Nord	+ 1 800 275 3281
Amérique du Sud	+ 55 21 3095 9500
Asie	+ 86 21 6258 5522
Europe	+ 356 21 42 30 20
Océanie	+ 61 3 8862 3500

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associés Ltée
375, avenue Centrale, bureau 102
Val-d'Or (Québec) J9P 1P4
Canada
T: +1 (819) 825 5665

Golder Associés

ANNEXE

4-4 *CLASSIFICATION PRÉLIMINAIRE DES BARRAGES*

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Minerai de fer Québec		
PROJET :	Expansion de la mine du lac Bloom – Étude de rupture de digues	**Réf. WSP :**	181-03709-01
OBJET :	Classification des digues	**DATE :**	6 août 2019
DESTINATAIRE :	François Lafrenière – Vice-Président Production Durable		

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Minerai de fer Québec (MFQ) prévoit prolonger la durée de vie de la mine du lac Bloom jusqu'en 2040 tout en augmentant leur production avec la mise en service du concentrateur de la phase II. À ce titre, la mine aura besoin d'augmenter sa capacité d'entreposage des résidus et des stériles miniers. À la suite d'une analyse de solution de rechange (ASR), deux zones d'expansion ont été jugées les plus appropriées : un parc à résidus miniers dans le nord (HPA Nord) et une nouvelle installation à stériles dans le sud (Halde Sud). En outre, pour accueillir un volume plus important de résidus fins, la digue A existante devra être rehaussée à un niveau plus élevé qu'initialement prévu.

Afin de contenir la crue de projet, les deux expansions nécessiteront des bassins de rétention d'eau qui seront confinés par des digues. WSP a été mandatée pour réaliser une étude de faisabilité de ces digues et leurs infrastructures de gestion d'eaux associées, ainsi que le rehaussement de la digue A. Dans le cadre de ce projet, WSP a aussi été mandatée pour réaliser une étude de rupture des nouvelles digues proposées et de la digue A.

1.2 OBJECTIF

Cette note technique présente les classifications de chacune des digues à l'étude, en conformité avec la méthodologie de l'Association canadienne des barrages (ACB) (ACB 2007) et la *Loi sur la sécurité des barrages* (LSB) et son *Règlement sur la sécurité des barrages* (RSB) (Gouvernement du Québec 2019), tels qu'appliqués par la Direction de la sécurité des barrages du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ 2014).

1.3 DIGUES À CLASSER ET SCÉNARIOS DE RUPTURE

Il existe cinq ouvrages à classer pour l'expansion de la mine du lac Bloom. Leurs scénarios de rupture retenus sont illustrés aux figures 1 et 2. Ceux-ci sont également décrits brièvement ci-dessous :

1 **Digue H :** la rupture de la digue H entraînerait la libération d'une fraction non négligeable des résidus stockés dans le HPA Nord sous forme de résidus liquéfiables, en plus de l'eau stockée dans le bassin H. L'onde de la rupture serait soit déviée vers le nord, ce qui pourrait provoquer une rupture en cascade de la digue de fermeture Nord (DFN), soit acheminée vers l'ouest, ce qui provoquerait l'érosion de l'HPA Ouest et la rupture en cascade

WSP Canada Inc.
11e étage
1600, boulevard René-Lévesque Ouest
Montréal (Québec) H3H 1P9
Canada

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

de la digue D2. Bien que moins probable, ce dernier scénario entraîneraient de plus graves répercussions; pour les besoins de l'étude, ce scénario a donc été retenu.

2 **Digue G :** La rupture de la digue G entraînerait la libération d'une fraction non négligeable des résidus stockés dans le HPA Nord sous forme de résidus liquéfiables, en plus de l'eau stockée dans le bassin G. L'onde de la rupture inondera une certaine partie de la mine avant de se rendre au lac Confusion. Si le matériel relâché augmente le niveau d'eau dans le lac G au-delà d'une certaine élévation, la boucle de chemin de fer ainsi que d'autres éléments en aval vers l'est risquent d'être impactés.

3 **Digue de fermeture Nord (DFN):** La rupture de la DFN entraînerait la libération d'une fraction non négligeable des résidus stockés dans le HPA Ouest sous forme de résidus liquéfiables, en plus de l'eau stockée dans le bassin de la DFN. Ce matériau se retrouvera dans le réseau de lacs au nord-ouest de la mine.

4 **Digue A :** La rupture de la digue A entraînerait la libération d'une fraction non négligeable des résidus stockés dans le parc à résidus fins du bassin A sous forme de résidus liquéfiables en plus de l'eau stockée dans le bassin A. Ce phénomène pourrait provoquer la rupture de la digue RC1 en cascade et une inondation se propageant vers l'ouest à travers du lac Mazaré.

5 **Digue Sud :** La halde Sud ne stockera que des stériles miniers non liquéfiables. Il est donc peu probable qu'un volume important de ce matériel stocké soit libéré à la suite d'une rupture de la digue Sud. Néanmoins, la digue Sud pourrait potentiellement retenir un volume d'eau important. Considérant les infrastructures directement en aval, y compris une route nationale et un autre complexe minier, une rupture de digue pourrait avoir des répercussions considérables.

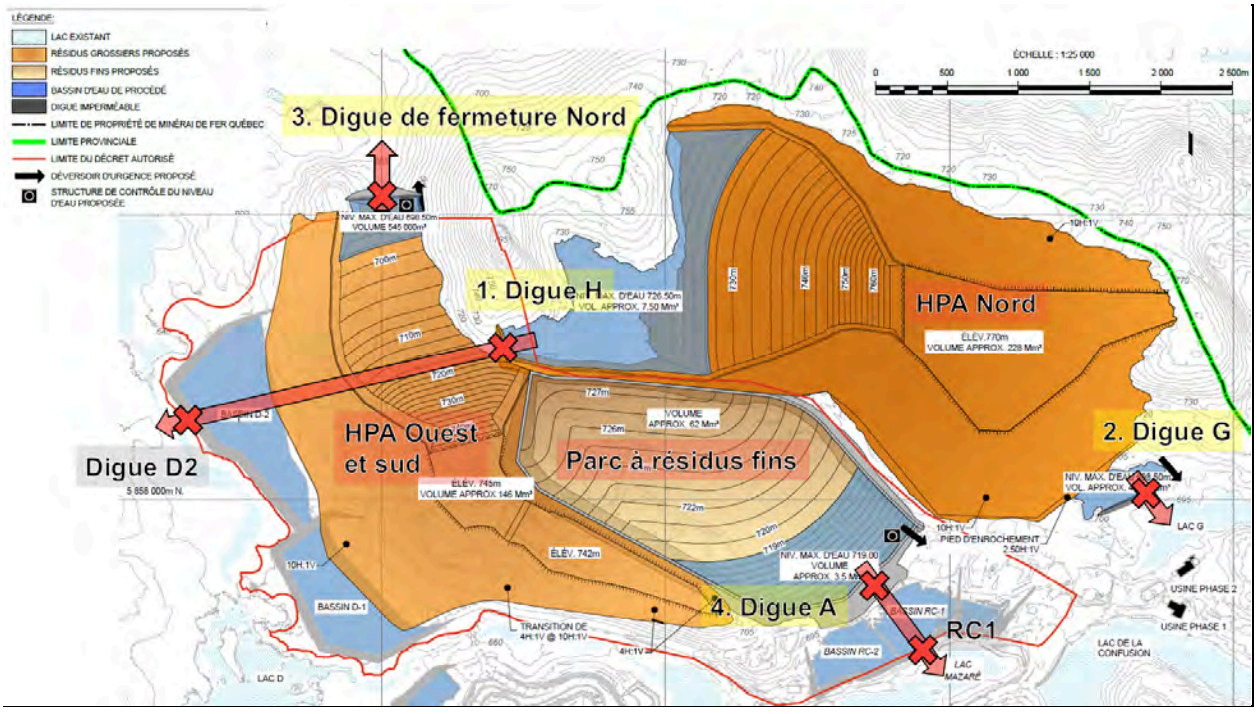


Figure 1 **Dispositions des digues à l'étude – Secteur nord**

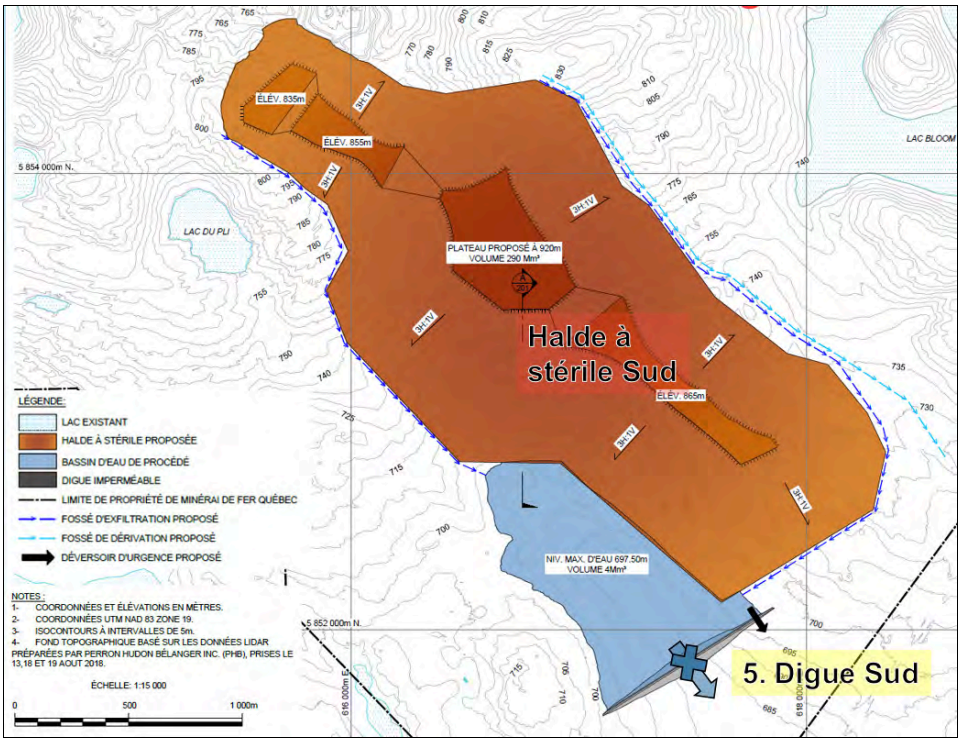


Figure 2 **Disposition des digues à l'étude – Secteur sud**

2 APPROCHE

En utilisant un inventaire des composantes directement en aval de chaque digue, l'ampleur des conséquences d'une rupture est évaluée qualitativement. Les deux systèmes de classification sont appliqués en fonction de ces conséquences et, dans le cas du RSB, de la vulnérabilité de la structure. La procédure utilisée est décrite plus en détail ci-dessous.

1 Inventaires des éléments potentiellement touchés par l'onde de rupture

Un modèle numérique d'élévation du terrain à proximité des deux zones d'expansion a été utilisé pour identifier les chemins d'écoulement à partir de chaque digue. Ces chemins d'écoulement ont été superposés sur une carte d'inventaire des composantes pertinentes. Ceci a été utilisé pour compiler un inventaire de tous les éléments susceptibles d'être impactés par une rupture de barrage, soit les catégories définies dans les critères de la RSB et l'ACB.

2 Classification des barrages

Avec un inventaire des éléments situés en aval de chaque digue et sensibles aux impacts d'une rupture, il est possible de procéder à des classifications.

- **Classification d'ACB** : En premier lieu, une classe qualitative est attribuée (faible, significative, élevée, très élevée, extrême) à chaque catégorie : population à risque; perte de vie; perte de valeurs environnementales et culturelles; perte d'infrastructures et d'économie (voir la Figure 1 de l'Annexe B). La classe la plus élevée des catégories est retenue comme le classement général du barrage ou digue.

- **Classification selon la LSB de la RSB** : Une classification de chaque barrage (A, B, C, D, E) est attribuée en tenant compte à la fois des conséquences potentielles d'une rupture et de sa vulnérabilité à une telle occurrence. Un système de points doit être utilisé, comme décrit dans le Chapitre III, section I de (RSB 2019). Les conséquences sont concentrées à la fois sur le risque de perte de vie (que ce soit dans une habitation, une zone de loisirs ou sur un lieu de travail) et sur les pertes d'infrastructures et de services publics (voir la Figure 2 de l'Annexe B). La vulnérabilité de la digue est évaluée en prenant en compte plusieurs caractéristiques physiques de la structure, incluant la taille, le type et la fondation du barrage, ainsi que son âge, son état et sa proximité avec les régions actives sur le plan sismique. Pour les deux catégories, la classification finale est déterminée en considérant le produit du pointage des conséquences avec celle de la vulnérabilité.

3 DONNÉES ET HYPOTHÈSES

ANNÉE D'ANALYSE

Le cas le plus critique en ce qui concerne les conséquences potentielles des ruptures de digues a été considéré. Ainsi, la configuration des infrastructures et des haldes de résidus miniers en état final, c.-à-d. lors de la dernière année de la vie de mine (soit 2040) est utilisée pour l'analyse.

Il est à noter qu'une classification potentiellement moindre pourrait être attribuée à chaque digue tout au long de la vie des travaux de rehaussements prévus, étant donné que moins de matériaux seront stockés lorsque les digues ne seront pas à leur hauteur finale. Il est toutefois à noter que seule la configuration finale a été considérée dans l'analyse.

DONNÉES CARTOGRAPHIQUES UTILISÉES

Le tableau suivant résume les données cartographiques utilisées dans cette analyse.

Tableau 1 Sources des données géographiques

Donnée	Description	Source
Données topographiques LIDAR	Données d'élévation à une résolution de 0,5 m	Relevés par PHB Géomatique en septembre 2018
Imagerie aérienne	Orthophoto d'une résolution de 0,3 m	Photo prise par PHB Géomatique en septembre 2018
Image de fond topographique de la région	Contour aux 5 m	Banque de données topographiques du Québec
Données du milieu autochtone et zones avec potentiel archéologique		Rencontres réalisées auprès des communautés autochtones par WSP (2019) Inventaire des sites archéologiques du Québec (2008)
Données touristiques et récréationnelles		Composantes d'utilisation géographique régionale (2016) Club de motoneige Les Lagopèdes de Fermont (2019)
Données sur la localisation des milieux humides		Photo-interprétation Genivar/WSP (2012 à 2019)

CARACTÉRISTIQUES DES DIGUES

Les informations pertinentes des digues, ce qui inclut leurs dispositions et dimensionnements, ainsi que les volumes des bassins d'eau et haldes à résidus associés, proviennent de l'étude de faisabilité de ce projet. Ces informations sont compilées dans le tableau 2.

BARRAGE EN AVAL

Le barrage Mogridge, dont ArcelorMittal Exploitation Minière Canada est propriétaire, est un barrage de rétention d'eau situé en aval de la digue Sud proposée. Cet ouvrage s'est vu attribuer un niveau de conséquence « considérable » et une classe B, selon sa fiche technique publié par le CEHQ (CEHQ 2019).

Tableau 2 Données des caractéristiques de digues

	Description	Unité	Digue H	Digue G	DFN[1]	Digue A	Digue Sud	Digue D2	Digue RC1
Caractéristiques de la digue et du bassin d'eau	Volume d'eau maximum emmagasiné dans le bassin	Mm³	7,5	0,4	0,5	3,5	4	7,2	1,1
	Niveau bas du barrage (TN)	m	711	694	675	690	683	646	676
	Niveau haut du barrage (crête)	m	730	702,5	702,5	722	701,5	662	692
	Hauteur de la digue	m	19	8,5	27,5	32	18,5	16	16
	Composition de la digue[2]		Terre	Terre	Terre	Terre	Terre	Terre	Terre
	Fondation sur laquelle la digue est placée[2]		Till	Till traité	Roc traité	ND (till supposé)	Roc traité	ND	ND
Caractéristiques de la halde à résidus en état final	Volume des résidus retenus	Mm³	235	235	88	62	s.o.	88	0
	Volume total emmagasiné (eau plus résidus)	Mm³	243	235	88	66	s.o.	95	1,1

[1] Digue de Fermeture Nord
[2] Selon la nomenclature de l'Annexe II de la RSB

4 RÉSULTATS

4.1 CHEMINS D'ÉCOULEMENT ET CARTES DES COMPOSANTES

Utilisant un modèle numérique d'élévation du terrain, les chemins d'écoulement préférentiels à partir de chaque digue ont été déterminés. Ceux-ci ont été superposés sur une carte d'inventaire des composantes pertinentes (voir carte de l'annexe A).

4.2 CLASSIFICATION DE BARRAGE

4.2.1 CLASSIFICATION ACB

Une rupture d'un des digues confinant la HPA Nord ou de la digue A résultera à un relâchement de l'eau et de résidus miniers dans le réseau de lacs qui alimentent le lac Opiscoteo, ce qui entrainerait des pertes incrémentales[1] non-négligeable sur les valeurs environnementales, dont les habitats piscicoles. Ceci implique une classe supérieure à « Risque important » selon les critères de l'ACB (voir l'annexe B, Figure 1). On ne considère qu'il n'y ait pas d'habitat « essentiels » dans les zones potentiellement affectées, donc une classe inférieure à « Risque très élevé » devrait être affecté. Nous concluons donc avec une classe « élevé » pour ces ouvrages, tel que présenté au Tableau 4. La seule exception à cette règle concerne la digue G en raison du risque d'inondation de la plateforme minière près de la sortie du convoyeur. Ceci entrainera potentiellement de pertes de vies humaines et du dommage d'infrastructure. La digue G a donc été affectée une classe de « Risque très élevé ».

En ce qui a trait à la digue Sud, les pertes incrémentales sur l'infrastructures correspond à une classe « Risque très élevé » à cause des impacts prévu sur la route nationale 389 et potentiellement sur le complexe minier du Mont-Wright. Les pertes des valeurs environnementaux sont limité au lac Mogridge et potentiellement sur à la rivière Aux-Pékans, qui n'a pas d'habitat de poissons « essentiel ».

Le Tableau 1 de l'annexe C présente plus de détails de la démarche utilisée pour arriver à la classification des digues selon les critères de l'ACB, tel que décrit à l'annexe B, Figure 1).

Tableau 3 Classifications des digues selon la ACB

	Digue H (cascade avec bassin D2)	**Digue G**	**Digue de Fermeture Nord**	**Digue A (cascade avec RC1)**	**Digue Sud**
Classe ACB	Risque élevé	Risque très élevé	Risque élevé	Risque élevé	Risque très élevé
Catégorie contrôlante	Valeurs sur le plan de l'environnement et de la culture	Pertes de vies & Infrastructure et pertes économiques	Valeurs sur le plan de l'environnement et de la culture	Pertes de vies & Valeurs sur le plan de l'environnement et de la culture	Pertes de vies & Infrastructure et pertes économiques

4.2.2 CLASSIFICATION RSB

Le Tableau 2 de l'annexe C fournit une compilation des intrants utilisés pour attribuer les mesures des conséquences « C » et de la vulnérabilité « V » selon la méthodologie du RSB. Les résultats sont résumés au Tableau 5. Selon les critères élaborés dans la RSB (voir l'annexe B, Figure 2), le niveau de conséquences accordé pour les digues H,

[1] Pertes en excédent à ceux causés par une crue naturelle lorsque la rupture ne se produit pas

digue A, et DFN est « faible », puisque les territoires en aval ont une quantité d'infrastructures minime et sont peuplés sporadiquement de villégiateurs. La digue G est située en amont des infrastructures minière, donc il a été accordé un niveau de « très important ».

Le niveau de conséquences accordé pour la digue Sud doit être « considérable » (C = 10), compte tenu de la présence d'un autre barrage en aval dont le niveau des conséquences d'une rupture est « considérable » (le barrage Mogridge) (CEHQ 2019).

La vulnérabilité « V » de chaque digue a été évaluée pour être relativement faible. La légère variabilité dans les chiffres reportés dans le Tableau 5 est attribuée au type de fondation des digues.

En prenant le produit du pointage des conséquences et de la vulnérabilité, une valeur « P » a été déterminée pour chaque ouvrage. Compte tenu des conséquences de rupture faibles sur le plan des vies humaines et des infrastructures, la classe la plus basse, classe D, a été attribuée à la digue H, à la digue A, et à la digue de Fermeture Nord. Pour la digue G et la digue Sud, la classe B a été attribuée.

Tableau 4 Classifications des digues selon la RSB

	Digue H (cascade avec bassin D2)	**Digue G**	**Digue de Fermeture Nord**	**Digue A (cascade avec RC1)**	**Digue Sud**
Niveau de conséquence « C »	Faible (2)	Très importants (8)	Faible (2)	Faible (2)	Considérable (10)
Vulnérabilité « V »	10.5	8.8	9.1	11.1	8.7
Valeur « P »	21	71	18	22	87
Classe	D	B	D	D	B

5 CONCLUSIONS

Compte tenu de la topographie et du volume de rétention de chaque digue, les conséquences de rupture a été évalués. Une classification des digues a été réalisée suivant la méthodologie de l'ACB ainsi que celle du RSB. Il a été déterminé que la classification de l'ACB serait nettement supérieure à celle de la RSB; cela s'explique par le fait que la RSB ne prend pas en compte les biens environnementaux (les conséquences sont centrées sur les vies et biens humains) et que la RSB prend en compte la vulnérabilité de la structure à une brèche, ce qui a été jugé assez faible.

Les résultats et interprétations dans cette note repose sur des évaluations qualitatives. Les résultats sensibles aux hypothèses pourraient être validé dans une étape ultérieure à l'aide de simulations de rupture de barrage et de la propagation de l'onde utilisant un outil de modélisation numérique des écoulements.

PRÉPARÉ PAR

2019.08.07 16:30:41 -04'00'

Simon Dagher, ing., M. ing.
Ingénieur de projet - Ressources en eau

RÉVISÉ PAR

Douglas Sparks, ing., M.A.Sc.
Ingénieur sénior - Hydraulique

6 RÉFÉRENCES

(ACB, 2007) Association Canadienne des Barrages. Recommandations de sécurité des barrages de l'ACB, 2007 (Édition 2013). Français. Édition numérique. 82 pp.

(Gouvernement du Québec, 2019) Éditeur officiel du Québec, Règlement sur la sécurité des barrages, chapitre S-3.1.01, r. 1.

(CEHQ 2019) Centre d'expertise hydrique du Québec. Fiche Technique : barrage numéro X2122688, sur le site Répertoire des barrages. Consulté le 15 juin 2019.
https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X2122688

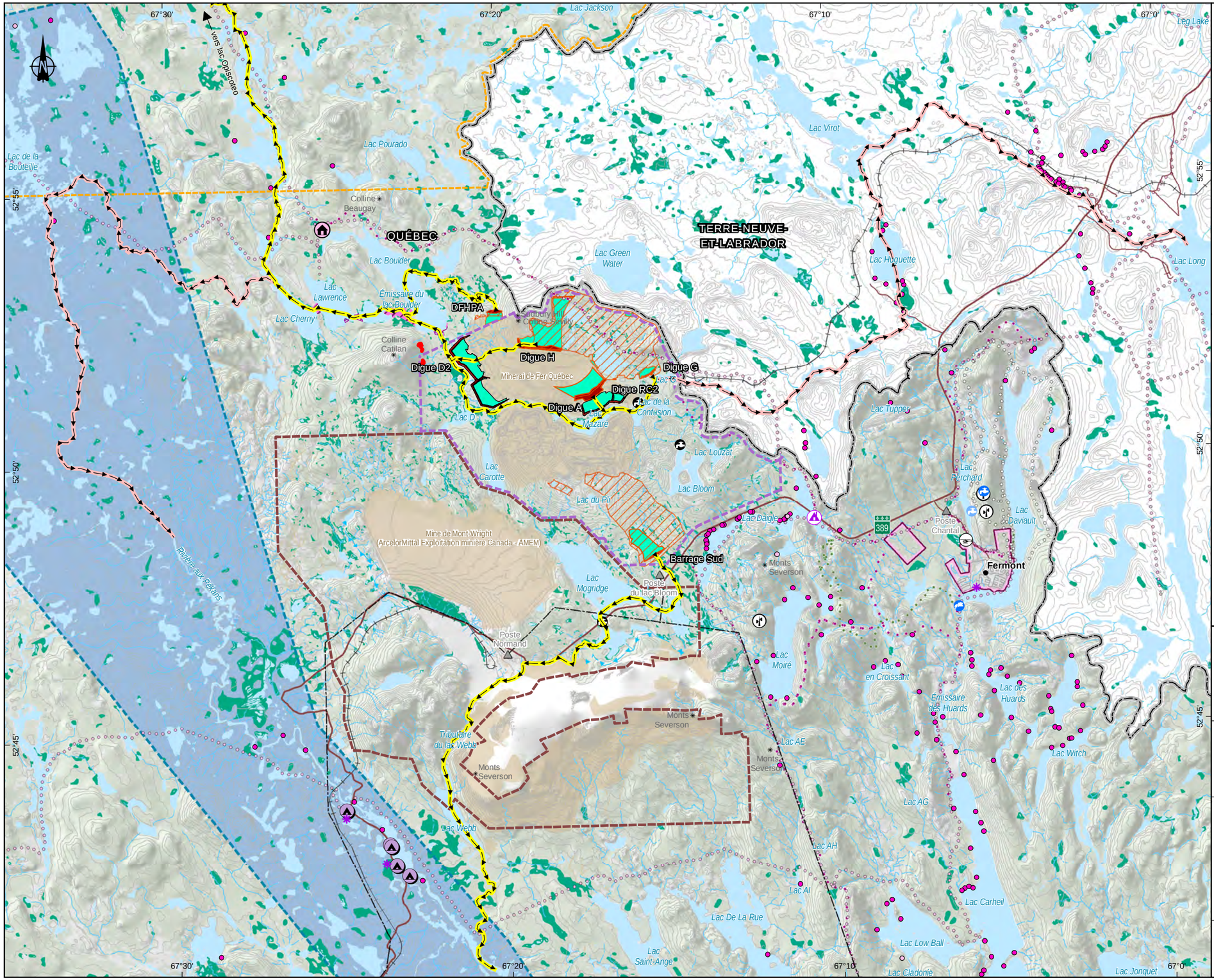
ANNEXE A

Carte des chemins d’écoulement

WSP Canada Inc.
11e étage
1600, boulevard René-Lévesque Ouest
Montréal (Québec) H3H 1P9
Canada

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com



Étude hydrologique

- Chemin d'écoulement moins probable
- Chemin d'écoulement probable

Milieu autochtone

- Camp innu actuel
- Chalet communautaire innu
- Site valorisé
- Zone prisée pour la chasse

Tourisme et récréation

- Abri sommaire en forêt
- Résidence principale
- Villégiature
- Relais de motoneige

Potentiel archéologique

- Potentiel fort
- Potentiel moyen

Végétation

- Milieu humide

Infrastructure

- Poste électrique
- Héliport
- Infrastructure d'assainissement des eaux usées
- Prise d'eau potable municipale
- Réservoir d'eau potable municipal
- Autre prise d'eau
- Tour de télécommunication

Composante à l'étude

- Aire d'entreposage de résidus ou de stériles proposée

Infrastructure

- Bassin
- Digue

État

- Existante
- Projetée

Sentiers

- Motoneige
- Randonnée pédestre
- Quad
- Ski de fond

- Ligne de transport d'énergie
- Route nationale
- Route régionale
- Route locale
- Voie ferrée

Limite

- Frontière interprovinciale
- Terre de catégorie III (Convention de la Baie-James et du Nord Québecois)
- Réserve aquatique projetée de la rivière Moisie
- Périmètre d'urbanisation
- Limite de bail minier (MFQ)
- Propriété d'AMEM
- Empreinte des infrastructures minières existantes ou autorisées

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Étude de rupture des barrages proposés pour les expansions de la phase 2 au lac Bloom

Document de travail

Carte 1
Chemins d'écoulement de l'onde de rupture préférentielle des barrages proposés

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 1,3 2,6 km
UTM, fuseau 19, NAD83

DOCUMENT DE TRAVAIL
Juin 2019

Préparation : E. Sormain
Dessin : V. Venne
Vérification : E. Sormain
181-03709-02_dt_c1_174_hy_rupt_barrage_wspb_190627.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.

ANNEXE B

Critères de classement des barrages

Tableau 1 Critères de classement des barrages selon l'ACB

Classe du barrage	Population à risque [note 1]	Pertes incrémentales		
		Pertes de vie [note 2]	Valeurs sur le plan de l'environnement et de la culture	Infrastructure et pertes économiques
Risque faible	Aucune	0	Pertes à court terme minimales Aucune perte à long terme.	Faibles pertes économiques; zone ne comptant qu'un nombre limité d'infrastructures ou de services.
Risque important	Temporaire seulement	Nombre non spécifié	Aucune perte significative ou détérioration de l'habitat piscicole ou faunique. Perte d'habitat marginal seulement. Restauration ou indemnisation en nature très possible.	Pertes d'installations de loisirs, de lieux de travail saisonnier et de voies de transport peu utilisées.
Risque élevé	Permanente	10 ou moins	Perte ou détérioration d'une partie *importante* de l'habitat piscicole ou faunique. Restauration ou indemnisation en nature très possible.	Pertes économiques élevées touchant les infrastructures, le transport public et les installations commerciales.
Risque très élevé	Permanente	100 ou moins	Perte ou détérioration importante de l'habitat piscicole ou faunique *essentiel*. Restauration ou indemnisation en nature possible, mais non pratique.	Pertes économiques très élevées touchant des infrastructures ou des services importants (p. ex. autoroutes, installations industrielles et installations d'entreposage de produits dangereux).
Risque extrême	Permanente	Plus de 100	Perte majeure de l'habitat piscicole ou faunique *essentiel*. Restauration ou indemnisation en nature impossible.	Pertes extrêmes touchant des infrastructures ou des services essentiels (p. ex. hôpitaux, complexes industriels importants et grandes installations d'entreposage produits dangereux).

Note 1. Définitions visant la population à risque:

Aucune — Il n'y a pas de population à risque identifiable, donc aucune possibilité de pertes de vie autre que par suite d'un incident imprévisible.

Temporaire — Les personnes ne sont présentes que provisoirement (en raison, p. ex., de leur utilisation saisonnière d'une maison de campagne, de leur circulation sur une route ou de leur participation à des activités de loisirs) dans la zone qui serait inondée en cas de rupture du barrage.

Permanente — La population à risque se trouve habituellement (p. ex. les résidents permanents) dans la zone qui serait inondée s'il y avait rupture du barrage; on recommande d'utiliser trois classes de risques (élevé, très élevé, extrême) pour obtenir une estimation plus détaillée du nombre potentiel de pertes de vie (pour aider à la prise de décisions si l'analyse appropriée est effectuée).

Note 2. Implications en ce qui concerne les pertes de vie:

Nombre non spécifié — Le niveau de sécurité nécessaire au barrage lorsque des personnes sont provisoirement à risque dépend du nombre de personnes, de la durée d'exposition, de la nature de leurs activités et d'autres facteurs. Une classe de risque supérieure pourrait être plus appropriée, si les conditions l'exigent. Toutefois, l'exigence de la crue de sécurité, par exemple, pourrait ne pas être plus élevée si la population temporaire est vraisemblablement absente durant la saison des crues.

Tableau 2 Critères du niveau des conséquences de rupture selon la RSB

Caractéristiques du territoire affecté (Densité de la population et importance des infrastructures et des services détruits ou lourdement endommagés)	Niveau des conséquences
Territoire non habité; OU Territoire comprenant des infrastructures ou services de peu d'importance telles que: - un autre barrage dont le niveau des conséquences d'une rupture est «minimal»; - un chemin d'accès aux ressources; - une terre agricole; - une installation commerciale sans hébergement;	Minimal
Territoire habité occasionnellement et comptant moins de 10 chalets ou résidences saisonnières; OU Territoire comportant une installation commerciale qui offre de l'hébergement pour moins de 25 personnes ou qui compte moins de 10 unités d'hébergement (10 chalets, 10 emplacements de camping, 10 chambres de motel, etc.); OU Territoire comprenant des infrastructures ou services de faible importance tels que: - un autre barrage dont le niveau des conséquences d'une rupture est «faible»; - une route locale;	Faible
Territoire habité soit en permanence et comptant moins de 10 résidences, soit occasionnellement et comptant 10 chalets ou résidences saisonnières et plus; OU Territoire comportant une installation commerciale qui est saisonnière et offre de l'hébergement pour 25 personnes ou plus ou compte 10 unités d'hébergement ou plus ou qui est exploitée à l'année et offre de l'hébergement pour moins de 25 personnes ou compte moins de 10 unités d'hébergement; OU Territoire comprenant des infrastructures ou services de moyenne importance tels que: - un autre barrage dont le niveau des conséquences d'une rupture est «moyen»; - une route collectrice; - une ligne de chemin de fer (locale ou régionale); - une entreprise comptant moins de 50 employés; - une prise d'eau principale alimentant une municipalité, que cette prise soit située en amont ou en aval du barrage;	Moyen

Figure 2 Critères du niveau des conséquences de rupture selon la RSB (continué)

Territoire habité en permanence comptant 10 résidences ou plus et moins de 1 000 habitants;	
OU	
Territoire comportant une installation commerciale qui est exploitée à l'année et offre de l'hébergement pour 25 personnes ou plus ou compte 10 unités d'hébergement ou plus;	
OU	Important
Territoire comprenant des infrastructures ou services importants tels que: - un autre barrage dont le niveau des conséquences d'une rupture est «important»; - une route régionale; - une ligne de chemin de fer (transcontinentale ou transfrontalière); - une école; - une entreprise comptant de 50 à 499 employés;	
Territoire habité en permanence comptant plus de 1 000 et moins de 10 000 habitants;	
OU	
Territoire comprenant des infrastructures ou services très importants tels que: - un autre barrage dont le niveau des conséquences d'une rupture est «très important»; - une autoroute ou une route nationale; - une entreprise comptant 500 employés ou plus; - un parc industriel; - un site d'entreposage de matières dangereuses;	Très important
Territoire habité en permanence comptant 10 000 habitants ou plus;	
OU	
Territoire comprenant des infrastructures ou services d'importance considérable tels que: - un autre barrage dont le niveau des conséquences d'une rupture est «considérable»; - un hôpital; - un complexe industriel majeur; - un site important d'entreposage de matières dangereuses;	Considérable

Aux fins du tableau ci-dessus, on entend par l'expression «installation commerciale», un terrain de golf, une piste cyclable ou de ski de fond, un sentier pour motoneige, un camping, une pourvoirie, une base de plein air, une colonie de vacances, un complexe récréotouristique ou une toute autre installation de même nature destinée à des fins sportives ou récréatives.

La nomenclature des routes à laquelle se réfère le tableau ci-dessus provient de la classification fonctionnelle établie par le ministère des Transports.

D. 300-2002, Ann. V.

ANNEXE C

Classification des digues

Tableau 1 Classification préliminaire des digues selon la méthodologie de la RSB

Mesure	Catégorie d'impact			Digue H	Digue G	DFN	Digue A	Digue Sud
Mesure des conséquences d'une rupture du barrage valeur "C" critères selons l'Annexe IV et V de l'LSB	Habitation humain en aval		Inventaire	4 villégiateurs	14 villégiateurs	5 villégiateurs	4 villégiateurs	Territoire non habité
			Niveau de conséquence	Faible	Moyen	Faible	Faible	Minimal
	Infrastructures ou services en aval		Inventaire	- Autre barrage dont le niveau de conséquence d'une rupture est faible - 2x sentier motoneige	- Chemin de fer régionale - Route locale - Parc industriel minier avec atelier (entrepreise de 50 à 499 employés) - 1x sentier motoneige	- 2x sentier motoneige	- 2x Sentier motoneige	- autre barrage dont le niveau des conséquences d'une rupture est «considérable» - Route nationale - Parc industriel minier avec atelier (entrepreise de 50 à 499 employés) - 1x sentier motoneige
			Niveau de conséquence	Faible	Très important	Faible	Faible	Considérable
	Niveau des conséquences dominante			Faible	Très important	Faible	Faible	Considérable
	Mesure de conséquence (Points "C")			**2**	**8**	**2**	**2**	**10**
Mesure de la vulnérabilité Valeur "V" critères selons l'Annexe I, II, III de l'LSB	Paramètres physiques constantes	Hauteur du barrage	Hauteur (m)	12.0	8.5	24.5	32.0	18.5
			Points	2.3	1.7	4.0	4.6	3.3
		Type de barrage	Type	Terre	Terre	Terre	Terre	Terre
			Points	10	10	10	10	10
		Capacité de retenue	Capacité (10^6 m³)	7.5	0.4	0.5	3.5	4.0
			Points	1.3	1.0	1.0	1.1	1.1
		Type de terrain au fondation	Valeur	Till	Till traité	Roc traité	Till	Roc traité
			Points	4.0	3.0	1.0	4.0	1.0
		Moyen arithmétique	Points	4.4	3.9	4.0	4.9	3.8
	Paramètres variables	Âge du barrage (considérant un barrage en remblai)	Âge (années)	20	20	20	20	20
			Points	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
		Zone de seismicité	Zone	1	1	1	1	1
			Points	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		Fiabilité des appareils	Fiabilité	Adéquate	Adéquate	Adéquate	Adéquate	Adéquate
			Points	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		État du barrage	État	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
			Points	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
		Moyen arithmétique	Points	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
	Vulnerabilité (points "V") = produit des moyens			**9.9**	**8.8**	**9.0**	**11.1**	**8.7**

	Digue H	Digue G	DFN	Digue A	Digue Sud
Valeur "P" (P = V x C)	20	71	18	22	87
Classe selon la Loi Sécurité de Barrage, Article 10.	**D**	**B**	**D**	**D**	**B**

Tableau 2 Classification préliminaire des digues selon la méthodologie de l'ACB

Catégorie d'impact		Digue H	Digue G	DFN	Digue A	Digue Sud
Population à risque	Inventaire	4 villégiateurs	14 villégiateurs	5 villégiateurs	4 villégiateurs	Territoire non habité
	Description	Temporaire seulement	Temporaire seulement	Temporaire seulement	Temporaire seulement	Territoire non habité
	Class	Significatif	Significatif	Significatif	Significatif	Bas
Perte de la vie	Inventaire	Villégiateurs avec occupation temporaire	- Villégiateurs avec occupation temporaire - Travailleur du complexe minier lac Bloom	Villégiateurs avec occupation temporaire	Villégiateurs avec occupation temporaire	Travailleur du complexe minier Mont-Wright
	Description	10 ou moins	100 ou moins	Non-spécifier	10 ou moins	100 ou moin
	Class	Élevé	Très élevé	Significatif	Élevé	Très élevé
Valeurs environnementales et culturelles	Inventaire	- 2x Zone de potentiel archéologique fort - 1x Zone de potentiel archéologique faible - Résidus relâché dans un réseau de lac avec frayères et milieus humides	- 2x Zone de potentiel archéologique fort - 1x Zone de potentiel archéologique faible - Résidus relâché dans un réseau de lac avec frayères et milieus humides	- 2x Zone de potentiel archéologique fort - 1x Zone de potentiel archéologique faible - Résidus relâché dans un réseau de lac avec frayères et milieus humides	- 2x Zone de potentiel archéologique fort - 1x Zone de potentiel archéologique faible - Résidus relâché dans un réseau de lac avec frayères et milieus humides	- Réseau de lac avec frayères - milieus humides
	Description	Perte ou détérioration majeur d'habitat important du poisson ou de la faune	Perte ou détérioration significatif d'habitat important du poisson ou de la faune	Perte ou détérioration significatif d'habitat important du poisson ou de la faune	Perte ou détérioration significatif d'habitat important du poisson ou de la faune	Perte ou détérioration significatif d'habitat importante du poisson ou de la faune
	Class	Élevé	Élevé	Élevé	Élevé	Élévé
Infrastructure et économie	Inventaire		- Chemin de fer régionale - Parc industriel minier avec atelier			- Poste de transformation électrique - Route nationale - Parc industriel minier avec atelier - Barrage minier
	Description	Faibles pertes économiques (autres que celles dont MFQ est propriétaire);	Pertes économiques élevées affectant les infrastructures	Faibles pertes économiques (autres que celles dont MFQ est propriétaire);	Faibles pertes économiques (autres que celles dont MFQ est propriétaire);	Pertes importantes sur les infrastructures ou les services critiques (complexe industriel)
	Class	Faible	Très élevé	Faible	Faible	Très élevé
Catégorie d'impact dominante		Valeurs environnementales et culturelles	Pertes de vies & Infrastructure et économie	Valeurs environnementales et culturelles	Pertes de vies & Valeurs environnementales et culturelles	Pertes de vies & Infrastructure et économie
Classification dominante et retenue		Élevé	Très Élevé	Élevé	Élevé	Très élevé

ANNEXE

4-5 *ÉTUDE DE RUPTURE DIGUE SUD*

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Minerai de fer Québec		
PROJET :	Expansion de la mine du lac Bloom – Étude de rupture de digues	**Réf. WSP :**	181-03709-01
OBJET :	Propagation de l'onde de rupture de la digue Sud	**DATE :**	8 août 2019
DESTINATAIRE :	François Lafrenière – Vice-Président Production Durable		

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Minerai de fer Québec (MFQ), propriétaire de la mine du lac Bloom, prévoit prolonger la durée de vie de la mine, ce qui nécessitera d'augmenter sa capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers. À cet effet, la halde à stériles Sud a été proposée, en plus de la digue Sud pour collecter et contenir l'eau de contact générée par cette halde (Figure 1-1). WSP a été mandatée pour réaliser une étude de faisabilité du projet d'agrandissement des aires d'entreposage des stériles et résidus miniers du lac Bloom, et dans le cadre de ce projet, de réaliser une étude de rupture de la digue Sud.

1.2 OBJECTIFS

Le premier objectif de cette note technique est d'évaluer les conséquences potentielles d'une rupture de la digue Sud. Ceci est accompli en modélisant la brèche potentielle de rupture et la propagation de l'onde d'eau avec un modèle hydrodynamique développé à l'aide du logiciel TELEMAC-2D. Ce logiciel permet de simuler le mouvement gravitaire de l'eau à surface libre, dans le temps et dans l'espace, en deux dimensions. Pour appuyer cette évaluation, la cartographie des zones susceptibles d'être touchées par l'onde de rupture sera présentée. Ceci comprend la cartographie des zones inondées par le passage de l'onde de rupture, ainsi que les séries temporelles des niveaux d'eau et des hydrogrammes de crues en plusieurs points du secteur à l'étude.

Le second objectif consiste à établir la classification de la digue Sud en considérant les conséquences prévues. Les classifications sont accordées conformément à la méthodologie de l'Association canadienne des barrages (ACB) (ACB 2007) et à la Loi sur la sécurité des barrages (LSB) et son Règlement sur la sécurité des barrages (RSB) (Gouvernement du Québec 2019).

1.3 ZONE D'ÉTUDE

L'annexe A présente la zone à l'étude, incluant la localisation de la future digue Sud, ainsi que plusieurs points d'intérêts. Cette zone est située sur le site minier du Lac Bloom, à une quinzaine de kilomètres à l'ouest de la ville de Fermont au Québec. L'aménagement de la digue Sud proposé par WSP est situé au nord-est du lac Mogridge. Compte tenu de l'orientation attendu des écoulements, la zone d'étude inclut le site minier du Mont Wright, ainsi qu'une section d'une quinzaine de kilomètres de la rivière Aux Pékans.

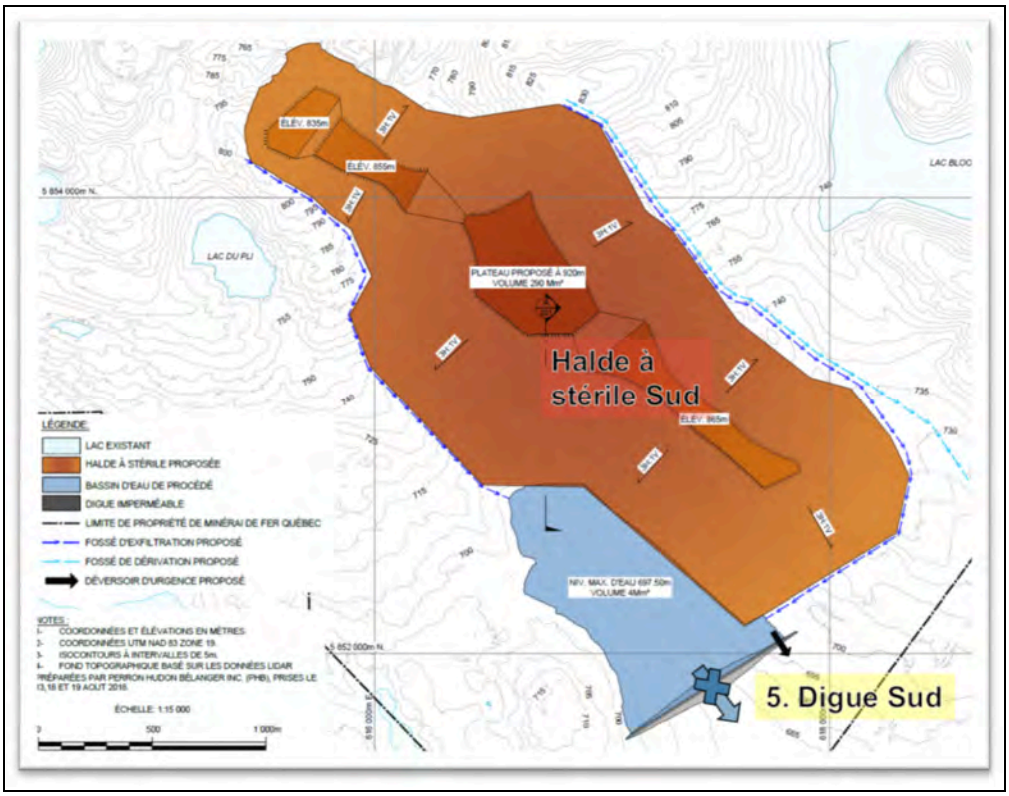


Figure 1-1 Disposition de la digue Sud

1.4 TELEMAC-2D

Le logiciel TELEMAC-2D, développé par le Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement d'Électricité de France, résout les équations de Saint-Venant en deux dimensions, faisant appel à l'approche par éléments finis. L'application de TELEMAC-2D requiert une discrétisation géométrique du domaine de calcul en un maillage irrégulier formé d'éléments triangulaires. Les résultats de la modélisation sont obtenus à chacun des nœuds du maillage de calcul.

La géométrie du modèle TELEMAC-2D développé par WSP contient 103 746 nœuds de calcul. L'espacement entre deux nœuds s'étend de 2 à 160 m selon la zone modélisée. Les barrages et digues sur le domaine à l'étude ont été directement intégrés dans la géométrie du modèle.

2 APPROCHE

2.1 ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES DE RUPTURE

Les étapes suivantes ont été suivies afin de réaliser les simulations de rupture de la digue Sud:

1 Établir les hypothèses de calcul, les scénarios de simulation et la géométrie des deux brèches (digue Sud et barrage Mogridge : voir section 2.2).

2. Assembler un modèle numérique de terrain (MNT) à partir des données d'élévation disponibles, et délimiter le domaine de modélisation suivant le chemin d'écoulement, du bassin Sud jusqu'à l'endroit où la crue est suffisamment laminée, soit lorsque le pic de hauteur d'eau ne dépasse pas à 0,5 m. En deça d'un tel rehaussement, les impacts sont considérés négligeables.

3. Développer la géométrie du modèle TELEMAC-2D:

   a. Développer un maillage de simulation, optimisé en fonction des caractéristiques du terrain incluant les digues et les cours d'eau;

   b. Établir les paramètres physiques du modèle, incluant les conditions aux limites et les coefficients de rugosité.

4. Simuler les scénarios par temps sec et en conditions de crues.

2.2 SCÉNARIOS DE RUPTURE

Afin de limiter l'analyse aux scénarios les plus critiques et crédibles, deux scénarios de rupture seront considérés : le premier correspondant à des conditions de temps sec, et le second à un cas critique. Ces deux scénarios se distinguent selon 2 conditions :

1. Le volume disponible retenu par la digue est plus élevé dans le cas critique que dans cas de temps sec.

2. Le niveau d'eau du lac Mogridge est initialement fixé à une valeur pour que le barrage Mogridge puisse contenir l'onde de rupture de la digue Sud par temps sec, sans lui-même subir de rupture (aucune surverse en crête). En revanche, en condition critique, le niveau d'eau initial du lac Mogridge est fixé pour que le volume d'eau entrant dans le lac déclenche une rupture du barrage Mogridge.

En somme, le scénario des conditions critiques correspond à un scénario de rupture en cascade de la digue Sud suivi du barrage Mogridge, alors le scénario par temps sec correspond au scénario de rupture de la digue Sud uniquement. Les hypothèses de calculs sont détaillées à la section 3.2, et les conditions initiales sont présentées au tableau 3-3.

2.3 LIMITATIONS

Compte tenu de l'information limitée sur la topographie, la bathymétrie, l'hydrométrie et sur la gestion des différents plans d'eau régulés du secteur minier, une approche prudente et conservatrice a été employée dans le cadre du développement du modèle hydraulique, de l'élaboration des scénarios de simulations, et de l'analyse des résultats. Ainsi, les points suivants sont à noter:

- Les informations disponibles concernant le barrage Mogridge, dont ArcelorMittal Exploitation Minière Canada (AMEM) est propriétaire, sont très limitées pour le moment. WSP n'a pas reçu de données concernant les dimensions et l'état de l'infrastructure d'évacuation de crues, ni de protocoles opérationnels.

- De même, les niveaux d'eau initiaux dans les bassins Hesse Centre et Hesse Sud (voir l'annexe A) sont inconnus et des hypothèses ont été établies. Le volume disponible dans ces bassins (directement déduit du niveau d'eau avant passage de l'onde de rupture) sera comblé lors du passage de l'onde, interceptant ainsi une partie significative du volume. Ainsi, les niveaux d'eau des bassins Hesse Centre et Hesse Sud ont été fixés au niveau maximum d'exploitation du bassin Hesse Centre, ce qui est conservateur pour le site minier (AFW 2015). Toutefois, une partie de l'eau sera bloquée dans les bassins de Hesse, et ne se rendra pas jusqu'à la rivière aux Pékans.

- Compte tenu de l'absence de données hydrométriques et bathymétriques des cours d'eau dans le secteur à l'étude, et notamment de la rivière aux Pékans, les conditions hydrologiques en temps de crues n'ont pas pu être intégrées dans cette analyse, hormis les niveaux d'eau des lacs estimés de manière conservatrice pour le secteur

de la mine du Mont Wright. La présente analyse ne permet donc pas de déterminer les impacts différentiels, soit par exemple l'impact sur le niveau d'eau de la rivière aux Pékans en crue, lors du passage de l'onde de rupture de la digue Sud.

3 DONNÉES ET HYPOTHÈSES

3.1 DONNÉES

3.1.1 DONNÉES CARTOGRAPHIQUES UTILISÉES

Le tableau suivant résume les données cartographiques utilisées dans le cadre de la présente étude hydraulique.

Tableau 3-1 Sources des données géographiques

Donnée	Source
Données topographiques LIDAR	LIDAR relevé par PHB Géomatique en septembre 2018 (MFQ) Courbes de niveau construites à partir d'un LIDAR, relevé par Cadoret en 2015 (ArcelorMittal) Modèle numérique d'élévation du Canada (MNEC) (Ressources naturelles Canada)
Imagerie satellite	Microsoft Bing Maps (utilisé dans le cadre des conditions d'utilisation de l'API)
Données du milieu autochtone et zones avec potentiel archéologique	Rencontres réalisées auprès des communautés autochtones par WSP (2019) Inventaire des sites archéologiques du Québec (2008)
Données touristiques et de loisir	Composantes d'utilisation géographique régionale (2016) Club de motoneige Les Lagopèdes de Fermont (2019)
Données sur la localisation des milieux humides	Photo-interprétation Genivar/WSP (2012 à 2019)

Le domaine modélisé s'étend de la digue Sud jusqu'à la rivière aux Pékans, incluant le lac Mogridge, les bassins de Hesse Sud et Centre, le site minier du Mont Wright, ainsi qu'un tronçon significatif de la rivière aux Pékans. La couverture du modèle est présentée à l'annexe A.

3.1.2 CARACTÉRISTIQUES DE LA DIGUE SUD

Les informations pertinentes de la digue Sud et de la halde à stériles Sud, dont les dimensionnements et le volume de retenue du bassin, proviennent de l'étude de faisabilité de ce projet (WSP 2019). Les informations pertinentes sont compilées au tableau 3-2.

Tableau 3-2 Données des caractéristiques de digues

Description	Valeur	Unité
Volume d'eau maximum emmagasiné dans le bassin	4	Mm³
Niveau bas du barrage (TN)	683	m
Niveau max d'eau (déversoir)	697,5	m
Niveau du noyau étanche en till	698,2	m

Description	Valeur	Unité
Niveau haut du barrage (crête)	702	m
Hauteur de la digue	19	m
Composition de la digue[1]	Terre	-
Fondation sur laquelle la digue est placée[1]	Roc traité	-

[1] Selon la nomenclature de l'Annexe II de la RSB.

3.2 HYPOTHÈSES

3.2.1 ANNÉE D'ANALYSE

Le cas le plus critique en ce qui concerne les conséquences potentielles de rupture de digues a été considéré. Ainsi, le dimensionnement de la digue en état final, c.-à-d. lors de la dernière année de la vie de mine (soit 2040), est utilisé pour l'analyse.

3.2.2 NIVEAUX D'EAU INITIAUX

Le tableau 3-3 indique les niveaux d'eau initiaux définis pour chaque plan d'eau majeur, applicables aux deux scénarios à l'étude.

Tableau 3-3 Niveaux d'eau initiaux dans les lacs et réservoirs

Plan d'eau	Niveau initial – scénario temps sec		Niveau initial – scénario critique	
Bassin Sud	697,5 m	Le bassin Sud est plein lorsque la brèche se produit. Par conséquent, le niveau d'eau initial est au niveau maximum d'exploitation, soit la hauteur du déversoir.	699 m	En tant qu'hypothèse conservatrice, on suppose qu'il y aura un refoulement qui atteint le noyau étanche.
Lac Mogridge – amont du barrage Mogridge	675,6 m	Correspond à l'élévation moyenne relevée au LIDAR.	678,7 m	La brèche du barrage Mogridge commence lorsque le lac atteint 678,9 m (niveau supposé du noyau étanche).
Lac Mogridge – aval du barrage Mogridge	-	Non applicable	673,2 m	Correspond à l'élévation moyenne relevée au LIDAR.
Hesse Centre et Sud	-	Non applicable	613 m	Niveau maximal d'exploitation.

3.2.3 CARACTÉRISTIQUES DES BRÈCHES

Les géométries des brèches ont été déterminées selon la méthode décrite par Marche (2004):

- La brèche est supposée de forme trapézoïdale, avec des pentes latérales à 45 degrés.
- La largeur de la base est supposée être égale à 4 fois la hauteur du barrage.

- Le temps de formation est de 30 minutes (formation linéaire dans la direction verticale).

Le tableau 3-4 présente les caractéristiques des brèches de la digue Sud et du barrage Mogridge.

Tableau 3-4 Caractéristiques des brèches de la digue Sud et du barrage Mogridge

	Digue Sud	Barrage Mogridge
Niveau haut du barrage (m)	702	679,5[(1)]
Niveau bas du barrage (m)	683	671,9
Hauteur du barrage (m)	19	7,6[(2)]
Durée de formation de la brèche (min)	30	30
Largeur à la base (m)	76	30,4
Angle des parois (degrés)	90	90

(1) Le niveau a été estimé à partir du LIDAR.
(2) La hauteur du barrage est tirée de la fiche technique du barrage Mogridge (X2122688).

3.2.4 COMPORTEMENT DE LA HALDE À STÉRILES LORS DE LA RUPTURE

On suppose qu'une grande partie de la matière stockée dans la halde à stériles est grossière et ayant un contact minimal avec le bassin d'eau. Ainsi, en cas de rupture de la digue Sud, il est supposé qu'aucun volume de solide ne soit libéré avec le rejet d'eau. Le matériau stocké n'affecte donc ni le volume ni la viscosité de la masse libérée.

3.2.5 RUPTURE EN CASCADE

Dans le cas du scénario en conditions critiques, le niveau initial du lac Mogridge a été établi de manière à ce que la rupture en cascade de ce barrage soit déclenchée : si le niveau d'eau du lac Mogridge dépasse celui de la crête du barrage (679,5 m), la rupture est amorcée dans la simulation. Les caractéristiques de brèches décrites à la section 3.2.3 s'appliquent également au barrage Mogridge.

Par ailleurs, plusieurs remblais situés sur le passage de l'onde de rupture ont été considérés comme faisant partie intégrante du terrain, leur érosion potentielle ou leur rupture n'a donc pas été considérée. Cela inclut le remblai de la route 389, la digue entre Hesse Sud et Centre, et le chemin de fer à la limite nord-ouest du Hesse Centre (voir l'annexe A).

4 RÉSULTATS

4.1 ÉTUDE DE RUPTURE – SCÉNARIO 1 : TEMPS SEC

La figure 4-1 présente la carte du rehaussement maximum (ΔZ) causé par la rupture de barrage en temps sec. Les résultats de simulations montrent que la route nationale 389 est fortement touchée par l'onde de rupture. La hauteur d'eau maximum au-dessus de cette route est d'environ 2 m. Le niveau d'eau dans le lac Mogridge s'élève de 0,8 m (676,4 m), ce qui demeure inférieur au niveau de la crête du barrage; et n'amorce donc pas la rupture de cet ouvrage.

La figure 4-2 présente les vitesses maximales observées lors de la propagation de l'onde de rupture dans le domaine modélisé. De la sortie de la digue Sud jusqu'au bras amont du lac Mogridge, les vitesses atteignent des valeurs de l'ordre de 2 à 3 m/s, et dépassant les 5 m/s sur le remblai de la route 389. En présence de telles vitesses, il est fort

probable que le remblai de la route 389 s'érode, avec une possibilité d'arrachement d'une portion de route, sur le passage de l'onde de rupture.

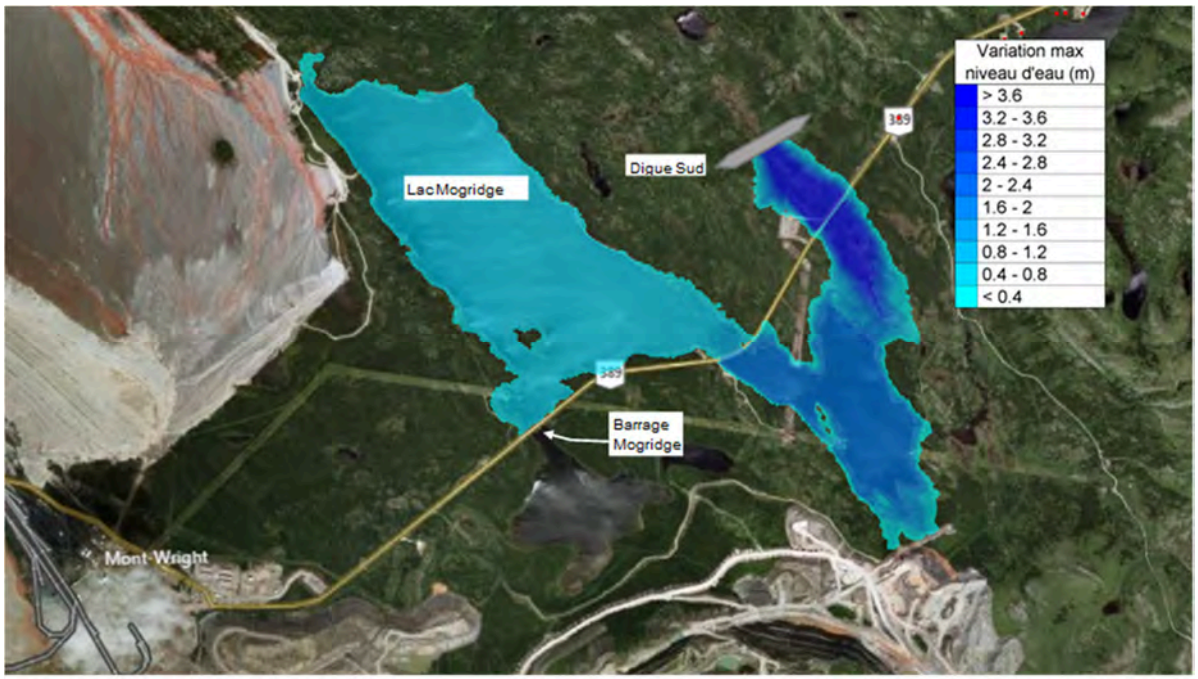


Figure 4-1 Rehaussement maximum du niveau d'eau causé par la rupture en temps sec

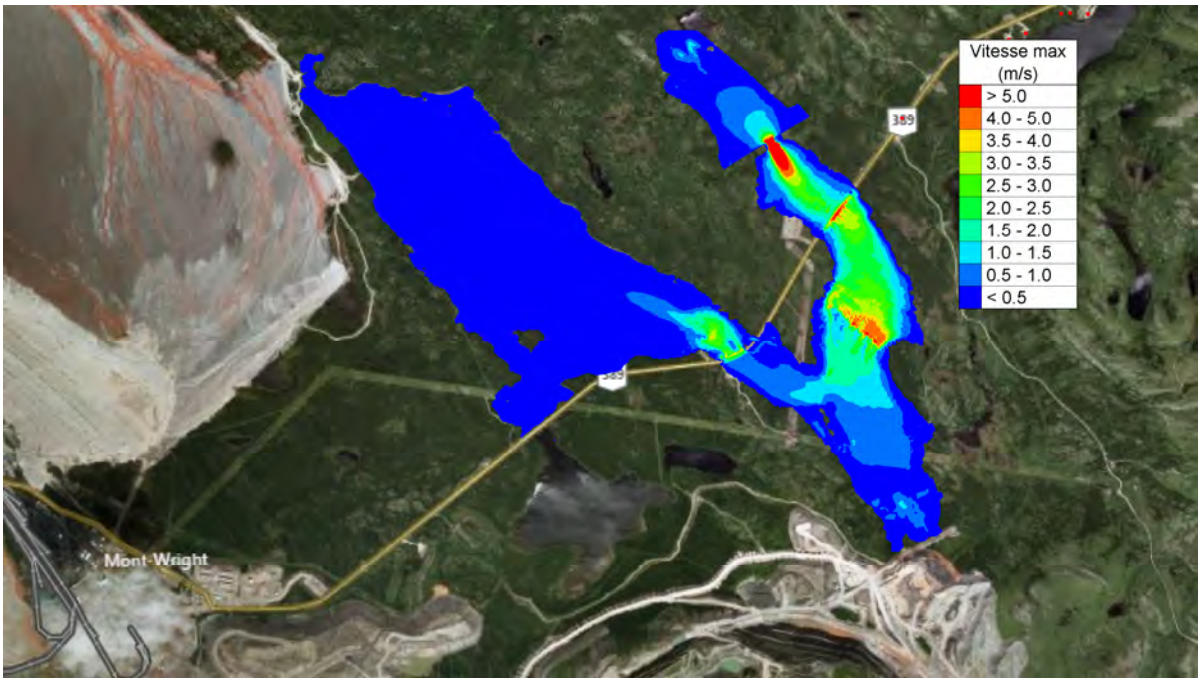


Figure 4-2 Vitesses maximales calculées - scénario temps sec

4.2 ÉTUDE DE RUPTURE – SCÉNARIO 2 : CAS CRITIQUE

La carte à l'annexe B présente les rehaussements maximums du niveau d'eau simulés suite à la rupture de la digue Sud et du barrage Mogridge en cascade. Après avoir rempli le tronçon du lac Mogridge en aval du barrage Mogridge, l'onde de rupture suit une trajectoire préférentielle le long du canal de Mogridge, qui traverse la plateforme de mine et se dirige vers les bassins Hesse Centre et Sud. Ces bassins se rempliront progressivement et, compte tenu des niveaux d'eau initiaux déjà élevés avant l'arrivée du front de l'onde, se déverseront au nord-ouest en direction de la rivière aux Pékans. Arrivée à la rivière, l'onde de rupture rehausse le niveau d'eau d'environ 1 m sur la rivière aux Pékans (en amont du secteur), avant de s'atténuer progressivement le long de son cours, jusqu'à l'aval du secteur modélisé.

À la lumière des résultats de la simulation, les sections suivantes fournissent plus de détails sur les conséquences potentielles de ce scénario en ce qui concerne les pertes de vies humaines, de dommages aux biens et aux infrastructures, et les impacts sur l'environnement.

4.2.1 CONSÉQUENCES SUR LES ROUTES ET AUTRES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

La carte à l'annexe B révèle plusieurs points de contact de l'onde de rupture, à la fois avec la route nationale 389, ainsi qu'avec le chemin de fer desservant la mine de Mont-Wright. Les points de contact critiques correspondent aux endroits où le remblai constitue une obstruction au passage de l'onde de rupture, le remblai de la route ou chemin de fer agissant comme un seuil déversant. L'onde de rupture est susceptible de causer des dommages importants et permanents à trois points de contact de la route 389: sur le tronçon directement en aval de la digue Sud (similaire au cas de rupture par beau temps), sur la crête du barrage Mogridge et à la sortie du petit lac situé au nord du bassin Hesse Centre, et à deux points de contact du chemin de fer: au point de chargement du minerai et à la sortie nord du bassin Hesse Centre. Voir le tableau des temps d'arrivée du front d'onde sur la carte en annexe B.

4.2.2 CONSÉQUENCES SUR LE PARC INDUSTRIEL (MINE MONT-WRIGHT)

Selon la figure 4-5, l'onde de rupture entre dans le canal Mogridge à la sortie du lac Mogridge. Compte tenu des dimensions de ce canal et des multiples ponceaux sur son tracé, ce système de drainage n'est pas en mesure d'évacuer les débits de rupture provenant du lac Mogridge, dont le débit de brèche de pointe s'élève à 700 m³/s (figure 4-4). Dans le secteur du canal, plusieurs routes et bâtiments situés sur la plateforme du Mont-Wright subissent des inondations. Le poste de chargement du minerai et le chemin de fer sont également touchés. Le temps d'arrivée du front de l'onde de rupture sur ces infrastructures est d'environ 3h (soit environ 1h45 min après la rupture du barrage de Mogridge, Figure 4-3).

4.2.3 CONSÉQUENCES SUR LES VILLÉGIATURES ET CAMPS INNUS

Le temps d'arrivée du front de l'onde sur ces infrastructures est d'environ 35h (soit 33h45 après la rupture du barrage de Mogridge, figure 4-3). Il est donc fort probable que les mesures d'urgence aient pris effet et que les procédures d'évacuation soient complétées. Ainsi, aucune perte de vie d'occupants de ces logements n'est attendue suivant les résultats de cette simulation.

D'autre part, le rehaussement du niveau d'eau à la suite du passage de l'onde de rupture aux points de villégiatures et camps innus est inférieur à 0,5 m. Toutefois, ces éléments sont tous situés près de la rive de la rivière aux Pékans et dans la plaine inondable. Par conséquent, si les événements de rupture en cascade devaient se produire en raison de conditions météorologiques extrêmes, il est probable que ces mêmes éléments soient déjà inondés (ainsi qu'évacués). Les impacts différentiels peuvent donc être considérés comme nuls.

À noter que la résolution faible de la topographie du secteur et le manque de données permettant de modéliser les niveaux d'inondation de la rivière aux Pékans ont empêché de réaliser une simulation détaillée de l'hydrodynamique de la rivière aux Pékans, et donc d'évaluer quels éléments seraient déjà affectés ou non par des niveaux d'eau élevés de la rivière en crue.

4.2.4 CONSÉQUENCE SUR L'ENVIRONNEMENT

Compte tenu des volumes impliqués dans le scénario critique, l'onde de rupture de la digue Sud se rend jusqu'à la rivière aux Pékans et sa plaine d'inondation avant d'être significativement laminée (figure 4-6). Sur son passage, l'onde fait rehausser le niveau du lac Mogridge jusqu'à rupture du barrage, libérant ainsi un volume d'eau supplémentaire venant se déverser directement dans le bassin Hesse Sud, puis, par surverse, dans le bassin de Hesse Centre. Par la suite, le bassin de Hesse Centre voit son niveau d'eau monter au-dessus du niveau de la crête du remblai de chemin de fer au nord-ouest de celui-ci, soit environ 615 m, pour ensuite déborder dans le lac et s'écouler vers l'aval, en direction de la rivière aux Pékans. En ce faisant, les eaux du bassin de Hesse Centre (eau de recirculation des procédés, chargée en MES) seraient en partie entrainée par la propagation de l'onde vers la rivière aux Pékans.

Toutefois, la plupart des hypothèses pour établir les scénarios de simulations, ainsi que le développement du modèle, ont été établies de manière à obtenir des résultats conservateurs pour le site de la mine, et non pour l'évaluation des impacts environnementaux dus à un entrainement d'eau chargée en MES, sur la portion concernée de la rivière aux Pékans. Ainsi, les résultats de simulations permettent d'énoncer qu'il est fort probable que des impacts environnementaux soient observables sur la rivière aux Pékans, sans toutefois pouvoir quantifier précisément le degré de ces impacts.

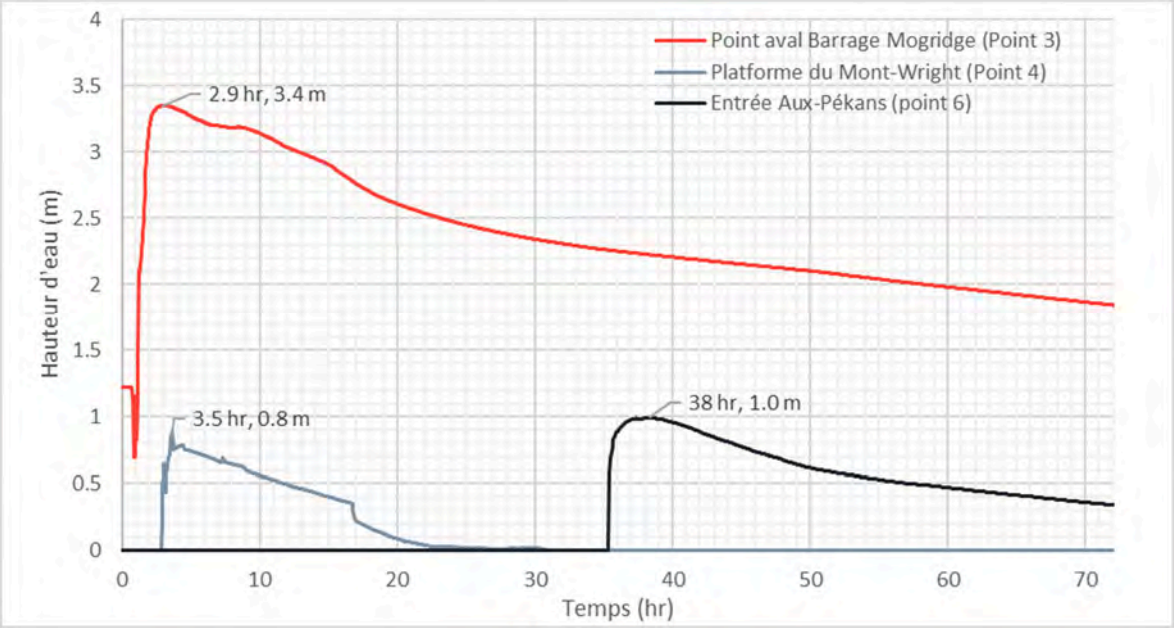


Figure 4-3 Évolution de la hauteur d'eau simulée aux points de références

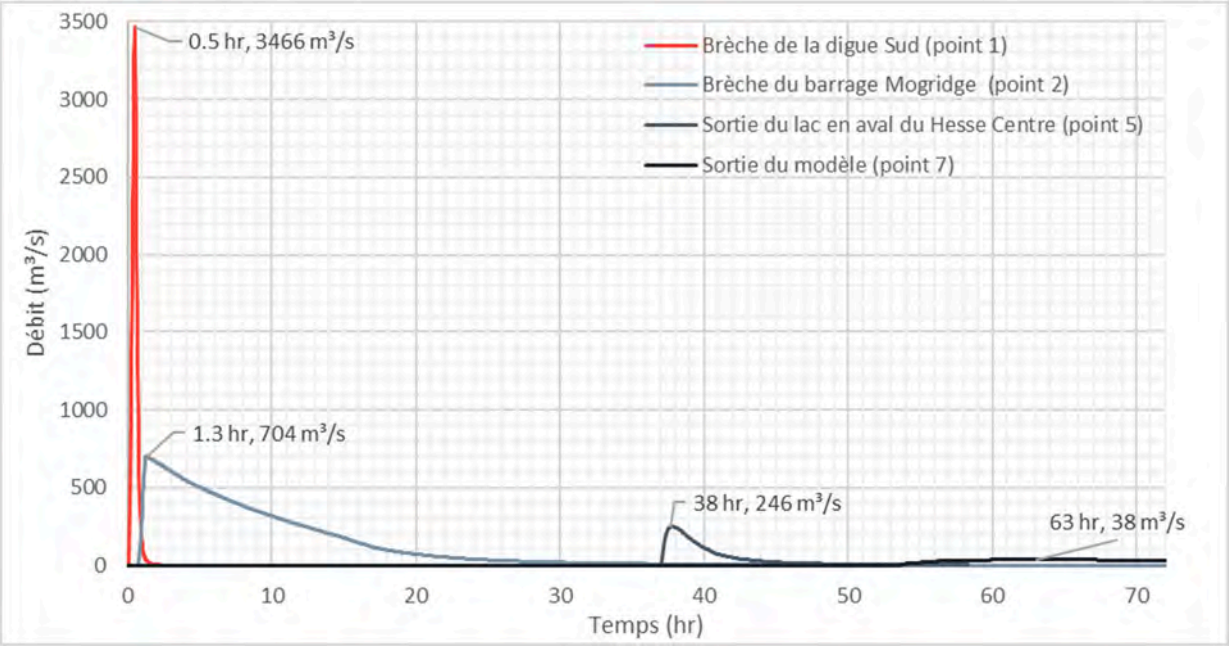


Figure 4-4 **Hydrogrammes d'écoulement simulés aux points de références**

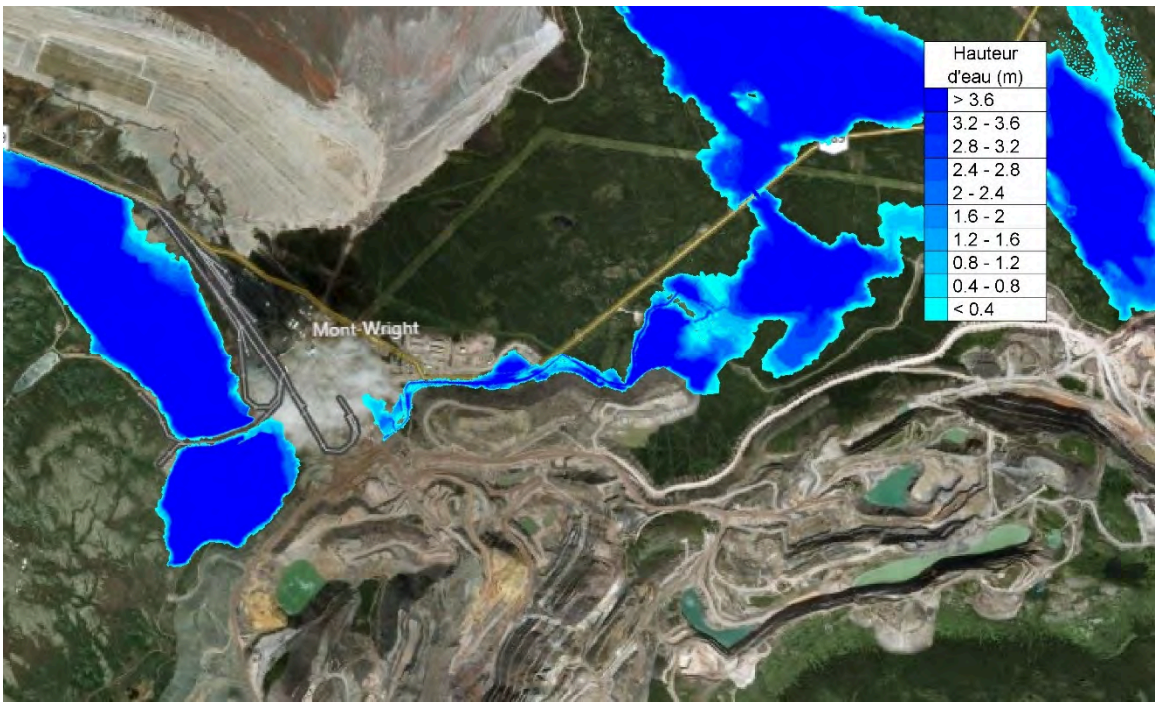


Figure 4-5 **Scénario critique - évolution du front de l'onde de rupture, arrivée sur la plateforme de Mont-Wright - temps : 3h**

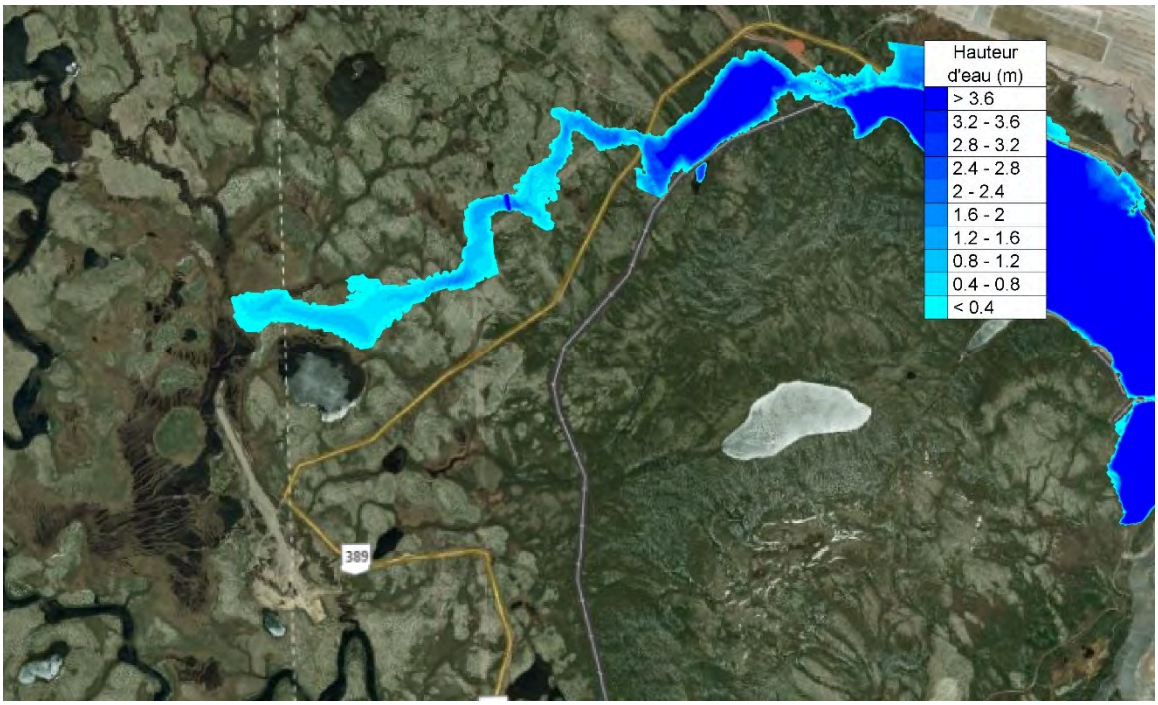


Figure 4-6 **Scénario critique - évolution du front de l'onde de rupture, arrivée à la rivière aux Pékans - temps : 35h**

4.3 CLASSIFICATION DE BARRAGE

4.3.1 CLASSIFICATION ACB

Suite à une interprétation des conséquences potentielles, une classification de « Risque très élevé » devrait être accordée à la digue Sud. Cela peut être justifié par le fait que la route nationale 389 risque très fortement d'être emportée par l'onde de rupture car elle se trouve immédiatement en aval de la digue. Cette infrastructure peut être interprétée comme un « service important (autoroute) ».

Les autres impacts (populations à risque, pertes de vies, et valeurs sur le plan de l'environnement et de la culture) sont identiques ou inférieurs, donc la classification « Risque très élevé » est conservée.

4.3.2 CLASSIFICATION RSB

Selon les critères élaborés dans l'annexe V de la RSB, le niveau de conséquences accordé pour la digue Sud doit être « considérable » (C = 10), compte tenu de la présence d'un autre barrage en aval dont le niveau des conséquences d'une rupture est « considérable » (le barrage Mogridge, voir CEHQ 2019).

La vulnérabilité de la digue a été évaluée à V = 8,7. En prenant le produit du pointage des conséquences et de la vulnérabilité (V), une valeur P = 87 a été déterminée. Ce pointage correspond à une classe B.

5 CONCLUSION

WSP a été mandatée par MFQ pour établir la classification de la future digue Sud prévue au projet d'agrandissement des aires d'entreposage des stériles et résidus miniers du lac Bloom. Dans ce contexte, la rupture de la digue Sud a été modélisée à l'aide du logiciel TELEMAC-2D, afin d'évaluer les impacts de la propagation de l'onde de rupture dans le secteur concerné. Le modèle hydrodynamique ainsi que les scénarios de simulations ont été établis sur la base de multiples hypothèses, considérées dans l'analyse des résultats. À la lumière de ces hypothèses et de l'approche conservatrice utilisée dans l'évaluation des impacts, la conclusion de cette étude de rupture peut être résumée comme suit:

- Les impacts différentiels n'ont pas pu être quantifiés (c'est-à-dire les impacts qui seraient causés uniquement par la rupture de digue dans les conditions de crues de la rivière aux Pékans et des plans d'eau), compte tenu des hypothèses de modélisation, notamment dans le secteur de la rivière aux Pékans.
- La route nationale 389 serait lourdement endommagée par la rupture de la digue Sud. Le niveau de conséquence associé à cet élément est "très important".
- La rivière aux Pékans subirait probablement des impacts environnementaux, suite à l'entrainement d'eau provenant du bassin de Hesse Centre. Toutefois, les résultats de simulations ne permettent pas de quantifier précisément le degré des impacts.
- La majorité des impacts de la rupture de la digue Sud est observée dans le cas où il y a une rupture en cascade avec le barrage Mogridge, ainsi qu'un déversement des eaux des bassins de Hesse vers la rivière aux Pékans. Si le niveau du lac Mogridge est suffisamment bas, le rehaussement du niveau d'eau ne dépassera pas le niveau de crête du barrage Mogridge.
- Selon les critères de la LSB, étant donné que le barrage Mogridge a un niveau de conséquence "considérable" et que cet ouvrage est affecté par la rupture de la digue Sud, le niveau de conséquence "considérable" est attribué à la digue Sud.

PRÉPARÉ PAR

2019.08.08 09:10:51 -04'00'

Simon Dagher, ing., M. ing. (OIQ nº 5039469)
Ingénieur de projet - Ressources en eau

Florent Sabarly — Signature numérique de Florent Sabarly Date : 2019.08.08 09:12:59 -04'00'

Florent Sabarly, ing., M.Sc.A. (OIQ nº 5016946)
Ingénieur de projet - Ressources en eau

RÉVISÉ PAR

Simon Nolin, ing, M. ing. (OIQ nº 137105)
Ingénieur hydraulique

6 RÉFÉRENCES

(ACB 2007) (association Canadienne des Barrages). *Recommandations de sécurité des barrages de l'ACB*, 2007 (Édition 2013). Français. Édition numérique. 82 pp.

(Gouvernement du Québec 2019). Éditeur officiel du Québec, *Règlement sur la sécurité des barrages*, chapitre S-3.1.01, r. 1.

(Marche 2004). *Barrages: Crues de Rupture et Protection Civile.*1e Éd. Montréal: Presses Internationales Polytechnique

(WSP 2019) Étude de faisabilité LBP2 - Gestion des eaux, des résidus et des stériles (Mine du lac Bloom), Fermont, Qc. Rapport produit pour Minerai de Fer Québec. Réf. WSP : 181-03709-01.

(AFW 2015) Note Technique - Calcul des bilans d'eaux de conception (Complexe minier du Mont-Wright). Fermont, Qc. Rapport produit pour ArcelorMittal Exploitation minière. Réf. Amec Foster Wheeler : TX15002203-3100-NRE-0001-A. 33pp.

(CEHQ 2019) Centre d'expertise hydrique du Québec. Fiche Technique : barrage numéro X2122688, sur le site Répertoire des barrages. Consulté le 15 juin 2019.
https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X2122688

ANNEXE A

Carte de la zone d’étude

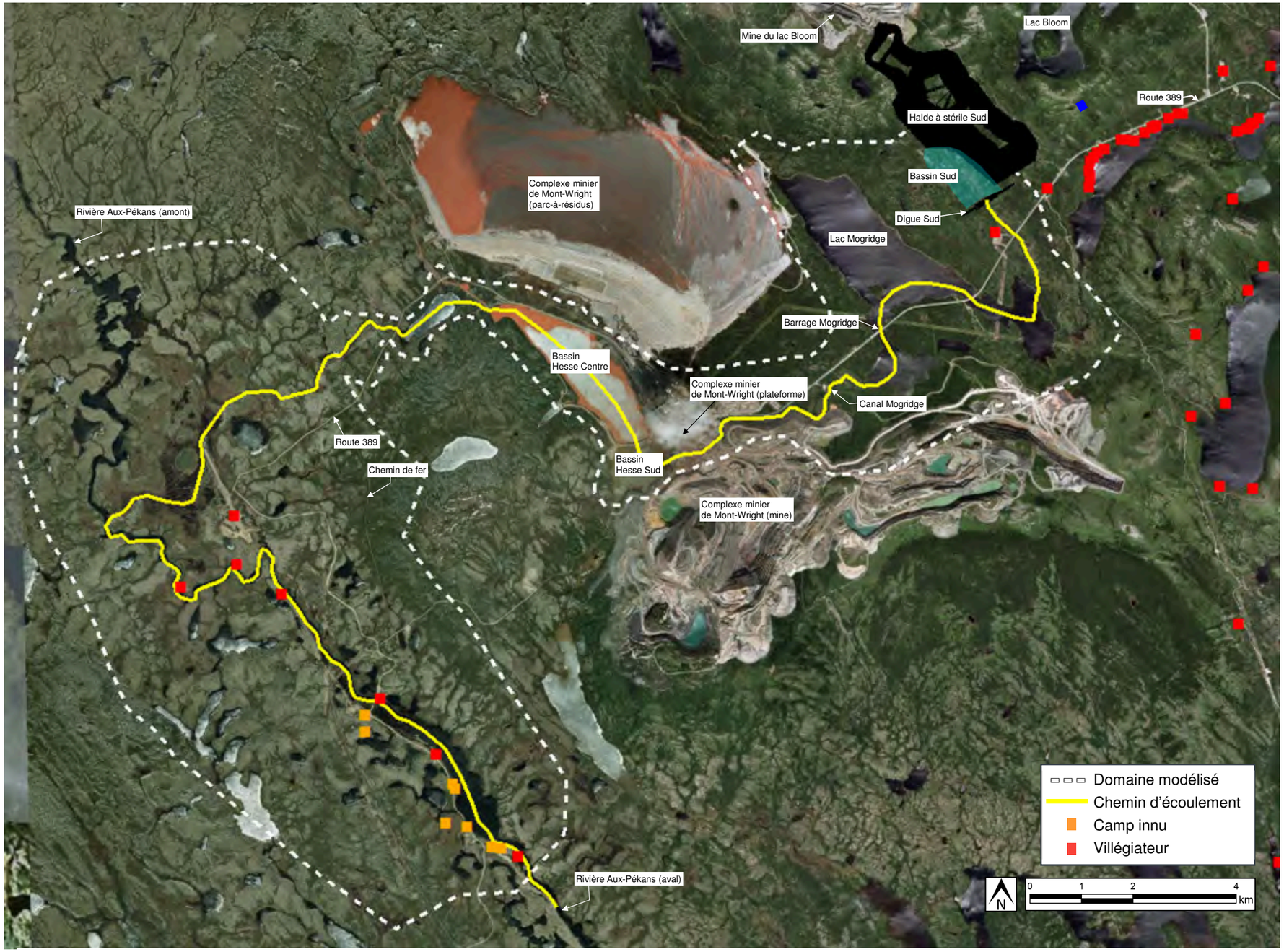
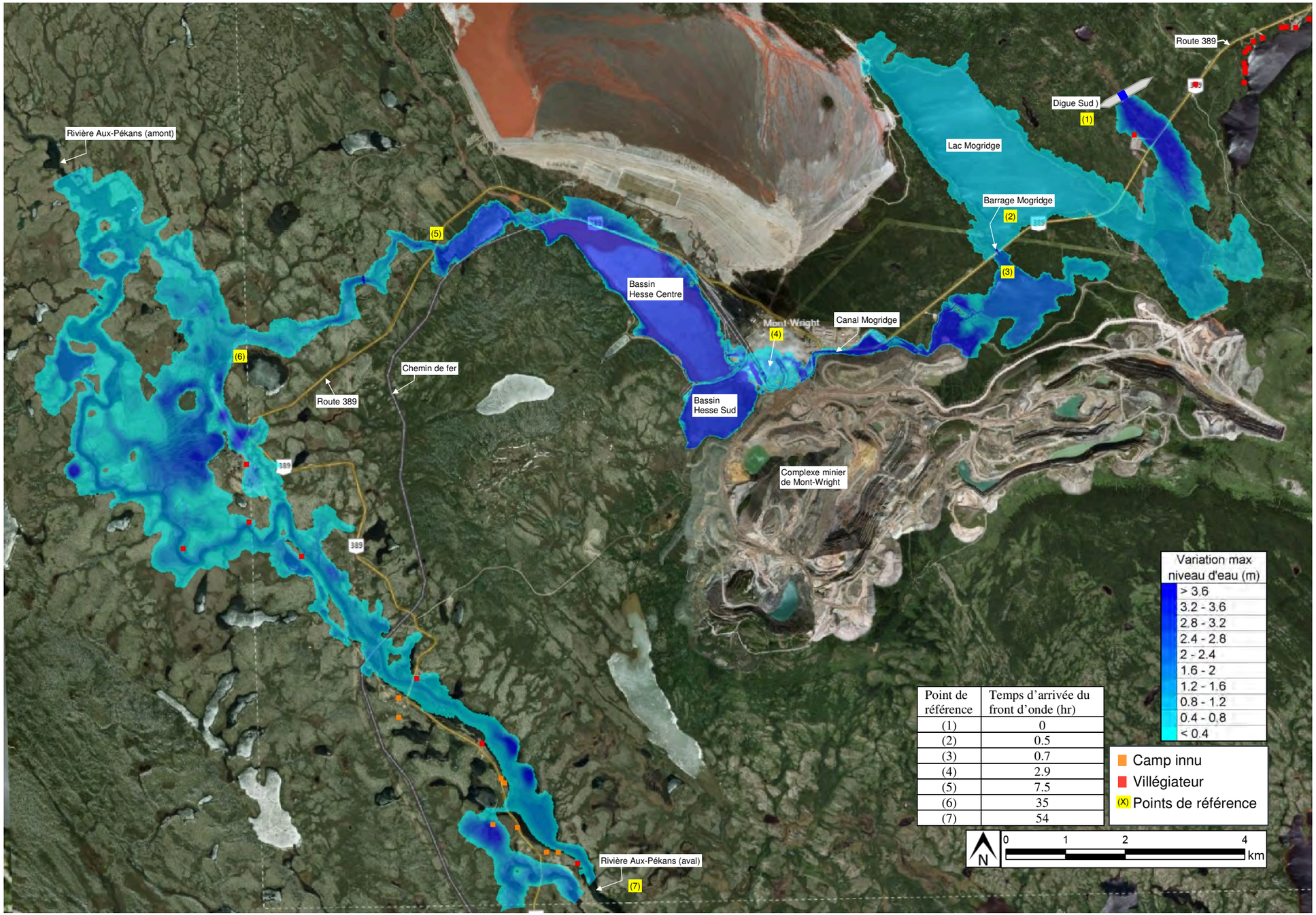


Figure 1 Zone à l'étude avec points d'intérêts

ANNEXE B

Carte des inondations - cas critiques : rupture de la digue Sud et du barrage Mogridge en cascade



Point de référence	Temps d'arrivée du front d'onde (hr)
(1)	0
(2)	0.5
(3)	0.7
(4)	2.9
(5)	7.5
(6)	35
(7)	54

Figure 1 Carte d'inondation – cas critique : rupture de la digue Sud et le barrage Mogridge en cascade

ANNEXE

4-6 *CONCEPTION – HALDE SUD*

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Minerai de Fer Québec		
PROJET :	Mine de fer du Lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers	**Réf. WSP :**	181-03709-01-00-C-P-NT-02-01
OBJET :	Conception de la Halde Sud – Étude de faisabilité	**DATE :**	9 août 2019
DESTINATAIRE :	François Lafrenière, Vice-Président Production Durable		
C.C. :	S/O		

1 INTRODUCTION

Les services de WSP Canada Inc. (WSP) ont été retenus par Minerai de Fer Québec (MFQ), afin d'étudier la stabilité des pentes de la future Halde Sud qui est prévue dans le cadre du projet d'agrandissement des aires d'entreposage des stériles et des résidus miniers au Lac Bloom. La présente note technique fournit des recommandations préliminaires sur la géométrie de la Halde Sud dans l'optique de répondre aux exigences de l'annexe 1 du *Guide de préparation du plan réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* ainsi que la *Directive 019 sur l'industrie minière.* Cette note technique s'inscrit dans le cadre d'une étude de faisabilité. Elle donne également des recommandations au sujet de la préparation de fondation, la largeur des paliers, leur hauteur et la pente locale des bancs. Le tout afin de garantir la stabilité tant locale que globale de l'ouvrage, à court comme à long terme.

L'objet de la présente note technique est la stabilité de la halde à sa capacité maximale. Il se peut, pour les besoins de l'opération, que la halde soit finalement plus basse que le modèle dont la stabilité a été étudiée.

Afin de compléter l'analyse de stabilité, les documents suivants ont été consultés :

- WSP (2014). *Étude hydrogéologique*, Projet d'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine du lac Bloom. No. ref. 141-22153-00.
- PHB (2018). Fond topographique basé sur les données Lidar préparées par Perron Hudon Bélanger inc. (PHB), prises le 13, 18 et 19 août 2018.
- WSP (2018a). *Recherche de matériaux d'emprunt dans le secteur du site minier de Lac Bloom*. Rapport technique. Rapport produit pour Minerai de Fer Québec. 21 p. et annexes. No. ref. 181-00001-00.
- WSP (2018b). *Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine du lac Bloom. Évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des résidus miniers*. Rapport produit pour Minerai de Fer Québec. 192 p. et annexes. No. ref. 181-03701-01.

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

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

- WSP (2019), Mine de fer du Lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers. Étude d'impact sur l'environnement – Mise à jour (Dossier 3211-16-011). Pagination multiple et annexes.
- MFQ (2019a). *Summary of failure test results_Golder_2014*, Tests réalisés par Golder sur des carottes de forage en 2014 [Excel], fourni par MFQ le 25 janvier 2019.
- MFQ (2019b). *Summary of Intact Rock Strength Material Parameters,* Tests réalisés en 2013 [Excel], fournis par MFQ le 25 janvier 2019.
- MFQ (2019c). *Summary Lab Test_Sandvik-Vermeer_2013,* Tests réalisés en 2013 [Excel], fournis par MFQ le 25 janvier 2019.
- MFQ (2019d). *Rock_Code_MFQ_v2.3_2019-01-22,* Données de roc dans la base de données de MFQ [PDF], fournis par MFQ le 29 janvier 2019.

2 PARAMÈTRES DE BASE ET DE CONCEPTION

L'aménagement de la halde à stériles été déterminé dans le cadre de l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des résidus miniers (WSP, 2018b). La variante retenue à l'issue de cette précédente étude se situe au sud-est de la fosse tel que présenté sur le plan 181-03709-01-C200 (WSP, 2019) et est appelée Halde Sud dans le présent document.

2.1 SOL DE FONDATION

Une campagne d'investigation géotechnique n'a pas été planifiée pour la réalisation de l'étude de faisabilité. Ainsi, la caractérisation des sols de fondations est basée sur les documents disponibles au moment de l'écriture de la présente note technique :

- Dans la zone à l'étude, cinq forages ont été réalisés au cours d'une étude hydrogéologique (WSP, 2014), soit les forages 14-PO-41-R, 14-PO-42-R, 14-PO-43-R, 14-PO-44-R et 14-PO-45-R. Les rapports de forages sont présentés à l'annexe A. Les stratigraphies décrites dans les rapports de forage sont résumées dans le tableau 1.
- Un rapport de photo-interprétation a été produit pour le site du Lac Bloom (WSP, 2018a). Dans la zone à l'étude, il est interprété que le sol de fondation est principalement composé de till (à épaisseur variable) qui repose sur du roc. Des zones de tourbes minces ont aussi été relevées.

Tableau 1 Résumé des rapports de forages dans la zone à l'étude

	14-PO-41-R		14-PO-42-R		14-PO-43-R		14-PO-44-R		14-PO-45-R	
Coordonnées (UTM zone 19)	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
	5 854 422	616 266	5 854 056	617 143	5 853 369	617 782	5 851 879	617 623	5 852 278	617 276
Épaisseur matière organique (m)	-		-		-		0,76		0,76	
Épaisseur sol compétent (m)	4,88		0,36		0,76		3,36		7,87	
Profondeur Roc (m)	4,88		0,36		0,76		4,12		8,63	

De plus, il est observé qu'un lac se trouve dans l'empreinte proposée de la future Halde Sud. Les dépôts de fond ainsi que la profondeur du lac sont inconnus. Il est supposé que le lac sera rempli de stériles pour assurer une partie de leur entreposage et pour améliorer le sol de fondation.

Selon les informations disponibles, il est supposé que la stratigraphie varie selon certaines zones. Les analyses prennent ainsi en compte la variabilité du sol de fondation :

- Une couche de matière organique (tourbe) de 0 à 1 m ;
- Un dépôt de till de 0 à 7 m qui repose sur le roc.

2.2 CONSTRUCTION ET DÉPOSITION

Le bilan de masse des quantités de matériaux minées dans la fosse a été fourni par BBA afin d'évaluer le volume de stériles à entreposer pour toute la durée de vie de la mine.

Le mort-terrain qui sera décapé dans l'emprise de la fosse est prévu être entreposé à l'intérieur de la Halde Sud. À ce stade-ci, aucune conception de l'aménagement intérieur de la halde concernant la mise en place des stériles et du mort-terrain n'a été réalisée. Le mort-terrain sera entreposé à des endroits spécifiques (au centre de la halde, par exemple) afin d'éviter tout impact négatif sur la stabilité des pentes.

Les analyses de stabilité réalisées dans le cadre de la présente note technique considèrent la quantité totale de stériles miniers entreposés dans la Halde Sud à la fin de vie de la mine. La capacité maximale d'entreposage de la halde est de 290 Mm³ et la géométrie est présenté sur le plan 181-03709-01-C200 et 181-03709-01-C201 (WSP, 2019).

- Élévation de la crête : 835 à 920 m ;
- Largeur minimale de la crête : 50 m ;
- Pente moyenne maximale : 3H-1V ;
- Pente des paliers maximale : 2H-1V ;
- Hauteur maximale des paliers : 10 m ;
- Largeur minimale des paliers : 10 m.

2.3 PARAMÈTRES DES MATÉRIAUX

Selon les résultats des forages et notre expérience, les paramètres géotechniques utilisés lors des analyses de stabilité sont présentés dans le tableau 2 suivant.

Tableau 2 Paramètres des matériaux pour analyses de stabilité lors de l'étude de faisabilité

Matériaux	Masse volumique (kN/m³)	Cohésion (kPa)	Angle de friction (°)	SHANSEP
Dépôt de surface	16	0	-	0,2 (Résistance minimum = 25 kPa)
Till	19	0	34	-
Roc	Substratum (Impénétrable)			
Stériles	22,8	0	Barton (2008)	-

Les stériles seront composés de différentes formations géologiques dynamitées telles que de l'amphibolite, du gneiss, du micaschiste et du quartzite. Les propriétés géotechniques des stériles ont alors été estimées à partir des

propriétés de la roche intacte. Le modèle de rupture de Mohr-Coulomb peut être utilisé pour évaluer les propriétés de résistance au cisaillement (τ) selon l'équation suivante :

$$\tau = \sigma_n \tan \phi + c \quad (1)$$

La cohésion (c) dans l'équation (1) peut être négligée en supposant que les stériles se comportent comme un sol granulaire. La résistance au cisaillement (τ) des stériles dépend donc seulement de la contrainte normale (σ_n) et l'angle de frottement interne (ϕ). Diverses littératures géotechniques ont documenté que l'angle de frottement interne peut varier en fonction de la contrainte appliquée. Barton (2008)[1] suggère que la résistance au cisaillement des stériles peut-être estimée en utilisant l'équation suivante :

$$\tau = \sigma_n \tan \left[R \log \left(\frac{S}{\sigma_n} \right) + \phi_r \right] \quad (2)$$

Où : R : rugosité équivalente ;
S : résistance des particules ;
ϕ_r : angle de friction résiduel.

Selon Barton (2008), la valeur de la rugosité des stériles varie entre 5 et 7 étant donné la forte angularité de la roche dynamitée. Pour cette analyse, une valeur de 7 a été considérée afin de tenir compte des variations dans les propriétés des stériles. À ce stade du projet, aucune analyse granulométrique n'a été réalisée sur les stériles. Une valeur estimée de d_{50} variant de 150 à 300 mm et une résistance en compression uniaxiale moyenne de 46 MPa. Ainsi, la résistance des particules (S) a été estimée à une valeur de 11 MPa. Une valeur typique pour l'angle de frottement résiduel de 28° a été sélectionnée basée, sur la littérature[2].

2.4 SISMICITÉ

La valeur du rapport d'accélération à considérer pour la région est de 0,038 selon le Code national du bâtiment 2015. Cette accélération correspond à une probabilité de dépassement de 2 % en 50 ans comme recommandé par la *Directive 019 sur l'industrie minière*. Le coefficient sismique k retenu pour les analyses de stabilité pseudo-statique est considéré égal à 50 % de la valeur du rapport d'accélération. Une valeur de 0,019 g a été retenue pour les analyses.

3 ANALYSES

3.1 MÉTHODOLOGIE

Les analyses de stabilité sont réalisées avec le logiciel Slope/W 2018 développé par GeoSlope International, en contraintes effectives, selon la méthode Morgenstern-Price. Quatre coupes, jugées représentatives des conditions anticipées, ont été analysées. Ces coupes sont illustrées à la figure 1 de l'annexe B.

3.1.1 EAU SOUTERRAINE

Basé sur les rapports de forage, il est noté que le niveau de la nappe phréatique varie de 2,26 m à 1,14 m. Afin de prendre un cas conservateur, les analyses de stabilité considèrent le niveau de la nappe phréatique à la surface. De

[1] N. Barton, "Shear Strength of Rockfill, Interfaces and Rock Joints, and their Points of Contact in Rock Dump Design", in Workshop on Rock Dumps for Mining, Perth, 2008.
[2] N. Barton and V. Choubey, "The Shear Strength of Rock Joints in Theory and Practice," Rock Mechanics, vol. 10, no. 1-2, pp. 1-54, 1977.

plus, un bassin de rétention, nommé bassin Sud, est prévu au sud-est de la Halde Sud. Le niveau maximal du bassin Sud est établi à l'élévation 697,5 m afin de se conformer à la *Directive 019 sur l'industrie minière*.

3.1.2 CRITÈRES DE STABILITÉ

Les valeurs minimales des facteurs de sécurité pour l'analyse de la stabilité doivent suivre les recommandations décrites dans le *Guide de préparation du plan réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* ainsi que la *Directive 019 sur l'industrie minière.*

Tableau 3 Critères d'acceptation pour les analyses de stabilité

Conditions	Facteur de sécurité minimum
Stabilité locale des bancs	1,3 à 1,5
Stabilité globale, ruptures profondes ou dans les fondations	1,5
Analyse pseudo-statique	1,1

3.2 RÉSULTATS

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau 4. La localisation des coupes, les configurations géométriques et les surfaces de rupture potentielle associées sont présentées dans les figures de l'annexe B, et ce pour chacune des analyses effectuées.

Tableau 4

Coupe	Conditions	FS minimum	FS obtenu	Figure à l'annexe B
Général	Stabilité locale des bancs	1,5	2,11	4
A (Côté Nord)	Stabilité globale, ruptures profondes ou dans les fondations	1,5	1,56	5
	Analyse pseudo-statique	1,1	1,44	6
A (Côté Sud)	Stabilité globale, ruptures profondes ou dans les fondations	1,5	1,63	7
	Analyse pseudo-statique	1,1	1,40	8
B (Fondation sur till)	Stabilité globale, ruptures profondes ou dans les fondations	1,5	1,68	9
	Analyse pseudo-statique	1,1	1,56	10
B (Fondation sur roc)	Stabilité globale, ruptures profondes ou dans les fondations	1,5	1,69	11
	Analyse pseudo-statique	1,1	1,59	12
C (Côté Nord)	Stabilité globale, ruptures profondes ou dans les fondations	1,5	2,32	13
	Analyse pseudo-statique	1,1	2,18	14
C	Stabilité globale, ruptures profondes ou dans les fondations	1,5	1,5	15

(Côté Sud)	Analyse pseudo-statique	1,1	1,38	16
D	Stabilité globale, ruptures profondes ou dans les fondations	1,5	1,5	17
	Analyse pseudo-statique	1,1	1,39	18

Afin de respecter les critères de stabilité, il est requis de décaper la matière organique présente en surface du site. Les analyses ont permis de déterminer les largeurs de de la zone à décaper qui sont dépendantes de l'épaisseur moyenne et de la hauteur maximale de la halde. Les zones de décapages à respecter selon les différentes épaisseurs de végétaux sont représentées sur le plan 181-03709-01-C202 (WSP, 2019).

De plus, la coupe A (Figure 1, Annexe B) est localisée au niveau du lac qui doit être rempli. Afin d'assurer la stabilité de la halde à cet endroit, l'élévation du banc doit être à 705 m, soit 9 m de plus que le terrain naturel.

4 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre du projet d'agrandissement des aires d'entreposage des stériles et des résidus miniers du Lac Bloom, des analyses de stabilité ont été réalisées pour vérifier la stabilité à court comme à long terme des talus de la future Halde Sud.

Selon les analyses de stabilité, la pente moyenne de 3H:1V de la halde Sud, combinée à un décapage d'une partie de la fondation de la halde permet de respecter les exigences applicables à ce type d'ouvrages. Des recommandations ont été formulées au sujet de la préparation de fondation, la largeur des paliers, leur hauteur et la pente locale des bancs. Cette conclusion n'est valide que pour les conditions, les configurations et les hypothèses indiquées dans la présente note qui s'inscrit dans une étude de faisabilité.

Compte tenu de l'information limitée à propos de la stratigraphie à l'emplacement de la halde Sud, une campagne d'investigation complémentaire est recommandée. Cette campagne permettra la vérification des hypothèses considérées dans la présente note et de caractériser davantage les matériaux de la fondation de la zone d'entreposage.

PRÉPARÉ SOUS LA DSI

Marie-Hélène Rathé, ing. Jr., M. Ing. (OIQ # 5079748)
Assistante de projet – Géotechnique

PRÉPARÉ PAR

Frédéric Choquet, ing. (OIQ #5030251)
Coordonnateur de projets – Géotechnique



2019-08-09

RÉVISÉ PAR

Morteza Esfehani, ing., Ph. D. (OIQ #123955)
Directeur Technique – Géotechnique



09-08-2019

ANNEXE A

Rapport de forages hydrogéologiques

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		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 (0,69 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					Bentonite
							CF		40	10 23 11 11 10					
							CF		13	13 21 50					
4.88							CF		13	13 21 50					
761.50		Roc					CR								
							CR		(100)						
							CR		(100)						
									(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**
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
18.5		Roc						(98)						
19.0														
19.5								(100)						
20.0														
20.5														
21.0								(80)						
21.5														
22.0														
22.5								(100)						
23.0														
23.5														
23.77 / *742.58*		Fin du forage à 23.80 m de profondeur.												Bouchon
24.0														
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-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: 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 (0,58 m)
780.99		Sable fin avec un peu de gravier, blanc à orange				CF		40	1 4 50					
0.36														
780.63		Roc				CR		(69)						Bentonite
						CF		0	50					
						CR		(73)						Tube PVC
						CR		(85)						
						CR		(88)						
						CR		(100)						
						CR		(100)						CRÉPINE (PVC) Diam. : 51 mm

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
10.5						CR		(97)						
12.0						CR		(88)						
13.5						CR		(84)						
14.94 766.09														Bouchon
15.0		Fin du forage à 14.90 m de profondeur.												

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)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL 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					
									CF		13	7 23 50					
2.72																	
741.72		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**
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: 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: 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
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														
24.0		Fin du forage à 23.90 m de profondeur.												Bouchon
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-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		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			VISUEL			TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S										
		Surface du terrain.																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**
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
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
20.73		Roc												
		Fin du forage à 11.30 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-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		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)	
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 8 18 9					
							CF		33	12 13 10 11 16					
							CF		0	36 7 9 11 6					
							CF		13	5 6 3 3 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								

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		OBSERVATIONS				ÉCHANTILLONS							PUITS D'OBSERVATION	
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR			TYPE ÉCHANTILLON	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	N (Coups/6")	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	DIAGRAMME	DESCRIPTION
				F	M	P	D	S										
9.5		Roc							(100)							9.5
10.0									CR (69)						Tube PVC	10.0
10.5									CR (84)							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									CR (87)							14.5
15.0																15.0
15.5															CRÉPINE (PVC) Diam. : 51 mm Long. : 10.5156 m	15.5
16.0															EAU Prof. : -1.14 m Élév. : m Date : 2014-10-13	16.0
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)

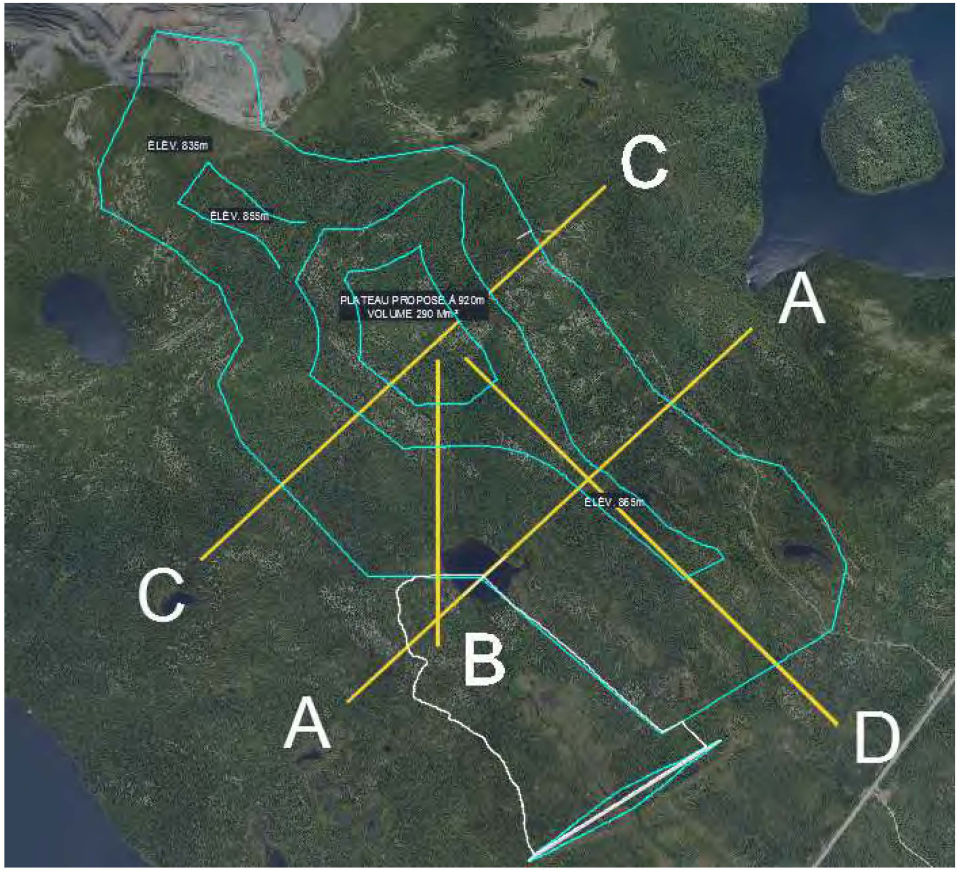
PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: STRATIGRAPHIE	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION	OBSERVATIONS: CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	OBSERVATIONS: ODEUR (F M P)	OBSERVATIONS: VISUEL (D S)	ÉCHANTILLONS: TYPE ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: % RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	ÉCHANTILLONS: N (Coups/6")	ÉCHANTILLONS: NUMÉRO	ÉCHANTILLONS: ANALYSES	ÉCHANTILLONS: DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION: DIAGRAMME	PUITS D'OBSERVATION: DESCRIPTION
18.5		Roc						(92)						
19.0														
19.5						CR		(90)						
20.0														
20.5														
20.73 / 665.75		Fin du forage à 20.70 m de profondeur.												Bouchon
21.0														
21.5														
22.0														
22.5														
23.0														
23.5														
24.0														
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

ANNEXE B

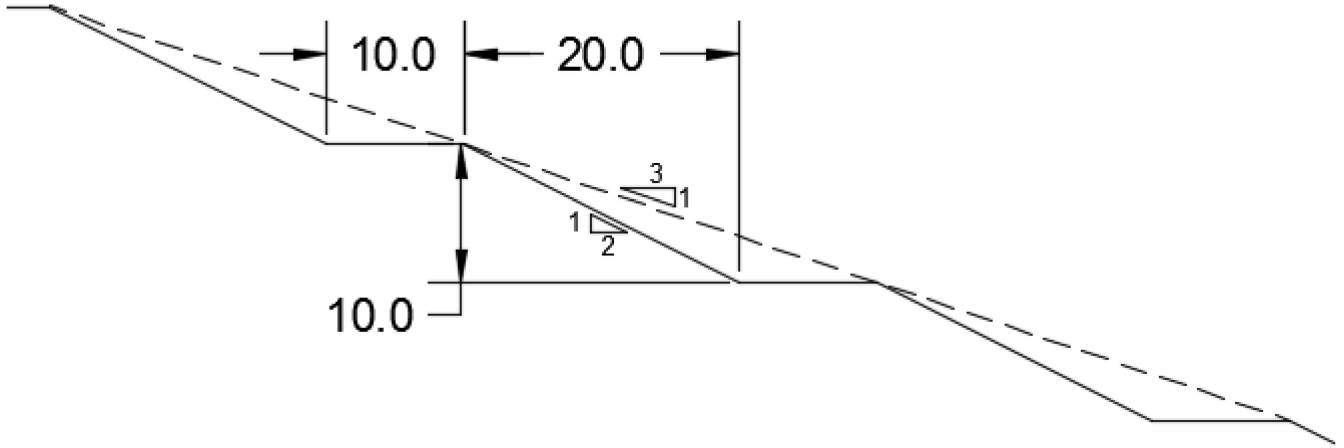
Résultats des analyses de stabilité

wsp	Analyses de Stabilité	Date: 2019-03-06



LBP2 Client: Minerai de Fer Québec (MFQ) Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr. Préparé par: Frédéric Choquet, ing. Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.
Vue en plan	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE B – Figure 1

wsp	Analyses de Stabilité	Date: 2019-02-07



LBP2 Client: Minerai de Fer Québec (MFQ) Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr. Préparé par: Frédéric Choquet, ing. Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.
Schéma: Dimensions des bancs	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE B – Figure 2

Analyses de Stabilité

Date: 2019-02-07

Couleur	Nom	Modèle	Poids volumique (kN/m³)	Résistance minimum (kPa)	Rapport Tau/Sigma	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)	Fonction de résistance
	Roc	Substratum (impénétrable)						
	Stérile	Fctn de cisaillement/Normale	22.8					Stérile
	Till	Mohr-Coulomb	19			0	34	
	végétal	S=f(couverture)	16	25	0.2			

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

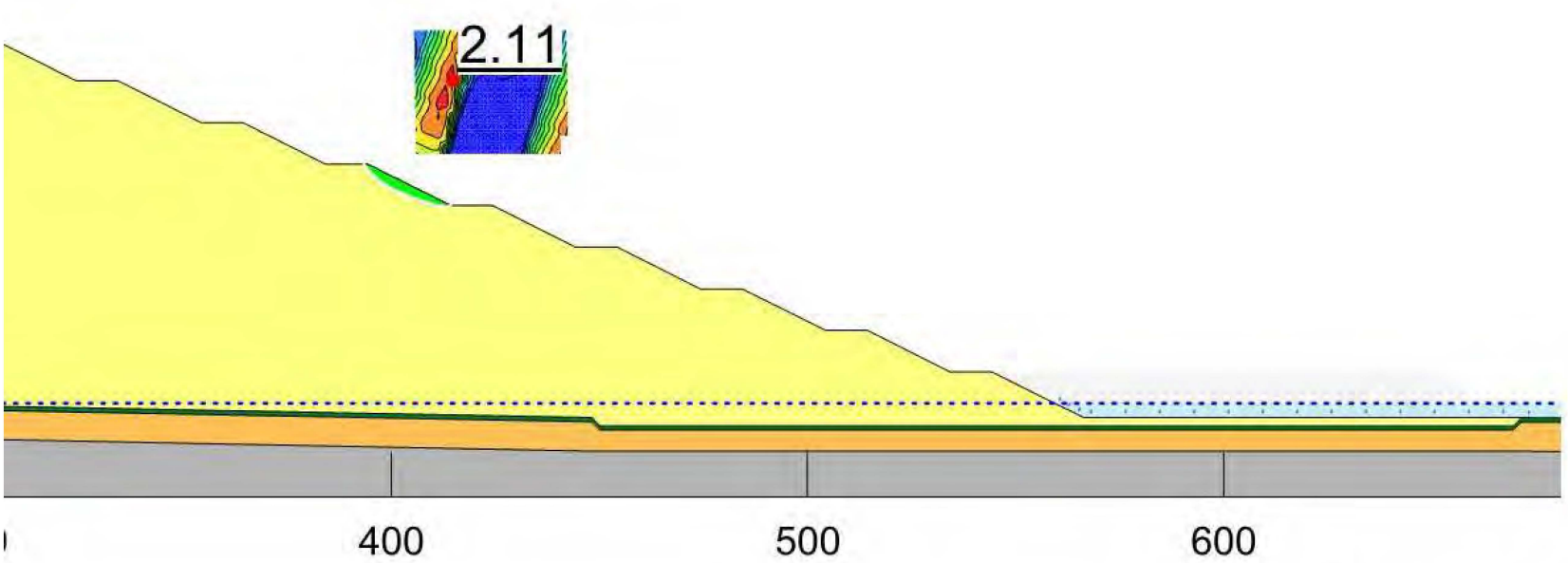
Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Propriétés des matériaux

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 3

wsp	Analyses de Stabilité Stabilité bancs	Date: 2019-02-27



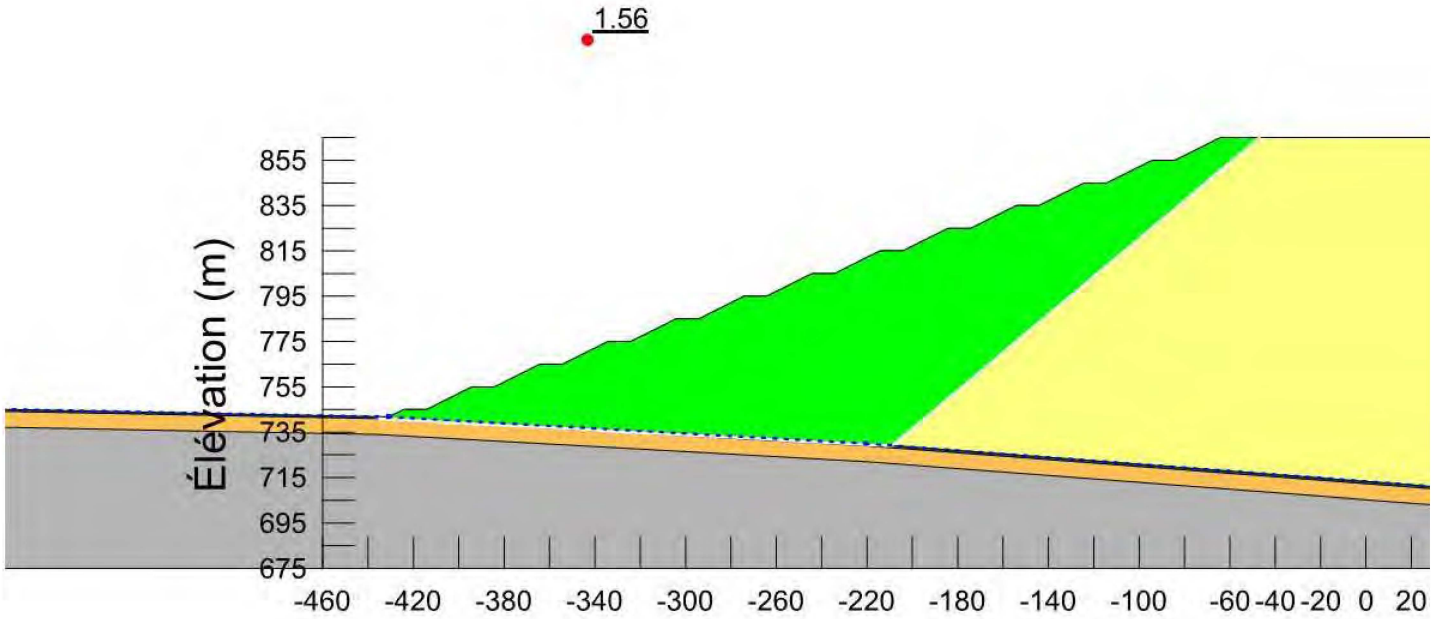
Nom de fichier: 02 (01) HAS Stérile A_R7.gsz
Date: 2019-02-27

LBP2 Client: Minerai de Fer Québec (MFQ) Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr. Préparé par: Frédéric Choquet, ing. Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.
Analyse Statique - Stabilité locale (2H-1V) F. S. : 2.11	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE B – Figure 4

Analyses de Stabilité

Coupe A (Côté nord) – Fondation 1m végétale sur till

Date: 2019-03-06



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile A.gsz
Date: 2019-03-06

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse statique - Stabilité global (3H-1V)

F. S. : 1.56

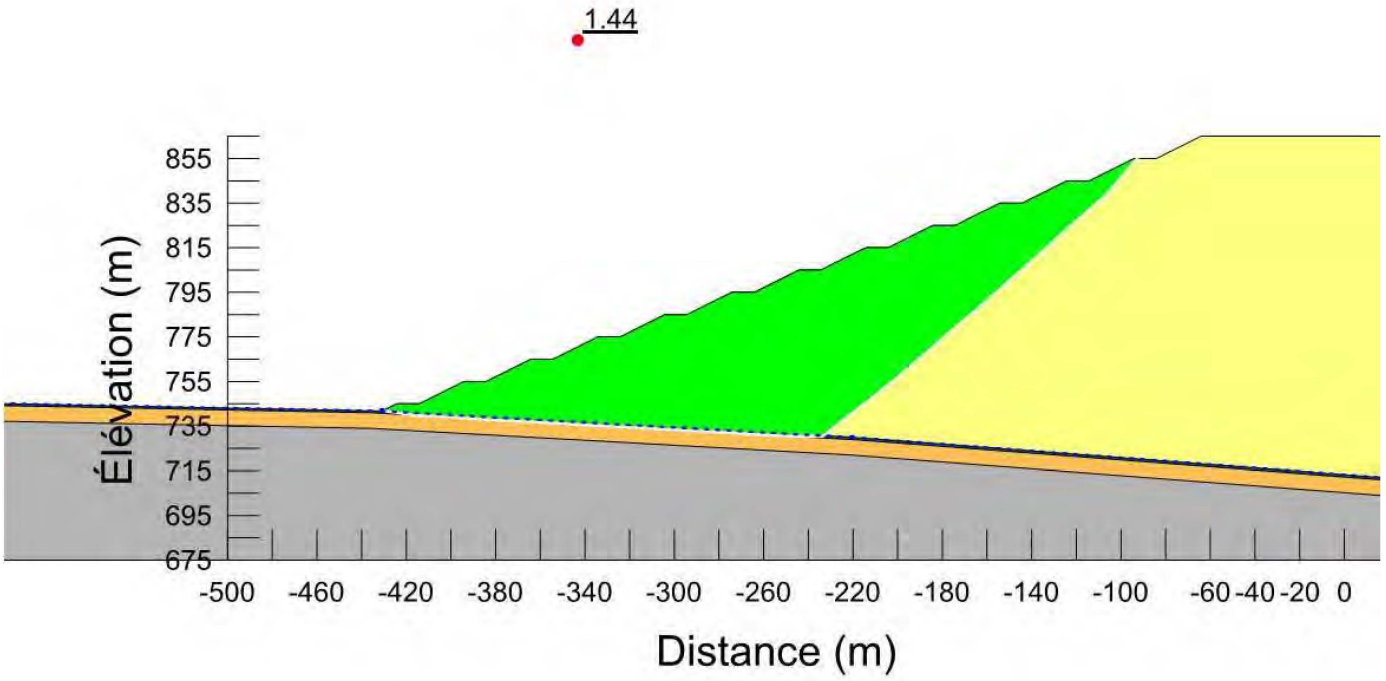
No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 5

Analyses de Stabilité

Coupe A (Côté nord) – Fondation 1m végétale sur till

Date: 2019-03-07



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile A.gsz
Date: 2019-03-07

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse pseudo-statique - Stabilité global (3H-1V)

F. S. : 1.44

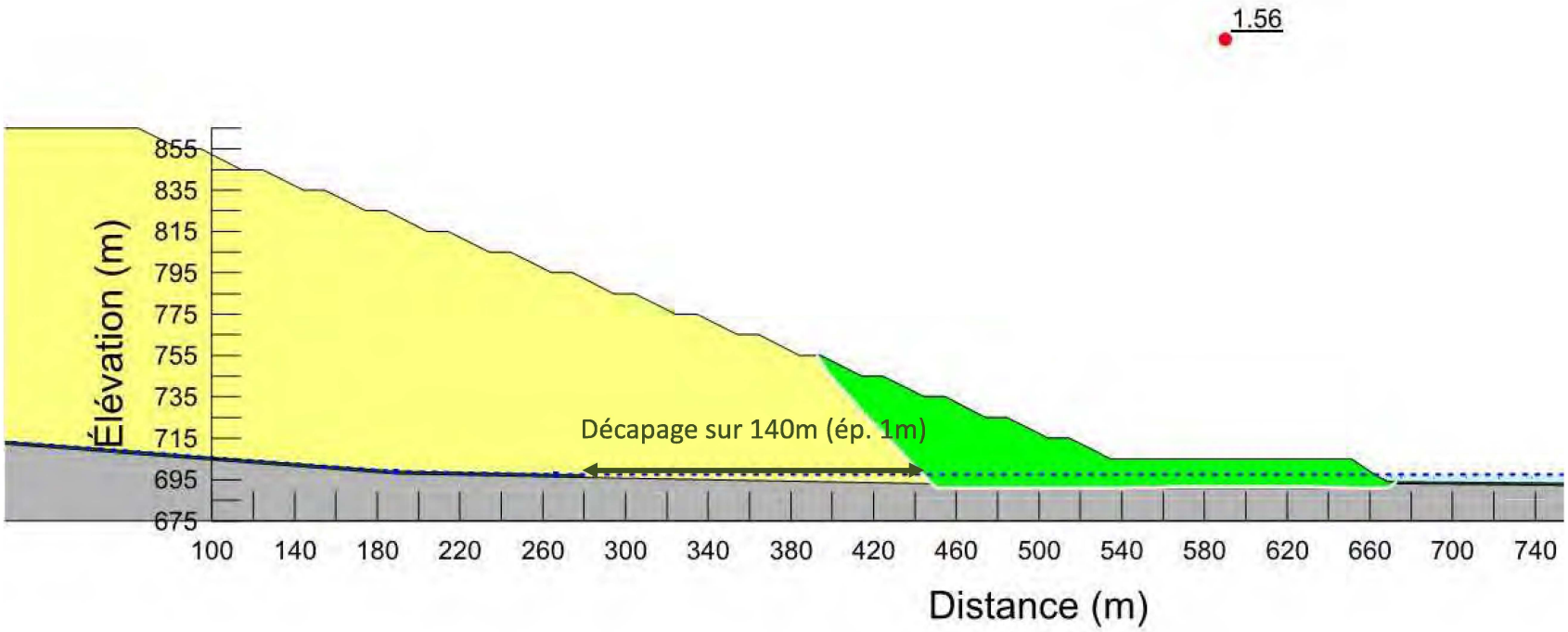
No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 6

Analyses de Stabilité

Coupe A (Côté sud) – Fondation 1m végétale sur roc

Date: 2019-03-06



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile A.gsz
Date: 2019-03-06

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse statique - Stabilité global (3H-1V)

F. S. : 1.56

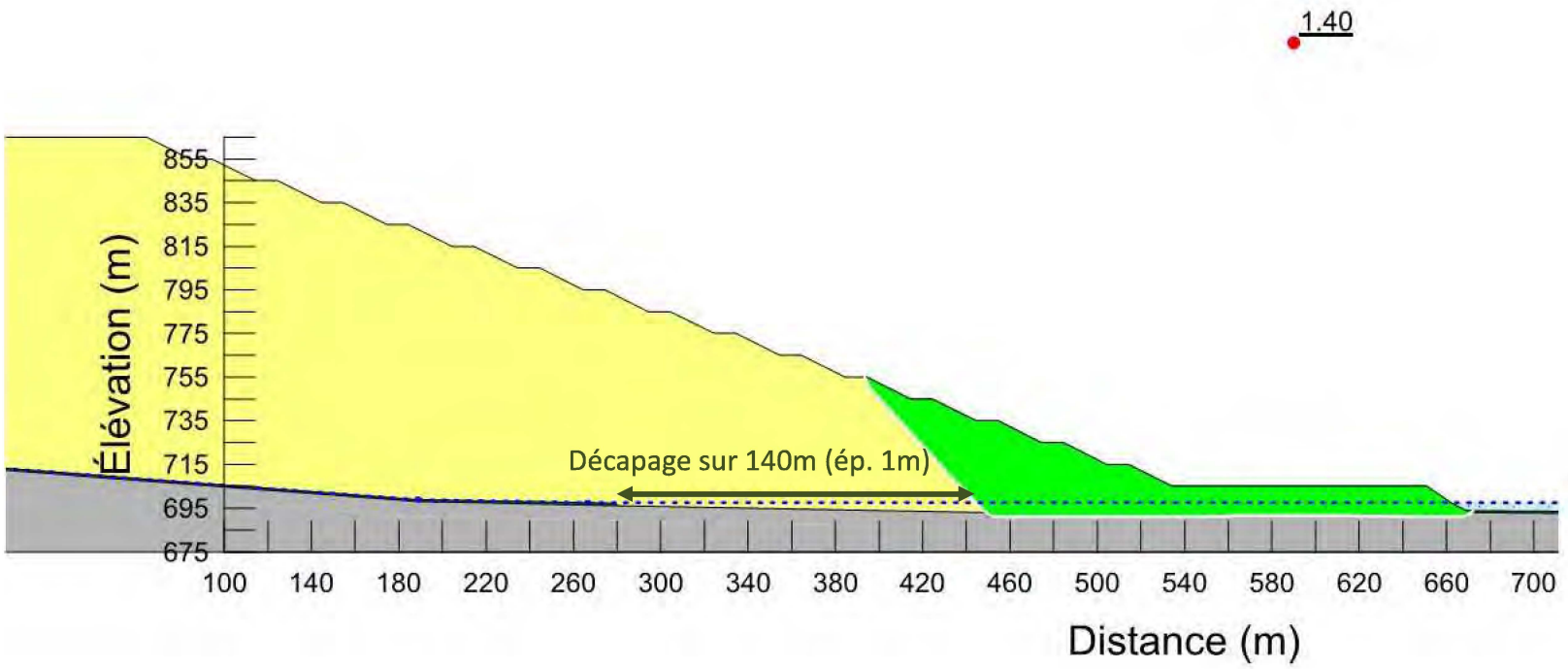
No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 7

Analyses de Stabilité

Coupe A (Côté sud) – Fondation 1m végétale sur roc

Date: 2019-03-06



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile A.gsz
Date: 2019-03-08

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse pseudo-statique - Stabilité global (3H-1V)

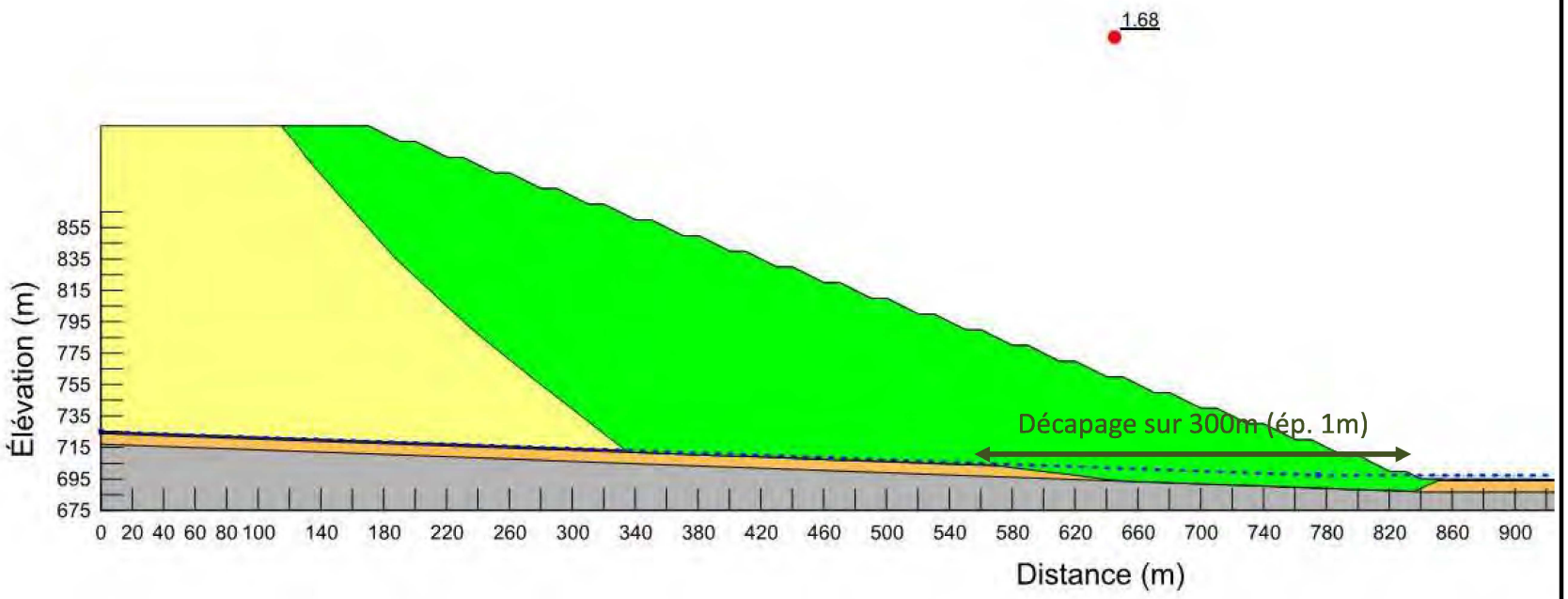
F. S. : 1.40

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 8

Analyses de Stabilité
Coupe B – Fondation 1m végétale sur till

Date: 2019-03-06



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile B.gsz
Date: 2019-03-06

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse statique - Stabilité global (3H-1V)

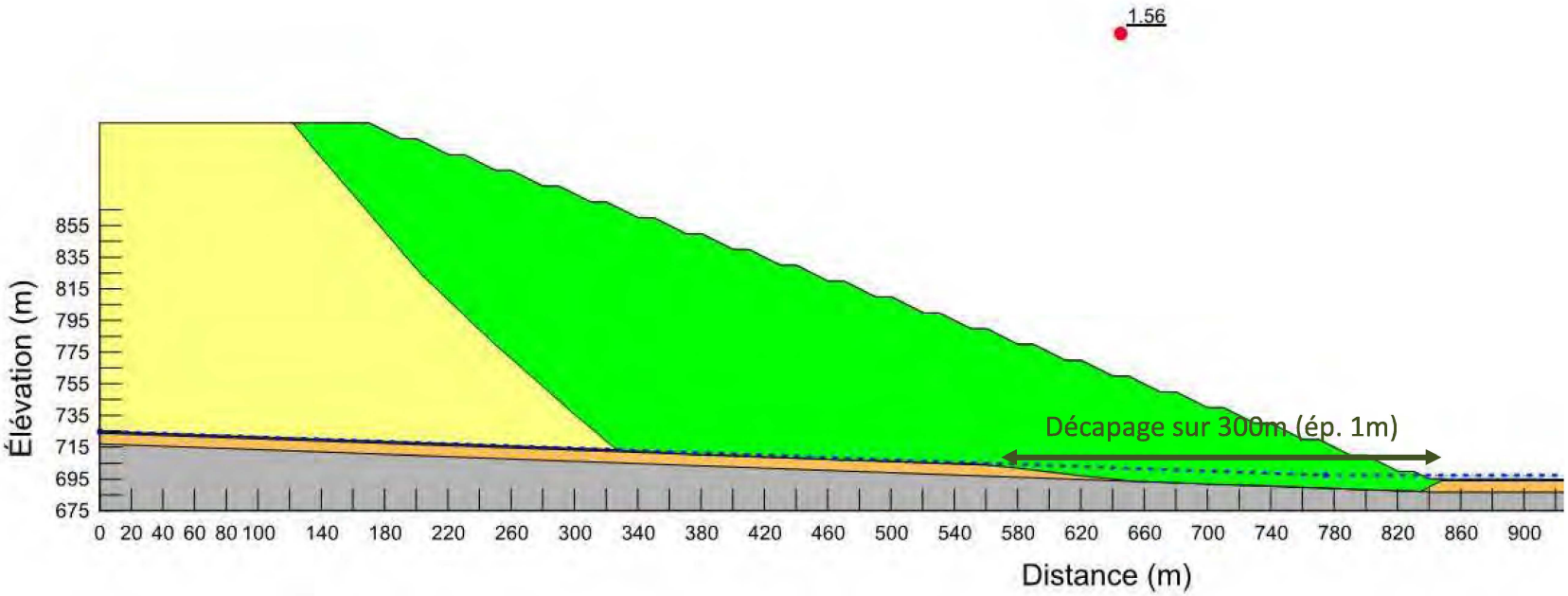
F. S. : 1.68

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 9

Analyses de Stabilité
Coupe B – Fondation 1m végétale sur till

Date: 2019-03-06



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile B.gsz
Date: 2019-03-06

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse pseudo-statique - Stabilité global (3H-1V)

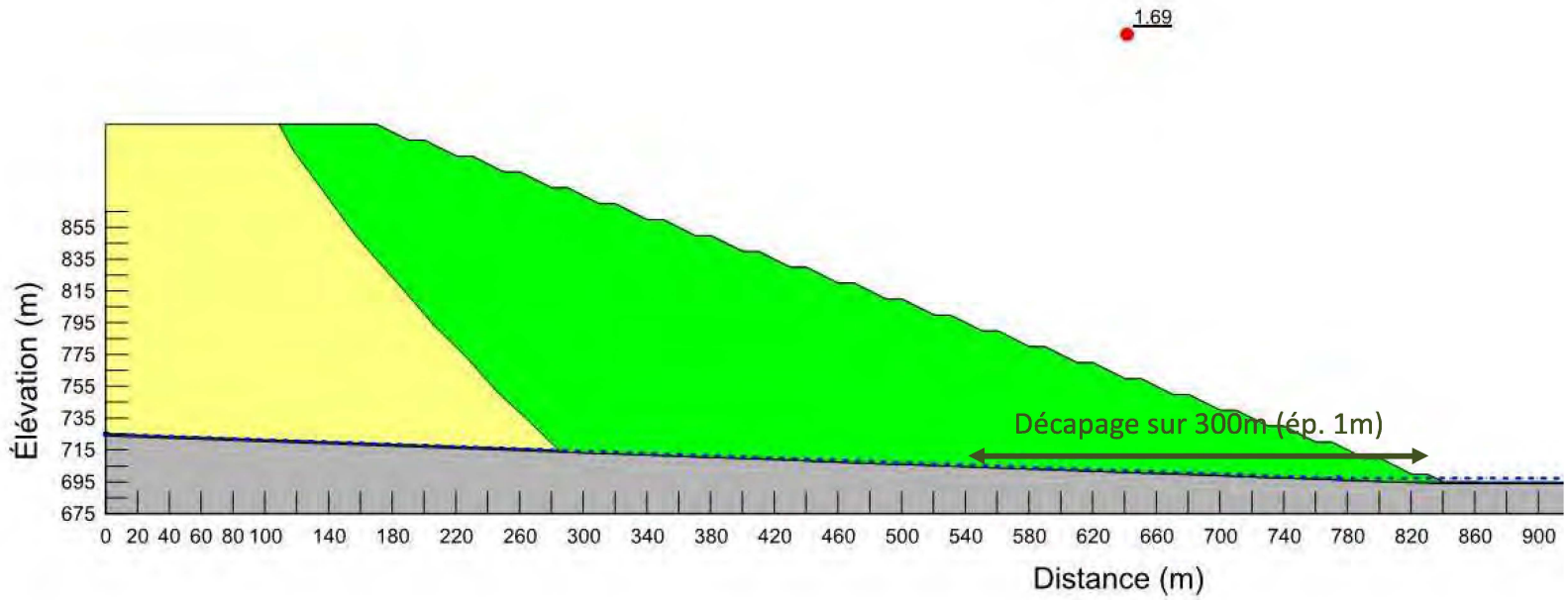
F. S. : 1. 56

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 10

Analyses de Stabilité
Coupe B – Fondation 1m végétale sur roc

Date: 2019-03-06



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile B.gsz
Date: 2019-03-06

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse statique - Stabilité global (3H-1V)

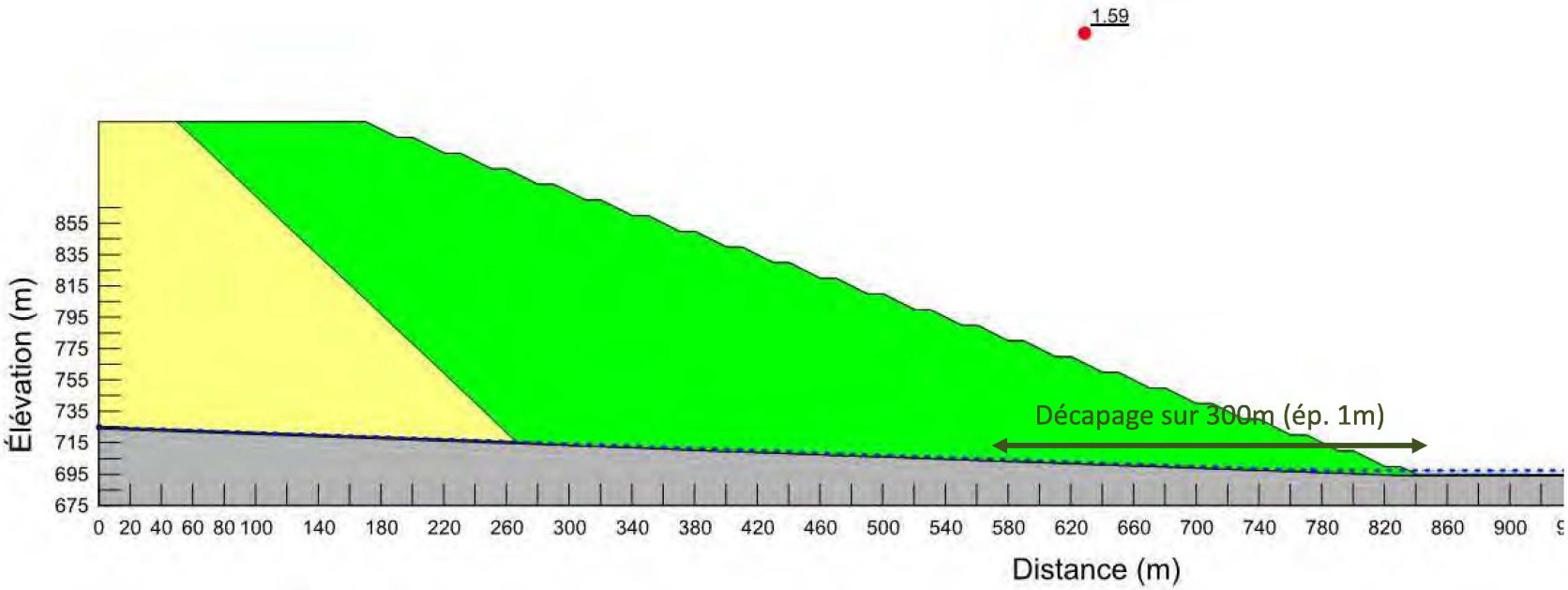
F. S. : 1.69

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 11

Analyses de Stabilité
Coupe B – Fondation 1m végétale sur roc

Date: 2019-03-06



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile B.gsz
Date: 2019-03-06

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse pseudo-statique - Stabilité global (3H-1V)

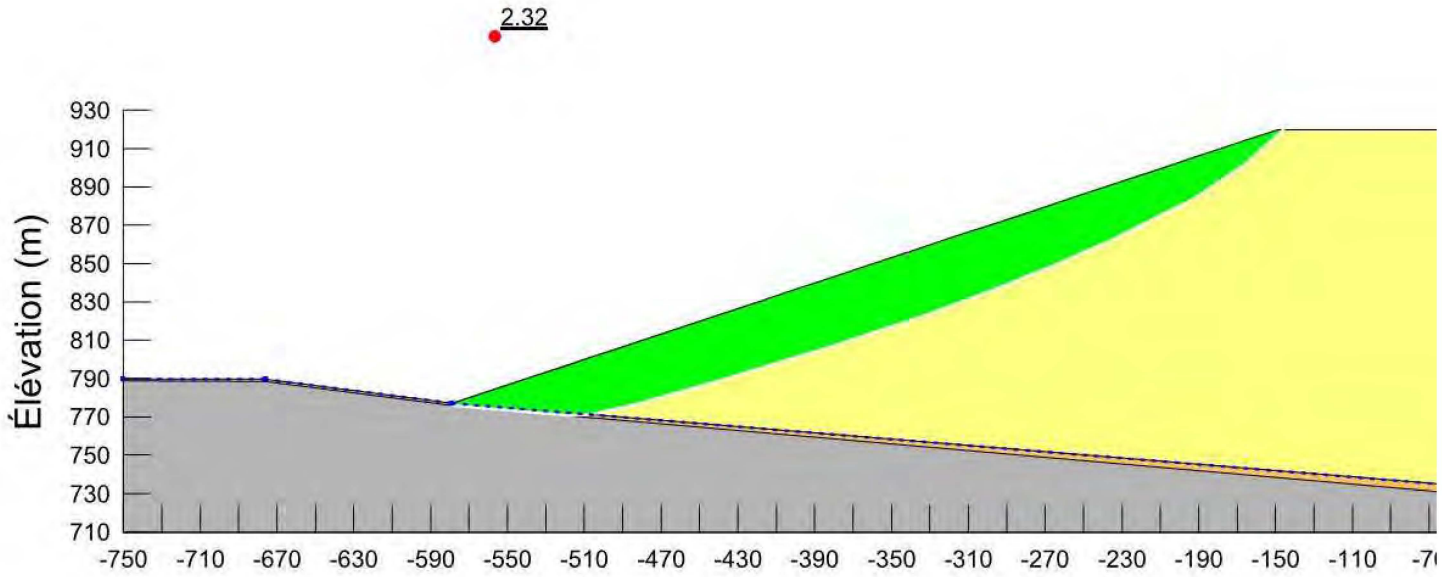
F. S. : 1.59

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 12

Analyses de Stabilité
Coupe C (côté nord) – Fondation sur till

Date: 2019-03-06



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile C.gsz
Date: 2019-03-06

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse statique - Stabilité global (3H-1V)

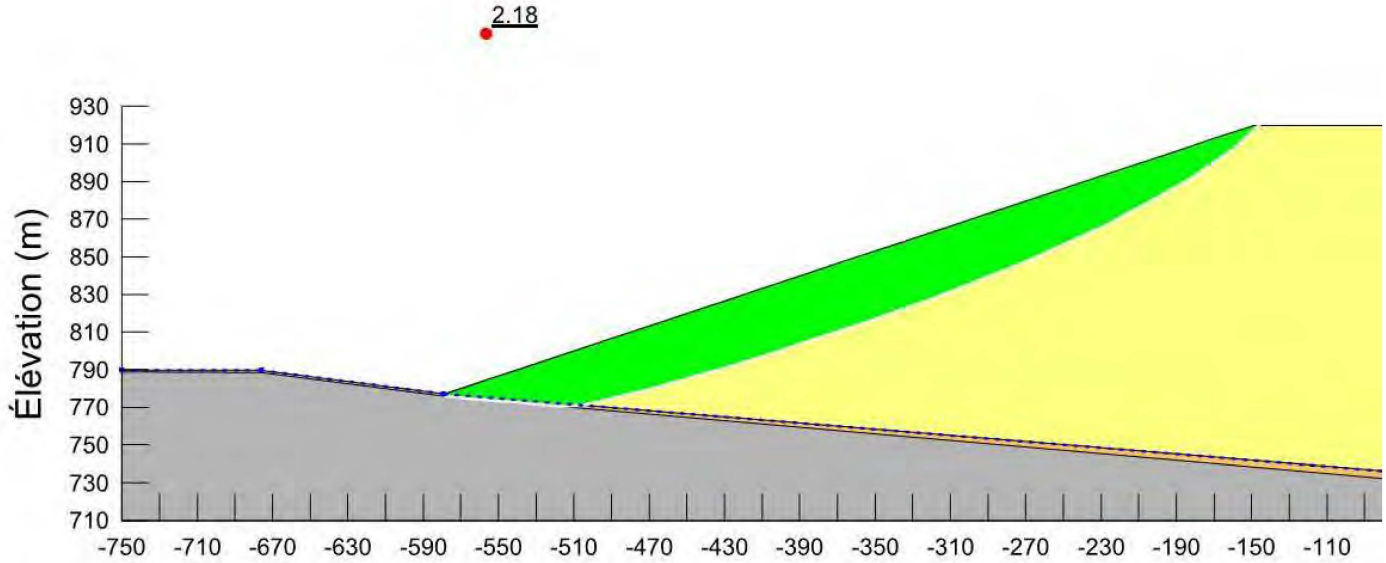
F. S. : 1.32

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 13

Analyses de Stabilité
Coupe C (côté nord) – Fondation sur till

Date: 2019-03-08



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile C.gsz
Date: 2019-03-08

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse pseudo-statique - Stabilité global (3H-1V)

F. S. : 2.18

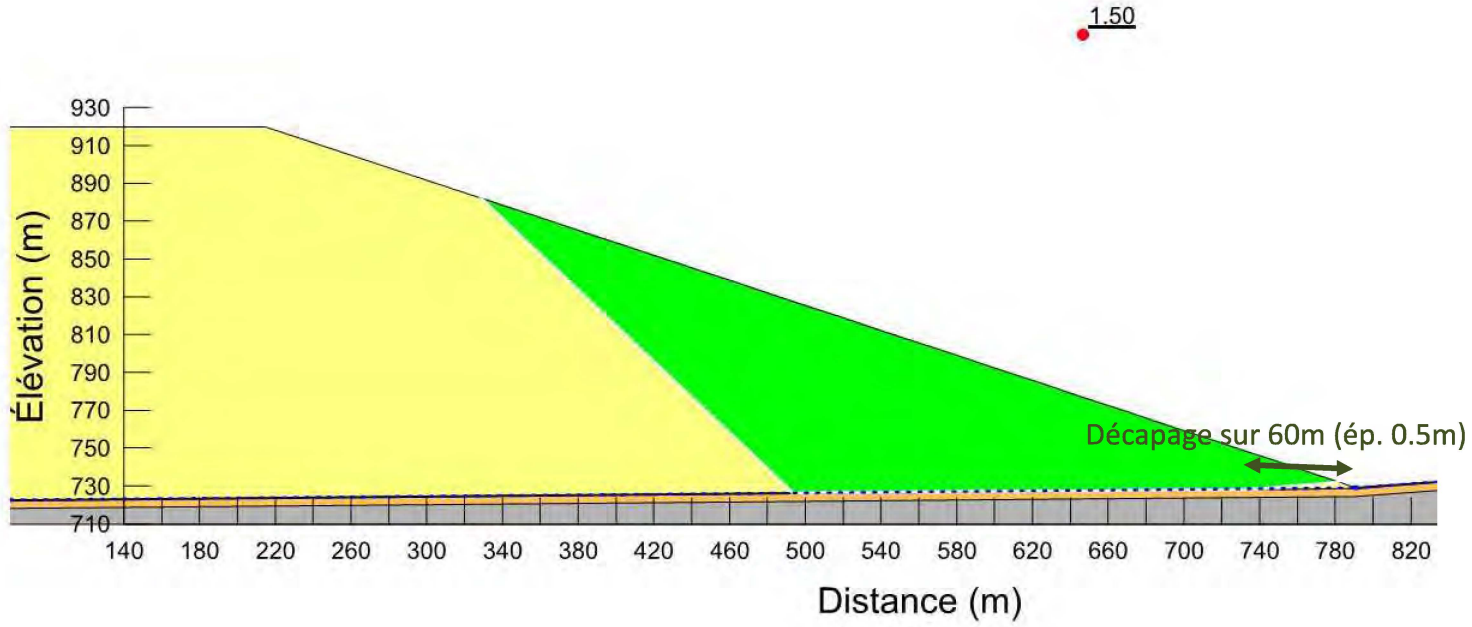
No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 14

Analyses de Stabilité

Coupe C (côté sud) – Fondation 0.5m végétale sur till

Date: 2019-03-06



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile C.gsz
Date: 2019-03-06

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse statique - Stabilité global (3H-1V)

F. S. : 1.5

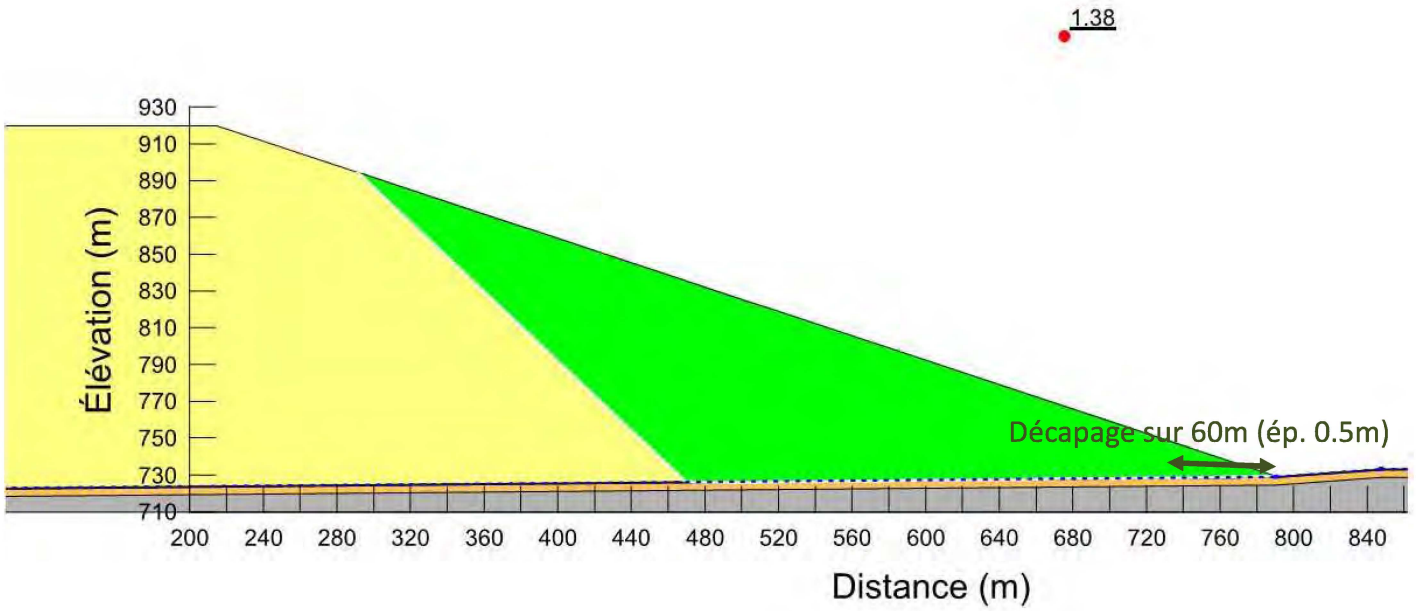
No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 15

Analyses de Stabilité

Coupe C (côté sud) – Fondation 0.5m végétale sur till

Date: 2019-03-08



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile C.gsz
Date: 2019-03-08

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse pseudo-statique - Stabilité global (3H-1V)

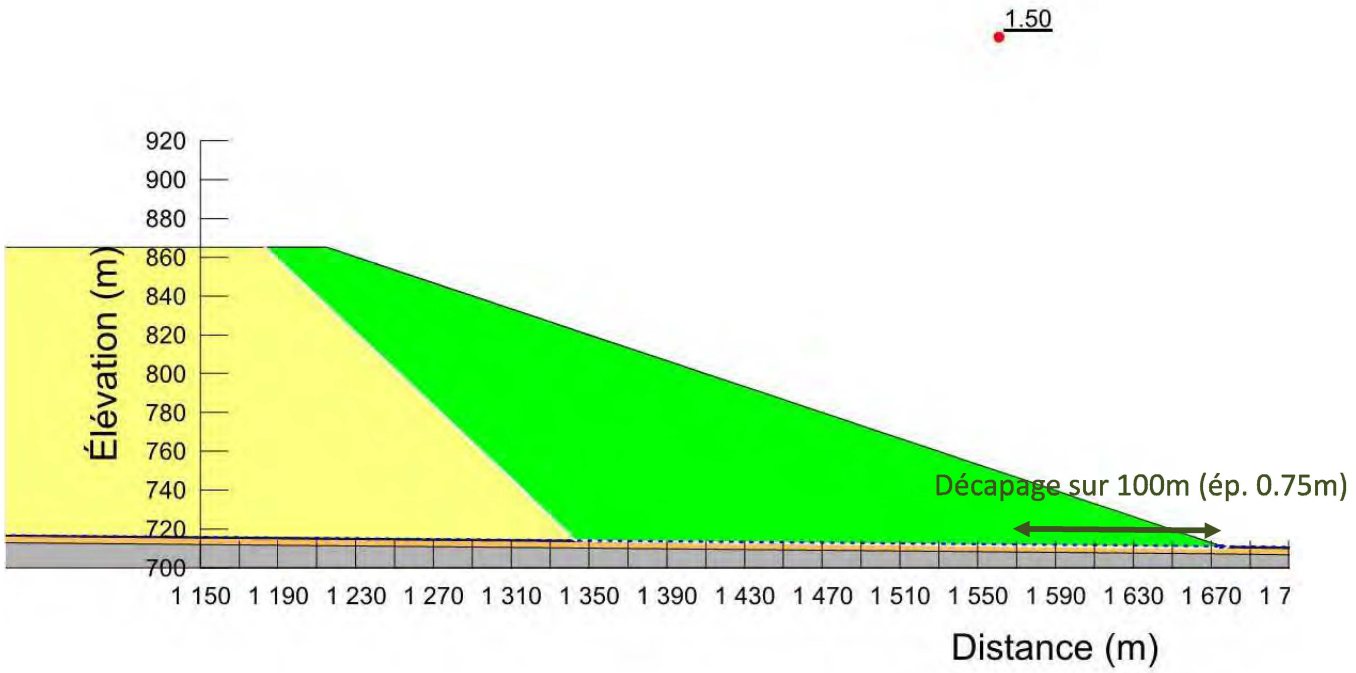
F. S. : 1.38

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 16

Analyses de Stabilité
Coupe D – Fondation 0.75m végétale sur till

Date: 2019-03-06



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile D.gsz
Date: 2019-03-06

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse statique - Stabilité global (3H-1V)

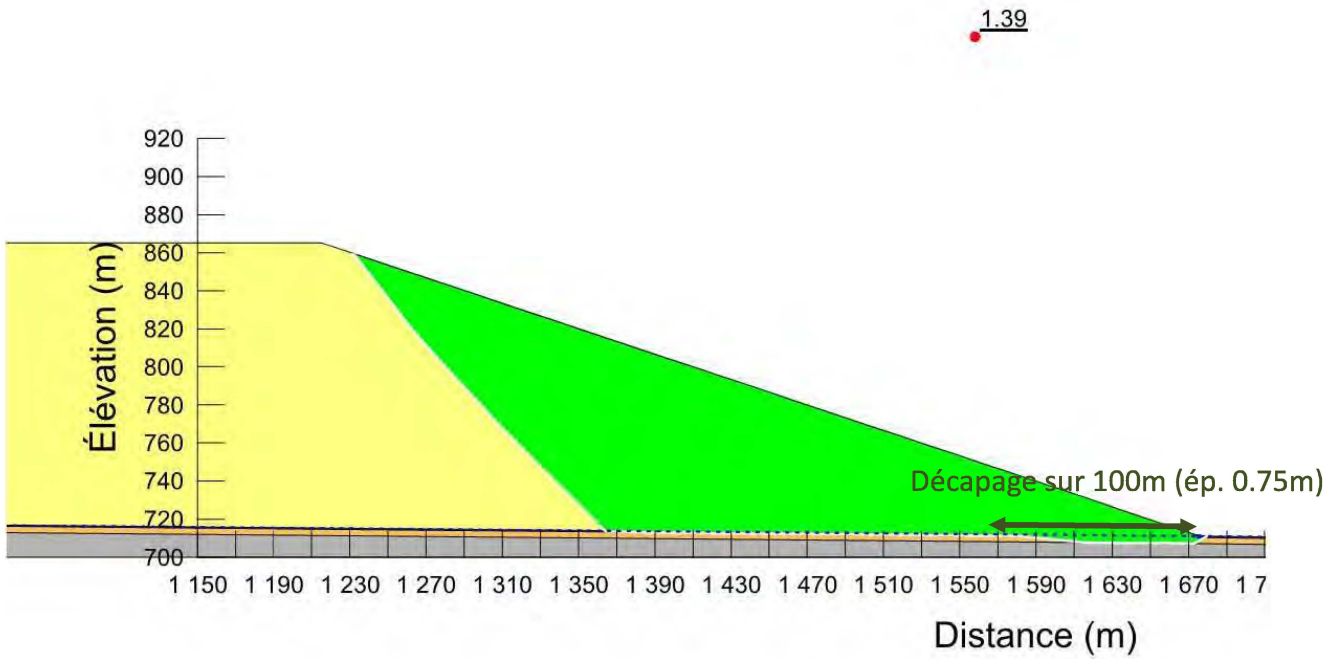
F. S. : 1.5

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 17

Analyses de Stabilité
Coupe D – Fondation 0.75m végétale sur till

Date: 2019-03-08



Nom de fichier: 01 (initial) HAS Stérile D.gsz
Date: 2019-03-08

LBP2

Client: Minerai de Fer Québec (MFQ)

Projet: LBP2 – HAS – Halde à stériles

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph. D.

Analyse pseudo-statique - Stabilité global (3H-1V)

F. S. : 1.39

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE B – Figure 18

ANNEXE

4-7 *DIMENSIONNEMENT DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DE L'EAU PROPOSÉES*

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Minerai de fer Québec		
PROJET :	Mine du Lac Bloom – Étude de faisabilité expansions	**Réf. WSP :**	181-03709-01
OBJET :	Dimensionnement des infrastructures de gestion de l'eau proposés	**DATE :**	7 août 2019
DESTINATAIRE :	François Lafrenière – Vice-Président Production Durable		

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

MFQ prévoit prolonger la durée de vie de la mine du Lac Bloom jusqu'en 2040, tout en augmentant sa production de minerai avec la mise en service du concentrateur de la phase II. À ce titre, la mine aura besoin d'augmenter sa capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers. À la suite d'une analyse de solution de rechange (ASR), deux zones d'expansion ont été jugées les plus appropriées : un parc à résidus miniers dans le nord (HPA Nord) et d'une nouvelle installation à stériles dans le sud (Halde Sud).

WSP a pour mandat de réaliser une étude de faisabilité de ces expansions proposées. Le dimensionnement des infrastructures de gestion de l'eau associées aux expansions entre dans le cadre du mandat et fait spécifiquement l'objet de la présente note technique.

1.2 OBJECTIFS

Le présent document fournit les spécifications de base requises dans le cadre de la conception des infrastructures de gestion des eaux de contact. En particulier, cette note propose le dimensionnement au stade faisabilité des bassins, des stations de pompage, des fossés, et des déversoirs, tel que requis afin d'assurer que les eaux de procédé et les eaux de ruissellement soient gérées d'une manière efficace, sécuritaire et conforme aux normes applicables. Cette note abordera également la capacité requise de l'usine de traitement des eaux (UTE) pour évacuer les surplus d'eaux, compte tenu de l'augmentation considérable de l'empreinte du site et de l'activité minière suivant l'ajout des deux zones d'expansions.

1.3 PORTÉE DES ANALYSES

1.3.1 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

Les dessins 181-03709-01-G106 et 181-03709-01-C200 présentent une vue en plan des deux zones d'expansions. Les ouvrages et leurs spécifications et dimensionnements qui ont été considérés dans le cadre de cette analyse sont listés ci-après :

WSP Canada Inc.
11e étage
1600, boulevard René-Lévesque Ouest
Montréal (Québec) H3H 1P9
Canada

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

HPA NORD

- **Bassins** : capacité volumétrique et débit de la station de pompage
  - Bassin H
  - Bassin G
  - Bassin d'exfiltration de la digue G
- **Déversoirs :** dimensionnement de l'ouverture et calibre d'enrochement minimum
  - Bassin H
  - Bassin G
  - Bassin de la digue de fermeture Nord (DFN)
- **Stations de pompage aux points bas** : débit de pompage
  - PB-1, PB-2, PB-3, PB-4, BM-19
- **Fossés d'eau de contact au pourtour du parc** : dimensionnement et calibre d'enrochement minimum
  - Fossés PB-1-1, PB-1-2, PB-2-1, PB-2-2, PB-3-1, PB-3-2, G-1, G-2, PB-4-1, PB-4-2, BM-19-1, BM-19-2, Exf-G-1, Exf-G-2
  - Fossé d'évacuation de la DFN
- **Fossés internes** : dimensionnement et calibre d'enrochement minimum
  - FI-N, FI-S

HALDE SUD

- **Bassins** : capacité volumétrique et débit de la station de pompage
  - Bassin Sud
  - Bassin d'exfiltration de la digue Sud
- **Déversoir** : dimensionnement de l'ouverture et calibre d'enrochement minimum
  - Bassin Sud
- **Fossés d'eau de contact** : dimensionnement et calibre d'enrochement minimum
  - Fossés Nord-Ouest, Nord-Est, Est
- **Fossé d'eau propre** : Dimensionnement
  - Fossé de dérivation Est

1.3.2 DIMENSIONNEMENT DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX

Cette note technique traite également l'évaluation des besoins de la capacité de traitement journalier de l'usine de traitement des eaux (UTE).

2 CRITÈRES DE CONCEPTION

La *Directive 019 sur l'industrie minière* (MELCC, 2012) traite les exigences des infrastructures de gestion d'eau associées aux aires d'accumulation de résidus et stériles miniers. Au-delà de veiller à ce qu'elles soient conçues selon les règles de l'art, la section 2.9.3 apporte des besoins spécifiques en ce qui concerne leur capacité à gérer les eaux générées par les crues, soit par une capacité d'évacuation minimale dans les cas des aires d'accumulation sans retenue d'eau, soit par une capacité d'emmagasinement volumétrique exigée dans le cas des ouvrages avec retenue d'eau. Les critères de conception des ouvrages entrant dans chacune de ces catégories sont décrits ci-dessous. Les critères de conception de la capacité de traitement de l'UTE sont également spécifiés ci-dessous.

2.1 BASSINS AVEC RETENUE D'EAU

2.1.1 CAPACITÉS VOLUMÉTRIQUES

Les bassins H et G associés à l'HPA Nord sont situés en aval des aires d'accumulation de résidus. Ils servent donc à collecter l'eau d'exfiltration de résidus à des fins de recirculation pour le procédé. Étant donné qu'ils fonctionnent normalement avec un certain volume d'eau stocké, ces bassins sont considérés comme « ouvrages de rétention avec retenue d'eau » selon la description reproduite à la section 2.9.3 de la Directive 019. Ils doivent donc être en mesure de contenir la crue de projet, comme la définition à la section 2.9.3.1 dans l'intervalle spécifiée, soit une pluie 24 h de récurrence 1 :1000 ans combinant à une fonte de neige sur 30 jours de récurrence 1 : 100 ans.

Le bassin Sud ne sera pas utilisé à des fins de rétention d'eau sur une base continue, cependant, MFQ en a toutefois fait la conception en retenant la crue de projet mentionnée précédemment.

2.1.2 CAPACITÉS DE POMPAGES

Les stations de pompage associées aux bassins avec retenue d'eau doivent être en mesure de dénoyer les accumulations d'eau de la crue de projet de manière à ce que le bassin soit vide et prêt à accueillir la crue de l'année suivante.

2.1.3 DÉVERSOIR D'URGENCE

Selon la section 2.9.3.1 de la *Directive 019*, les déversoirs d'urgences et leurs canaux d'évacuation doivent être capable d'évacuer une crue maximale probable (CMP), « tout en évitant que l'intégrité de l'ouvrage de rétention soit affectée » (MELCC, 2012). Ceci est interprété comme impliquant que le niveau d'eau atteint pendant le CMP ne doit pas dépasser le niveau étanche de la digue et que les vitesses d'écoulement générées sur le canal d'évacuation ne doivent pas provoquer l'érosion du revêtement en enrochement.

2.2 AIRES D'ACCUMULATION SANS RETENUE D'EAU ET FOSSÉS

Les autres bassins associés aux deux sites d'expansions, ainsi que les fossés proposés, seront utilisés pour drainer les eaux de contact et sont conçus conformément aux exigences de la *Directive 019* pour ouvrages sans retenue d'eau. Ils doivent donc être conçus « de façon à évacuer adéquatement une crue ayant une récurrence 1 : 100 ans » (MELCC, 2012). Ce critère peut être précisé plus en détail comme suit :

- Les fossés, énuméré ci-dessous, doivent être en mesure d'acheminer le débit généré par une pluie estivale d'une récurrence de 100 ans, de manière à ce que le niveau d'eau reste inférieur au niveau haut talus du fossé, moins la hauteur de la revanche exigée, soit 1 m.
    - HPA Nord : PB-1-1, PB-1-2, PB-2-1, PB-2-2, PB-3-1, PB-3-2, G-1, G-2, PB-4-1, PB-4-2, BM-19-1, BM-19-2, Exf-G-1, Exf-G-2, FI-N, FI-S, fossé d'évacuation de la DFN
    - Halde Sud : fossé Nord-Ouest, fossé Nord-Est, fossé Est, fossé de dérivation Est
- Les bassins miniers, énuméré ci-dessous, doivent être en mesure de gérer l'apport d'eau associé à une pluie estivale d'une récurrence de 100 ans (scénario 1) et à une fonte d'une récurrence de 100 ans (scénario 2) de manière à ce qu'en tout temps, le niveau d'eau reste inférieur au niveau haut du bassin, moins la hauteur de la revanche exigée, soit 1,5 m.
    - HPA Nord : bassin d'exfiltration de la digue G, PB-1, PB-2, PB-3, PB-4, BM-19
    - Halde Sud : bassin d'exfiltration de la digue Sud.

2.2.1 USINE DE TRAITEMENT DES EAUX

L'usine de traitement des eaux du site doit être en mesure de traiter et d'évacuer l'accumulation d'eau de contact générée par la fonte printanière, ainsi que les surplus d'eau générés pendant l'année. En tant que scénario de conception, le volume à traiter est déterminé en considérant le scénario hypothétique suivant :

- Il est supposé que le site est soumis à une crue printanière correspondant à la crue de projet comme décrit par la *Directive 019* (voir section 1.4.1 du rapport). Il s'ensuit que tous les principaux bassins avec retenue seront remplis à leur pleine capacité à la fin mai. Ce volume doit alors être traité et évacué avant l'arrivée de la prochaine fonte printanière (fin avril l'année suivante) afin de s'assurer que le site puisse accueillir à nouveau une crue extrême. Dans l'intervalle, une année avec des conditions météorologiques moyennes est supposée.

3 APPROCHE

Dans le cadre du présent mandat, plusieurs fiches techniques ont été produites, fournissant des détails sur la méthodologie ainsi que les données et hypothèses de base utilisées pour arriver aux recommandations de conception requises. Celles-ci sont fournies à l'annexe B de ce document, séparées par secteur et par type d'ouvrage. Ce qui suit est un résumé des méthodes utilisées. Les détails supplémentaires, tels que les équations de calcul et les intrants de la modélisation, sont fournis dans les fiches techniques.

- **Capacité volumétrique des bassins avec retenue** : Pour chaque bassin, la crue de projet est calculée par le produit de la superficie du bassin versant, l'accumulation de la fonte plus la pluie théorique de projet, et les coefficients d'écoulement. Les volumes actifs des bassins spécifiés sont égaux ou supérieurs aux volumes générés par la crue de projet.
- **Débit des stations de pompage des bassins avec retenue (grands bassins) :** Le débit des pompes est spécifié selon le besoin de dénoyer toutes les accumulations à la suite de la crue de projet, en plus des entrées survenant pendant la période du dénoyage. L'accumulation annuelle est calculée à l'aide d'un bilan hydrique mensuel, où les volumes de ruissellement en entrée sont déterminés à partir des précipitations et de coefficients de ruissellement. Des estimations des entrées d'eau souterraine, ainsi que des apports d'eau d'exfiltration de la pulpe des résidus sont également prises en compte.

- **Débit des stations de pompage des bassins sans retenue (petits bassins miniers) :** Les bilans hydriques des bassins soumis à la crue de conception sont simulés dans un modèle hydrologique à l'aide du logiciel HEC-HMS. En considérant le volume disponible du bassin comme contrainte fixe, le débit de pompage minimal pour éviter les débordements lors de la crue de conception est spécifié.
- **Dimensionnement des fossés – largeur de base :** Les débits de pointe à la sortie de chaque fossé proposé soumis à la crue de conception sont calculés selon la méthode rationnelle. Les simulations hydrauliques ont été réalisées avec le logiciel HEC-RAS. De manière itérative, la largeur du fond et la profondeur des tronçons de chaque fossé a été optimisée.
- **Dimensionnement des fossés – calibre d'enrochement des fossés :** Le diamètre moyen de l'enrochement requis (D_{50}) est déterminé à l'aide de l'équation d'Isbach pour le mouvement naissant du lit d'un ruisseau.
- **Dimensionnement des déversoirs – largeur de base :** La crue de conception est simulée moyennant le logiciel HEC-HMS, ce qui résout le niveau d'eau du bassin au fil de la crue qui provoque le déversement. La largeur de base du déversoir est d'abord spécifiée pour répondre à l'exigence du niveau d'eau maximal. Il est ensuite optimisé selon un compromis entre la largeur du déversoir et le diamètre de l'enrochement requis.
- **Dimensionnement des déversoirs – calibre d'enrochement du canal d'évacuation :** Le diamètre moyen de l'enrochement requis (D_{50}) pour le canal d'évacuation est déterminé à l'aide de l'approche « Casagrande Volume ». Cette approche empirique relie le débit de pointe de la crue ainsi que la pente du canal à une taille d'enrochement minimale requise.
- **Taux de traitement de l'UTE :** Un bilan hydrique mensuel est élaboré pour le scénario décrit à la section 2.2.1. Une capacité de traitement est spécifiée de sorte que toutes les accumulations puissent être évacuées dans l'intervalle de temps imparti.

4 DONNÉES ET HYPOTHÈSES

La section suivante présente la source des diverses données utilisées pour les calculs et la modélisation, ainsi qu'un aperçu des hypothèses utilisées. Les valeurs utilisées dans l'analyse ainsi que plus amples détails sont fournis dans les fiches techniques de l'annexe B.

4.1 ANNÉE DE CONCEPTION

Pour le dimensionnement des différentes infrastructures, la disposition de l'empreinte des haldes, des parc-à-résidus et des fosses à ciel ouvert à la fin du LOM (environ 2040) a été prise en compte.

- Pour l'HPA Nord, cela suppose que les fossés internes sont entièrement construits.
- L'empreinte des deux fosses à ciel ouvert, ainsi que leurs rampes d'accès, proviennent des données reçues de BBA (fichiers en format DXF reportant des courbes de niveau des fosses ouvertes pour chaque année).

4.2 DONNÉES CLIMATIQUES

4.2.1 SOURCES D'INFORMATION

L'annexe A fourni des tableaux avec les données climatiques utilisées pour les analyses. Pour compiler ces données, les sources d'informations suivantes ont été exploitées :

- Les données météorologiques proviennent de la station météorologique de Wabush A (station 850475), telles que publiées par le Service météorologique d'Environnement Canada et Changement Climatique. Cela comprenait:
  - Des données IDF des pluies de courtes durées;
  - Des données IDF des fontes des neiges;
  - L'historique des cumuls mensuels de précipitations (1961 - 2018);
  - Les températures mensuelles moyennes;
- L'étude du bilan d'eau opérationnel 2018 (WSP, 2019) a été utilisée :
  - pour rapprocher le calendrier du début de l'hiver et du printemps, et établir la proportion des précipitations des mois de transition saisonnière qui tombe sous forme de pluie ou de neige;
  - pour estimer un taux mensuel de sublimation et de fonte de neige;
- La carte d'isocontours d'évaporation des eaux lacustres, publiée par Ressources naturelles Canada, a été utilisée pour estimer l'évaporation annuelle pour la région de Fermont. La distribution mensuelle a été supposée proportionnelle aux températures moyennes pour Wabush.

4.2.2 EFFETS PRÉVUS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

EFFETS SUR LES PLUIES EXTRÊMES

Selon (Mailhot, 2014), l'intensité des pluies extrêmes estivales doit augmenter considérablement dans les régions du nord du Québec sous les effets du changement climatique. Sur la base des recommandations de cette référence, les pluies de 100 ans et 1000 ans sont majorées par un facteur de 18 % dans le cadre du présent projet.

EFFETS SUR LES FONTES PRINTANIÈRES

Les régions du nord seront probablement soumises à des hivers plus courts, ce qui réduirait la période des accumulations de neige. Inversement, le changement climatique résultera en des hivers plus doux et plus humides, avec des accumulations de neige plus importantes. Ainsi, le changement climatique peut avoir pour effet de réduire ou d'augmenter la fonte printanière, selon les conditions climatiques de la région.

Dans son Atlas hydroclimatique du Québec méridional, le CEHQ a publié des données concernant les impacts anticipés sur les débits des rivières et cours d'eau au printemps, pour différentes durées et périodes de retour (CEHQ, 2018). L'interprétation de ces données a permis d'établir un facteur de majoration de 8 % pour la fonte des neiges centennales 100 ans d'une durée de 30 jours pour le présent projet.

EFFETS SUR LES PRÉCIPITATIONS ANNUELLES

Les prévisions dans l'atlas hydroclimatique du Québec méridional concernant les débits annuels ont été utilisées afin d'établir un facteur de majoration de 8,7 % pour de l'augmentation potentielle des précipitations totales annuelles. Cela suppose ainsi que l'augmentation des précipitations est équivalente à celle des débits.

4.2.3 DISTRIBUTION TEMPORELLE DE LA PLUIE ET DE LA FONTE DES NEIGES

La répartition temporelle des cumuls de pluie et de fonte des neiges a été réalisée en supposant les distributions synthétiques suivantes :

- Fonte des neiges, 30 jours : intensité de la fonte prenant une forme de dents-de-scie triangulaires. Le volume quotidien de fonte représenté par chacun des triangles est alors établi de manière à ce que le total cumulatif corresponde toujours aux données IDF pour la durée considérée (1 à 30 jours);
- Pluie 24 heures : hyetogramme synthétique SCS type II supposé.

4.3 PARAMÀTRES HYDROLOGIQUES

4.3.1 BASSINS VERSANTS ET SUPERFICIES D'EAU OUVERTE

INFRASTRUCTURES EXISTANTES

Les bassins versants et superficies d'eau ouverte associées aux infrastructures existantes ont été délimités dans le cadre d'une étude de faisabilité pour les stratégies de gestion de l'eau du site minier du Lac Bloom (WSP, 2017). Ceux-ci ont été retenus pour cette étude.

EXPANSIONS

Un modèle numérique de terrain (MNT) a été élaboré à l'aide des données LIDAR fournies par MFQ, comme relevé par PBH en juillet 2018. Ce modèle a été interprété à l'aide du logiciel hydrologique WMS 10.1 publié par Aquaveo pour délimiter les bassins versants de chaque composante des expansions proposées. Les superficies d'eau ouverte ont été extraites en supposant que le niveau de l'eau serait à un niveau moyen et uniforme. Ces valeurs sont indiquées dans les notes 2 et 3 de l'annexe B.

4.3.2 COEFFICIENTS D'ÉCOULEMENT

Différents coefficients ont été appliqués afin de calculer les volumes et débits d'eau générés par les divers événements climatiques :

- Pour calculer le volume d'eau généré par la crue du projet, un coefficient d'écoulement de Ce = 0.95 a été retenu à des fins conservatrices;
- Pour les bilans d'eau mensuels, des coefficients d'écoulement de Ce_p = 0,6 et Ce_f = 0,7 ont été utilisés pour les volumes d'eau générés par la pluie et la fonte des neiges respectivement. Ces derniers sont des valeurs empiriques extraites de l'étude du bilan d'eau opérationnelle 2018 (WSP, 2019);
- Pour calculer les débits de pointe selon la méthode rationnelle, les coefficients de ruissellement de Cp_r = 0.4 et Cp_v = 0.3 ont été utilisés pour le ruissellement généré sur les surfaces remblayées et les surfaces avec de la végétation, respectivement. Des valeurs extraites de MTQ, 2004 ont été utilisées selon l'utilisation des sols;
- Les coefficients Curve Number (CN) ont été utilisés pour calculer les pertes pour la méthode des simulations SCS de HEC-HMS. Les valeurs extraites de USDA, 1986 ont été utilisées en fonction de l'utilisation des sols;
- Un coefficient de rugosité Mannings de n = 0.035 a été utilisé. Ceci est généralement utilisé pour les surfaces rugueuses, telles que celle d'un fossé revêtu en enrochement;

- Un coefficient de l'équation Isbach (pour le calcul d'enrochement) de C = 0.86 a été utilisé. Ceci est une hypothèse prudente et considère un écoulement à haute turbulence.

4.4 APPORTS PARTICULIERS EN EAU

4.4.1 EAU PROVENANT DES SOURCES SOUTERRAINES

Des apports d'eau relativement uniformes ont été observés en entrée des bassins majeurs existants, sans sources facilement attribuables. Cette observation est basée sur la croissance des niveaux d'eau des bassins du site existant durant les hivers 2017-2018 et 2018-2019, ou les entrées d'eau dues aux précipitations n'ont pu avoir lieu à cause des basses températures. Ces apports proviennent majoritairement des sources d'eau souterraine et du drainage de l'humidité contenue dans les matériaux entreposés en haldes minières.

Pour cette raison, il faut prévoir un écoulement associé à une source d'eau souterraine, lequel est supposé constant et entrant dans tous les bassins. En fonction du secteur, cet apport a été quantifié comme suit:

- **Secteurs existants :** le bilan hydrique opérationnel 2018 à abouti à une estimation empiriquement dérivée du débit d'eau souterraine (WSP, 2019). Voir la Fiche Technique 4, section 1.4.3.
- **HPA Nord et halde Sud :** une gamme du débit entrant dans les bassins H et Sud correspond au débit des cours d'eau naturels qui alimente les lacs G' et K respectivement. Les données d'écoulement pour les mois d'hiver ont été utilisées, où les débits dans les cours d'eau sont exclusivement imputables aux eaux souterraines (par opposition aux mois de printemps et d'été où la pluie et la fonte des neiges contribuent à l'écoulement du cours d'eau). Ces valeurs ont été déterminées dans le cadre de l'étude de l'impact sur l'environnement (voir la section 1.4.1 des fiches techniques 3 et 4).

4.4.2 EAU DE DÉNOYAGE DES FOSSES

Il y a un manque de données ou modèles fiables concernant les prévisions des débits de dénoyage des deux fosses vers la fin de vie de la mine. Au moyen d'une estimation prudente, les données mensuelles de dénoyage de la fosse existante (2017 à 2019) ont été utilisées. Compte tenu de l'étendue réelle de la fosse Pignac, le débit par hectare d'empreinte de fosse a été établi sur une base mensuelle. En considérant leur superficie avec les géométries finales des fosses Pignac et Bloom Ouest, ces taux ont été extrapolés pour estimer les débits de dénoyage.

4.4.3 BILAN D'EAU DU CONCENTRATEUR

La demande prévue d'eau de procédé, ainsi que l'eau sortant du concentrateur avec les résidus (eau de pulpe) a été fournie par MFQ le 14 février 2019 (MFQ, 2019). Ces flux ont été discrétisés par les deux phases du concentrateur.

- Il a été supposé que 25% de l'eau de pulpe serait piégée dans les vides des résidus déposés et ne s'écoulerait pas dans le bassin récepteur.

5 RÉSULTATS

5.1 DIMENSIONNEMENT DES INFRASTRUCTURES DES EXPANSIONS

Les tableaux 1 et 2 résument les résultats des analyses pour l'HPA Nord et la halde Sud respectivement. Ils peuvent être utilisés pour élaborer la conception de l'infrastructure de gestion de l'eau au niveau de faisabilité.

À noter :

- Toutes les dimensions requises de l'enrochement sont des valeurs théoriques minimales. Le calibre, l'épaisseur et la méthode de mise en place à spécifier sur les plans d'ingénierie devront être déterminés par le concepteur en fonction de ce minimum et des diverses contraintes, notamment géotechniques ou d'approvisionnement.

Tableau 1 Dimensionnements proposés des infrastructures associées au HPA Nord

Ouvrage	Item	Valeur	Unité
Bassin H	Volume d'emmagasinement actif requis	6,90	Mm³
	Débit de pompage requis de la barge de pompage	3240	m³/hr
		0,90	m³/s
	Dimension du déversoir requis	7	m
	Diamètre moyen (D_{50}) minimal de l'enrochement du canal d'évacuation	305	mm
Bassin G	Débit de pompage requis	450	m³/hr
		0,125	m³/s
	Dimension du déversoir requis	5	m
	Diamètre moyen (D_{50}) minimal de l'enrochement du canal d'évacuation	330	mm
Bassin d'exfiltration du bassin G	Volume d'emmagasinement actif requis	2000	m³
	Débit de pompage requis	58	m³/hr
		0,016	m³/s
PB-1	Débit de pompage requis	266	m³/hr
		0,074	m³/s
PB-2	Débit de pompage requis	169	m³/hr
		0,047	m³/s
PB-3	Débit de pompage requis	526	m³/hr
		0,146	m³/s
PB-4	Débit de pompage requis	209	m³/hr
		0,058	m³/s

Ouvrage	Item	Valeur	Unité
BM-19	Débit de pompage requis	652	m³/hr
		0,181	m³/s
Fossés au pourtour de l'HPA nord	Largeur de fond en fonction du tronçon	Voir la section 2.5.6 de la fiche technique 1	
	Diamètre moyen (D_{50}) minimal de l'enrochement requis		
Bassin de la digue de fermeture Nord	Dimension du déversoir requis	10	m
	Diamètre moyen (D_{50}) minimal de l'enrochement du canal d'évacuation de crue	553	mm
	Largeur de fond du fossé d'évacuation	4	m
	Diamètre moyen (D_{50}) minimal de l'enrochement requis dans le fossé d'évacuation	130	mm
Bassin A	Dimension du déversoir requis	7	m
	Diamètre moyen (D_{50}) minimal de l'enrochement du canal d'évacuation de crue	305	mm

Tableau 2 Dimensionnement proposés des infrastructures associées au halde Sud

Ouvrage	Item	Valeur	Unité
Bassin Sud	Volume d'emmagasinement actif requis	3,72	Mm³
	Débit de pompage requis de la barge de pompage	1596	m³/hr
		0,44	m³/s
	Dimension du déversoir requis	10	m
	Diamètre moyen (D_{50}) minimal de l'enrochement du canal d'évacuation	426	mm
Bassin d'exfiltration du bassin Sud	Volume d'emmagasinement actif requis	1565	m³
	Débit de pompage requis	40	m³/hr
		0,011	m³/s
Fossés au pourtour de la halde Sud	Largeur de fond en fonction du tronçon	Voir la section 3.1.2 de fiche technique 2	
	Diamètre moyen (D_{50}) minimal de l'enrochement requis		

5.2 DÉBIT REQUIS DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX

L'usine de traitement des eaux (UTE) actuelle a une capacité de 75 000 m³/jour et ne fonctionne pas en période hivernale. Étant donné que l'empreinte de la mine augmentera quasiment par un facteur de deux, l'UTE actuelle nécessite une augmentation de sa capacité. Afin de limiter la capacité de traitement de l'UTE, il a été décidé de prolonger sa période de fonctionnement en hiver. De cette manière, à partir du bilan hydrique élaboré selon les critères décrits à la section 2.2.1, la capacité de traitement requise vers la fin du LOM est de 121 000 m³/jour. Les détails du bilan hydrique sont fournis dans la fiche technique 4 de l'annexe B.

6 CONCLUSIONS

Les analyses effectuées dans le cadre de ce projet ont abouti aux spécifications pour les infrastructures de gestion de l'eau de contact prévu pour le drainage et la gestion des crues du HPA Nord et la halde Sud de la mine du Lac Bloom. Ces résultats peuvent être utilisés afin d'élaborer les concepts des infrastructures pour le rapport final, ainsi que pour les besoins d'estimation des coûts.

PRÉPARÉ PAR

2019.08.07
14:36:04
-04'00'

Simon Dagher, ing., M. ing. (OIQ nº 5039469)
Ingénieur de projet - Ressources en eau

RÉVISÉ PAR

François Groux, ing, M. ing. (OIQ nº 5037284)
Chef de service, Hydraulique, Énergie Ressources et Industrie

7 RÉFÉRENCES

(MELCC, 2012) *Directive 019 sur l'industrie minière* – mars 2012. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Gouvernement du Québec.

(WSP, 2019) Mine du Lac Bloom – Bilan Hydrique 2018. Rapport de WSP Canada Inc. à Minerai de fer Québec. N/RÉF : 181-00001-19. 23 p. et annexes.

(Mailhot et coll., 2014) Mailhot, Alain; Panthou, Gérémy; Talbot, Guillaume. Recommandations sur les majorations a considérer pour les courbes Intensité-Durée-Fréquence (IDF) aux horizons 2040-2070 et 2070-2100 pour l'ensemble du Québec PHASE II. Rapport de recherche (R1515). INRS, Centre Eau Terre Environnement, Québec.

(CEHQ, 2018) Atlas hydroclimatique du Québec méridional. Carte interactive présentant la direction et l'ampleur des changements anticipés aux horizons 2030, 2050 et 2080.

(WSP, 2017) Bilan des ouvrages de pompage. Rapport de WSP Canada Inc. à Minerai de fer Québec. N/RÉF : 161-11475-03. 13 janvier 2017. 7 p.et annexes.

(MTQ, 2004) Manuel de conception des ponceaux. Ministère du Transport du Québec. Gouvernement du Québec.

(USDA, 1986) Technical Release 55 - Urban Hydrology for Small Watersheds. Conservation Engineering Division, Natural Resources Conservation Service. Washington DC: Soil Conservation Service.

(MFQ, 2019) [courriel reçu le 14 février 2019] Lafrenière, F. Consommation d'eau à l'usine Phase 1 et Phase 2.

ANNEXE A

Données climatiques

WSP Canada Inc.
11e étage
1600, boulevard René-Lévesque Ouest
Montréal (Québec) H3H 1P9
Canada

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

Base des données climatiques

1 Facteurs pour combler les augmentations des précipitations et/ou ruissellements dues aux effets anticipés du changement climatique

Facteur changement climatique (CC)		Source
Pluie estivale de courte durée	18%	(Mailhot et coll., 2014) *Recommandations sur les majorations à considérer pour les courbes IDF aux horizons 2040-2070 et 2070-2100 pour l'ensemble du Québec PHASE II.*
Débits de fonte printanière	8.0%	(CEHQ, 2018) Atlas hydroclimatique du Québec méridional. Carte interactive présentant la direction et l'ampleur des changements anticipés aux horizons 2030, 2050 et 2080. Dans l'étude, il est supposé que l'amplitude du changement sur les précipitations est équivalent à l'amplitude des changements sur les débits.
Débits moyen annuel	8.7%	

2 Précipitations annuelles - distribuées selon les moyennes mensuelles

	Précipitations - sans les effets potentiels des Changements Climatique (CC)				
	moyenne	Humide 10 ans	Humide 20 ans	Humide 50 ans	Humide 100 ans
	mm	mm	mm	mm	mm
Janvier	59	70	75	81	85
Février	42	50	53	58	61
Mars	53	63	67	72	76
Avril	52	62	66	72	76
Mai	58	69	73	79	84
Juin	86	102	109	118	125
Juillet	115	136	145	157	166
Aout	106	126	134	145	153
Septembre	95	113	121	130	138
Octobre	82	98	104	113	119
Novembre	75	89	95	102	108
Décembre	60	71	76	82	86
Annuel	**882**	**1048**	**1119**	**1209**	**1278**

	Précipitation - avec les effets potentiels des Changements Climatique (CC)				
	moyenne	Humide 10 ans	Humide 20 ans	Humide 50 ans	Humide 100 ans
	mm	mm	mm	mm	mm
Janvier	64	76	81	88	93
Février	46	54	58	63	66
Mars	57	68	73	79	83
Avril	57	68	72	78	82
Mai	63	75	80	86	91
Juin	93	111	119	128	135
Juillet	125	148	158	171	180
Aout	115	137	146	158	167
Septembre	103	123	131	142	150
Octobre	89	106	113	122	129
Novembre	81	96	103	111	118
Décembre	65	77	82	89	94
Annuel	**958**	**1140**	**1216**	**1315**	**1389**

Données d'accumulation précipitations mensuelles historiques (1961 - 2018) pour Wabush Lake A	
Source primaire	Environnement et Changement climatique Canada
	Archives nationales de données climatologiques
Source secondaire	Météo-média inc.
	Données historiques de précipitations - Wabush
Source tertiaire	wunderground.com
	Weather History for CYWK - Wabush Lake, Canada

3 Distribution mensuelle des pluies versus la neige, et distribution mensuelle de la fonte

	Pluie vs fonte	
	% précip pluie[1]	% fonte
Janvier	0%	0%
Février	0%	0%
Mars	0%	0%
Avril	10%	15%
Mai	100%	45%
Juin	100%	30%
Juillet	100%	10%
Aout	100%	0%
Septembre	100%	0%
Octobre	80%	0%
Novembre	50%	0%
Décembre	0%	0%

Données de la distribution de pluie versus neige	
Source	Mine du Lac Bloom – Bilan Hydrique 2018. Rapport de WSP Canada Inc. à Minerai de fer Québec. 23 p. et annexes.
Hypothèse	Les distributions mensuelles extraites de l'étude du bilan opérationnel 2018 sont censées se répéter aux fins de la prévision.

[1] Pourcentage du mois où les précipitations tombent sous forme de pluie, générant ainsi du ruissellement. L'autre partie tombe sous forme de neige, formant une accumulation qui est libérée avec la fonte.

4 Évaporation et sublimation

	Vaporisation	
	Évapo-ration	Subli-mation
	mm	mm
Janvier	0	5
Février	0	5
Mars	0	5
Avril	0	4.5
Mai	25	0
Juin	73	0
Juillet	99	0
Aout	88	0
Septembre	51	0
Octobre	0	1
Novembre	0	2.5
Décembre	0	5
Annuel	336	28

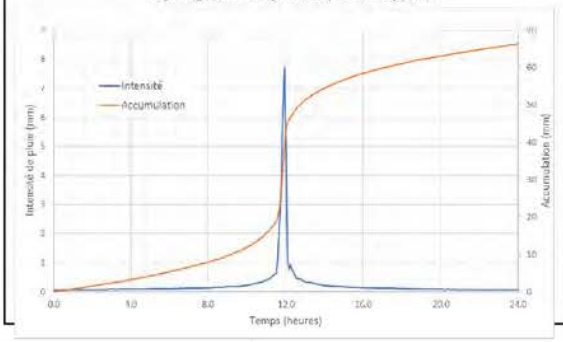
Données d'évaporation annuelle la région à proximité de Fermont	
Source	Carte d'isocontours d'évaporations des eaux lacustres, publiée par Ressources naturelles Canada.
Hypothèse	La distribution mensuelle est supposée d'être proportionnelle aux températures moyennes pour Wabush

Données de sublimation	
Source	Mine du Lac Bloom – Bilan Hydrique 2018. Rapport de WSP Canada Inc. à Minerai de fer Québec. 23 p. et annexes.
Hypothèse	Les distributions extraites des données 2018 sont censées se répéter aux fins de la prévision.

5 Événements de pluies extrêmes de courtes durées

Événements de pluies						
durée		Pluie 2 ans	Pluie 100 ans	Pluie 100 ans	Pluie PMP	Pluie PMP
		Sans CC	Sans CC	Avec CC	Sans CC	Avec CC
minutes	heures	mm	mm	mm	mm	mm
5	0.1	4.2	12	14		
10	0.2	5.9	16	19		
15	0.3	7	20	23		
30	0.5	9.7	26	31		
60	1	11.8	32	38		
120	2	14.8	36	42		
360	6	20.7	43	50		
720	12	27.6	53	63		
1440	24	34.3	67	79	227.4	268.3

Distribution temporelle supposée :
hyetogramme synthétique SCS type II

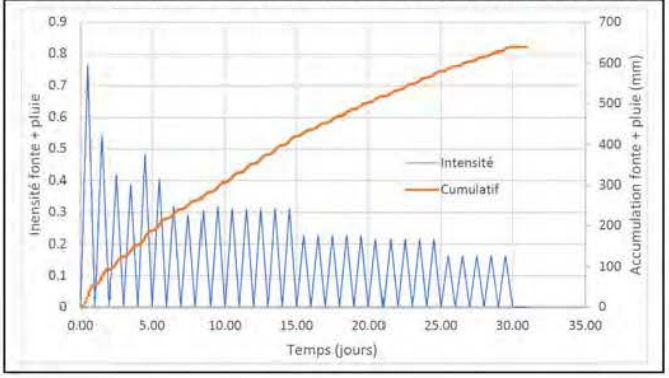


Données des pluies de courtes durées	
Source - pluies extrême courte durée	Courbes IDF pluie courte durée (5 minutes à 24 heures) - Wabush Lake A, station 850475 - Environnement et Changement climatiques Canada
Source - Pluie Maximale Probable (PMP)	Courbes IDF pluie longue durée (1 à 30 jours) - Wabush Lake A, station 850475 - Environnement et Changement climatiques Canada

6 Événements de fonte + pluie extrêmes

Fonte + pluies extrêmes		
durée	100 ans - sans CC	100 ans - avec CC
jours	mm	mm
1	51	55
2	88	95
3	116	125
4	142	153
5	174	188
6	202	218
7	223	241
8	243	262
9	263	284
10	285	307
15	389	420
20	465	502
25	537	580
30	592	639

Distribution temporelle de la pluie + fonte supposée : dents-de-scie triangulaires



Données des fontes + pluies	
Source	Courbes IDF "rain + snow" - Wabush Lake A, station 850475 - Service météorologique d'environnement Canada
Hypothèse	Le modèle « Eastern Canada Forested Basin » a été retenu

7 Crue de projet Directive 019

		Valeurs avec et sans les effets potentiels des Changements Climatiques (CC)				
Symbole	Item	Sans CC	unité	Avec CC	unité	Source / hypothèse
I_{f100}	**Accumulation d'eau - fonte de neige 100 ans, 30 jours**	591.9	mm	639.0	mm	Extraite des données Intensité Durée Fréquence (IDF) de « pluie plus fonte de neiges » pour la station météorologique de Wabush Lake A, station 850475 (publié en 2016 par le Service météorologique d'environnement Canada). Cette référence fournit des données de fonte résultant de cinq modèles de calculs théoriques. Jugé le plus applicable à la région, le modèle « Eastern Canada Forested Basin » a été retenu pour cette analyse.
I_{p1000}	**Accumulation d'eau - pluie 1000 ans, 24 heures**	84.9	mm	100.2	mm	Déterminée utilisant les données d'Intensité Durée Fréquence (IDF) de pluie de courte durée pour la station météorologique de Wabush Lake A, station 850475 (publié en 2014 par Environnement et Changement climatiques Canada).

ANNEXE B

Fiches techniques

WSP Canada Inc.
11e étage
1600, boulevard René-Lévesque Ouest
Montréal (Québec) H3H 1P9
Canada

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

1 Gestion de la crue de projet - Bassin H de l'expansion Nord

1.1 Objectifs

1 - Déterminer la capacité volumétrique requise (Vol_H) du bassin H, compte tenu des exigences de gérer la crue de projet.

2 - Déterminer le débit de pompage requis du bassin Sud (Q_H), compte tenu des exigences du dénoyage du bassin.

1.2 Critère de conception

Capacité volumétrique du bassin H

Comme spécifié par la Directive 019 sur l'industrie minière (MELCC, 2012), les bassins pouvant être définis comme un bassin de rétention avec retenue d'eau doivent être capable de contenir les apports d'eaux générées par la crue de projet dans une période de 30 jours.

La crue de projet est définie par la Directive 019 comme le volume d'eau de contact généré par une fonte printanière de 30 jours avec une période de retour de 100 ans, combiné au volume d'eau de contact généré par un événement de pluie de 24 heures avec une période de retour de 1000 ans.

Capacité de la station de pompage du bassin H

Comme le bassin H pourra contenir le volume généré par la crue de projet, le système de pompage ne sera pas utilisé pour contribuer à la gestion des fontes printanières. La station de pompage doit toutefois être en mesure de dénoyer les accumulations après les fontes de manière à ce que le bassin soit vide et prêt à accueillir la crue de l'année suivante. En tant que tel, il doit être en mesure de vider le bassin avant le début de la fonte de l'année suivante, en supposant qu'il soit plein juste après la fonte du printemps, et qu'un été humide (1 dans 10 ans) surviendra, en plus des apports d'eau avec l'eau de pulpe.

1.3 Équations de calculs

1.3.1 Objectif 1 - Volume requis du bassin H

$Vol_H = Vol_{actif} + Vol_{mort}$

Le volume actif du bassin est réglé pour être égal à la crue de projet, donc :

$Vol_H = Vol_{D019} + Vol_{mort}$

ou: Vol_{D019} = Accumulation d'eau générée par la crue de projet

$= Ab \times ((Ce_f \times I_{f100}) + (Ce_p \times I_{p1000}))$

ou:
- Ab = superficie du bassin versant
- Ce_f = Coefficient d'écoulement fonte
- Ce_p = Coefficient d'écoulement pluie
- $I_{f100\text{-}30j}$ = Accumulation d'eau - fonte de neige 100 ans, 30 jours
- $I_{p1000\text{-}24h}$ = Accumulation d'eau - pluie 1000 ans, 24 heures

Vol_{mort} = Volume mort du bassin

1.3.2 Objectif 2 - Débit de pompage requis du bassin Sud

$Q_{pompe\ H}$ = (Volume supposé stocké après la fonte + bilan d'eau de l'été et l'automne) / Durée disponible pour pompage

$Q_{pompe\ H} = (V_{initial} + \Delta S) / T$

ou: T = Durée disponible pour pompage = Période de 11 mois entre les fontes printanières de deux années successives

$V_{initiale}$ = Volume initialement stocké : supposé d'être le volume actif du basin

$= Vol_H - Vol_{mort}$

$\Delta S = \Sigma$ apports d'eau $- \Sigma$ sorties d'eau

Σ apports d'eau = Intrant pluvial + eau de pulpe + Débit de base

Σ apports d'eau $= V_{pluie} + V_{pulpe} + V_{souterrain}$

$V_{pluie} = Ab \times I_{P10\text{-}été\text{-}automne}$

Ab = superficie du bassin versant

$I_{p10\text{-}été\text{-}automne}$ = Accumulation d'eau - pluie 10 ans, durée de T

$V_{pulpe} = Q_{pulpe\ net} \times T$

$Q_{pulpe\ net}$ = Débit de l'eau de pulpe grossière, moins les pertes dans les vides

$Q_{pulpe\ net} = Q_{pulpe} - Q_{vides}$

$Q_{vides} = Q_{pulpe} \times P_{vides}$

P_{vides} = pourcentage de l'eau de pulpe perdu dans les vides

$V_{souterrain} = Q_{souterrain} \times T$

Σ sorties d'eau = Évaporation + Pertes hydrologiques

Σ sorties d'eau $= V_{Évap} + V_{pertes\ hydro}$

$V_{évap} = S_{moy} \times I_{évap}$

S_{moy} = Superficie moyenne d'eau ouverte du bassin en été

$I_{évap}$ = Évaporation totale de la saison estivale pour la région

$V_{pertes\ hydro} = (Ab - S_{moy}) \times (I_{P10\text{-}été} \times (1 - Ce_{p\text{-}été\text{-}automne}))$

$I_{évap}$ = Évaporation totale de la saison estivale pour la région

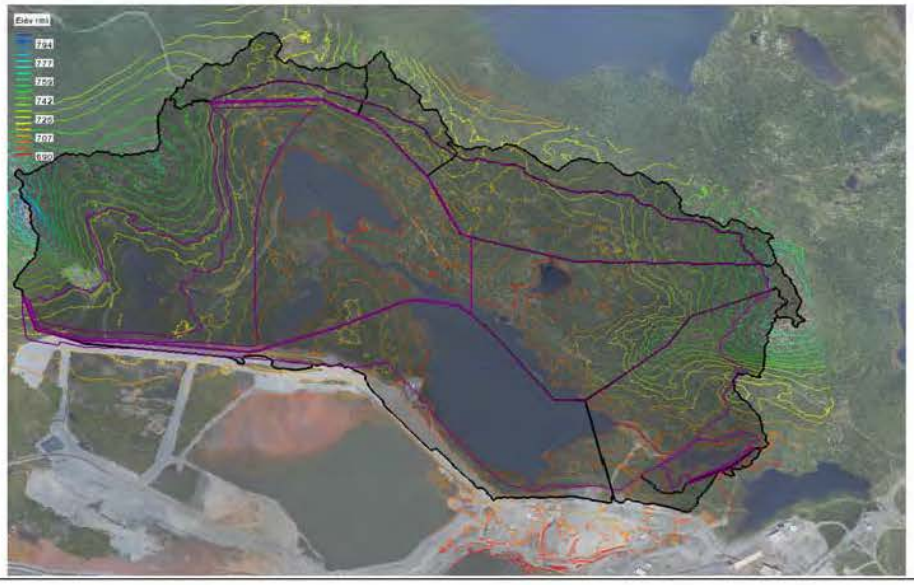
1.4 Données et hypothèses

1.4.1 Coefficients et paramètres

Symbole	Item	Valeur	unité	Source / hypothèse
I_{f100}	Accumulation d'eau - fonte de neige 100 ans, 30 jours	639.0	mm	Voir Annexe A, section 7
I_{p1000}	Accumulation d'eau - pluie 1000 ans, 24 heures	100.2	mm	Voir Annexe A, section 7
$I_{p10\text{-été-autom}}$	Accumulation d'eau - pluie 10 ans, juin à octobre inclusif (avec CC)	652	mm	Voir Annexe A, section 3
$I_{évap\text{-été-autom}}$	Évaporation moyenne cumulative durant l'été et l'automne	336	mm	Voir Annexe A, section 4
$Ce_{f\text{-}D019}$	Coefficient d'écoulement fonte applicable sur la fonte 30 jours de la Directive 019	0.95		Hypothèse conservatrice
$Ce_{p\text{-}D019}$	Coefficient d'écoulement pluie applicable sur la pluie 24 hr de la Directive 019	0.95		Hypothèse conservatrice
$Ce_{p\text{-été-autom}}$	Coefficient d'écoulement pluie applicable sur les pluies estivales et automnales	0.6		Valeur empirique sortie du bilan rétrospectif 2018 (WSP, 2019A)
S_{moy}	Superficie de la surface d'eau ouverte moyenne du bassin durant l'été	60	ha	Estimation en supposant que le bassin est à moitié plein
Vol_{mort}	Volume mort	n.d.	Mm^3	Volume du lac H
Ab	Bassin versant tributaire du bassin Nord	982.2	ha	Voir boite 1
$Q_{souterrain\ moy}$	Débit de base entrant dans le bassin Sud le long de l'année	7935	m^3/jour	Voir boite 2
Q_{pulpe}	Débit eau de pulpe avec les résidus grossiers	50525	m^3/jour	Basé sur le bilan du concentrateur reçu de MFQ (MFQ, 2019).
P_{vides}	Pourcent de l'eau de pulpe est perdue dans les vides des résidus	25	%	Hypothèse couramment utilisée pour les résidus
$Q_{pulpe\ net}$	Débit uniforme entrant dans le bassin, provenant de l'exfiltrant de l'eau de pulpe des résidus (m^3/s)	37893	m^3/jour	Égal au débit de pulpe, moins les pertes dans les vides
T	Durée de la période disponible pour le traitement	335	jours	Période supposée de juin à avril inclusivement (11 mois)

Boite 1: bassin versant

Bassin versant total de l'expansion, selon l'emplacement des digues
→ généré avec le logiciel hydrologique AquaVeo WMS



Bassin Versant (Ab)
Expansion Nord
982.2 ha

Boite 2: Intrant hivernal

Lac G'

Débits mensuels moyens estimés par transfert de bassin
Superficie du bassin du lac G' (km^2) = 9.83

	Q (l/s)
Janvier	46 - 109
Février	37 - 99
Mars	34 -89
Avril	59 - 109
Mai	339 - 520
Juin	301 - 603
Juillet	183 - 283
Août	155 - 231
Septembre	204 - 249
Octobre	210 - 253
Novembre	140 - 178
Décembre	68 - 134
Annuel	174 - 219

Pour le lac G', l'afflux moyen en hiver (novembre à avril inclus) est de :

64 à 120 L/s ou 5530 à 10339 m^3/jr

À des fins conservatrices et pour prendre en compte les incertitudes liées au effets potentiels du changement climatique, la valeur la plus élevée de la plage sera conservée. Ceci est utilisée pour établir un débit de base qui est supposé persister une fois le matériau déposé sous forme d'eau souterraine :

$Q_{souterrain\ haut}$	**10339**	**m^3/jr**
$Q_{souterrain\ moy}$	**7935**	**m^3/jr**

On suppose que ce débit de base est constant tout au long de l'année. L'augmentation des débits dans le tableau en été est attribuée à la fonte des neiges et à la pluie au printemps, ce qui est comptabilisé autrement.

1.5 Résulats

Légende de la colorisation
Calcul - équation (section 1.5)
Intrant (section 1.4)
Résultat

1.5.1 Volume requis du bassin H

Vol_{D019}	6.90	Mm^3
Vol_{mort}	0.00	Mm^3
Vol_{basin}	6.90	Mm^3

1.5.2 Débit de pompage requis du bassin H

$V_{initiale}$	Volume initial	6.90	Mm^3
V_{pluie}	Volume généré par la pluie	6.40	Mm^3
V_{pulpe}	Volume entrant avec la pulpe	12.69	Mm^3
$V_{souterrain}$	Volume généré par des sources souterraines	3.66	Mm^3
$V_{évap}$	Volume sortant avec l'évaporation	0.20	Mm^3
$V_{pertes\ hydro}$	Volume de pertes hydrologiques	2.41	Mm^3
Σ apports d'eau	$V_{pluie} + V_{pulpe} + V_{souterrain}$	21.76	Mm^3
Σ sorties d'eau	$V_{évap} + V_{pertes\ hydro}$	2.61	Mm^3
Δ S	Bilan d'eau = Σ apports d'eau - Σ sorties d'eau	19.15	
Δ S + $V_{initiale}$	Volume à pomper durant la période T	26.05	Mm^3
T	Durée de la période disponible pour le traitement	335	jours
$Q_{pompe\ Nord}$	Débit de pompé requis	3240	m^3/hr
		0.90	m^3/s

2 Dimensionnement des infrastructures de gestion d'eau de l'expansion Nord

2.1 Objectifs

1 Dimensionnement (volume du bassin et débit de pompage) des stations de pompage au point bas

2 Dimensionnement (volume du bassin et débit de pompage) du bassin G

3 Dimensionnement (volume du bassin et débit de pompage) de la station de pompage du bassin d'exfiltration

4 Dimensionnement des fossés d'eau de contact au périmètre du parc à résidus
- a Largeur de base
- b Diamètre d'enrochement

2.2 Critère de conception

Les infrastructures de gestion des eaux de surface du site sont soumises aux exigences définies dans la Directive 019 sur l'industrie minière (MELCC, 2012). Les fossés et bassins collecteurs sont utilisés pour le réseau de drainage et sont donc considérés comme « aires d'accumulation sans retenue d'eau », telles que définies à la section 2.9.3.2; elles doivent donc être « conçues de façon à évacuer adéquatement une crue ayant une récurrence 1 : 100 ans ». Les intensités de pluie utilisées dans les calculs de débit de pointe devraient incorporer un facteur de sécurité permettant de prendre en compte les effets prévus du changement climatique.

Les critères de conception des deux infrastructures peuvent être précisés en plus de détail comme suit :

→ Les fossés doivent être en mesure d'acheminer le débit généré par une pluie estivale d'une récurrence de 100 ans, de manière à ce que le niveau d'eau (H100) reste inférieur au niveau haut du fossé, moins la distance de la revanche exigée. À ce stade, une revanche de 1 m est retenue compte tenu de la proximité des récepteurs naturels sensibles et du potentiel pour la formation de glace au fond des fossés. Donc, la profondeur minimale requise du fossé serait de P = H100 + 1m. Cette profondeur P sera proposée par incréments de 0,5 m.

→ Les bassins doivent être en mesure de gérer l'apport d'eau associé à une pluie estivale d'une récurrence de 100 ans et à une fonte d'une récurrence de 100 ans, de manière à ce que le niveau d'eau reste inférieur au niveau haut du bassin, moins la distance de la revanche exigée. À ce stade, une revanche de 1 m est retenue compte tenu de la proximité des récepteurs naturels sensibles.

2.3 Équations et méthodes de calculs

2.3.1 Débit de pointe - crue 100 ans

Les débits de pointe dans les fossés sont estimés moyennant la Méthode rationnelle (MTQ, 2004) :

$$Q = \frac{C_p \cdot I \cdot A_b}{360} \quad \text{(métrique)} \qquad (3.1b)$$

où
- Q : débit de pointe (m^3/s)
- C_p : coefficient de ruissellement
- I : intensité de la précipitation (mm/h)
- A_b : superficie du bassin versant (hectare)(ha)

L'intensité de la précipitation (I) correspond à un événement de pluie 100 ans d'une durée équivalente au temps de concentration.

2.3.2 Temps de concentration

Le temps de concentration est calculé en utilisant l'équation de Bransby-Williams (MTQ, 2004)

$$t_c = \frac{0.057\ L_c}{S_c^{0.2} A_b^{0.1}} \qquad (3.5.2b)$$

où t_c : temps de concentration (min)
L_c : longueur du cours d'eau (m)
S_c : pente « 85-10 » du cours d'eau (%)
A_b : superficie du bassin versant (ha)

2.3.3 Dimensionnement des fossés

Le dimensionnement des fossés sera effectué avec HEC-RAS, considérant des simulations en régime permanent. Pour chaque tronçon de fossé, l'utilisateur saisit la géométrie et le débit intrant. Le logiciel calcule la profondeur d'eau résultante à travers le fossé (H_{100}). De manière itérative, la largeur du fond de chaque tronçon de fossé est modifiée jusqu'à l'obtention de dimensions qui permettent de répondre aux critères de conception énoncés à la section 2.2.

2.3.4 Dimensionnement de l'enrochement des fossés

Le diamètre moyen de l'enrochement requis (D_{50}) est déterminé à l'aide de l'équation d'Isbach pour le mouvement naissant du lit de la rivière.

Riprap Sizing
Riprap is used for erosion control, to prevent scour, and to minimize sediment transport in rivers and streams. A stable riprap rock size is desired. The Isbash equation computes the smallest diameter stone D having specific gravity S that if dropped in water flowing at velocity V will settle and remain stationary on the channel bed (Blevins, 2003, p. 218; NCHRP, 2006, p. 14).

$$D = \frac{V^2}{2gC^2(S-1)}$$

The variables in the riprap sizing equation are:
C = Isbash constant. Per references below, C=0.86 for highly turbulent conditions or C=1.2 for low turbulence.
D = Median diameter of spherical stone or rock. Also known as D_{50} (m).
g = Acceleration due to gravity, 9.8066 m/s^2.
S = Specific gravity of stone or rock. Typically varies from 2.56 to 2.92 depending on the rock material. A commonly used value is 2.65.
V = Water velocity approaching the riprap (m/s).

References
Blevins, Robert D. 2003. Applied Fluid Dynamics Handbook. Krieger Publishing Co.

National Cooperative Highway Research Program [NCHRP]. 2006. Riprap Design Criteria, Recommended Specifications, and Quality Control. Report 568. Transportation Research Board. Retrieved from http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_568.pdf

2.3.5 Dimensionnement du bassin d'exfiltration : volume d'emmagasinement

Afin de minimiser la dépendance vis-à-vis d'un système de pompage en état de fonctionnement lors d'une pluie extrême, comme un premier design, le bassin sera dimensionné pour pouvoir contenir la moitié de la pluie extrême sur 24 heures.

$$Vol_{bassin\text{-}exf} = 0.5 \times I_{P100} \times Ab_{bassin\text{-}exf}$$

2.3.6 Dimensionnement du bassin d'exfiltration : débit de pompage

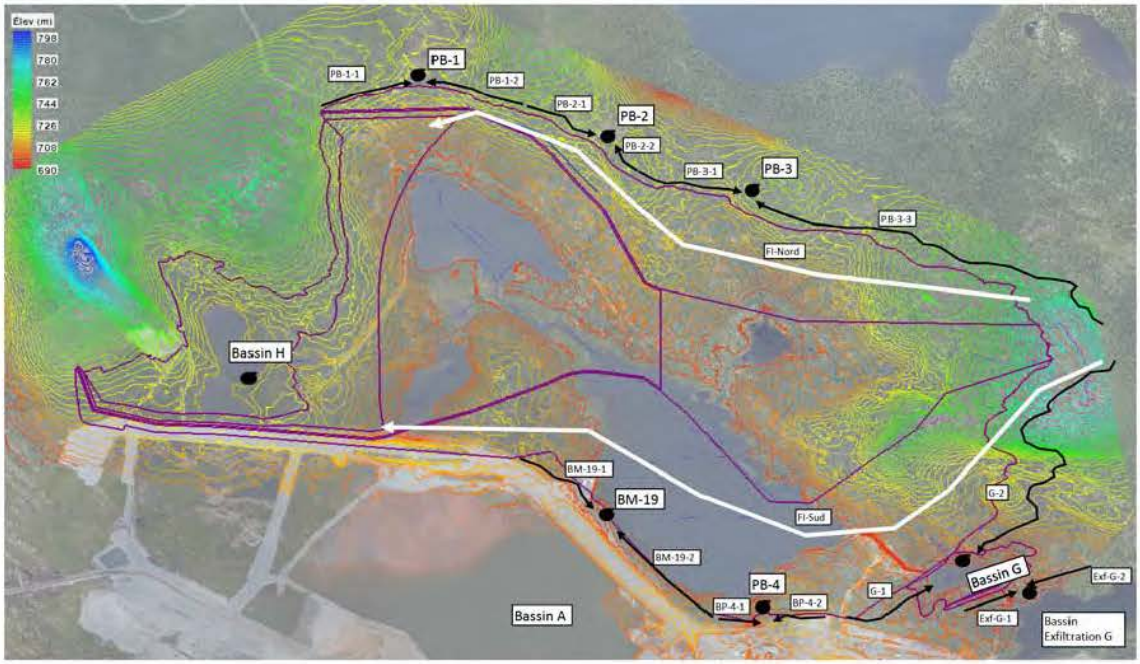
Le débit du bassin sera déterminé à l'aide d'un modèle HEC-HMS. Ceci modélisera l'intrant d'eau généré par une fonte 100 ans, d'une durée de 30 jours. En considérant le volume du bassin, le débit minimal pour éviter les débordements sera spécifié.

2.4 Données et hypothèses

2.4.1 Coefficients et paramètres

Symbole	Item	Valeur	Source / hypothèse
Cp_h	Coefficient de ruissellement - surface remblayé	0.40	Hypothèse - surface terre pleine (MTQ, 2004 - tableau 3.4.1b)
Cp_v	Coefficient de ruissellement - végétation	0.30	Hypothèse - surface terrain vague (MTQ, 2004 - tableau 3.4.1b)
CN_H	Coefficient "Curve Number" - surface remblayé	86	Hypothèse - surface remblayer, zone B (USDA, 1986)
CN_N	Coefficient "Curve Number" - terrain naturel	55	Hypothèse - surface forestière, zone B (USDA, 1986)
CN_E	Coefficient "Curve Number" - surface eau ouverte	99	Hypothèse - pas de pertes
n	Ceofficientde rugosité Mannings - fossés en enrochement	0.035	Valeur typiquement utilisée pour surfaces rochqueses
S	Gravité spécifique de l'enrochement	2.65	Supposant enrochement standard
g	Accélération gravitaire (m/s²)	9.81	
C	Coefficient de l'équation Isbach (calcul enrochement)	0.86	Hypothèse prudente considérant la haute turbulence

2.4.2 Topographie et localisation / nomenclatures des infrastructures

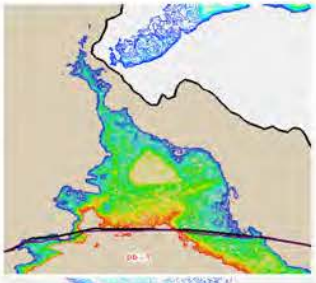


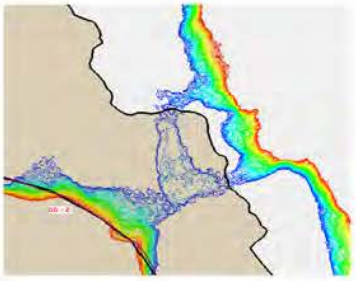
2.4.3 Courbes d'emmagasinement des bassins aux points bas

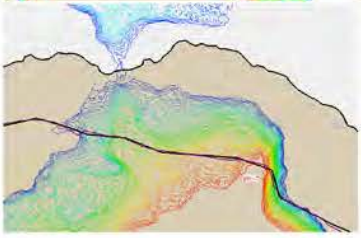
PB-1			
Élèv (m)	Aire (m²)	Vol (m³)	Vol cumu (m³)
717.2	486	0	0
717.5	2463	404	404
717.8	8448	1547	1952
718.1	14212	3362	5313

PB-2			
Élèv (m)	Aire (m²)	Vol (m³)	Vol cumu (m³)
721.1	1	0	0
721.7	820	160	160
722.2	2213	827	988
722.8	8238	2781	3768

PB-3			
Élèv (m)	Aire (m²)	Vol (m³)	Vol cumu (m³)
712.6	86	0	0
714.3	2805	1954	1954
716.1	9333	9969	11923
717.8	20191	24990	36913







2.5 Résultats

2.5.1 Fossés : bassin versant, temps de concentration et débits de pointes



	Superficie de bassin versant			Paramètres hydrologiques				Résultats	
	Remblai	Végétale	Total	Cp	Lc	Sc	TdC	I_{100}	Q_{100}
Fossé	ha	ha	ha		m	%	min	mm/hr	m^3/s
PB-1-1	3.53	17.62	21.15	0.32	755	3.7	46	35	0.64
PB-1-2	5.29	9.07	14.36	0.34	542	4.2	36	32	0.43
PB-2-1	3.47	8.49	11.96	0.33	631	3.1	44	34	0.37
PB-2-2	4.08	5.48	9.56	0.34	469	3.6	35	32	0.29
PB-3-1	10.37	4.57	14.94	0.37	571	3.2	39	33	0.51
PB-3-2	30.03	25.17	55.20	0.35	1791	2.4	77	39	2.12
G-1	30.44	11.93	42.37	0.37	1584	5.5	54	36	1.59
G-2	20.19	0	20.19	0.40	548	2.0	42	34	0.76
PB-4-1	13.53	0	13.53	0.40	705	6.4	33	32	0.47
PB-4-2	7.82	0	7.82	0.40	505	10.0	24	28	0.24
BM-19-1	36.23	0	36.23	0.40	1119	4.5	46	35	1.40
BM-19-2	42.44	0	42.44	0.40	1060	1.0	74	39	1.83
Exf-G-1	0.24	8.05	8.29	0.30	999	0.7	94	40	0.28
Exf-G-2	0.19	0.86	1.05	0.32	228	4.4	24	28	0.03
FI-N	106.5	0	106.50	0.40	3155	1.0	128	42	5.00
FI-S	135.8	0	135.80	0.40	3880	1.0	142	43	6.45
		Total	541.39						

Cp = Coefficient de ruissellement
Lc = Longeur du cheminement d'un cours d'eau maximale
Sc = pente moyenne du cours d'eau
TdC = Temps de concentration à l'exutoire du fossé
I_{100} = Intensité de pluie, durée égale au TdC, récurrence de 100 ans
Q_{100} = Débit de pointe à l'exutoire, récurrence 100 ans

2.5.6 Analyse hydrique des fossés : largeur de fond et taille d'enrochement proposée

Les tableaux suivants fournissent les dimensions minimales recommandées des fossés. Le taille d'enrochement est également fournie, mais il est a noté que a valeur est un minimum théorique. Le concepteur devra déterminer le calibre d'enrochement en fonction des contraintes géotechniques et de la disponibilité des matériaux.

PB-1-1

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Hauteur lame d'eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enrochement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
5	0	0%	38	734.49	7.7%	0.00	1	0.03	1	0.29	10
4	38	8%	77	731.57	7.9%	0.05	1	0.08	1	0.84	30
3	115	26%	252	725.45	2.4%	0.17	1	0.13	1	1.5	100
2	367	82%	78	719.50	2.6%	0.53	1	0.31	1	1.49	100
1	446	100%	0	717.50	2.6%	0.64	1	0.32	1	1.76	130

PB-1-2

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enrochement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
3	922	0%	73	724.44	-1.6%	0.00	1	0.03	1	0.35	10
2	849	33%	152	723.31	-3.8%	0.14	1	0.16	1	1.15	60
1	698	100%	0	717.50	-3.8%	0.43	1	0.32	1	1.5	100

PB-2-1

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
5	922	0%	330	724.44	0.6%	0.00	1	0.04	1	0.25	10
4	1253	29%	208	722.32	0.8%	0.11	1	0.18	1	0.68	20
3	1461	47%	436	720.60	0.3%	0.18	1	0.31	1	0.51	20
2	1897	86%	161	719.50	3.4%	0.32	1	0.24	1	1.35	80
1	2058	100%	0	714.00	3.4%	0.37	1	0.24	1	1.53	100

PB-2-2

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
2	2540	0%	303	721.70	-2.5%	0.00	1	0.03	1	0.36	10
1	2237	100%	0	714.00	-2.5%	0.29	1	0.25	1	1.38	80

PB-3-1

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
2	2540	0%	136	721.70	0.9%	0.00	1	0.03	1	0.27	10
1	2676	100%	0	720.50	0.9%	0.51	1	0.41	1	1.12	60

PB-3-2

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
9	4038	0%	238	768.79	-8.4%	0.00	1	0.02	1	0.39	10
8	3800	23%	51	748.77	-4.3%	0.49	1	0.18	1	1.71	130
7	3749	28%	139	746.56	-1.1%	0.59	1	0.3	1	1.03	50
6	3610	41%	93	745.07	-6.0%	0.88	1	0.31	1	1.49	100
5	3516	50%	124	739.50	-2.0%	1.07	1	0.22	1	2.06	180
4	3393	62%	130	737.04	-1.2%	1.32	1.5	0.38	1	1.32	80
3	3262	75%	103	735.41	-7.7%	1.59	1.5	0.36	1	1.65	120
2	3159	85%	156	727.50	-4.5%	1.80	1.5	0.24	1	2.55	280
1	3003	100%	0	720.50	-4.5%	2.12	1.5	0.31	1	2.17	200

G-1

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
7	1776	0%	108	710.04	0.8%	0.00	1	0.04	1	0.26	10
6	1884	15%	66	709.21	3.2%	0.24	1	0.18	1	1.2	70
5	1950	25%	52	707.07	7.6%	0.39	1	0.24	1	1.32	80
4	2002	32%	90	703.10	2.9%	0.51	1	0.21	1	2.07	180
3	2092	45%	275	700.50	0.5%	0.71	1.5	0.41	1	0.88	40
2	2367	84%	114	699.13	5.0%	1.33	1.5	0.4	1	1.72	130
1	2480	100%	0	693.50	5.0%	1.59	1.5	0.36	1	2.35	240

G-2

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
10	0	0%	74	768.50	13.4%	0.00	1	0.02	1	0.39	10
9	74	7%	128	758.52	2.9%	0.05	1	0.05	1	1.44	90
8	202	18%	58	754.87	2.2%	0.14	1	0.15	1	1.06	50
7	260	23%	95	753.60	7.5%	0.18	1	0.17	1	1.17	60
6	355	32%	64	746.45	7.3%	0.24	1	0.16	1	1.79	140
5	419	37%	112	741.82	18.8%	0.28	1	0.17	1	1.91	160
4	531	47%	269	720.83	0.7%	0.36	1	0.15	1	2.85	340
3	800	71%	174	719.02	9.4%	0.54	1.5	0.28	1	1.47	100
2	974	87%	146	702.59	6.2%	0.66	1.5	0.21	1	2.52	270
1	1120	100%	0	693.50	6.2%	0.76	1.5	0.25	1	2.28	220

PB-4-2

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
4	1776	0%	53	710.04	-8.5%	0.00	1	0.02	1	0.39	10
3	1723	31%	58	705.50	-0.7%	0.07	1	0.21	1	0.67	20
2	1665	64%	63	705.11	-9.7%	0.15	1	0.22	1	1.29	70
1	1602	100%	0	699.00	-9.7%	0.24	1	0.2	1	2.3	230

PB-4-1

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
4	1249	0%	80	705.49	0.5%	0.00	1	0.04	1	0.23	10
3	1330	32%	102	705.09	3.5%	0.15	1	0.18	1	1.2	70
2	1432	73%	68	701.50	3.7%	0.35	1	0.29	1	1.45	90
1	1500	100%	0	699.00	3.7%	0.47	1	0.32	1	1.69	120

BM-19-2

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
5	1249	0%	77	705.49	-5.2%	0.00	1	0.02	1	0.39	10
4	1173	15%	55	701.50	-0.8%	0.27	1	0.22	1	0.75	30
3	1118	26%	24	701.06	-9.4%	0.47	1	0.22	1	1.29	70
2	1094	30%	359	698.80	-0.2%	0.55	2	0.33	1	0.54	20
1	735	100%	0	698.00	-0.2%	1.83	2	0.65	1.5	0.74	30

BM-19-1
*Le fossé existant sera réutilisé

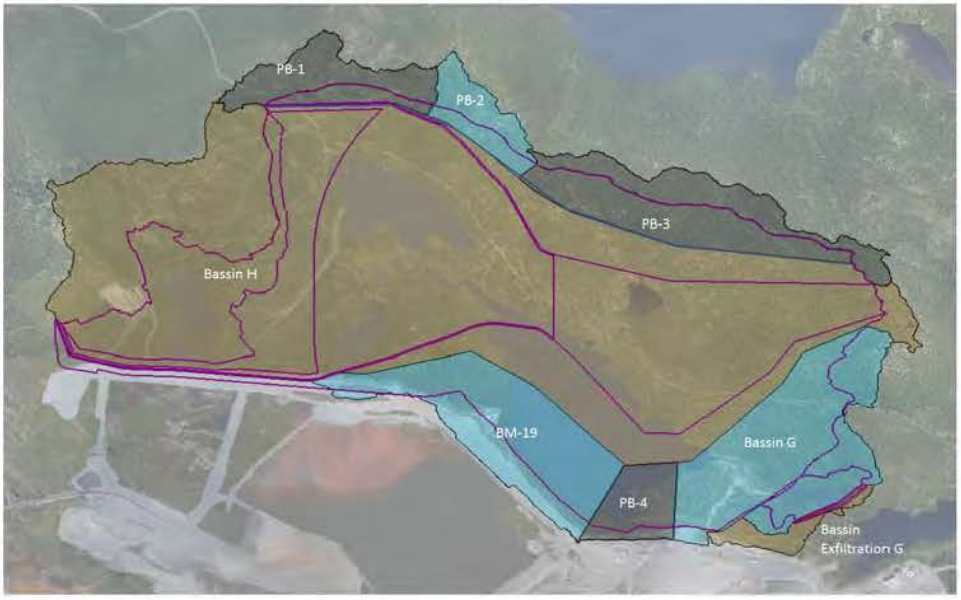
FI-N

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
10	0	0%	330	770.00	1.0%	0.00	1	0.03	1	0.28	10
9	330	11%	330	766.70	1.0%	0.08	1	0.15	1	0.68	20
8	660	22%	330	763.40	1.0%	0.17	1	0.22	1	0.83	30
7	990	33%	330	760.10	1.0%	0.25	1	0.27	1	0.94	40
6	1320	44%	330	756.80	1.0%	0.34	1	0.31	1	1.02	50
5	1650	56%	330	753.50	1.0%	0.42	1.5	0.3	1	1.04	50
4	1980	67%	330	750.20	1.0%	0.50	1.5	0.33	1	1.11	60
3	2310	78%	330	746.90	1.0%	0.59	2	0.31	1	1.11	60
2	2640	89%	330	743.60	1.0%	4.45	2	0.5	1	1.44	90
1	2970	100%	0	740.30	1.0%	5.00	2.5	0.48	1	1.45	90

FI-S

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X				S	Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
10	742	0%	330	757.00	1.0%	0.00	1	0.03	1	0.28	10
9	1072	36%	330	753.70	1.0%	2.33	1	0.45	1	1.25	70
8	1402	47%	330	750.40	1.0%	3.05	1.5	0.45	1	1.31	80
7	1732	58%	330	747.10	1.0%	3.76	2	0.45	1	1.35	80
6	2062	69%	330	743.80	1.0%	4.48	2	0.49	1	1.42	90
5	2392	81%	330	740.50	1.0%	5.20	2	0.53	1	1.48	100
4	2722	92%	330	737.20	1.0%	5.91	2	0.57	1	1.54	100
3	3052	103%	330	733.90	1.0%	6.63	2.5	0.55	1	1.55	110
2	3382	114%	330	730.60	1.0%	7.35	2.5	0.58	1	1.6	110
1	3712	100%	0	727.30	1.0%	6.45	2.5	0.54	1	1.54	100

2.5.7 Capacité volumétrique des bassins et débit de pompage requis



	Superficie bassins versants					Paramètres hydrologiques			Volume	Débit pompage	
	Remblai	Eau	Végétale	Total			TdC	Lag Time	du bassin	requis	
Bassin	ha	ha	ha	ha	km²	CN	min	min	m³	m³/s	m³/hr
Bassin H	406.2	127.4	105.0	**638.6**	6.39	83	142	85	6 897 009	0.900	3240
PB-1	8.8	0	26.7	**35.5**	0.36	63	46	27	5 313	0.074	266
PB-2	7.6	0	14	**21.6**	0.22	66	44	26	3 768	0.047	169
PB-3	40.6	0	29.7	**70.3**	0.70	73	77	46	36 913	0.146	526
Bassin G	63.1	11.6	28.4	**103.1**	1.03	79	54	32	394 500	0.125	450
PB-4	20.9	0	0	**20.9**	0.21	86	33	20	6 000	0.058	209
BM-19	78.9	0	0	**78.9**	0.79	86	74	45	45 000	0.181	652
Bassin Exfiltration G	0.4	0.00	8.9	9.3	0.09	56	94	56	2 000	0.016	58
Total	**626**	**139**	**213**	**978**	9.78						

3 Dimensionnement du fossé d'évacuation de la Digue de Fermeture du HPA (DFHPA)

3.1 Objectifs

1 Vérifier si la section et le profil proposés du fossé d'évacuation de la DFHPA sont appropriés.

2 Spécifier le calibre moyenne d'enrochement requise.

3.2 Critère de conception

Les infrastructures de gestion des eaux de surface du site sont soumises aux exigences définies dans la Directive 019 sur l'industrie minière (MELCC, 2012). Les fossés sont utilisées pour le réseau de drainage et sont donc considérés comme « aires d'accumulation sans retenue d'eau », telles que définies à la section 2.9.3.2; elles doivent donc être « conçues de façon à évacuer adéquatement une crue ayant une récurrence 1 : 100 ans ». Les intensités de pluie utilisées dans les calculs de débit de pointe devraient incorporer un facteur de sécurité permettant de prendre en compte les effets prévus du changement climatique.

Les critères de conception des deux infrastructures peuvent être précisés en plus de détail comme suit :

→ Les fossés doivent être en mesure d'acheminer le débit généré par une pluie estivale d'une récurrence de 100 ans, de manière à ce que le niveau d'eau (Hf100) reste inférieur au niveau haut du fossé, moins la distance de la revanche exigée. À ce stade, une revanche de 1 m est retenue compte tenu de la proximité des récepteurs naturels sensibles et du potentiel pour la formation de glace au fond des fossés.

3.3 Équation et méthodes de calculs

3.3.1 Débit de pointe - généré par la crue 100 ans

Le débit de pointe entrant dans le fossé, tel que générer par la crue est estimé moyennant la Méthode rationnelle (MTQ, 2004) :

$$Q = \frac{C_p \; I \; A_b}{360} \qquad \text{(métrique)} \qquad (3.1b)$$

où
- Q : débit de pointe (m^3/s)
- C_p : coefficient de ruissellement
- I : intensité de la précipitation (mm/h)
- A_b : superficie du bassin versant (hectare)(ha)

L'intensité de la précipitation (I) correspond à un événement de pluie 100 ans d'une durée équivalente au temps de concentration.

3.3.2 Temps de concentration

Le temps de concentration est calculé en utilisant l'équation de Bransby-Williams (MTQ, 2004)

$$t_c = \frac{0.057\ L_c}{S_c^{0.2} A_b^{0.1}} \qquad (3.5.2b)$$

où t_c : temps de concentration (min)
L_c : longueur du cours d'eau (m)
S_c : pente « 85-10 » du cours d'eau (%)
A_b : superficie du bassin versant (ha)

3.3.3 Calcul du niveau d'eau de pointe

La formule de Manning servira à calculer le niveau de l'eau, compte tenu du débit de pointe de la crue, ainsi que la dimension, la pente et la rugosité proposées pour le fossé. Cette méthode suppose des conditions d'écoulement normales dans le fossé, ce qui, compte tenu de sa longueur, est une hypothèse raisonnable. L'algorithme de calcul fourni avec le logiciel *Hydraulic Toolbox* sera utilisé.

3.3.3 Dimensionnement de l'enrochement des fossés

Le diamètre moyen de l'enrochement requis (D_{50}) est déterminé à l'aide de l'équation d'Isbach pour le mouvement naissant du lit de la rivière.

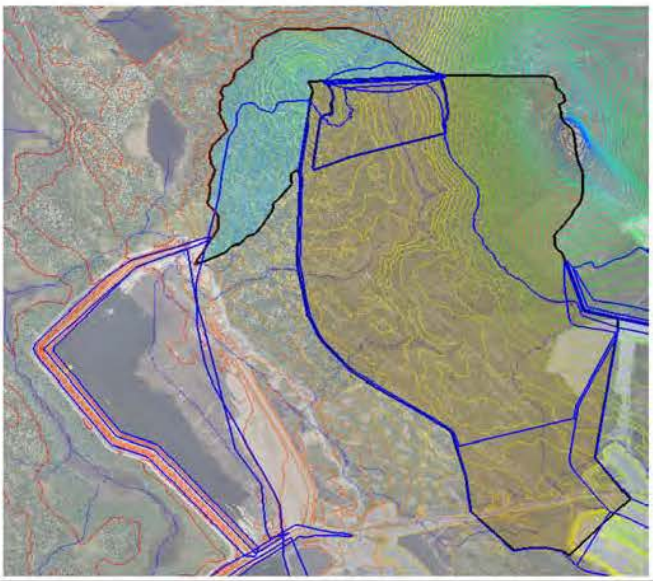
3.4 Données et hypothèses

3.4.1 Coefficients et paramètres

Symbole	Item	Valeur	Source / hypothèse
Ab	Bassin versant à l'exutoire du fossé (ha)	278	Voir boite 3
Cp_h	Coefficient de ruissellement - surface d'halde	0.40	Hypothèse - surface terre pleine (MTQ, 2004 - tableau 3.4.1b)
Cp_v	Coefficient de ruissellement - végétation	0.30	Hypothèse - surface terrain vague (MTQ, 2004 - tableau 3.4.1b)
Cp	Coefficient de ruissellement - pondéré	0.38	
Q_{pulpe}	Débit uniforme entrant dans le bassin, provenant de l'exfiltrant de l'eau de pulpe des résidus (m^3/s)	0.44	Basé sur le bilan du concentrateur reçu de MFQ (MFQ, 2019).
$L_{fossé}$	Longueur du fossé évacuateur (m)	2126	
TdC_{DFHPA}	Temps de concentration de l'écoulement jusqu'au déversoir du DFHPA (min)	76	Calculée précédemment, voir la Fiche technique 4, section 1.4.7
$TdC_{fossé}$	Temps de concentration de l'écoulement du fossé uniquement (min)	21	En supposant un débit moyen del 'écoulement de 1.7 m/s (à valider ultérieurement)
TdC_{total}	Temps de concentration total (min)	97	
I_{p100}	Intensité de la pluie, récurrence 100 ans (mm/hr)	40	Tel que le tableau IDF pour une pluie 100 ans (avec les effets du CC), d'une durée égale au temps de concentration. Voir Annexe A, section 5
n	Coefficient de rugosité Mannings - fossés en enrochement	0.035	Valeur typiquement utilisée
S	Gravité spécifique de l'enrochement	2.65	Supposant enrochement standard
g	Accélération gravitaire (m/s^2)	9.81	
C	Coefficient de l'équation Isbach (calcul enrochement)	0.86	Hypothèse prudente considérant la haute turbulence

Boite 3 : bassin versant

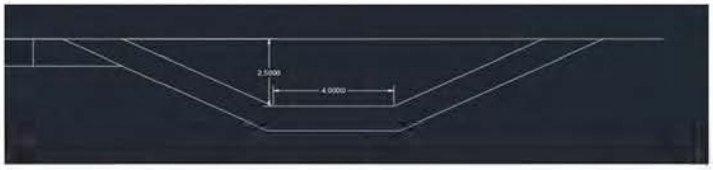
Bassin versant du DFHPA et du fossé évacuateur.
→ Généré avec AquaVeo WMS



Bassin Versant		
DFHPA	234	ha
Fossé évacuateur	44	ha

3.4.2 Géométrie proposée du fossé

Selon une communication de Jeff Hovington le 29 avril 2019 (WSP, 2019B) :

> Dans le cadre de l'étude de faisabilité du lac Bloom, j'aurais besoin de valider si la section hydraulique du fossé reliant le déversoir d'opération de la digue de fermeture nord et le bassin D2 (fossé d'eau rouge) permet d'acheminer adéquatement la crue de projet. Voici la coupe type proposée (les pentes des talus sont de 2 :1) :
>
> 
>
>
> La pente longitudinale de ce fossé sera constante et de 0,5%.

Symbole	Item	Valeur	Unité
Z	Pente latérale du fossé	2	H:1V
S	Pente du fossé	0.50	%
W	Largueur du fond de fossé	4.0	m
P	Profondeur du fossé	2.5	m
H_{max}	Profondeur d'eau maximale, compte tenu de l'exigence de revanche de 1 m	1.5	m

3.5 Résultats

3.5.1 Calculs hydrologiques et hydrauliques

Symbole	Item	Valeur	Unité	
Ab	Bassin versant à l'exutoire du fossé	278	ha	
Cp	Coefficient de ruissellement	0.38		
I_{100}	Intensité de la pluie, récurrence 100 ans	40.4	mm/hr	
TdC	Temps de concentration total	97	min	
$Q_{crue100}$	Débit généré par la crue, selon la méthode rationnelle	12.0	m^3/s	
Q_{pulpe}	Débit provenant du ressuage de l'eau de pulpe des résidus	0.44	m^3/s	
Q_{100}	Débit total de la crue de conception	12.4	m^3/s	
H_{100}	Niveau d'eau maximale durant la crue de conception	1.14	m	← $H_{p100} < H_{max}$ - donc la section proposée est considérée adéquate
V_{100}	Vitesse de pointe durant la crue de conception	1.73	m/s	← La vitesse supposée de 1,7 m/s est validée
D_{50}	Diamètre moyen de l'enrochement requis[1]	130	mm	

[1] Le taille d'enrochement fournie est un minimum théorique. Le concepteur devra déterminer le calibre d'enrochement en fonction des contraintes géotechniques et de la disponibilité des matériaux.

Références

(MTQ, 2004) Manuel de Conception des Ponceaux. Ministère du Transport du Québec. Gouvernement du Québec.

(WSP, 2019A) Mine du Lac Bloom – Bilan Hydrique 2018. Rapport de WSP Canada Inc. à Minerai de fer Québec. 23 p. et annexes.

(MFQ, 2019) [courriel reçu le 14 février 2019] Lafrenière, F. Consommation d'eau à l'usine Phase 1 et Phase 2.

(MELCC, 2012) Directive 019 sur l'industrie minière – mars 2012. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre le changement climatique. Gouvernement du Québec.

(USDA, 1986) Technical Release 55 - Urban Hydrology for Small Watersheds. Conservation Engineering Division, Natural Resources Conservation Service. Washington DC: Soil Conservation

(Mailhot et coll., 2014) Mailhot, Alain; Panthou, Gérémy; Talbot, Guillaume. Recommandations sur les majorations a considérer pour les courbes Intensité-Durée-Fréquence (IDF) aux horizons 2040-2070 et 2070-2100 pour l'ensemble du Québec PHASE II. Rapport de recherche (R1515). INRS, Centre Eau Terre Environnement, Québec.

(WSP, 2019B) [courriel reçu le 30 avril 2019] Hovington, J., 181-03709-01 Faisabilité LBP2 Fossé d'eau rouge [sic].

Auteurs et historique des changements

Rédiger par :
Simon Dagher

Vérifier par :
François Groux

Version préliminaire soumise au vérificateur le :
08/05/2019

Première révision soumise au vérificateur le :
13/05/2019

Version finale publiée le :
07/06/2019

1 Gestion de la crue de projet - bassin Sud de l'expansion Sud

1.1 Objectifs

1 - Déterminer la capacité volumétrique de stockage requise du bassin Sud (Vol_{sud}), compte tenu des exigences de gérer la crue de projet.

2 - Déterminer le débit de pompage requis du bassin Sud (Q_{sud}), compte tenu des exigences du dénoyage du bassin.

1.2 Critère de conception

Capacité volumétrique du bassin Sud

Comme spécifié par la Directive 019 sur l'industrie minière (MELCC, 2012), les bassins pouvant être définis comme bassin de rétention avec retenue d'eau doivent être capable de contenir les apports d'eaux générées par la crue de projet dans une période de 30 jours.

→ *La crue de projet est définie par la Directive 019 comme le volume d'eau de contact généré par une fonte printanière de 30 jours avec une période de retour de 100 ans, combinée au volume d'eau de contact généré par un événement de pluie de 24 heures avec une période de retour de 1000 ans.*

Capacité de la station de pompage du bassin Sud

→ Comme le bassin Sud pourra contenir le volume généré par la crue de projet, le système de pompage ne sera pas utilisé pour contribuer à la gestion des crues printanières générées dans son propre bassin versant. La station de pompage doit toutefois être en mesure de dénoyer les accumulations de manière à ce que le bassin soit vide et prêt à accueillir la crue de l'année suivante. En tant que tel, et comme il n'ai pas prévu de fonctionner en hiver, il doit être capable de vider le bassin avant le début de l'hiver, en supposant qu'il soit plein juste après la fonte du printemps. Un été humide (dont 1 dans 10 ans) est à être supposé.

1.3 Équations de calculs

1.3.1 Objectif 1 - Capacité volumétrique de stockage requise du bassin Sud

$Vol_{sud} = Vol_{actif} + Vol_{mort}$

Le volume actif du bassin est réglé pour être égal à la crue de projet plus un volume entrant qui ne peut pas être dénoyé pendant l'hiver, donc :

$Vol_{sud} = Vol_{D019} + E_{hiver} + Vol_{mort}$

ou: Vol_{D019} = Accumulation d'eau générée par la crue de projet

$= Ab \times ((Ce_f \times I_{f100}) + (Ce_p \times I_{p1000}))$

ou:
- Ab = superficie du bassin versant
- Ce_f = Coefficient d'écoulement fonte
- Ce_p = Coefficient d'écoulement pluie
- $I_{f100\text{-}30j}$ = Accumulation d'eau - fonte de neige 100 ans, 30 jours
- $I_{p1000\text{-}24h}$ = Accumulation d'eau - pluie 1000 ans, 24 heures

Vol_{mort} = Volume mort du basin

E_{hiver} = Écoulement de base atteignant le bassin durant l'hiver (source d'eau souterraine)

$= Q_{moy} \times T_{Hiver}$

Ou
- Q_{moy} = Débit d'eau souterraine
- T_{hiver} = Durée d'hiver (incluant la fonte)

1.3.2 Objectif 2 - Débit de pompage requis du bassin Sud

Q_{Sud} = (Volume supposé stocké après la fonte + bilan d'eau de l'été) / Durée de l'été

$Q_{Sud} = (V_{initiale} + \Sigma \text{ apports d'eau} - \Sigma \text{ sorties d'eau}) / T_{été}$

ou: $V_{initiale}$ = Volume initialement stocker : supposé d'être le volume actif du basin

$= Vol_{sud} - Vol_{mort}$

Σ apports d'eau = Volume d'écoulement d'eau d'exfiltration et/ou souterraine dans le bassin durant l'hiver + Intrant pluvial

$= E_{été} + Ab \times I_{p10\text{-}été}$

$E_{été}$ = Débit de base entrant dans le bassin durant l'été

$= Q_{moy} \times T_{été}$

Ou
- Q_{moy} = Débit d'apport d'eau moyenne
- $T_{été}$ = Durée d'été (excluant la fonte)

Σ sorties d'eau = Évaporation + Pertes hydrologiques

$= Évap_{été} + (Ab - S_{moy}) \times (I_{p10\text{-}été} \times (1 - Ce_{p\text{-}été}))$

S_{moy} = Superficie moyenne d'eau ouverte du bassin en été (juin à octobre inclusif)

$Évap_{été} = S_{moy} \times$ Évaporations totales de la saison estivale pour la région

$= S_{moy} \times I_{évap\text{-}été}$

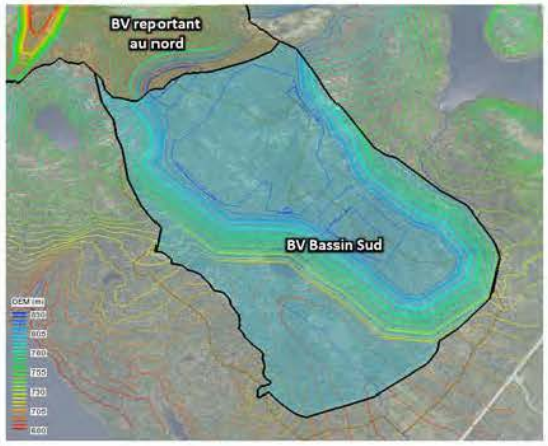
1.4 Données et hypothèses

1.4.1 Coefficients et paramètres

Symbole	Item	Valeur	unité	Source / hypothèse
$I_{f100\text{-}30jr}$	Accumulation d'eau - fonte de neige 100 ans, 30 jours (avec CC)	639.0	m	Voir Annexe A, section 7
$I_{p1000\text{-}24hr}$	Accumulation d'eau - pluie 1000 ans, 24 heures (avec CC)	100.2	m	Voir Annexe A, section 7
$I_{p10\text{-}été}$	Accumulation d'eau - pluie 10 ans, juin à octobre inclusif (avec CC)	652	m	Voir Annexe A, section 3
$I_{évap\text{-}été}$	Évaporation moyenne cumulative durant l'été (juin à octobre inclusif	336	mm	Voir Annexe A, section 4
Ce_{f_D019}	Coefficient d'écoulement fonte applicable sur la fonte 30 jours de la Directive 019	0.95		Hypothèse conservatrice
$Ce_{p\text{-}D019}$	Coefficient d'écoulement pluie applicable sur la pluie 24 hr de la Directive 019	0.95		Hypothèse conservatrice
$Ce_{p\text{-}été}$	Coefficient d'écoulement pluie applicable sur les pluies estivales	0.6		Valeur empirique sortie du bilan rétrospectif 2018 (WSP, 2019A)
S_{moy}	Superficie de la surface d'eau ouverte moyenne du bassin durant l'été	40	ha	Estimation en supposant que le bassin est à moitié plein
H_{mort}	Profondeur morte (distance entre la base du bassin et l'entrée de la pompe)	2	m	Hypothèse basée sur autres stations
Vol_{mort}	Volume mort	0.186	Mm^3	Courbe d'emmagasinement
Ab	Bassin versant tributaire du bassin Sud	413	ha	Voir boite 1
Q_{moy}	Débit de base entrant dans le bassin Sud le long de l'année	3874	m^3/jour	Voir boite 2
T_{hiver}	Durée hiver + durée de la fonte	211	jours	Période supposée de novembre à mai inclusivement
$T_{été}$	Durée de l'été	154	jours	Période supposée de juin à octobre inclusivement

Boite 1: bassin versant

Bassin versant total de l'expansion, selon l'emplacement des fossés.
→ Généré avec AquaVeo WMS



Bassin Versant (Ab)
413 ha

Boite 2: Intrant hivernal

	Débit estimé par transfert de bassin pour le BV des haldes projetées (lac K) (L/s)
superficie (km²)	4.4
Janvier	**20-48**
Février	**17-44**
Mars	**15-39**
Avril	26-48
Mai	150-230
Juin	133-267
Juillet	81-126
Août	69-103
Septembre	91-110
Octobre	93-112
Novembre	**62-79**
Décembre	**30-59**
Q2,7 estival	29-61
Q10,7 estival	26-40
Q5,30 estival	34-58
Q2,7 annuel	**12-18**
Q10,7 annuel	**10-12**
Q5,30 annuel	**12-14**

Pour le lac K, l'afflux moyen en hiver (novembre à avril inclus) est de :

28 à 45 L/s ou 2448 à 3874 m^3/jr

À des fins conservatrices et pour prendre en compte les incertitudes liées au effets potentiels du changement climatique, la valeur la plus élevée de la plage sera conservée. Ceci est utilisée pour établir un débit de base qui est supposé persister une fois le matériau déposé sous forme d'eau souterraine :

Q_{haut}	**3874**	**m^3/jr**
Q_{moy}	**3161**	**m^3/jr**

On suppose que ce débit de base est constant tout au long de l'année. L'augmentation des débits dans le tableau en été est attribuée à la fonte des neiges et à la pluie au printemps, ce qui est comptabilisé autrement.

1.5 Résulats

Légende de la colorisation
Calcul - équation (section 1.5)
Intrant (section 1.4)
Résultat

1.5.1 Volume requis du bassin Sud

Vol_{mort}	0.19	Mm^3
Vol_{D019}	2.90	Mm^3
E_{Hiver}	0.82	Mm^3
Vol_{actif}	3.72	
Vol_{Sud}	3.90	Mm^3

1.5.2 Débit de pompage requis du bassin Sud

Vinitiale	3.72	Mm^3
$E_{été}$	0.60	Mm^3
Pluie = Ab x $I_{P10-été}$	2.69	Mm^3
$Évap_{été}$	0.13	Mm^3
Pertes hydrologiques	0.97	Mm^3
Σ apports d'eau	3.29	**Mm^3**
Σ sorties d'eau	1.11	Mm^3
Bilan : Total volume à pompe	5.90	Mm^3
Q_{sud}	1595	m^3/hr
	0.44	m^3/s

2 Dimmensionnement des infrastructures de gestion d'eau de l'expansion Sud

2.1 Objectifs

1 - Dimmensionnement des fossés d'eau de contact au périmètre de la halde
- a Largeur de base
- b Diamètre d'enrochement

2 - Dimmensionnement du fossé de dérivation Est
- a Largeur de base
- b Diamètre d'enrochement

3 - Dimmensionnement du station de pompage du bassin d'exfiltration
- a Volume du bassin
- b Débit de pompage

2.2 Critère de conception

Les infrastructures de gestion des eaux de surface du site sont soumises aux exigences définies dans la Directive 019 sur l'industrie minière (MELCC, 2012). Les fossés et bassins collecteurs sont utilisés pour le réseau de drainage et peuvent donc être considérés comme « aires d'accumulation sans retenue d'eau », telles que définies à la section 2.9.3.2. Elles doivent donc être « conçues de façon à évacuer adéquatement une crue ayant une récurrence 1 : 100 ans ».

Les critères de conception des deux infrastructures peuvent être précisés en plus de détail comme suit :

→ *Les fossés doivent être en mesure d'acheminer le débit généré par une pluie estivale d'une récurrence de 100 ans, de manière à ce que le niveau d'eau (H100) reste inférieur au niveau haut du fossé, moins la distance de la revanche exigée. À ce stade, une revanche de 1 m est retenue compte tenu de la proximité des récepteurs naturels sensibles et du potentiel de la formation de glace au fond des fossés. Donc, la profondeur requise du fossé serait de P > H100 + 1m. Cette profondeur P sera proposée par incréments de 0,5 m.*

→ *Le bassin d'exfiltration doit être en mesure de gérer l'apport d'eau associé à une pluie estivale d'une récurrence de 100 ans (scénario 1) et à une fonte d'une récurrence de 100 ans (scénario 2), de manière à ce que le niveau d'eau reste inférieur au niveau haut du bassin, moins la distance de la revanche exigée. À ce stade, une revanche de 1 m est retenue compte tenu de la proximité des récepteurs naturels sensibles.*

2.3 Équations et méthodes de calculs

2.3.1 Débit de pointe - crue 100 ans

Les débits de pointe dans les fossés sont estimés moyennant la Méthode rationnelle (MTQ, 2004) :

$$Q = \frac{C_p \cdot I \cdot A_b}{360} \quad \text{(métrique)} \qquad (3.1b)$$

où
- Q : débit de pointe (m^3/s)
- C_p : coefficient de ruissellement
- I : intensité de la précipitation (mm/h)
- A_b : superficie du bassin versant (hectare)(ha)

L'intensité de la précipitation (I) correspond à un événement de pluie 100 ans d'une durée équivalente au temps de concentration, après avoir appliqué une pondération pour combler les effets du changement climatique.

2.3.2 Temps de concentration

Le temps de concentration est calculé en utilisant l'équation de Bransby-Williams (MTQ, 2004)

$$t_c = \frac{0.057\ L_c}{S_c^{0.2} A_b^{0.1}} \qquad (3.5.2b)$$

où t_c : temps de concentration (min)
L_c : longueur du cours d'eau (m)
S_c : pente « 85-10 » du cours d'eau (%)
A_b : superficie du bassin versant (ha)

2.3.3 Dimensionnement des fossés

Le dimensionnement des fossés sera effectué avec HEC-RAS, considérant des simulations de régime permanent. Pour chaque tronçon de fossé, l'utilisateur saisit la géométrie et le débit intrant. Le logiciel calcule la profondeur d'eau résultante à travers le fossé (H_{100}). De manière itérative, la largeur du fond de chaque tronçon de fossé est modifiée jusqu'à l'obtention de dimensions qui permettent de répondre aux critères de conception énoncés à la section 2.2.

2.3.4 Dimensionnement de l'enrochement des fossés

Le diamètre moyen de l'enrochement requis (D_{50}) est déterminé à l'aide de l'équation d'Isbach pour le mouvement naissant du lit de la rivière.

Riprap Sizing
Riprap is used for erosion control, to prevent scour, and to minimize sediment transport in rivers and streams. A stable riprap rock size is desired. The Isbash equation computes the smallest diameter stone D having specific gravity S that if dropped in water flowing at velocity V will settle and remain stationary on the channel bed (Blevins, 2003, p. 218; NCHRP, 2006, p. 14).

$$D = \frac{V^2}{2gC^2(S-1)}$$

The variables in the riprap sizing equation are:
C = Isbash constant. Per references below, C=0.86 for highly turbulent conditions or C=1.2 for low turbulence.
D = Median diameter of spherical stone or rock. Also known as D_{50} (m).
g = Acceleration due to gravity, 9.8066 m/s^2.
S = Specific gravity of stone or rock. Typically varies from 2.56 to 2.92 depending on the rock material. A commonly used value is 2.65.
V = Water velocity approaching the riprap (m/s).

References
Blevins, Robert D. 2003. Applied Fluid Dynamics Handbook. Krieger Publishing Co.

National Cooperative Highway Research Program [NCHRP]. 2006. Riprap Design Criteria, Recommended Specifications, and Quality Control. Report 568. Transportation Research Board. Retrieved from http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_568.pdf

2.3.5 Dimensionnement du bassin d'exfiltration : volume d'emmagasinement

Afin de minimiser la dépendance vis-à-vis d'un système de pompage en état de fonctionnement lors d'une pluie extrême, comme un premier design, le bassin sera dimensionné pour pouvoir contenir la moitié de la pluie extrême sur 24 heures.

$$Vol_{bassin\text{-}exf} = 0.5 \times I_{P100} \times Ab_{bassin\text{-}exf}$$

2.3.6 Dimensionnement du bassin d'exfiltration : débit de pompage

Le débit du bassin sera déterminé à l'aide d'un modèle HEC-HMS. Ceci modélisera l'intrant d'eau généré par une fonte 100 ans, d'une durée de 30 jours. En considérant le volume du bassin, le débit minimale pour éviter les débordements sera spécifié.

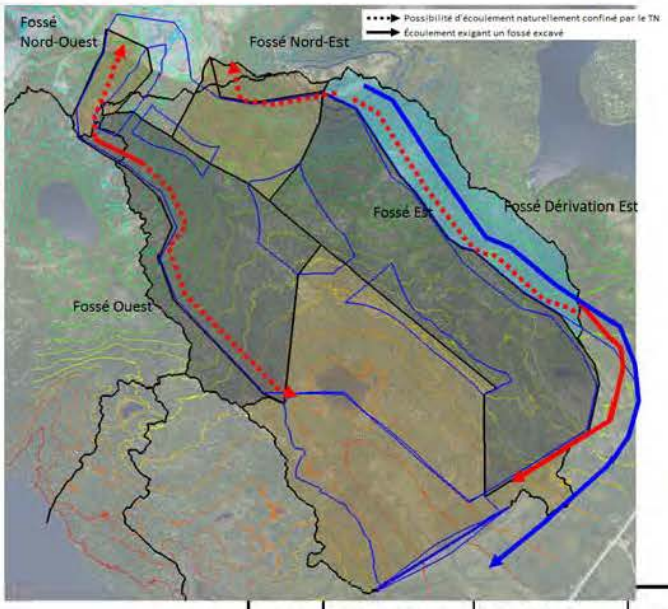
2.4 Données et hypothèses

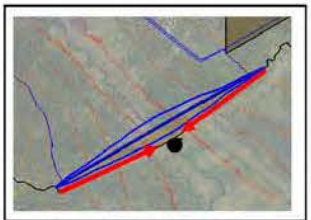
2.4.1 Coefficients et paramètres

Symbole	Item	Valeur	Source / hypothèse
Cp_h	Coefficient de ruissellement - surface de halde	0.40	Hypothèse - surface terre pleine (MTQ, 2004 - tableau 3.4.1b)
Cp_v	Coefficient de ruissellement - végétation	0.30	Hypothèse - surface terrain vague (MTQ, 2004 - tableau 3.4.1b)
CN_H	Coefficient "Curve Number" - surface de halde	86	Hypothèse - surface remblayer, zone B (USDA, 1986)
CN_D	Coefficient "Curve Number" - pentes de digues	90	Hypothèse - surface étanche, zone B (USDA, 1986)
n	Ceofficientde rugosité Mannings - fossés en enrochement	0.035	Valeur typiquement utilisée
S	Gravité spécifique de l'enrochement	2.65	Supposant enrochement standard
g	Accélération gravitaire (m/s²)	9.81	
C	Coefficient de l'équation Isbach (calcul enrochement)	0.86	Hypothèse prudente considérant la haute turbulence

2.4.2 Paramètres hydrologiques

Bassin versant des fossés :





Bassin de collecte d'exfiltration		
Bassin versant	3.96	ha

	Unité	Fossé Nord-Ouest	Fossé Nord-Est	Fossé Est	Fossé Ouest	Fossé Dérivation Est
Bassin versant (Ab)	ha	14	42	133	107	54
Distance à parcourir sur la crête	m	135	260	260	160	0
Distance à parcourir sur la pente	m	140	410	410	115	0
Distance à parcourir dans le fossé	m	520	785	3260	1870	2085
Longueur du cours d'eau (Lc)	m	795	1455	3930	2145	2085
pente « 85-10 » du cours d'eau (Sc)	%	10.5	8.9	2.9	6.0	3.9

2.4.3 Autres données et hypothèses

Pente latérale des fossés	2	H:1V
Profondeur des fossés	1.5	m
Pente de la halde	3	H:1V
Temps de concentration du bassin d'exfiltration	10	minutes
Pour les modèles hydrologiques transitoires, on supposera une distribution de pluie SCS de type II		
La pente « 85-10 » du cours d'eau (Sc) néglige le segment de trajet sur la crête ou la pente de la halde		
Il est supposé que le débit d'exfiltration dans le bassin d'exfiltration est négligeable par rapport au flux généré par les événements météorologiques.		

3.1 Résultats

Légende de la colorisation
Intrant (section 2.4)
Calcul - équation (section 2.3)
Sortie de modèle
Résultat optimisé

3.1.1 Calcul hydrologique : Temps de concentration, intensité de pluie, débit de pointe des fossés

		Fossé				
Paramètre	Unité	Dériv-ation Est	Nord-Ouest	Fossé Est	Ouest	Nord-Est
Lc	m	2085	795	3930	2145	1455
Sc	%	3.9	10.5	2.9	6.0	8.9
Ab	ha	54	14	133	107	42
tc	min	61	22	111	53	37
I_{100}	mm/hr	38	27	41	36	32
Cp		0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
Q_{100}	m^3/s	1.7	0.4	6.1	4.3	1.5

3.1.2 Analyse hydrique des fossés : largeur de fond et taille d'enrochement proposée

Les tableaux suivants fournissent les dimensions minimales recommandées des fossés. Le taille d'enrochement est également fournie, mais il est a noté que a valeur est un minimum théorique. Le concepteur devra déterminer le calibre d'enrochement en fonction des contraintes géotechniques et de la disponibilité des matériaux.

Fossé Dérivation

Point	Chainage	Chemine ment	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profonde ur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X					Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m			m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
20	0	0%	129	826.00	0.7%	0.00	1	0.04	1.5	0.26	10
19	129	5%	134	825.04	15.7%	0.09	1	0.09	1.5	0.87	40
18	263	11%	149	804.00	15.1%	0.18	1	0.09	1.5	1.81	140
17	412	17%	175	781.47	0.9%	0.28	1	0.11	1.5	2.12	190
16	587	24%	166	779.92	5.4%	0.41	1	0.22	1.5	1.29	70
15	754	31%	82	771.00	11.0%	0.52	1	0.21	1.5	1.76	130
14	835	34%	51	762.00	5.8%	0.58	1	0.17	1.5	2.42	250
13	887	36%	101	759.00	4.0%	0.61	1	0.22	1.5	1.97	170
12	988	40%	87	755.00	8.1%	0.68	1	0.26	1.5	1.74	130
11	1074	43%	71	748.00	1.4%	0.74	1	0.22	1.5	2.34	230
10	1145	46%	48	747.00	9.7%	0.79	1	0.32	1.5	1.51	100
9	1193	48%	70	742.40	4.8%	0.82	1	0.22	1.5	2.62	290
8	1263	51%	25	739.00	3.9%	0.87	1	0.28	1.5	2.03	180
7	1288	52%	154	738.02	1.3%	0.89	1	0.29	1.5	1.89	150
6	1442	58%	498	736.00	0.8%	1.00	1.5	0.4	1.5	1.09	50
5	1940	79%	136	732.00	1.5%	1.34	1.5	0.39	1.5	1.47	100
4	2076	84%	93	730.00	1.1%	1.44	1.5	0.44	1.5	1.34	80
3	2169	88%	117	729.00	2.5%	1.50	1.5	0.39	1.5	1.69	120
2	2287	93%	90	726.03	2.3%	1.58	1.5	0.39	1.5	1.77	140
1	2376	96%	94	724.00	1.1%	1.64	2	0.42	1.5	1.35	80
0	2471	100%	0	723.00	1.1%	1.71	2	0.43	1.5	1.38	80

Fossé 1 - Nord-est

Point	Chainage	Chemine ment	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profonde ur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X					Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m		m	m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
16	0	0%	39	825.61	5.4%	0.00	1	0.02	1.5	0.39	10
15	39	5%	28	823.50	14.6%	0.08	1	0.1	1.5	1.07	50
14	67	9%	25	819.45	14.3%	0.13	1	0.09	1.5	2.23	210
13	92	12%	34	815.91	7.7%	0.18	1	0.12	1.5	2.11	190
12	125	16%	49	813.30	17.4%	0.25	1	0.17	1.5	1.93	160
11	174	23%	95	804.83	16.8%	0.34	1	0.16	1.5	2.88	350
10	269	35%	60	788.86	16.5%	0.53	1	0.21	1.5	3.12	410
9	329	43%	29	778.98	8.1%	0.65	1	0.23	1.5	3.37	480
8	358	47%	35	776.63	1.6%	0.71	1	0.29	1.5	2.66	300
7	393	51%	49	776.08	18.3%	0.78	1	0.43	1.5	1.7	130
6	442	58%	25	767.14	6.6%	0.87	1	0.26	1.5	3.85	620
5	466	61%	27	765.51	2.3%	0.92	1	0.35	1.5	2.69	310
4	494	64%	181	764.89	1.1%	0.97	1.5	0.48	1.5	1.43	90
3	674	88%	63	762.85	13.3%	1.33	1.5	0.49	1.5	1.88	150
2	737	96%	29	754.50	5.4%	1.46	1.5	0.31	1.5	3.8	610
1	766	100%	0	752.94	5.4%	1.51	1.5	0.41	1.5	2.79	330

Les cellules surlignées montrent des sections à grande vitesse, ce qui peut nécessiter des systèmes de dissipation d'énergie si les tailles d'enrochement spécifiées ne sont pas faisables.

Fossé 2 - Est

Point	Chainage	Chemine ment	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profon-deur eau	Profonde ur fossé	Vitesse moyenne	Enroch-ement
	X					Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m		m	m		m^3/s	m	m	m	m/s	mm
23	0	0%	100	826.50	1.7%	0.00	1	0.03	1.5	0.35	10
22	100	3%	287	824.85	15.5%	0.19	1	0.1	1.5	0.93	40
21	387	12%	9	780.50	10.8%	0.73	1	0.14	1.5	2.33	230
20	396	12%	165	779.50	0.9%	0.75	1	0.15	1.5	2.15	200
19	561	17%	117	778.04	3.0%	1.06	1	0.27	1.5	1.42	90
18	678	21%	153	774.50	9.1%	1.28	1	0.3	1.5	1.5	100
17	832	26%	170	760.50	3.5%	1.57	1	0.24	1.5	2.53	270
16	1002	31%	67	754.50	7.3%	1.89	2	0.25	1.5	1.7	130
15	1068	33%	73	749.63	7.0%	2.01	2	0.2	1.5	2.33	230
14	1141	35%	163	744.50	3.1%	2.15	2	0.22	1.5	2.34	230
13	1304	40%	184	739.50	1.7%	2.46	2	0.31	1.5	1.74	130
12	1488	46%	487	736.46	1.2%	2.80	2	0.41	1.5	1.39	90
11	1975	61%	277	730.78	1.0%	3.72	2.5	0.45	1.5	1.39	90
10	2252	69%	104	728.00	3.4%	4.24	2.5	0.41	1.5	1.8	140
9	**2356**	**72%**	**212**	**724.50**	**1.1%**	**4.44**	**2.5**	**0.36**	**2**	**2.19**	**210**
8	2568	79%	46	722.11	12.2%	4.84	2.5	0.78	1.5	0.87	40
7	2614	80%	27	716.50	7.5%	4.92	2.5	0.44	1.5	1.87	150
6	2640	81%	151	714.50	2.6%	4.97	2.5	0.26	1.5	3.58	540

* Le tronçon 9 à 8 du fossé Est est la seule nécessitant une profondeur de 2 m.

5	2792	86%	208	710.50	3.6%	5.26	2.5	0.31	1.5	3.05	390
4	3000	92%	18	703.00	14.3%	5.65	2.5	0.46	1.5	2.05	180
3	3018	93%	28	700.50	7.2%	5.68	2.5	0.4	1.5	2.46	260
2	3045	94%	209	698.50	1.2%	5.73	2.5	0.28	1.5	3.82	610
1	3254	100%	0	696.00	1.2%	6.13	2.5	0.35	1.5	3.15	420

Fossé 3 - Ouest

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profondeur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enrochement
	X					Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m		m	m		m³/s	m	m	m	m/s	mm
20	0	0%	218	802.29	2.8%	0.00	1	0.02	1.5	0.39	10
19	218	11%	145	796.08	1.0%	0.46	1	0.32	1.5	1.03	50
18	363	18%	78	794.64	13.0%	0.76	1	0.35	1.5	1.56	110
17	441	21%	52	784.50	3.8%	0.93	1	0.24	1.5	3.06	400
16	494	24%	45	782.50	9.0%	1.04	1	0.36	1.5	2	170
15	539	26%	16	778.44	18.3%	1.13	1	0.29	1.5	2.87	350
14	555	27%	88	775.52	3.1%	1.17	1	0.25	1.5	3.68	570
13	643	31%	45	772.75	5.4%	1.35	1	0.33	1.5	1.85	150
12	688	34%	53	770.31	0.9%	1.45	1	0.28	1.5	2.37	240
11	741	36%	16	769.85	9.2%	1.56	2	0.39	1.5	1.72	130
10	757	37%	138	768.42	1.6%	1.59	2	0.27	1.5	2.81	330
9	895	44%	91	766.25	6.4%	1.88	2	0.43	1.5	1.82	140
8	986	48%	175	760.50	10.7%	2.07	2	0.33	1.5	2.77	330
7	1161	57%	135	741.73	7.0%	2.44	2	0.32	1.5	3.48	510
6	1296	63%	195	732.28	3.1%	2.73	2	0.38	1.5	3.1	410
5	1491	73%	144	726.32	4.7%	3.14	2.5	0.49	1.5	2.18	200
4	1635	80%	65	719.49	7.6%	3.44	2.5	0.43	1.5	2.79	330
3	1700	83%	148	714.57	6.1%	3.57	2.5	0.38	1.5	3.43	500
2	1848	90%	205	705.56	4.7%	3.89	2.5	0.43	1.5	3.2	430
1	2053	100%	0	696.01	4.7%	4.32	2.5	0.5	1.5	2.95	370

Fossé 4 - nord-ouest

Point	Chainage	Cheminement	Distance aval	Élévation	Pente aval	Débit 100 ans	Largeur de fond	Profondeur eau	Profondeur fossé	Vitesse moyenne	Enrochement
	X					Q_{100}	W	Hf_{100}	P	V_{100}	D_{50}
	m		m	m		m³/s	m	m	m	m/s	mm
13	0	0%	7	802.08	22.1%	0.00	1	0.02	1.5	0.39	10
12	7	1%	69	800.50	1.3%	0.01	1	0.01	1.5	1.43	90
11	76	15%	15	799.63	14.2%	0.06	1	0.13	1.5	1.04	50
10	92	18%	57	797.44	15.7%	0.07	1	0.11	1.5	1.62	110
9	149	29%	72	788.51	14.4%	0.12	1	0.12	1.5	2.22	210
8	220	43%	33	778.14	2.3%	0.17	1	0.16	1.5	2.49	260
7	253	49%	43	777.37	13.5%	0.20	1	0.27	1.5	1.41	90
6	296	58%	56	771.54	2.9%	0.23	1	0.18	1.5	2.75	320
5	352	69%	46	769.91	13.9%	0.27	1	0.31	1.5	1.59	110
4	398	77%	53	763.50	7.5%	0.31	1	0.21	1.5	3.03	390
3	451	88%	11	759.50	9.1%	0.35	1.5	0.49	1.5	0.85	40
2	462	90%	52	758.50	9.7%	0.36	1.5	0.32	1.5	1.56	110
1	514	100%	0	753.50	9.7%	0.40	1.5	0.15	1.5	4.51	850

3.1.3 Volume proposé du bassin d'exfiltration, selon l'hypothèse de la section 2.3.5

I_{p100}	79	mm
$Ab_{bassin-exf}$	3.96	ha
$Vol_{bassin-exf}$	1565	m³

3.1.4 Résultats HEC-HMS - débit de pompage requis pour le bassin d'exfiltration

Intrants du modèle :

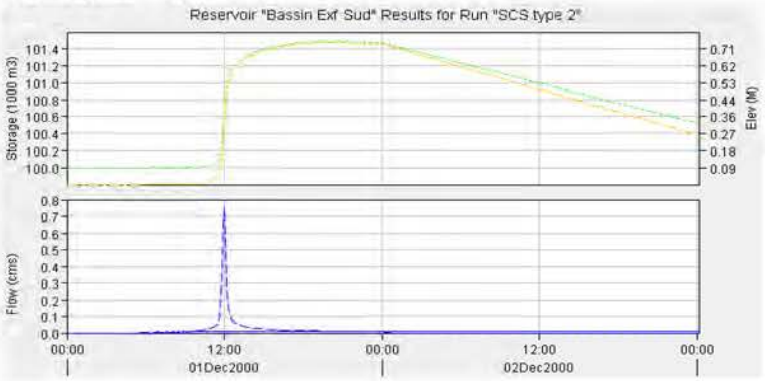
$Ab_{bassin-exf}$	0.0396	km²
Temps de concentration	10	min
Lag time	6	min
CN_0	90	
I_{p100} (Distribution de SCS type II)	79	mm
I_{i100} (distribution de dents-de-scie)	592	mm
Capacité du bassin	1565	m³

Résultat

$Q_{bassin-exf}$	0.011	m³/s
	40	m³/hr

Tel qu'indiqué ci-bas, avec un débit de 40 m³/hr, durant la pluie ou de fonte des neiges centennale, la capacité de stockage dans le bassin ne dépasse pas la capacité de 1565m³.

Pluie 24 heures, 100 ans, distribution SCS type II
Volume de pointe: **1480 m³**



Fonte plus pluie, 100 ans, distribution de dents-de-scie
Volume de pointe: **1470 m³**



Références

(MTQ, 2004) Manuel de Conception des Ponceaux. Ministère du Transport du Québec. Gouvernement du Québec.

(MELCC, 2012) Directive 019 sur l'industrie minière – mars 2012. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre le changement climatique. Gouvernement du Québec.

(WSP, 2019A) Mine du Lac Bloom – Bilan hydrique 2018. Rapport de WSP Canada Inc. à Minerai de fer Québec. 23 p. et annexes.

(USDA, 1986) Technical Release 55 - Urban Hydrology for Small Watersheds. Conservation Engineering Division, Natural Resources Conservation Service. Washington DC:

(Mailhot et coll., 2014) Mailhot, Alain; Panthou, Gérémy; Talbot, Guillaume. Recommandations sur les majorations a considérer pour les courbes Intensité-Durée-Fréquence (IDF) aux horizons 2040-2070 et 2070-2100 pour l'ensemble du Québec PHASE II. Rapport de recherche (R1515). INRS, Centre Eau Terre Environnement, Québec.

Auteurs et historique des changements
Rédiger par :
Simon Dagher
Vérifier par :
François Groux
Version préliminaire soumise au vérificateur le :
14/02/2019
Première révision soumise au vérificateur le :
14/05/2019
Version finale publiée le :
07/06/2019

Dimensionnement des déversoirs d'urgences

1.1 Objectif

Spécifier les dimensions requises des déversoirs d'urgences (largeur de base et diamètre d'enrochement) en fonction de la nécessité d'évacuer une crue de conception. Les structures suivantes des expansions nord et sud ont des déversoirs qui seront dimensionnés :

- Nord : Digue H, Digue G, Digue de fermeture HPA-Ouest (DFHPA), Digue A
- Sud : Digue Sud

1.2 Critère de conception

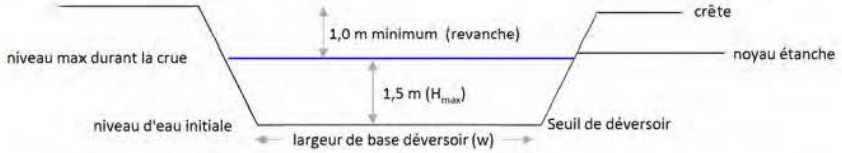
Selon la section 6.4 du Dam Safetly Guidelines 2007 (ACB, 2007) :

Les installations de déchargement devraient être en mesure de passer le "Crue Maximale Probable" (CMP) en tenant compte de l'effet de laminage dans les réservoirs, sans empiéter sur les exigences de revanches minimales, tout en veillant à éliminer les risques d'érosion dans l'évacuateur de crues.

Les niveaux d'eau maximums lors de la crue de conception doivent donc être limité au niveau de la crête moins le revanche (voir le schéma ci-bas).

→ *L'ACB spécifie que l'épaisseur requis peut être calculée en tenant compte des critères liés aux augmentations potentielles des niveaux d'eau en raison des effets du vent et des vagues. Leurs calculs dépassent le cadre de cette étude. La somme étant toutefois généralement inférieure à 1 m, donc une valeur de franc-bord de 1 m est supposée.*

→ *Étant donné que tous les déversoirs considérés sont 2,5 m plus bas que les crêtes, la profondeur de l'eau doit être limitée à un maximum de H_{max} = 1,5 m. Cela devrait toujours être en dessous du niveau du noyau étanche de la digue.*



Diamètre moyen de l'enrochement :

Le débit de pointe à travers le déversoir, et les vitesses générées sur la pente du canal d'évacuation doivent être considérés de telle sorte que le risque de déplacement de l'enrochement soit éliminé.

1.3 Approche

1.3.1 Méthode de modélisation de la crue

Un modèle hydrologique capable de simuler le bilan d'eau des bassins en conséquence de la PMP est élaboré utilisant le logiciel HEC-HMS. Ce modèle transitoire est capable de simuler la capacité de routage des crues dans les bassins, et calculer les débits sortants des déversoirs en fonction de la variation des niveaux d'eau. Pour déterminer le dimensionnement approprié de chaque déversoir, la largeur de la base est augmentée par incréments de 1,0 m. Les conditions initiales et les entrées sont décrites dans la section suivante.

1.3.2 Dimensionnement de l'enrochement moyen

Le diamètre moyen de l'enrochement requis (D_{50}) pour le canal d'évacuation est déterminé à l'aide de l'approche « Casagrande Volume » (Hirschefeld et coll., 1987). Cette approche empirique relie l'écoulement et la pente en aval du déversoir à une taille d'enrochement approprié. Des interpolations linéaires ont été utilisées entre les valeurs fournies, selon les besoins.

Downstream slope	Dominant size of rock in slope (in.)	Permissible throughflow (cfs/lineal ft) Loose	Dense
1.5:1	24	4	10
1.5:1	48	15	40
1.5:1	60	20	55
5:1	12	5	15
5:1	24	20	55
5:1	36	35	95
5:1	48	55	150
5:1	60	75	200
10:1	12	15	40
10:1	24	45	120
10:1	36	80	220
10:1	48	120	330
10:1	60	170	470

Embankment-dam engineering : Casagrande volume
by Ronald C Hirschfeld; Steve J Poulos; George E Bertram; Arthur Casagrande
Type: English : Book : Non-fiction
Publisher: Malabar, Fla. : Krieger Pub. Co., 1987, ©1973
ISBN: 0898749972
Subjects: Casagrande, Arthur, – 1902- | Earth dams

1.3.3 Choix de la largeur de base du déversoir

Le choix de la taille de l'évacuateur de crue a été fait en considérant plusieurs éléments en concurrence. De premiers lieux, la taille minimale pour respecter le critère de la profondeur maximale lors de la crue (Hmax) a été établie. À partir de là, la taille a été augmentée, de sorte que le taux de débit linéaire a diminué. Un compromis entre la largeur du déversoir et la taille de l'enrochement théorique a été sélectionné. La taille du bassin associé par rapport aux autres bassins proposés et existants a également été prise en compte lors de la sélection de la largeur.

1.4 Données et hypothèses

1.4.1 Définition du CMP

Pour déterminer le CMP, l'ACB recommande de calculer un CMP d'été-automne et un CMP de printemps et de retenir ce qui est le plus sévère. Aux fins de cette étude, le CMP été-automne sera considéré uniquement, car la conception des évacuateurs de crues est généralement régie par une pluie intense d'une courte durée.

→ Cette hypothèse a été validée en interprétant plusieurs simulations de fonte extrême et de pluie. Il a été déterminé que, tandis qu'ils génèrent des volumes substantiellement plus élevés, le fait que le flux entrant soit réparti sur une plus longue durée a pour effet que le déversoir aura la chance d'évacuer suffisamment les accumulations pour que les refoulements n'atteignent pas des niveaux aussi élevés que ceux provoqués par les débits courts et intenses du CMP automne - été.

Le CMP été-automne est généré par la PMP été-automne. Après avoir pris en compte les effets potentiels du changement climatique, pour la station de Wabush, le PMP de 24 heures est de l'ordre de :

→	$PMP_{1\ jour}$	268	mm

→ À des fins prudentes, la PMP est répartie selon une distribution temporellement selon la pluie synthétique SCS de type II.

1.4.2 Pente du canal d'évacuation de crue en aval

Idéalement, les canaux évacuateurs en aval des déversoirs devront avoir une pente de l'ordre de 1:10 ou moins, afin d'empêcher les vitesses élevées et les risques d'érosion associés aux débits de la CMP. Le terrain en aval de chaque digue a été examiné afin de valider si une pente de cet ordre est faisable. Une pente de 1:10 est donc supposée pour les besoins de cette étude. La seule exception à cette règle est le canal d'évacuation associé au DFHPA, qui devrait avoir une pente de 1:7,4.

1.4.3 Courbes d'emmagasinement des bassins

Les courbes d'emmagasinement pour chaque bassin doivent encore être définies. À titre d'hypothèse simplificatrice, on suppose que le taux de croissance de volume stocké à partir du déversoir est constant et égal à la surface du bassin au niveau du déversoir multiplié par la profondeur de la lame d'eau. Ce taux est comme suit pour chaque bassin:

Bassin	Taux de croissance volume stocké à partir du déversoir	Unité
Bassin H	1.276	Mm^3 eau /m profondeur eau
Bassin G	0.117	Mm^3 eau /m profondeur eau
DFHPA	0.179	Mm^3 eau /m profondeur eau
Bassin A	0.671	Mm^3 eau /m profondeur eau
Bassin Sud	0.400	Mm^3 eau /m profondeur eau

1.4.4 Conditions initiales

À des fins conservatrices, on suppose que les niveaux d'eau dans chaque bassin commencent à l'élévation du déversoir.

1.4.5 Type de déversoir

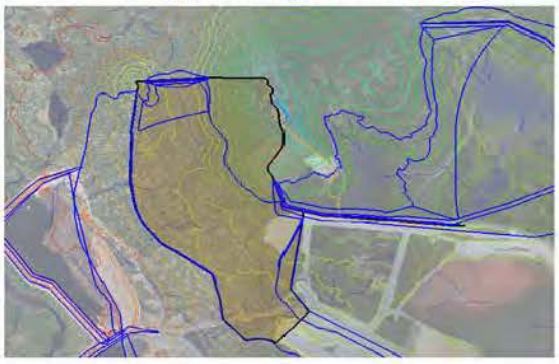
On suppose un déversoir à crête large (broad crested weir) pour les calculs d'écoulement à travers le déversoir. Un coefficient de C= 1,6 $m^{0.5}/s$ est utilisé.

1.4.6 Hypothèses du pompage

→ Durant la crue, tous les apports provenant des bassins pompés se poursuivront à leur capacité maximale. Les autres apports (eaux souterraines, eaux de pulpe) sont supposés négligeables par rapport à la crue.

→ On suppose que pendant la crue, les systèmes de pompage du bassin en étude ne fonctionnent pas.

1.4.7 Données hydrologiques de la digue de fermeture (DFHPA)



Bassin Versant	234.4	ha
Superficie eau ouverte	18.8	ha
Coefficient de ruissellement (Cp)	0.4	
Curve Number (CN)	87	
Longueur maximale cours d'eau	2100	m
Pente de cours d'eau	2.6	%
Temps de concentration	76	min
Lag time	51	min

Note : le canal de l'évacuateur de la digue H se confond avec celui de la DFHPA. Donc le bilan d'eau du DFHPA doit inclure l'écoulement entrant du bassin H.

1.4.8 Résumé des intrants hydrologiques pour la modélisation

Bassin	Bassin versant	CN	Lag Time	Vol de stockage
	km²		min	Mm³/m
Bassin H	6.39	83	85	1.276
Bassin G	1.03	79	32	0.117
DFHPA	2.34	87	51	0.179
Bassin A	3.00	90	20	0.671
Bassin Sud	4.13	90	74	0.400

1.5 Résultats

1.5.1 Niveau d'eau maximal (H_{max}) versus la largeur de la base (w)

Bassin H			Largeur de base →	w = 4 m	w = 5 m	w = 6 m	w = 7 m
Bassin versant	Vol PMP[1]	Stockage 1m	Stock 1m/ vol PMP [2]	H_{max}	H_{max}	H_{max}	H_{max}
km²	Mm³	Mm³		m	m	m	m
6.39	1.71	1.28	74%	0.92	0.89	0.87	0.85

				Largeur de base retenue (w)			7	m
Q entrant max	Q sortant max	q sortant max[3]	Pente aval		Prof. d'eau	Enrochement[4]		
m³/s	m³/s	m³/s/m	1 :		m	mm		
115	8.77	1.3	10		0.85	305		

Bassin G			Largeur de base →	w = 3 m	w = 4 m	w = 5 m	w = 6 m
Bassin versant	Vol PMP[1]	Stockage 1m	Stock 1m/ vol PMP [2]	H_{max}	H_{max}	H_{max}	H_{max}
km²	Mm³	Mm³	Mm³	m	m	m	m
1.03	0.28	0.12	42%	1.04	0.98	0.93	0.89

				Largeur de base retenue (w)			5	m
Q entrant max	Q sortant max	q sortant max[3]	Pente aval		Prof. d'eau	Enrochement[4]		
m³/s	m³/s	m³/s/m	1 :		m	mm		
29	8.1	1.6	10		0.93	330		

DFHPA			Largeur de base →	w = 4 m	w = 6 m	w = 8 m	w = 10 m
Bassin versant	Vol PMP[1]	Stockage 1m	Stock 1m/ vol PMP [2]	H_{max}	H_{max}	H_{max}	H_{max}
km²	Mm³	Mm³	Mm³	m	m	m	m
2.34	0.63	0.18	28%	1.81	1.62	1.48	1.38

				Largeur de base retenue (w)			10	m
Q entrant max	Q sortant max	q sortant max[3]	Pente aval		Prof. d'eau	Enrochement[4]		
m³/s	m³/s	m³/s/m	1 :		m	mm		
62.3	25.87	2.6	7.4		1.38	553		

Bassin A			Largeur de base →	w = 4 m	w = 6 m	w = 7 m	w = 10 m
Bassin versant	Vol PMP[1]	Stockage 1m	Stock 1m/ vol PMP [2]	H_{max}	H_{max}	H_{max}	H_{max}
km²	Mm³	Mm³	Mm³	m	m	m	m
3.00	0.80	0.67	83%	0.81	0.77	0.76	0.72

				Largeur de base retenue (w)			7	m
Q entrant max	Q sortant max	q sortant max[3]	Pente aval		Prof. d'eau	Enrochement[4]		
m³/s	m³/s	m³/s/m	1 :		m	mm		
146.5	7.3	1.0	10		0.76	305		

Bassin Sud			Largeur de base →	w = 5 m	w = 7 m	w = 10 m	w = 15 m
Bassin versant	Vol PMP[1]	Stockage 1m	Stock 1m/ vol PMP [2]	H_{max}	H_{max}	H_{max}	H_{max}
km²	Mm³	Mm³	Mm³	m	m	m	m
4.13	1.11	0.40	36%	1.56	1.46	1.35	1.2

				Largeur de base retenue (w)			10	m
Q entrant max	Q sortant max	q sortant max[3]	Pente aval		Prof. d'eau	Enrochement[4]		
m³/s	m³/s	m³/s/m	1 :		m	mm		
85	25	2.5	10		1.35	426		

[1] Volume généré par la PMP, sans prendre en compte les pertes hydrologiques

[2] Indique la proportion du volume de PMP pouvant être stockée dans le premier mètre en dessous du déversoir du bassin.

[3] Débit linéaire, c.-à-d. débit par mètre de la largeur de base du déversoir.

[4] Diamètre théorique moyen minimal (D_{50}) de l'enrochement requis pour prévenir l'érosion sur le canal d'évacuation. Calibre à utiliser en construction à définir.

Références

(Hirschefeld et coll., 1987) Hirschfeld, Ronald C., et coll. Embankment-Dam Engineering: Casagrande Volume. R.E. Krieger, 1987.

(ACB, 2007) Association Canadienne des Barrages, Recommandation de sécurité des barrages. Édition 2007.

Auteurs et historique des changements

Rédiger par :

Simon Dagher

Vérifier par :

François Groux

Version préliminaire soumise au vérificateur le :

26/04/2019

Première révision soumise au vérificateur le :

02/05/2019

Version finale publiée le :

07/06/2019

Bilan annuel - Établissement de la capacité l'UTE requise, considérant les expansions et l'élargissement des fosses

1 Objectifs

L'objectif est d'établir le taux de traitement requis pour l'usine de traitement d'eau (UTE) compte tenu de l'exigence de traité les surplus d'eau de ruissellement et d'eau sousterraine générés sur l'empreinte actuelle et les expansions proposées du site.

2 Critère de conception

L'usine de traitement des eaux du site doit être en mesure de traiter et d'évacuer l'accumulation de ruissellement d'eau de contact générée par la fonte printanière, ainsi que les surplus d'eau générés pendant l'année. En tant que scénario de conception, le volume à traiter est déterminé en considérant le scénario hypothétique suivant:

Il est suppose que le site est d'abord soumis à une crue printanière équivalente à de la crue de projet tel que décrit par la Directive 019 (fonte 100 ans, 30 jours, plus une pluie 1000 ans, 24 heures) (MELCC, 2012). Il s'ensuit que tous les principaux bassins seront remplis à leurs pleines capacités à la fin mai. Ce volume doit être traité et évacué avant l'arrivée de la prochaine fonte printanière (fin avril), afin de s'assurer que le site peut accueillir à nouveau une crue extrême. Dans l'intervalle estival, une année avec des conditions météorologiques moyenne est supposée.

Résumé : Le site est soumis à une crue de projet printanière Directive 019, suivie d'une année estivale moyenne, suivie d'une autre crue de projet.

3 Définition du bilan hydrique

→ Cette analyse est effectuée moyennant un bilan hydrique mensuel d'une durée de 11 mois.

→ Intervalle retenu : début juin (juste après la fonte) jusqu'à la fin d'avril (juste avant le début de la fonte).

4 Données et hypothèses

4.1 Stock initial d'eau à traiter

Il est supposé que la réserve d'eau initiale est équivalente au volume de stockage actif des bassins

Bassin	Volume de stockage actif (Mm^3)	
Bassin A	2.75	<- volume actif prévu en 2023
Bassin D	0.30	
Bassin C	0.05	
Bassin D1	2.15	
Bassin D2	4.18	
RC1/RC2	0.68	
B. Pignac + B. Triangle	0.11	
Total existant	**10.2**	
Bassin Sud	3.9	<- volume du bassin sud final - voir FT2
Bassin H	6.9	<- volume du bassin H finale - voir FT1
Total expansions	**10.8**	
Total site	**21.0**	

4.2 Données climatiques

Mois	% précip pluie[1]	Précipitation[2] (mm)	Pluie (mm)	Évaporation (mm)
Juin	100%	93	93	73
Juillet	100%	125	125	99
Aout	100%	115	115	88
Septembre	100%	103	103	51
Octobre	80%	89	71	0
Novembre	50%	81	41	0
Décembre	0%	65	0	0
Janvier	0%	64	0	0
Février	0%	46	0	0
Mars	0%	57	0	0
Avril	10%	57	6	0
Total		895	554	311

1 Pourcent du mois où les précipitations tombent sous forme de pluie, générant du ruissellement.

2 Année moyenne en considérants les effets potentiels du changement climatique

4.3 Hypothèse - pertes hydrologiques (évapotranspiration et infiltration)

Coefficient d'écoulement applicable sur le ruissellement généré par la pluie	0.6	Source: (WSP, 2019)

4.4 Débit de dénoyage de la fosse et débit d'écoulement constant

→ Les données suivantes ont été extraites de (WSP, 2019)

Mois	Jours dans le mois	Secteurs existants			
		Dénoyage de la fosse Pignac		Écoulement constant	
		m³/hr	m³/mois	m³/hr	m³/mois
Juin	30	370	266 690	509	366 480
Juillet	31	253	188 150	509	378 696
Aout	31	226	167 868	509	378 696
Septembre	30	171	123 120	509	366 480
Octobre	31	350	260 400	509	378 696
Novembre	30	300	216 000	509	366 480
Décembre	31	200	148 800	509	378 696
Janvier	31	102	75 796	509	378 696
Février	28	125	84 132	509	342 048
Mars	31	138	102 717	509	378 696
Avril	30	292	210 545	509	366 480
Somme	334		1 844 219		4 080 144

Mois	Jours dans le mois	Écoulements constants			
		Expansion Sud		Expansion Nord	
		m³/hr	m³/hr	m³/hr	m³/mois
Juin	30	132	94 830	331	238 035
Juillet	31	132	97 991	331	245 970
Aout	31	132	97 991	331	245 970
Septembre	30	132	94 830	331	238 035
Octobre	31	132	97 991	331	245 970
Novembre	30	132	94 830	331	238 035
Décembre	31	132	97 991	331	245 970
Janvier	31	132	97 991	331	245 970
Février	28	132	88 508	331	222 166
Mars	31	132	97 991	331	245 970
Avril	30	132	94 830	331	238 035
Somme	334		1 055 774		2 650 123

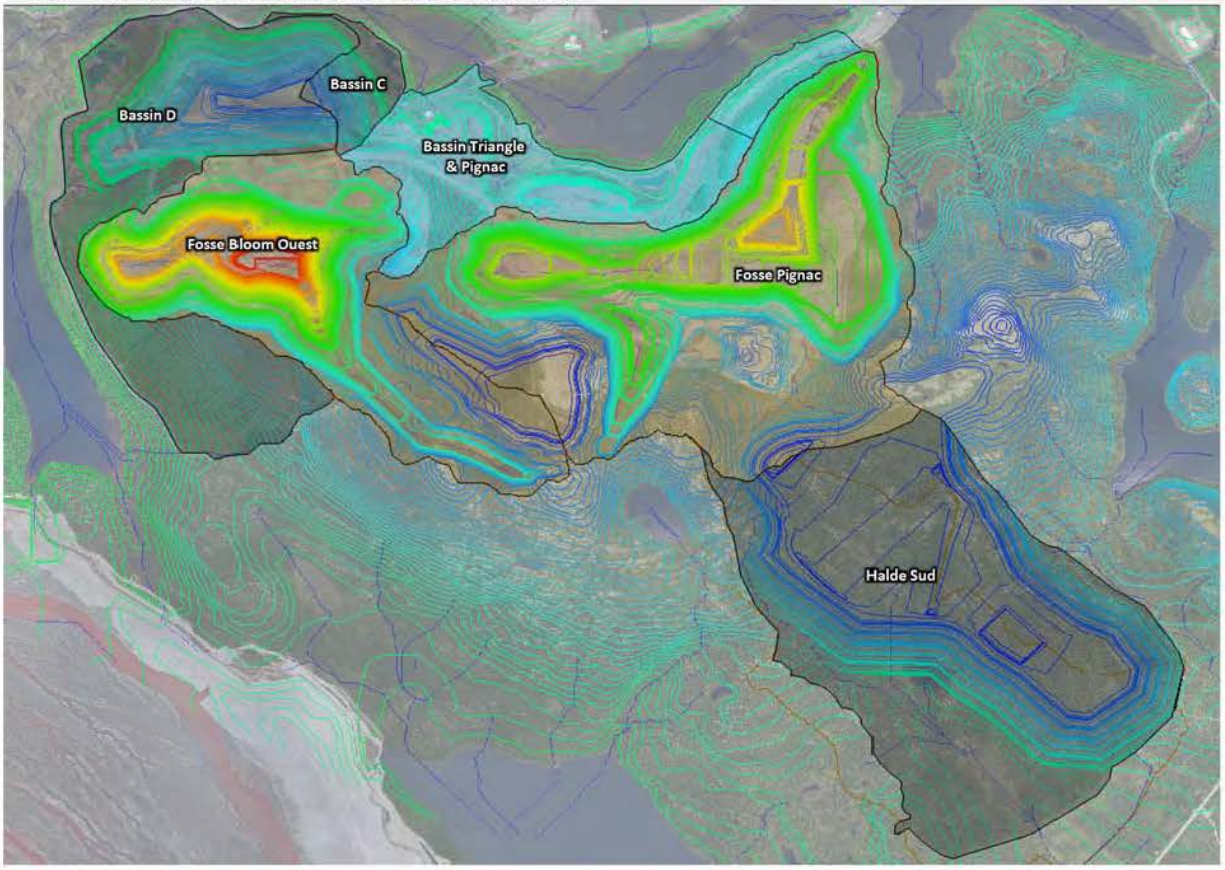
4.5 Débit dénoyage et écoulement constant, par hectare de surface tributaire

On suppose que les apports d'eau souterraine et de la crue augmenteront proportionnellement avec l'augmentation de l'empreinte de la fosse. Similairement, on suppose que les débits d'écoulements constants sont proportionnels à la surface tributaire. Par conséquent, ces débits en 2045 sont estimés en multipliant les débits unitaires par les surfaces tributaires projetées.

Empreinte de la fosse existant	164 ha
Empreinte des secteurs recevant de l'écoulement constant	2002 ha

Mois	Débit dénoyage	Débit dénoyage par hectare de l'empreint	Débit écoulement constant	Débit écoulement constant par hectare tributaire
	m³/mois	m³/mois/ha	m³/mois	m³/mois/ha
Juin	266 690	1 622	366 480	183
Juillet	188 150	1 144	378 696	189
Aout	167 868	1 021	378 696	189
Septembre	123 120	749	366 480	183
Octobre	260 400	1 584	378 696	189
Novembre	216 000	1 314	366 480	183
Décembre	148 800	905	378 696	189
Janvier	75 796	461	378 696	189
Février	84 132	512	342 048	171
Mars	102 717	625	378 696	189
Avril	210 545	1 281	366 480	183
Somme	1 844 219	11 218	4 080 144	2 038

4.6 Superficies des bassins versants et plan d'eau ouvert (côté mine)



Surfaces eau de contact - secteurs existants

	A	RC1 / RC2	D1	D2	L. Triangle	C	D	B. Triangle	Fosse Pignac	Fosse BO	Total
Bassin versant 2018 (ha)	300	421	99	478	181	51	378	94	164	0	**2167**
Bassin versant 2045 (ha)	300	221	99	478	0	26	228	122	442	251	**2167**
Surface eau ouverte (ha)	64.5	34.1	55.1	31	0	2.2	6.5	0	0	0	**193**

Surfaces eau de contact - secteurs d'expansions

Surfaces de contacts expansions	HPA Nord	Halde Sud	Total
Bassin versant 2018 (ha)	0	0	0
Bassin versant 2045 (ha)	982	413	1395
Surface eau ouverte (ha)	60	40	100

Bilan du site

Total site	Surfaces fosses	Autres surfaces	Expansions	Total
Bassin versant 2018 (ha)	164	2002	0	**2167**
Bassin versant 2045 (ha)	693	1474	1395	**3562**

5 Résultats : Bilan d'eau mensuel (tous les valeurs sont en m³)

Entrant - pluie (sans pertes de ruissellement)

	A	RC1 / RC2	D1	D2	L. Triangle	Bassin C	Bassin D	B. Triangle	HPA Nord	Halde Sud	Total
Juin	279 946	206 465	92 786	446 736	0	24 668	213 043	113 810	917 767	385 907	2 681 128
Juillet	373 006	275 098	123 630	595 240	0	32 868	283 863	151 642	1 222 851	514 190	3 572 387
Aout	344 971	254 422	114 338	550 502	0	30 398	262 528	140 245	1 130 942	475 544	3 303 889
Septembre	309 397	228 186	102 547	493 735	0	27 263	235 456	125 783	1 014 320	426 506	2 963 193
Octobre	213 934	157 780	70 907	341 395	0	18 851	162 807	86 973	701 356	294 909	2 048 913
Novembre	121 524	89 626	40 278	193 928	0	10 708	92 482	49 405	398 402	167 522	1 163 876
Décembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avril	17 033	12 562	5 645	27 181	0	1 501	12 962	6 924	55 839	23 480	163 127
Somme	*1 659 811*	*1 224 138*	*550 131*	*2 648 717*	*0*	*146 258*	*1 263 141*	*674 783*	*5 441 477*	*2 288 057*	*15 896 514*

1 Le ruissellement généré dans la fosse est pris en compte avec de débit de dénoyage de la fosse

Entrants - eau de dénoyage de la fosse et eau souterraine

	Dénoyage de fosse		
	Fosse Pignac	Fosse Bloom Ouest	Total
Juin	716 852	406 686	1 123 538
Juillet	505 740	286 918	792 658
Aout	451 222	255 989	707 211
Septembre	330 941	187 751	518 692
Octobre	699 944	397 094	1 097 038
Novembre	580 599	329 387	909 985
Décembre	399 968	226 911	626 879
Janvier	203 736	115 584	319 320
Février	226 143	128 296	354 440
Mars	276 100	156 638	432 737
Avril	565 935	321 068	887 004
Somme	*4 957 180*	*2 812 322*	*7 769 501*

	Eau souterraine			
	secteurs existants	Exp Nord	Exp Sud	Total
Juin	269 807	238 035	94 830	602 672
Juillet	278 800	245 970	97 991	622 761
Aout	278 800	245 970	97 991	622 761
Septembre	269 807	238 035	94 830	602 672
Octobre	278 800	245 970	97 991	622 761
Novembre	269 807	238 035	94 830	602 672
Décembre	278 800	245 970	97 991	622 761
Janvier	278 800	245 970	97 991	622 761
Février	251 820	222 166	88 508	562 494
Mars	278 800	245 970	97 991	622 761
Avril	269 807	238 035	94 830	602 672
Somme	*3 003 848*	*2 650 123*	*1 055 774*	*6 709 745*

Sortant - pertes de ruissellement - pluie

	A	RC1 / RC2	D1	D2	L. Triangle	Bassin C	Bassin D	B. Triangle	HPA Nord	Halde Sud	Total
Juin	111 978	82 586	37 114	178 695	0	9 867	85 217	45 524	165 164	93 702	809 848
Juillet	149 202	110 039	49 452	238 096	0	13 147	113 545	60 657	220 068	124 850	1 079 057
Aout	137 988	101 769	45 735	220 201	0	12 159	105 011	56 098	203 528	115 466	997 956
Septembre	123 759	91 274	41 019	197 494	0	10 905	94 182	50 313	182 540	103 559	895 047
Octobre	85 574	63 112	28 363	136 558	0	7 541	65 123	34 789	126 218	71 607	618 884
Novembre	48 610	35 851	16 111	77 571	0	4 283	36 993	19 762	71 698	40 676	351 554
Décembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avril	6 813	5 025	2 258	10 872	0	600	5 185	2 770	10 049	5 701	49 273
Somme	*663 924*	*489 655*	*220 052*	*1 059 487*	*0*	*58 503*	*505 256*	*269 913*	*979 266*	*555 560*	*4 801 619*

Sortant - Évaporation

	A	RC1 / RC2	D1	D2	L. Triangle	Bassin C	Bassin D	B. Triangle	HPA Nord	Halde Sud	Total
Juin	47 254	24 982	40 367	22 711	0	1 612	4 762	0	43 957	29 305	214 949
Juillet	63 629	33 639	54 356	30 581	0	2 170	6 412	0	59 189	39 460	289 436
Aout	57 079	30 176	48 760	27 433	0	1 947	5 752	0	53 096	35 398	259 641
Septembre	32 750	17 314	27 977	15 740	0	1 117	3 300	0	30 465	20 310	148 975
Octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Décembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Somme	*200 711*	*106 112*	*171 460*	*96 466*	*0*	*6 846*	*20 227*	*0*	*186 708*	*124 472*	*913 002*

Sortant - Pertes dans les résidus

% du résidu fin piégé dans les vides	25	%
% du résidu grossier piégé dans les vides	25	%

	Eau piégée dans les vides		
	Résidus fins	Résidus grossiers	
	Bassin A	Exp Nord	*Total*
Juin	68 235	383 987	*452 222*
Juillet	68 235	383 987	*452 222*
Aout	68 235	383 987	*452 222*
Septembre	68 235	383 987	*452 222*
Octobre	68 235	383 987	*452 222*
Novembre	68 235	383 987	*452 222*
Décembre	68 235	383 987	*452 222*
Janvier	68 235	383 987	*452 222*
Février	68 235	383 987	*452 222*
Mars	68 235	383 987	*452 222*
Avril	68 235	383 987	*452 222*
Somme	***750 580***	***4 223 860***	***4 974 440***

Source d'information sur le bilan du concentrateur : (MFQ, 2019)

Voici l'information demandée. Les données ne sont pas redondante mais cela représente la meilleure compréhension que nous en avons pour le moment.



Bilan du concentrateur

Bilan du concentrateur (MFQ, 2019)	Valeur	unité
Débit eau de procédé phase I	1 007 400	m³/mois
Débit eau de procédé phase II	1 007 400	m³/mois
Débit avec résidus fins - phase I	157 826	m³/mois
Débit avec résidus grossiers - phase I	735 402	m³/mois
Débit avec résidus fins - phase II	115 112	m³/mois
Débit avec résidus grossiers - phase II	800 547	m³/mois

		Alimentation au concentrateur			Sorties avec les résidus			Bilan
		Eau de procédé - Phase I	Eau de procédé - Phase II		Résidus fins	Résidus grossiers		
Mois	Jours	RC2	RC2	*Total*	Bassin A	Exp Nord	*Total*	*Total*
Juin	*30*	1 007 400	1 007 400	**2 014 800**	272 938	1 535 949	**1 808 887**	*- 205 913*
Juillet	*31*	1 007 400	1 007 400	**2 014 800**	272 938	1 535 949	**1 808 887**	*- 205 913*
Aout	*31*	1 007 400	1 007 400	**2 014 800**	272 938	1 535 949	**1 808 887**	*- 205 913*
Septembre	*30*	1 007 400	1 007 400	**2 014 800**	272 938	1 535 949	**1 808 887**	*- 205 913*
Octobre	*31*	1 007 400	1 007 400	**2 014 800**	272 938	1 535 949	**1 808 887**	*- 205 913*
Novembre	*30*	1 007 400	1 007 400	**2 014 800**	272 938	1 535 949	**1 808 887**	*- 205 913*
Décembre	*31*	1 007 400	1 007 400	**2 014 800**	272 938	1 535 949	**1 808 887**	*- 205 913*
Janvier	*31*	1 007 400	1 007 400	**2 014 800**	272 938	1 535 949	**1 808 887**	*- 205 913*
Février	*28*	1 007 400	1 007 400	**2 014 800**	272 938	1 535 949	**1 808 887**	*- 205 913*
Mars	*31*	1 007 400	1 007 400	**2 014 800**	272 938	1 535 949	**1 808 887**	*- 205 913*
Avril	*30*	1 007 400	1 007 400	**2 014 800**	272 938	1 535 949	**1 808 887**	*- 205 913*
Somme	*334*	***11 081 400***	***11 081 400***	**22 162 800**	***3 002 320***	***16 895 441***	**19 897 761**	***-2 265 039***

Bilan d'eau global de l'année

Entrants	Pluie estivale	15.9	Mm^3
	Dénoyage de la fosse Pignac	5.0	Mm^3
	Dénoyage de la fosse Bloom Ouest	2.8	Mm^3
	Eau des sources souterraines (empreint existant)	3.0	Mm^3
	Eau des sources souterraines (expansion nord)	2.7	Mm^3
	Eau des sources souterraines (expansion sud)	1.1	Mm^3
Sortants	Pertes hydrologiques de la pluie	-4.8	Mm^3
	Évaporation	-0.9	Mm^3
	Pertes dans les vides des résidus	-5.0	Mm^3
	Bilan du concentrateur	-2.3	Mm^3
Bilan d'eau estivale = volume de surplus généré durant l'année		**17.4**	**Mm^3**
Volume initial à traiter - bassins existants		10.2	Mm^3
Volume initial à traiter - bassin H		3.9	Mm^3
Volume initial à traiter - bassin Sud		6.9	Mm^3
Volume initial à traiter		**21.0**	
Volume total à traiter en 11 mois		**38.4**	**Mm^3**
Disponibilité de l'usine		**95**	**%**
Débit de traitement requis		**3.7**	**Mm^3/mois**
		121 169	**m^3/jour**

6 Références

(MELCC, 2012) Directive 019 sur l'industrie minière – mars 2012. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre le changement climatique. Gouvernement du Québec.

(WSP, 2019) Mine du Lac Bloom – Bilan Hydrique 2018. Rapport de WSP Canada Inc. à Minerai de fer Québec. 23 p. et annexes.

(MFQ, 2019) [courriel reçu le 14 février 2019] Lafrenière, F. Consommation d'eau à l'usine Phase 1 et Phase 2.

Auteurs et historique des changements

Rédiger par :
Simon Dagher

Vérifier par :
François Groux

Version préliminaire soumise au vérificateur le :
22/03/2019

Première révision soumise au vérificateur le :
13/05/2019

Version finale publiée le :
07/06/2019

1 Objectifs

De prévoir l'utilisation mensuelle probable de l'usine de traitement d'eau, en fonction des conditions météorologiques indiquées

2 Définition de modèle

Cette analyse est effectuée moyennant un bilan hydrique mensuelle d'une durée de 12 mois. Intervalle retenu : début novembre jusqu'à la fin d'octobre

3 Données et hypothèses

3.1 Données climatiques

Précipitation annuelle moyenne	882	mm
Changement climatique - facteur multiplicateur pour la precip. annuel	1.09	

	Données		Hypothèses climatiques					Calculs		
Mois	Précipitation (mm)	Évaporation (mm)	% précip pluie[1]	% fonte	% gelée des résidus	% dégel des résidus	Sublimation (mm)	Pluie (mm)	Neige (mm)	Fonte (mm)
October	106	0	80%	0%	6%	0%	0	85	21	0
Novembre	96	0	50%	0%	15%	0%	5	48	48	0
Décembre	77	0	0%	0%	30%	0%	5	0	77	0
Janvier	76	0	0%	0%	30%	0%	5	0	76	0
Février	54	0	0%	0%	30%	0%	5	0	54	0
Mars	68	0	0%	10%	30%	0%	5	0	68	38
Avril	68	0	10%	35%	27%	15%	5	7	61	132
Mai	75	25	100%	55%	0%	45%	0	75	0	207
Juin	111	73	100%	0%	0%	30%	0	111	0	0
Juillet	148	99	100%	0%	0%	10%	0	148	0	0
Aout	137	88	100%	0%	0%	0%	0	137	0	0
Septembre	123	51	100%	0%	0%	0%	0	123	0	0
Total	**1140**	**336**		100%		100%	**30**	**734**	**406**	**376**

[1] Pourcent du mois où les précipitations tombent sous forme de pluie, générant ainsi du ruissellement. L'autre partie tombe sous forme de neige, formant une accumulation qui est libérée avec la fonte.

3.2 Hypothèse - pertes hydrologiques

Coefficient d'écoulement applicable sur le ruissellement généré par la pluie	0.6	Source: (WSP, 2019)
Coefficient d'écoulement applicable sur le ruissellement généré par la fonte	0.8	

3.3 Débit de dénoyage de la fosse existant

		Dénoyage de la fosse Pignac	
		m³/hr	m³/mois
Octobre	31	350	260 400
Novembre	*30*	300	216 000
Décembre	*31*	200	148 800
Janvier	*31*	102	75 796
Février	*28*	125	84 132
Mars	*31*	138	102 717
Avril	*30*	292	210 545
Mai	*31*	467	347 501
Juin	*30*	370	266 690
Juillet	*31*	253	188 150
Aout	*31*	226	167 868
Septembre	*30*	171	123 120
Total	*365*		2 191 720

Source: (WSP, 2019)

3.4 Débit d'eau souterraine

		Écoulements constant[1]					
	Jours dans le mois	Secteurs existants[2]		Expansion Sud[3]		Expansion Nord[4]	
Mois		m³/hr	m³/mois	m³/hr	m³/hr	m³/hr	m³/mois
Octobre	31	509	378 696	132	97 991	331	245 970
Novembre	*30*	509	366 480	132	94 830	331	238 035
Décembre	*31*	509	378 696	132	97 991	331	245 970
Janvier	*31*	509	378 696	132	97 991	331	245 970
Février	*28*	509	342 048	132	88 508	331	222 166
Mars	*31*	509	378 696	132	97 991	331	245 970
Avril	*30*	509	366 480	132	94 830	331	238 035
Mai	*31*	509	378 696	132	97 991	331	245 970
Juin	*30*	509	366 480	132	94 830	331	238 035
Juillet	*31*	509	378 696	132	97 991	331	245 970
Aout	*31*	509	378 696	132	97 991	331	245 970
Septembre	*30*	509	366 480	132	94 830	331	238 035
Total	*365*		**4 458 840**		**1 153 765**		**2 896 093**

[1] L'écoulement est censé de provenir d'une source d'eau souterraine
[2] Source: (WSP, 2019)
[3] Voir boîte 2 de la fiche technique 2
[4] Voir boîte 2 de la fiche technique 1

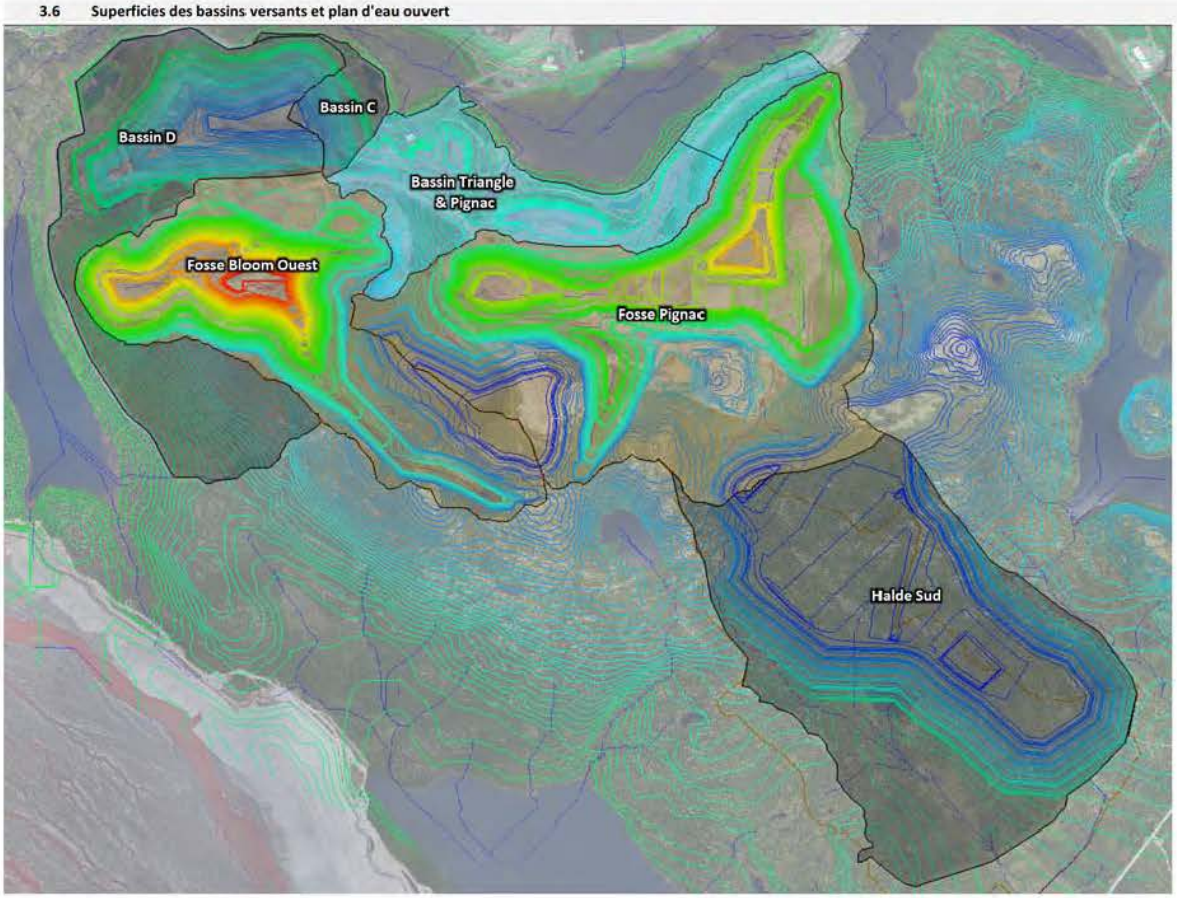
3.5 Débit dénoyage et souterraine, par hectare de surface tributaire

On suppose que les apports d'eau souterraine et de la crue augmenteront proportionnellement avec l'augmentation de l'empreinte de la fosse. Similairement, on suppose que les débits d'écoulements constants sont proportionnels à la surface tributaire. Par conséquent, ces débits en 2045 sont estimés en multipliant les débits unitaires par les surfaces tributaires projetées.

Empreint de la fosse existant 164 ha
Empreint des secteurs recevants débit d'eau souterraine 2002 ha

Mois	Débit dénoyage m³/mois	Débit dénoyage par hectare de l'empreint de la fosse m³/mois/ha	Débit d'eau souterraine m³/mois	Débit d'eau souterraine par hectare tributaire m³/mois/ha
Octobre	260 400	1 584	378 696	189
Novembre	216 000	1 314	366 480	183
Décembre	148 800	905	378 696	189
Janvier	75 796	461	378 696	189
Février	84 132	512	342 048	171
Mars	102 717	625	378 696	189
Avril	210 545	1 281	366 480	183
Mai	347 501	2 114	378 696	189
Juin	266 690	1 622	366 480	183
Juillet	188 150	1 144	378 696	189
Aout	167 868	1 021	378 696	189
Septembre	123 120	749	366 480	183
Total	2 191 720	13 332	4 458 840	2 227

3.6 Superficies des bassins versants et plan d'eau ouvert



Surfaces eau de contactes - secteurs existants

	A	RC1 / RC2	D1	D2	L. Triangle	C	D	B. Triangle	Fosse Pignac	Fosse BO	Total
Bassin versant 2018 (ha)	300	421	99	478	181	51	378	94	164	0	**2167**
Bassin versant 2045 (ha)	300	221	99	478	0	26	228	122	442	251	**2167**
Surface eau ouverte (ha)	64.5	34.1	55.1	31	0	2.2	6.5	0	0	0	**193**

Surfaces eau de contactes - secteurs d'expansions

Surfaces de contacts expansions	Exp Nord	Exp Sud	Total
Bassin versant 2018 (ha)	0	0	0
Bassin versant 2045 (ha)	982	413	1395
Surface eau ouverte (ha)	60	40	100

Bilan du site

Total site	Surfaces fosses	Autres surfaces	Expansions	Total
Bassin versant 2018 (ha)	164	2002	0	**2167**
Bassin versant 2045 (ha)	693	1474	1395	**3562**

3.7 Données du concentrateur et des résidus

	Valeur	unité
Débit eau de procédé phase I	1 007 400	m³/mois
Débit eau de procédé phase II	1 007 400	m³/mois
Débit eau de pulpe avec résidus fins - phase I	157 826	m³/mois
Débit eau de pulpe avec résidus gros. - phase I	735 402	m³/mois
Débit eau de pulpe avec résidus fins - phase II	115 112	m³/mois
Débit eau de pulpe avec résidus gros. - phase II	800 547	m³/mois
% du résidu fin piégé dans les vides	25	%
% du résidu grossier piégé dans les vides	25	%

Voici l'information demandée. Les données ne sont pas redondante mais cela représente la meilleure compréhension que nous en avons pour le moment.



		Bilan du concentrateur				Eau de pulpe des résidus				Bilan net	
		Alimentation au concentrateur		Sorties avec les résidus		Eau piégée dans les vides		Gel des résidus	Dégel des résidus	Aliment. au conc.	Apport net des résidus
Mois	Jours	Eau de procédé - Phase I	Eau de procédé - Phase II	Résidus fins	Résidus grossiers	Résidus fins	Résidus grossiers				
Octobre	*31*	1 007 400	1 007 400	272 938	1 535 949	68 235	383 987	108 533	0	2 014 800	1 248 132
Novembre	*30*	1 007 400	1 007 400	272 938	1 535 949	68 235	383 987	271 333	0	2 014 800	1 085 332
Décembre	*31*	1 007 400	1 007 400	272 938	1 535 949	68 235	383 987	542 666	0	2 014 800	813 999
Janvier	*31*	1 007 400	1 007 400	272 938	1 535 949	68 235	383 987	542 666	0	2 014 800	813 999
Février	*28*	1 007 400	1 007 400	272 938	1 535 949	68 235	383 987	542 666	0	2 014 800	813 999
Mars	*31*	1 007 400	1 007 400	272 938	1 535 949	68 235	383 987	542 666	0	2 014 800	813 999
Avril	*30*	1 007 400	1 007 400	272 938	1 535 949	68 235	383 987	488 400	455 840	2 014 800	1 324 106
Mai	*31*	1 007 400	1 007 400	272 938	1 535 949	68 235	383 987	0	1 367 519	2 014 800	2 724 184
Juin	*30*	1 007 400	1 007 400	272 938	1 535 949	68 235	383 987	0	911 679	2 014 800	2 268 345
Juillet	*31*	1 007 400	1 007 400	272 938	1 535 949	68 235	383 987	0	303 893	2 014 800	1 660 559
Aout	*31*	1 007 400	1 007 400	272 938	1 535 949	68 235	383 987	0	0	2 014 800	1 356 666
Septembre	*30*	1 007 400	1 007 400	272 938	1 535 949	68 235	383 987	0	0	2 014 800	1 356 666
Somme	*365*	***12 088 800***	***12 088 800***	***3 275 258***	***18 431 390***	***750 580***	***4 223 860***	***3 038 931***	***3 038 931***	***24 177 600***	***16 279 986***

4 Résultats : Bilan d'eau mensuel (tous les valeurs sont en m³)

Entrant - pluie (sans pertes hydrologiques)

	A	RC1 / RC2	D1	D2	L. Triangle	C	D	B. Triangle	Fosses[1]	Exp Nord	Exp Sud	Total site
October	254 384	187 613	84 314	405 945	0	22 416	193 590	103 418	0	833 966	350 670	*2 436 316*
Novembre	144 502	106 573	47 894	230 595	0	12 733	109 968	58 746	0	473 731	199 197	*1 383 939*
Décembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Mars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Avril	20 253	14 937	6 713	32 320	0	1 785	15 413	8 234	0	66 397	27 919	*193 970*
Mai	224 149	165 314	74 293	357 696	0	19 751	170 581	91 126	0	734 845	308 991	*2 146 748*
Juin	332 878	245 503	110 330	531 204	0	29 332	253 325	135 329	0	1 091 296	458 873	*3 188 069*
Juillet	443 532	327 113	147 005	707 787	0	39 083	337 535	180 315	0	1 454 064	611 412	*4 247 844*
Aout	410 197	302 527	135 956	654 590	0	36 146	312 166	166 762	0	1 344 778	565 458	*3 928 580*
Septembre	367 897	271 331	121 937	587 089	0	32 418	279 975	149 566	0	1 206 104	507 148	*3 523 465*
Somme	***2 197 793***	***1 620 909***	***728 441***	***3 507 226***	***0***	***193 664***	***1 672 553***	***893 495***	***0***	***7 205 182***	***3 029 668***	***21 048 931***

[1] Le ruissellement généré dans la fosse est pris en compte avec de débit de dénoyage de la fosse

Entrant - fonte (sans pertes hydrologiques)

	A	RC1 / RC2	D1	D2	L. Triangle	C	D	B. Triangle	Fosses[1]	Exp Nord	Exp Sud	Total site
October	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Novembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Décembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Mars	112 657	83 087	37 339	179 778	0	9 927	85 734	45 800	0	369 332	155 298	*1 078 952*
Avril	394 300	290 803	130 688	629 222	0	34 745	300 068	160 300	0	1 292 662	543 545	*3 776 332*
Mai	619 614	456 976	205 366	988 777	0	54 599	471 536	251 899	0	2 031 326	854 141	*5 934 235*
Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Aout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Septembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*0*
Somme	***1 126 572***	***830 865***	***373 393***	***1 797 777***	***0***	***99 271***	***857 338***	***457 999***	***0***	***3 693 320***	***1 552 984***	***10 789 519***

[1] Le ruissellement généré dans la fosse est pris en compte avec de débit de dénoyage de la fosse

Entrants - eau de dénoyage de la fosse et eau souterraine

	Dénoyage de fosse		
	Fosse Pignac	Fosse Bloom Ouest	Total
October	699 944	397 094	1 097 038
Novembre	580 599	329 387	909 985
Décembre	399 968	226 911	626 879
Janvier	203 736	115 584	319 320
Février	226 143	128 296	354 440
Mars	276 100	156 638	432 737
Avril	565 935	321 068	887 004
Mai	934 068	529 918	1 463 986
Juin	716 852	406 686	1 123 538
Juillet	505 740	286 918	792 658
Aout	451 222	255 989	707 211
Septembre	330 941	187 751	518 692
Somme	*5 891 248*	*3 342 240*	*9 233 487*

	Eau souterraine			
	secteurs existants	Exp Nord	Exp Sud	Total
October	278 800	97 991	245 970	622 761
Novembre	269 807	94 830	238 035	602 672
Décembre	278 800	97 991	245 970	622 761
Janvier	278 800	97 991	245 970	622 761
Février	251 820	88 508	222 166	562 494
Mars	278 800	97 991	245 970	622 761
Avril	269 807	94 830	238 035	602 672
Mai	278 800	97 991	245 970	622 761
Juin	269 807	94 830	238 035	602 672
Juillet	278 800	97 991	245 970	622 761
Aout	278 800	97 991	245 970	622 761
Septembre	269 807	94 830	238 035	602 672
Somme	*3 282 648*	*1 153 765*	*2 896 093*	*7 332 506*

Entrant - Eau de résidus (exfiltration) entrant dans les basins (non gelée, non piégé dans les vides)

	Eau de résidus
October	1 248 132
Novembre	1 085 332
Décembre	813 999
Janvier	813 999
Février	813 999
Mars	813 999
Avril	1 324 106
Mai	2 724 184
Juin	2 268 345
Juillet	1 660 559
Aout	1 356 666
Septembre	1 356 666
Somme	16 279 986

Sortant - pertes de ruissellement - pluie

	A	RC1 / RC2	D1	D2	L. Triangle	C	D	B. Triangle	Fosses	Exp Nord	Exp Sud	Total site
Octobre	101 754	75 045	33 725	162 378	0	8 966	77 436	41 367	0	333 587	140 268	974 526
Novembre	57 801	42 629	19 158	92 238	0	5 093	43 987	23 498	0	189 492	79 679	553 576
Décembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avril	8 101	5 975	2 685	12 928	0	714	6 165	3 294	0	26 559	11 168	77 588
Mai	89 660	66 126	29 717	143 079	0	7 901	68 232	36 450	0	293 938	123 596	858 699
Juin	133 151	98 201	44 132	212 482	0	11 733	101 330	54 131	0	436 518	183 549	1 275 228
Juillet	177 413	130 845	58 802	283 115	0	15 633	135 014	72 126	0	581 626	244 565	1 699 138
Aout	164 079	121 011	54 383	261 836	0	14 458	124 866	66 705	0	537 911	226 183	1 571 432
Septembre	147 159	108 532	48 775	234 835	0	12 967	111 990	59 826	0	482 442	202 859	1 409 386
Somme	*879 117*	*648 364*	*291 376*	*1 402 890*	*0*	*77 466*	*669 021*	*357 398*	*0*	*2 882 073*	*1 211 867*	*8 419 572*

Sortant - pertes de ruissellement - fonte

	A	RC1 / RC2	D1	D2	L. Triangle	C	D	B. Triangle	Fosses	Exp Nord	Exp Sud	Total site
Octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Décembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mars	22 531	16 617	7 468	35 956	0	1 985	17 147	9 160	0	73 866	31 060	215 790
Avril	78 860	58 161	26 138	125 844	0	6 949	60 014	32 060	0	258 532	108 709	755 266
Mai	123 923	91 395	41 073	197 755	0	10 920	94 307	50 380	0	406 265	170 828	1 186 847
Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Somme	*225 314*	*166 173*	*74 679*	*359 555*	*0*	*19 854*	*171 468*	*91 600*	*0*	*738 664*	*310 597*	*2 157 904*

Sortant - évaporation

	A	RC1 / RC2	D1	D2	L. Triangle	C	D	B. Triangle	Fosses	Exp Nord	Exp Sud	Total site
Octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Décembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mai	15 907	8 410	13 589	7 645	0	543	1 603	0	0	14 797	9 865	72 359
Juin	47 254	24 982	40 367	22 711	0	1 612	4 762	0	0	43 957	29 305	214 949
Juillet	63 629	33 639	54 356	30 581	0	2 170	6 412	0	0	59 189	39 460	289 436
Aout	57 079	30 176	48 760	27 433	0	1 947	5 752	0	0	53 096	35 398	259 641
Septembre	32 750	17 314	27 977	15 740	0	1 117	3 300	0	0	30 465	20 310	148 975
Somme	*216 618*	*114 522*	*185 049*	*104 111*	*0*	*7 389*	*21 830*	*0*	*0*	*201 505*	*134 337*	*985 361*

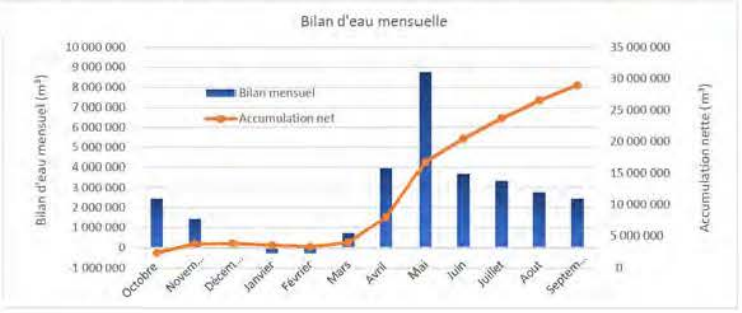
Sortant - alimentation eau de procédé au concentrateur

	Eau de procédé
October	2 014 800
Novembre	2 014 800
Décembre	2 014 800
Janvier	2 014 800
Février	2 014 800
Mars	2 014 800
Avril	2 014 800
Mai	2 014 800
Juin	2 014 800
Juillet	2 014 800
Aout	2 014 800
Septembre	2 014 800
Somme	*24 177 600*

Bilan d'eau global mensuelle

	Entrant						Sortant						
	Pluie	Fonte	Dénoyage des fosses	Eau souterraine	Eau de résidus	Somme des entrants	Pertes - pluie	Pertes - fonte	Évaporation	Eau de procédé	Somme des sortants	Bilan	Accumulation nette
Octobre	2 436 316	0	1 097 038	622 761	1 248 132	**5 404 247**	974 526	0	0	2 014 800	**2 989 326**	*2 414 921*	*2 414 921*
Novembre	1 383 939	0	909 985	602 672	1 085 332	**3 981 928**	553 576	0	0	2 014 800	**2 568 376**	*1 413 553*	*3 828 473*
Décembre	0	0	626 879	622 761	813 999	**2 063 639**	0	0	0	2 014 800	**2 014 800**	*48 839*	*3 877 312*
Janvier	0	0	319 320	622 761	813 999	**1 756 080**	0	0	0	2 014 800	**2 014 800**	*-258 720*	*3 618 593*
Février	0	0	354 440	562 494	813 999	**1 730 933**	0	0	0	2 014 800	**2 014 800**	*-283 867*	*3 334 726*
Mars	0	1 078 952	432 737	622 761	813 999	**2 948 449**	0	215 790	0	2 014 800	**2 230 590**	*717 859*	*4 052 584*
Avril	193 970	3 776 332	887 004	602 672	1 324 106	**6 784 083**	77 588	755 266	0	2 014 800	**2 847 654**	*3 936 428*	*7 989 013*
Mai	2 146 748	5 934 235	1 463 986	622 761	2 724 184	**12 891 915**	858 699	1 186 847	72 359	2 014 800	**4 132 705**	*8 759 209*	*16 748 222*
Juin	3 188 069	0	1 123 538	602 672	2 268 345	**7 182 623**	1 275 228	0	214 949	2 014 800	**3 504 977**	*3 677 646*	*20 425 868*
Juillet	4 247 844	0	792 658	622 761	1 660 559	**7 323 822**	1 699 138	0	289 436	2 014 800	**4 003 374**	*3 320 447*	*23 746 316*
Aout	3 928 580	0	707 211	622 761	1 356 666	**6 615 217**	1 571 432	0	259 641	2 014 800	**3 845 873**	*2 769 343*	*26 515 659*
Septembre	3 523 465	0	518 692	602 672	1 356 666	**6 001 494**	1 409 386	0	148 975	2 014 800	**3 573 161**	*2 428 333*	*28 943 992*
Somme	*21 048 931*	*10 789 519*	*9 233 487*	*7 332 506*	*16 279 986*	*64 684 429*	*8 419 572*	*2 157 904*	*985 361*	*24 177 600*	*35 740 437*	*28 943 992*	

	Effluent UTE proposé 1		
	m³/jr	l/s	m³/mois
Octobre	100 000	1 157 407	**3 040 000**
Novembre	50 000	578 704	**1 520 000**
Décembre	28 026	324 378	**851 998**
Janvier	28 026	324 378	**851 998**
Février	28 026	324 378	**851 998**
Mars	28 026	324 378	**851 998**
Avril	50 000	578 704	**1 520 000**
Mai	140 000	1 620 370	**4 256 000**
Juin	140 000	1 620 370	**4 256 000**
Juillet	140 000	1 620 370	**4 256 000**
Aout	120 000	1 388 889	**3 648 000**
Septembre	100 000	1 157 407	**3 040 000**
Moyen	*79 342*	*918 311*	***2 411 999***
Somme			***28 943 992***



[1] Bien que l'exigence de traitement annuel soit fixe (28.9 Mm³), les taux du traitement mensuels sont spéculatifs sur la base des tendances observées des années précédentes.

5 Résumé - bilan d'eau globale année

Entrants	Pluie	21.0	Mm³
	Fonte	10.8	Mm³
	Dénoyage des fosses	9.2	Mm³
	Eau souterraine	7.3	Mm³
	Eau de résidus	16.3	Mm³
	Somme des entrants	64.7	Mm³
Sortants	**Pertes - pluie**	-8.4	Mm³
	Pertes - fonte	-2.2	Mm³
	Évaporation	-1.0	Mm³
	Eau de procédé	-24.2	Mm³
	Somme des sortants	-35.7	Mm³
Bilan d'eau = volume de surplus généré durant l'année		**28.9**	**Mm³**
Nombres de mois de traitement disponible		**12**	**mois**
Débit de traitement requis		**2.4**	**Mm³/mois**
		79 342	**m³/jour**

Auteurs et historique des changements
Rédiger par :
Simon Dagher
Vérifier par :
François Groux
Version préliminaire soumise au vérificateur le :
07/06/2019
Version finale publiée le :
07/06/2019

4-8 DIGUE SUD

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Minerai de Fer Québec		
PROJET :	Mine de fer du Lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers	**Réf. WSP :**	181-03709-01-00-C-P-NT-01-01
OBJET :	Conception - Digue de la Halde Sud – Étude de faisabilité	**DATE :**	9 août 2019
DESTINATAIRE :	François Lafrenière Vice-Président | Production Durable		
C.C. :	S/O		

1 INTRODUCTION

Les services de WSP Canada Inc. (WSP) ont été retenus par Minerai de fer Québec inc. (MFQ) afin d'analyser la stabilité des pentes de la digue Sud qui retiendra l'eau d'exfiltration de la Halde Sud. Cette digue sera construite dans le cadre du projet d'agrandissement des aires d'entreposages des stériles et résidus miniers de la mine du Lac Bloom

Les analyses de stabilité réalisées dans le cadre de cette note technique ont pour objet d'évaluer les facteurs de sécurité des talus amont et aval selon différents scénarios de chargement et de vérifier qu'ils sont conformes aux valeurs minimales retenues.

Les conditions géotechniques et les niveaux d'eau de conception sont d'abord rappelés aux sections 2 et 3. La section 4 de cette note traite quant à elle du modèle conceptuel proposé, de la méthodologie, la géométrie et des paramètres considérés dans les analyses de stabilité tandis que les résultats sont présentés à la section 5. Les conclusions de l'étude sont présentées à la section 6.

2 RÉSUMÉ DES CONDITIONS GÉOTECHNIQUES

Les campagnes d'investigation réalisées dans le secteur de la future Halde Sud et de la future Digue Sud ainsi que dans l'emprise des différents ouvrages de retenu du parc à résidus miniers montrent de façon générale que la stratigraphie des sols rencontrés dans les sondages réalisés est composée principalement d'une mince couverture de matière organique, suivi d'un dépôt naturel de sable ou de till reposant sur le socle rocheux. La profondeur du roc varie entre 0.5 m et 6 m

La stratigraphie utilisée aux fins des présentes analyses consiste d'une couche de 0,75 m de matière organique qui sera décapée sous l'emprise de la digue, suivi d'une couche de till de 4,25 m d'épaisseur reposant sur le roc.

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

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

3 NIVEAUX D'EAU DE CONCPETION

Le volume d'eau maximal ainsi que l'élévation y étant associée sont basés sur la note technique WSP (2019b). Les tableaux suivants présentent les niveaux d'eau de conception.

Tableau 1: Niveaux d'eau de conception

Condition	Niveau d'eau	
	Amont	Aval
Min.	TN	TN
Max.	697,5	TN

4 ANALYSES DE STABILITÉ

4.1 MODÈLE CONCEPTUEL

Le concept préliminaire établi pour la digue Sud est un remblai de till granulaire ou compacté (Zone 1C) protégé par de l'enrochement sur les talus amont et aval (Zones 4, 4A et 3G). Un noyau central de till (Zone 1) vient assurer le rôle d'étanchéisation, puis une cheminée (Zone 2A) et un tapis drainant de pierre concassée en aval (Zone 3A) assurent le drainage. La hauteur maximale prévue de la digue est de 18,5 m. La crête est à l'élévation 701,5 m et est d'une largeur de 10 m. Les pentes des talus tant amont qu'aval sont de 2,5 H : 1V. La vue en plan et la configuration géométrique de la digue sont présentées sur les plans 181-03709-01-C230 et 181-03709-01-C231 (WSP 2019c).

Les données géométriques à l'emplacement de l'ouvrage, sont basées sur les relevés topographiques disponibles [Aéro-Photo (2012), PHB (2014), PHB (2016) et PHB (2018)].

Les analyses de stabilité réalisées dans le cadre de cette étude ont été menées sur la section de la digue la plus haute (section critique).

4.2 MÉTHODOLOGIE ET PARAMÈTRES

4.2.1 MÉTHODES DE CALCUL

L'écoulement de l'eau dans la digue a été modélisé à l'aide du logiciel en éléments finis SEEP/W, version 2018 développé par GeoSlope International. Toutes les modélisations ont été réalisé en régime permanent à l'exception du cas de la vidange rapide qui a été modélisé en régime transitoire afin de prendre en compte la vidange graduelle du bassin d'eau du Parc à résidus HPA-Ouest. La période de l'état transitoire est d'une durée de 30 jours.

Les analyses de stabilité ont été réalisées avec le logiciel SLOPE/W, version 2018 développé par GeoSlope International, en contraintes effectives, selon la méthode Morgenstern-Price. La stabilité en condition sismique a été évaluée selon une approche pseudo-statique.

4.2.2 MODÉLISATION DES MATÉRIAUX

4.2.2.1 MODÈLES UTILISÉS

Le modèle de Mohr-Coulomb a été utilisé pour définir les propriétés mécaniques de tous les matériaux dans le cadre des analyses de stabilité dans SLOPE/W .

Les propriétés hydrauliques des matériaux ont été modélisées à l'état saturé pour l'ensemble des cas analysés à l'exception du cas présentant la vidange rapide du bassin, dans lequel le noyau de till (Zone 1) et la recharge amont (Zone 1C) ont été définis à l'état saturé / non saturé. L'utilisation du modèle saturé/non saturé permet de mieux décrire l'évolution de la pression interstitielle lors de la vidange rapide qui a été modélisée suivant une période de 30 jours. La nappe étant rabattu à l'aide du tapis drainant dans la recharge aval, il n'a pas été jugé nécessaire de modéliser cette section à l'état saturé/non saturé.

4.2.2.2 PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

Les propriétés des matériaux présentées dans le tableau 1 ont été utilisés pour les fins des analyses d'écoulement et de stabilité. Les propriétés du roc, du till de fondation ainsi que des granulaires sélectionnés compactés (Zone 2A) sont tirés de la note technique WSP (2019a). Quant aux propriétés des autres matériaux, elles ont été établies sur la base de l'expérience acquise dans des projets similaires ainsi qu'à partir de publications techniques traitant de matériaux semblables (Fell et al. 2005).

Tableau 2: Paramètres des matériaux pour les analyses d'écoulement et de stabilité

Matériau	Poids volumique humide (kN/m³)	Poids volumique saturé (kN/m³)	Angle de friction (°)	Conductivité hydraulique (m/s)	Anisotropie (K_v/K_h)
Till sélectionné ou traité, compacté, Max. 300 mm, Zone 1	20,5	22	37	$1x10^{-7}$	0,1
Till ou granulaire compacté, maximum 300 mm	20,0	21,5	34	$1 x 10^{-5}$	0,25
Granulaire sélectionné, compacté, Max. 80 mm, Zone 2A	20,5	22	36	$1x10^{-5}$	0,25
Pierre concassée, compactée, Max. 80 mm, Zone 3A	20,5	22	42	$1x10^{-3}$	1
Enrochement traité, placé, Max. 300 mm, Zone 3G	18,5	21	42	$1x10^{-2}$	1
Enrochement sélectionné ou traité, 400-600 mm, Zone 4	17,5	20	42	$1x10^{-2}$	1
Enrochement traité, placé, Zone 4A	18,5	21	42	$1x10^{-2}$	1
MG-56, compacté, Zone 5B	20		40	$1x10^{-3}$	1
Fondation – till	19	20	34	$1x10^{-6}$	0,25
Roc	Substratum (Impénétrable)			$1x10^{-7}$	1

4.3 SISMICITÉ

Selon le Code national du bâtiment (2015), la valeur du rapport d'accélération à considérer pour le site de la mine du lac Bloom est de 0,038. Cette accélération correspond à une probabilité de dépassement de 2 % en 50 ans comme recommandé par la *Directive 019 sur l'industrie minière*. Le coefficient sismique k retenu pour les analyses de stabilité pseudo-statique est considéré égal à 50 % de la valeur du rapport d'accélération ce qui correspond à une valeur de 0,019

4.4 CRITÈRES DE CONCEPTION

Les facteurs de sécurité requis contre le glissement des talus amont et aval sont présentés au tableau 3. Ces facteurs sont conformes aux directives de l'Association canadienne des Barrages (2007 et 2014) ainsi qu'à la directive 019.

4.5 CAS DE CHARCHEMENT RETENUS

Dans le cadre de cette note technique, plusieurs analyses sont effectuées afin de prendre en compte tous les cas de chargement critiques de la digue Sud. Les cas de chargement étudiés et les facteurs de sécurité requis contre le glissement sont présentés au tableau 3.

En complément des analyses à long terme, des analyses statiques à court terme ont été effectuées pour prendre en compte les sollicitations temporaires appliquées à la digue. Les cas temporaires critiques identifiées sont : la fin de construction, la mise en service ainsi que le cas d'une éventuelle vidange rapide.

4.5.1 FIN DE CONSTRUCTION

Compte tenu des teneurs en fines du noyau de till (Zone 1), de la recharge de till ou granulaire compacté (Zone 1C) ainsi que du sol de fondation de till, l'analyse de stabilité en conditions de fin de construction a été menée en considérant que des pressions interstitielles puissent s'être développées sous le poids des matériaux de remblai. Celle-ci a été modélisée en imposant un coefficient R_u de 0,3 pour le noyau et la recharge et de 0,2 pour le till de fondation. Cette hypothèse s'avère conservatrice lors de l'étude de stabilité d'ouvrages de retenue homogènes.

De plus, le passage des camions de construction en crête a été modélisé. Deux charges statiques ponctuelles de 452 kPa espacées de 1,62 m ont été considérées dans les analyses pour représenter le passage de camions 60T.

4.5.2 EXPLOITATION

Une analyse statique à long terme est effectuée avec les conditions finales, soit l'élévation finale de la digue et le niveau maximale du bassin d'eau. Ce cas permet d'assurer la stabilité à long terme.

4.5.3 SISMIQUE

Les analyses de stabilité en conditions sismiques ont été effectuées selon une approche pseudo-statique afin de prendre en compte les phénomènes sismiques pouvant se produire dans la région de Fermont. Un cas conservateur avec le bassin d'eau à son niveau maximale a été modélisé.

4.5.4 REMPLISSAGE DU BASSIN

Considérant que la charge hydraulique est maximale suivant la coupe retenue, les analyses en condition de remplissage ont été effectuées suivant cette coupe, en considérant différents niveaux du bassin, compris entre les niveaux minimal et maximal tel qu'établis à la section 3.

Pour cette analyse, seulement les résultats de l'étape critique de mise en service sont présentés dans la section de résultats.

4.5.5 VIDANGE RAPIDE

Pour le cas de la vidange rapide, il est supposé que le bassin soit initialement à pleine capacité et que la vidange s'étalera sur une période de 30 jours.

Tableau 3: Facteurs de sécurité requis

Condition	Facteur de sécurité minimum
Fin de construction (talus amont et aval)	1,3
Remplissage du bassin (talus amont)	1,3
Exploitation (talus amont et aval)	1,5
Analyse pseudo-statique (talus amont et aval)	1,1
Vidange rapide (talus amont)	1,3

5 RÉSULTATS

Le tableau 4 regroupe les résultats des analyses de stabilité tandis que les figures 3 à 11 de l'Annexe A présentent les résultats détaillés. La figure 12 présente la variation du facteur de sécurité du talus amont en fonction du niveau de bassin durant la phase de remplissage.

La revue de ces résultats montre que les facteurs de sécurité sont satisfaisants pour tous les cas de chargement retenus.

Pour les analyses de stabilité à court terme, le modèle est conservateur, puisque les surcharges dues au passage de camions de 60 tonnes sont modélisées comme des charges permanentes, alors qu'en réalité ces surcharges ne seront que temporaires.

Tableau 4: Résultats des analyses de stabilité

Condition de chargement	FS requis	FS calculé	
		Amont (Figure Annexe A)	Aval (Figure Annexe A)
Fin de construction (R_u = 0,2 et Surcharge de camion)	1,3	1,46 (3)	1,50 (4)
Remplissage du bassin (Amont : bassin élé. 691,5 m ; Aval : niveau TN)	1,3	1,67 (5)	1,75 (6)
Exploitation (Amont : bassin élé. 697,5 m; Aval : niveau TN)	1,5	1,80 (7)	1,60 (8)
Vidange rapide (Initial : bassin élé. 697,5 m ; Final : bassin vide)	1,3	1,87 (9)	-
Sismique (Amont : bassin élé. 697,5 m et K = 0,019)	1,1	1,56 (10)	1,65 (11)

6 CONCLUSION

Dans le cadre du projet d'augmentation des aires d'entreposage de stériles et résidus miniers du lac Bloom, des analyses d'écoulement et de stabilité ont été réalisées pour valider la pente des talus amont et aval de la digue Sud.

Selon les résultats des analyses de stabilités, les talus de la digue Sud ont une stabilité adéquate pour tous les scénarios de chargement considérés conformément au *Guide de préparation du plan réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* ainsi qu'à la *Directive 019 sur l'industrie minière.*

PRÉPARÉ SOUS LA DSI

Francis Thibodeau, ing. Jr. (OIQ #6006668)
Assistant de projet – Géotechnique

PRÉPARÉ PAR

Yousef Hejazi, ing., Ph.D. (OIQ #5024550)
Directeur de projets – Géotechnique minière



2019-08-09

RÉVISÉ PAR

Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A. (OIQ #5030251)
Coordonnateur de projets – Géotechnique minière



2019-08-09

7 RÉFÉRENCES

- Association minière du Canada (2011), Guide de gestion des parcs à résidus miniers.
- Canadian Dam Association (2014), Bulletin technique : Application des Recommandations de sécurité des barrages aux barrages miniers.
- Canadian Dam Association (2007), Dam Safety Guidelines. Révision 2013.
- Fell, R., Macgregor, P., Stapledon, D., Bell, G. (2005), Geotechnical Engineering of Dam, Balkema Publishers, 905 pages.
- Gouvernement du Québec (2017), Règlement sur la sécurité des barrages ». 1er mars 2017.
- Hydro-Québec (2000), Guide de conception des aménagements hydroélectriques.
- MDDELCC (2012), Directive 019 sur l'industrie minière, Mars 2012. 66 pages + Annexes.
- GENIVAR. 2013. Réalisation de cinquante forages aménagés en puits d'observation. Mine de fer du Lac Bloom, Fermont (Québec). Rapport de GENIVAR inc. à SEC Mine de fer du Lac Bloom, 27 p. et annexes.
- WSP (2019a), 181-00001-11_NT_HPA_ProprietesMatériaux_Rev0, Propriétés des matériaux utilisés dans la construction des structures du parc à résidus HPA
- WSP (2019b), 181-03709-01-00-H-P-NT-09-00-20190611, Gestion des eaux de surface au Lac Bloom dans le cadre de l'expansion phase 2.
- WSP (2019c), Mine de fer du Lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers. Étude d'impact sur l'environnement – Mise à jour (Dossier 3211-16-011). Pagination multiple et annexes.
- PHB (2018), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Perron Hudon Bélanger, inc. (PHB), prises les 13, 18 et 19 août 2018.
- PHB (2016), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Perron Hudon Bélanger, inc. (PHB), prises les 19 août, 28 et 29 septembre 2016.
- PHB (2014), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Perron Hudon Bélanger, inc. (PHB), prises en juin 2014.
- PHB (2013), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Perron Hudon Bélanger, inc. (PHB), prises en juin 2013.
- Aéro-Photo (2012), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Aéro-photo (1961), prises le 15 juin 2012.

ANNEXE A

Résultats des analyses de stabilité

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

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

Analyses de stabilité et d'écoulement Digue Sud

Date: 2019-05-08

Couleur	Nom	Modèle	Kx sat. (m/s)	Rapport KY'/ Kx'	Rotation (°)	Teneur en eau volumétrique	Compressibilité (/kPa)
	Fondation - till	Saturés uniquement	1e-06	0,25	0	0	0
	Roc	Saturés uniquement	1e-07	1	0	0	0
	Végétale	Saturés uniquement	1e-06	1	0	0	0
	Zone 1	Saturés uniquement	1e-07	0,1	0	0	0
	Zone 1C	Saturés uniquement	1e-05	0,25	0	0	0
	Zone 2A	Saturés uniquement	1e-05	0,25	0	0	0
	Zone 3A	Saturés uniquement	0,001	1	0	0	0
	Zone 3G	Saturés uniquement	0,01	1	0	0	0
	Zone 4	Saturés uniquement	0,01	1	0	0	0
	Zone 4A	Saturés uniquement	0,01	1	0	0	0
	Zone 5	Saturés uniquement	0,001	1	0	0	0

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI par: Francis Thibodeau, ing.jr

Préparé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.

Approuvé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A.

Propriété des matériaux – Analyse d'écoulement

F. S. : N/A

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 1

Analyses de stabilité et d'écoulement
Digue sud

Date: 2019-05-08

Couleur	Nom	Modèle	Poids volumique (kN/m³)	Résistance minimum (kPa)	Rapport Tau/Sigma	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)	Poids vol. constant au-dessus de la nappe phréatique (kN/m³)
	Fondation - till	Mohr-Coulomb	20			0	34	19
	Roc	Substratum (impénétrable)						
	Végétale	S=f(couverture)	16	25	0,2			
	Zone 1	Mohr-Coulomb	22			0	37	22
	Zone 1C	Mohr-Coulomb	21,5			0	34	20
	Zone 2A	Mohr-Coulomb	22			0	36	20,5
	Zone 3A	Mohr-Coulomb	22			0	40	20,5
	Zone 3G	Mohr-Coulomb	21			0	42	18,5
	Zone 4	Mohr-Coulomb	20			0	42	17,5
	Zone 4A	Mohr-Coulomb	21			0	42	18,5
	Zone 5	Mohr-Coulomb	21,5			0	42	

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI par: Francis Thibodeau, ing.jr

Préparé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.

Approuvé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A.

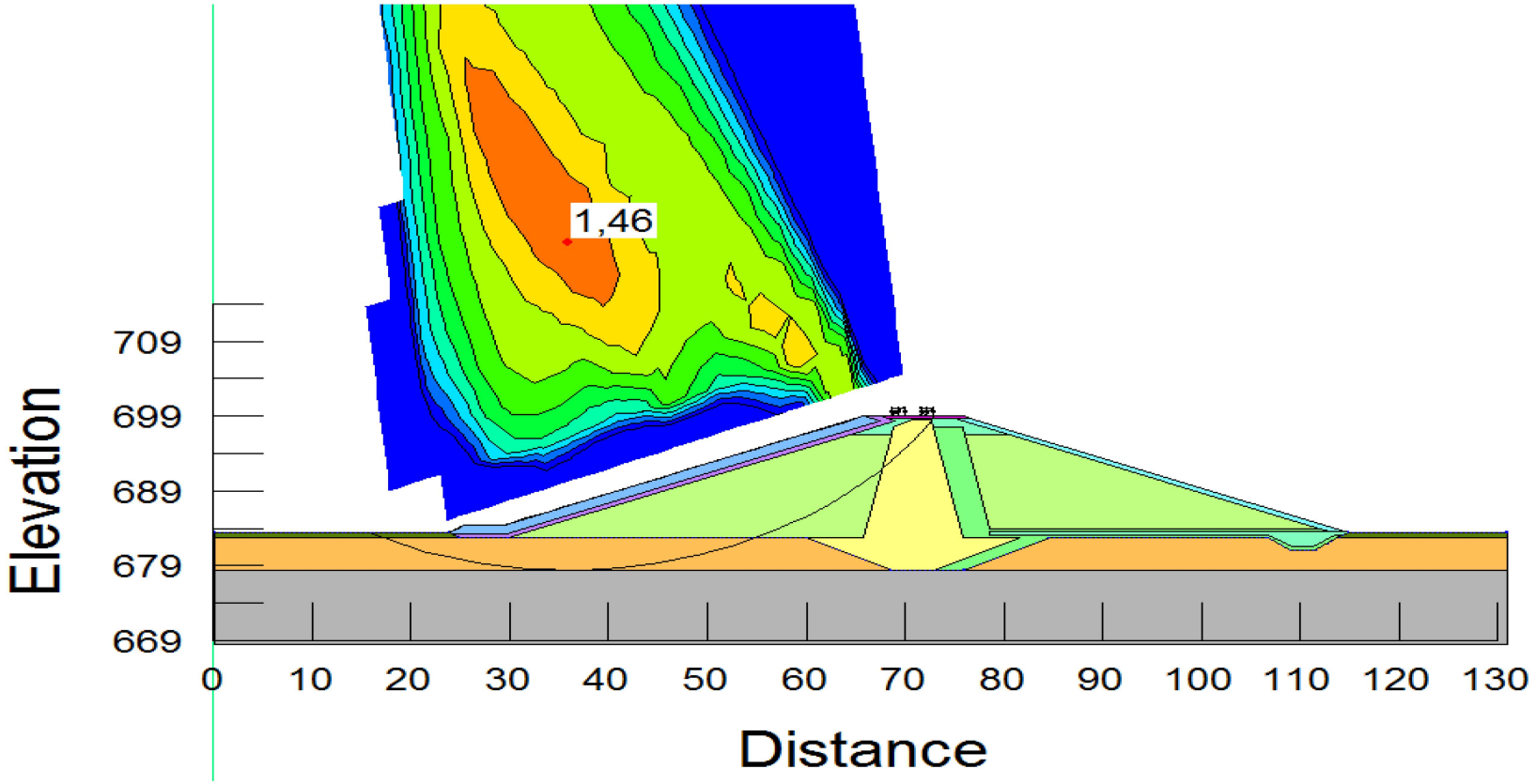
Propriété des matériaux – Analyse de stabilité

F. S. : N/A

No. Projet: 181-03709-01

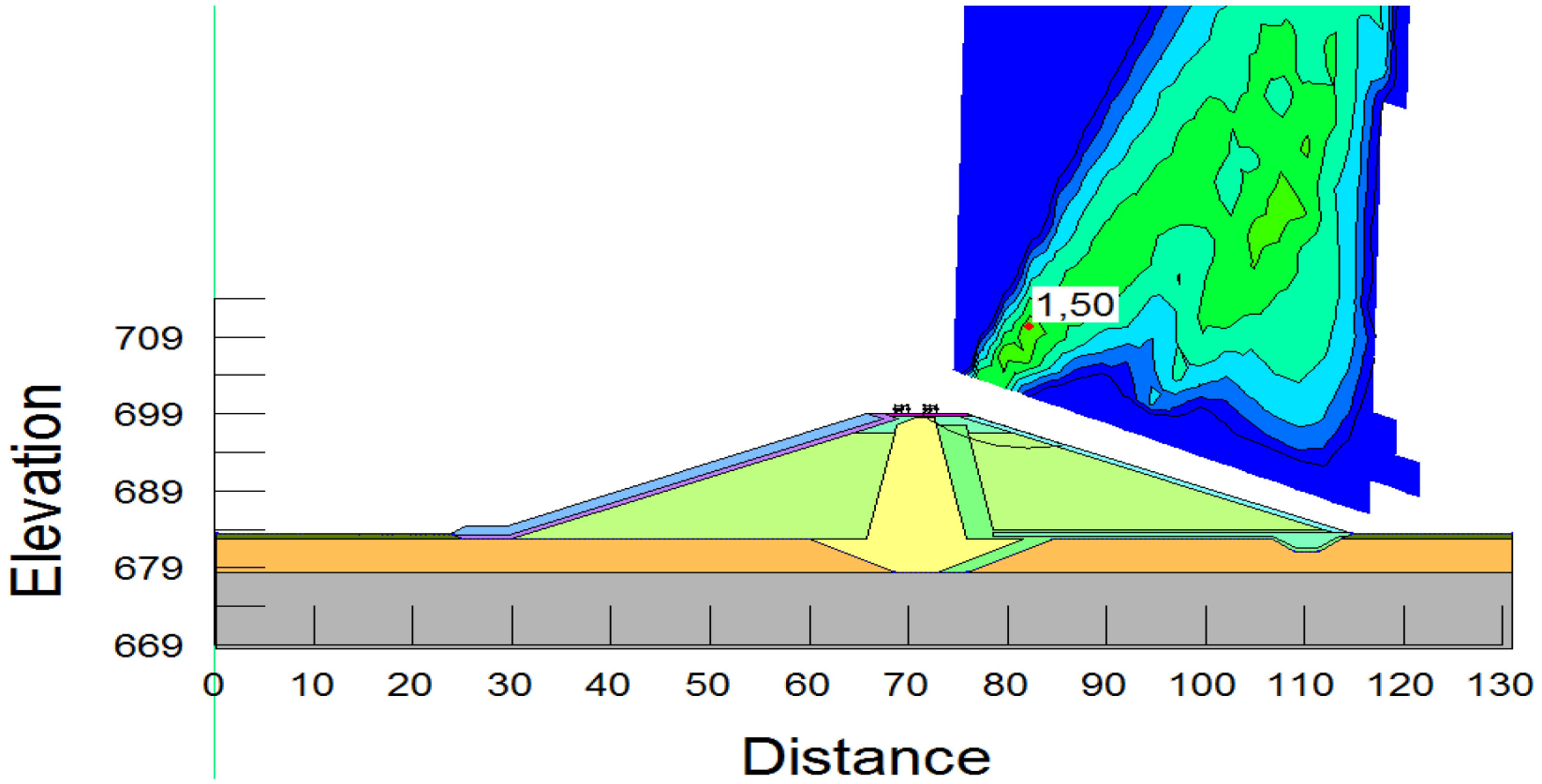
ANNEXE A – Figure 2

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue Sud	Date: 2019-05-08



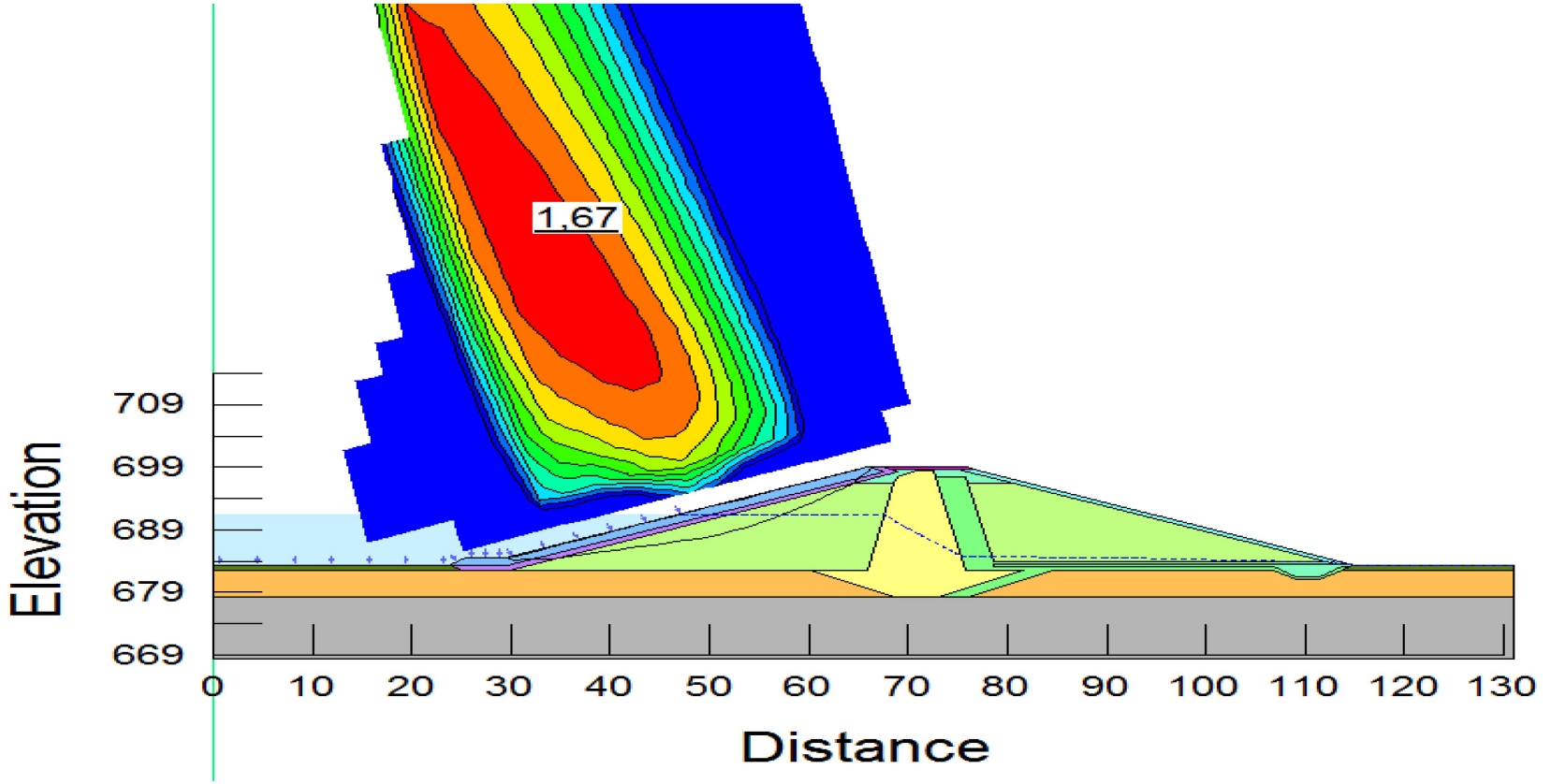
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI par: Francis Thibodeau, ing.jr Préparé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D. Approuvé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A.
Analyse statique – stabilité globale fin de construction F. S. : 1,46	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 3

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue Sud	Date: 2019-05-08



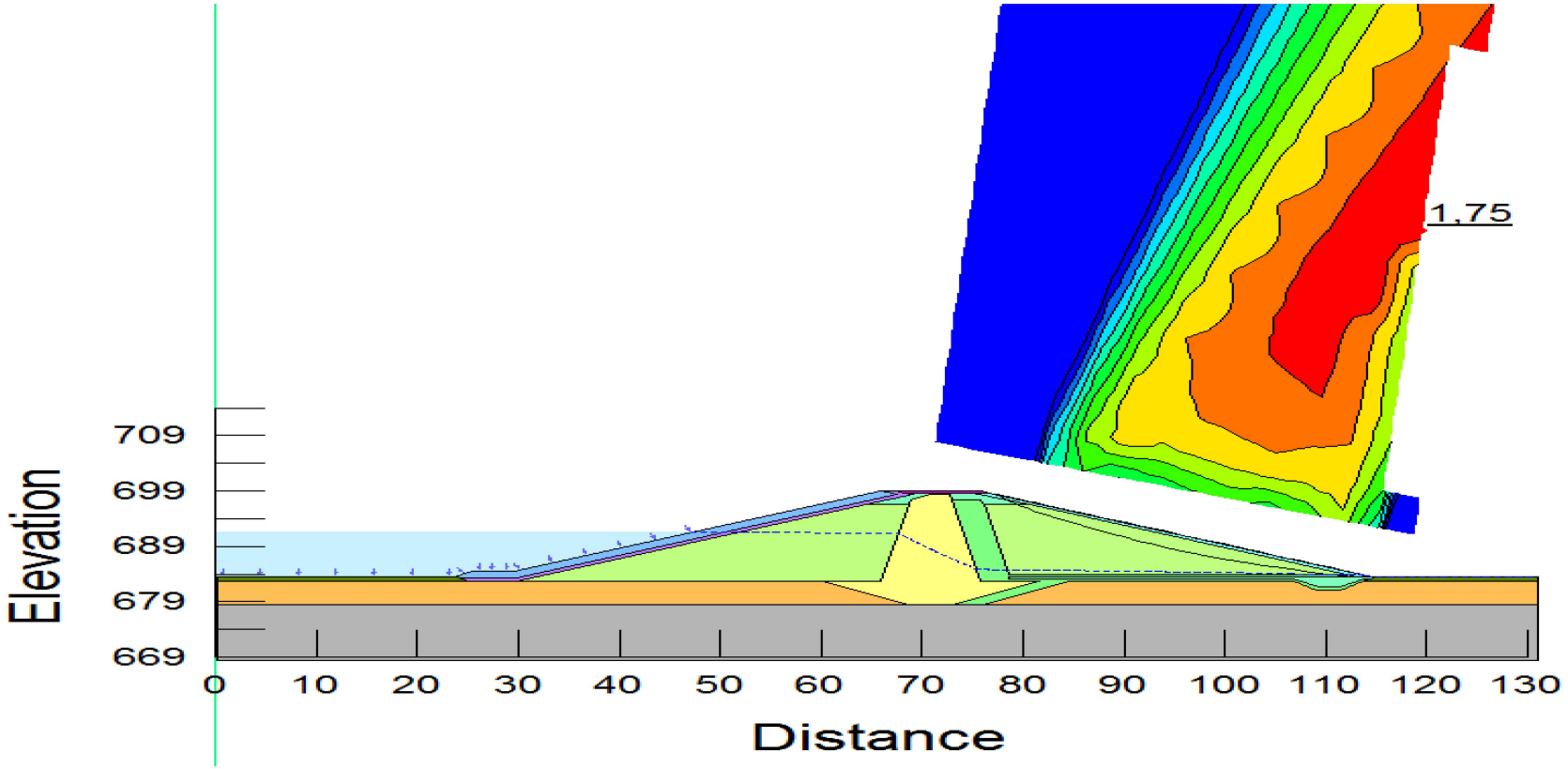
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI par: Francis Thibodeau, ing.jr Préparé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D. Approuvé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A.
Analyse statique – stabilité globale fin de construction F. S. : 1,50	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 4

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue Sud	Date: 2019-05-08



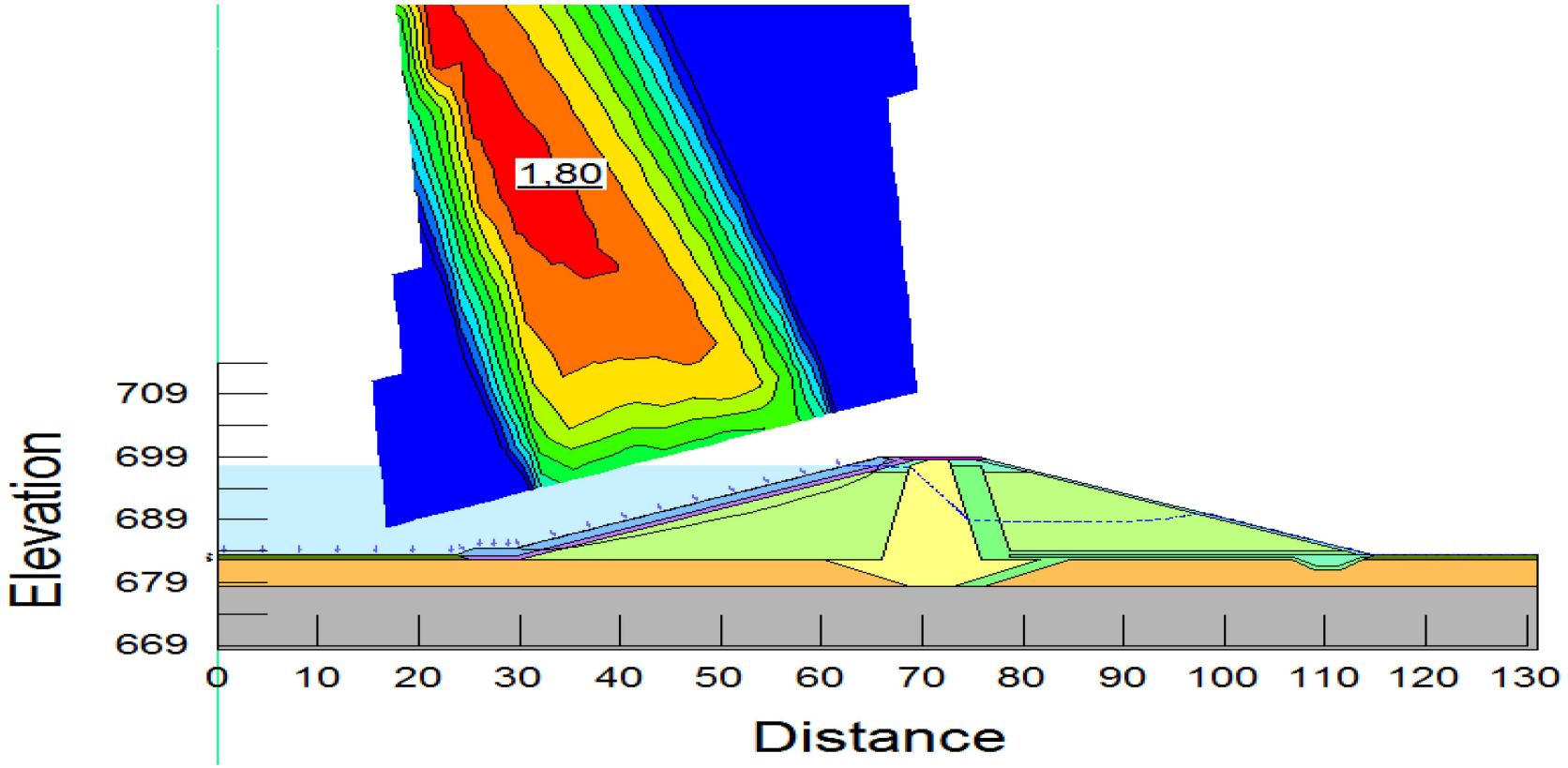
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI par: Francis Thibodeau, ing.jr Préparé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D. Approuvé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A.
Analyse statique – stabilité globale remplissage du bassin F. S. : 1,67	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 5

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue Sud	Date: 2019-05-08



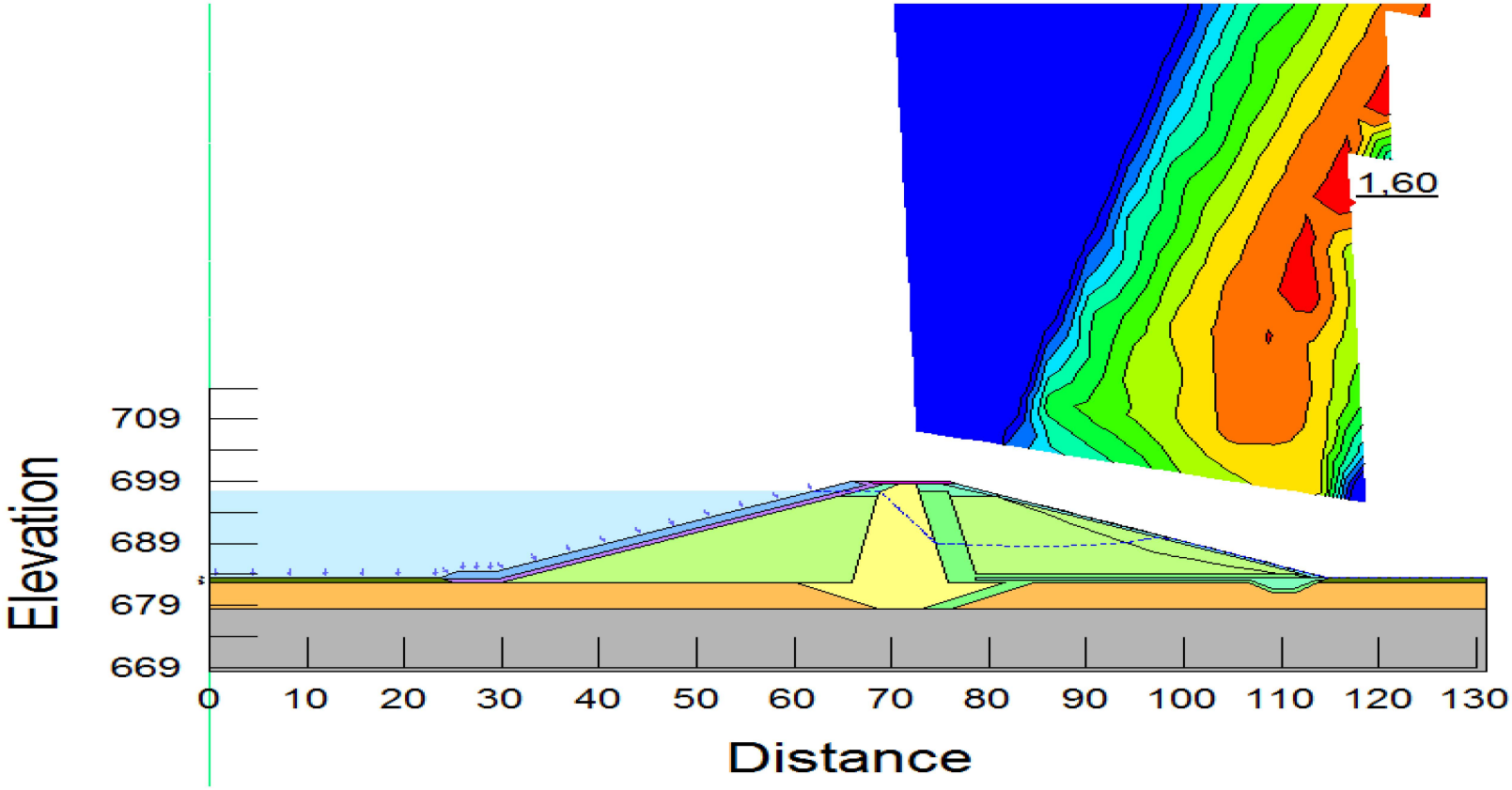
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI par: Francis Thibodeau, ing.jr Préparé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D. Approuvé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A.
Analyse statique – stabilité globale remplissage du bassin F. S. : 1,75	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 6

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue Sud	Date: 2019-05-08



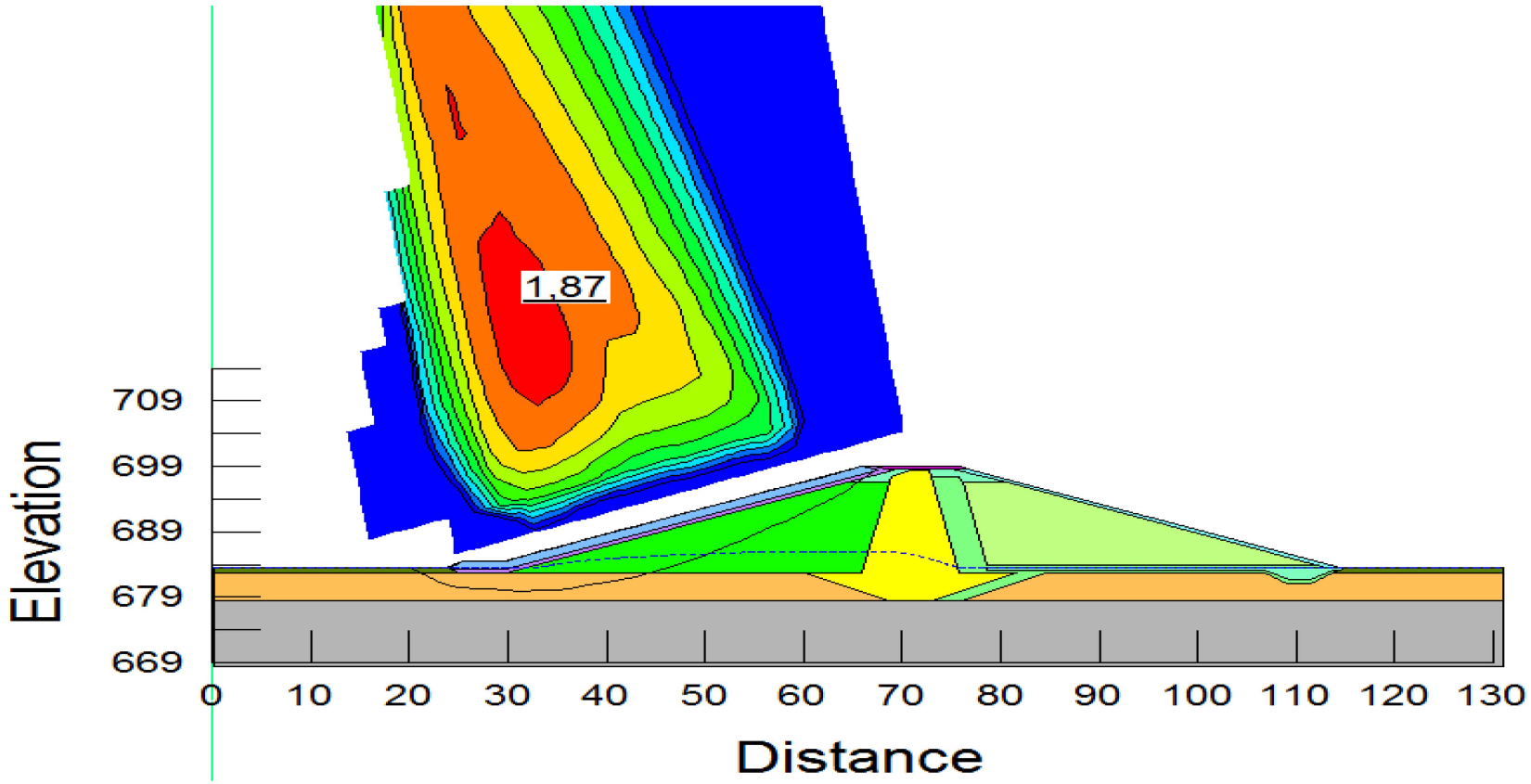
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI par: Francis Thibodeau, ing.jr Préparé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D. Approuvé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A.
Analyse statique – stabilité globale à long terme F. S. : 1,80	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 7

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue Sud	Date: 2019-05-08



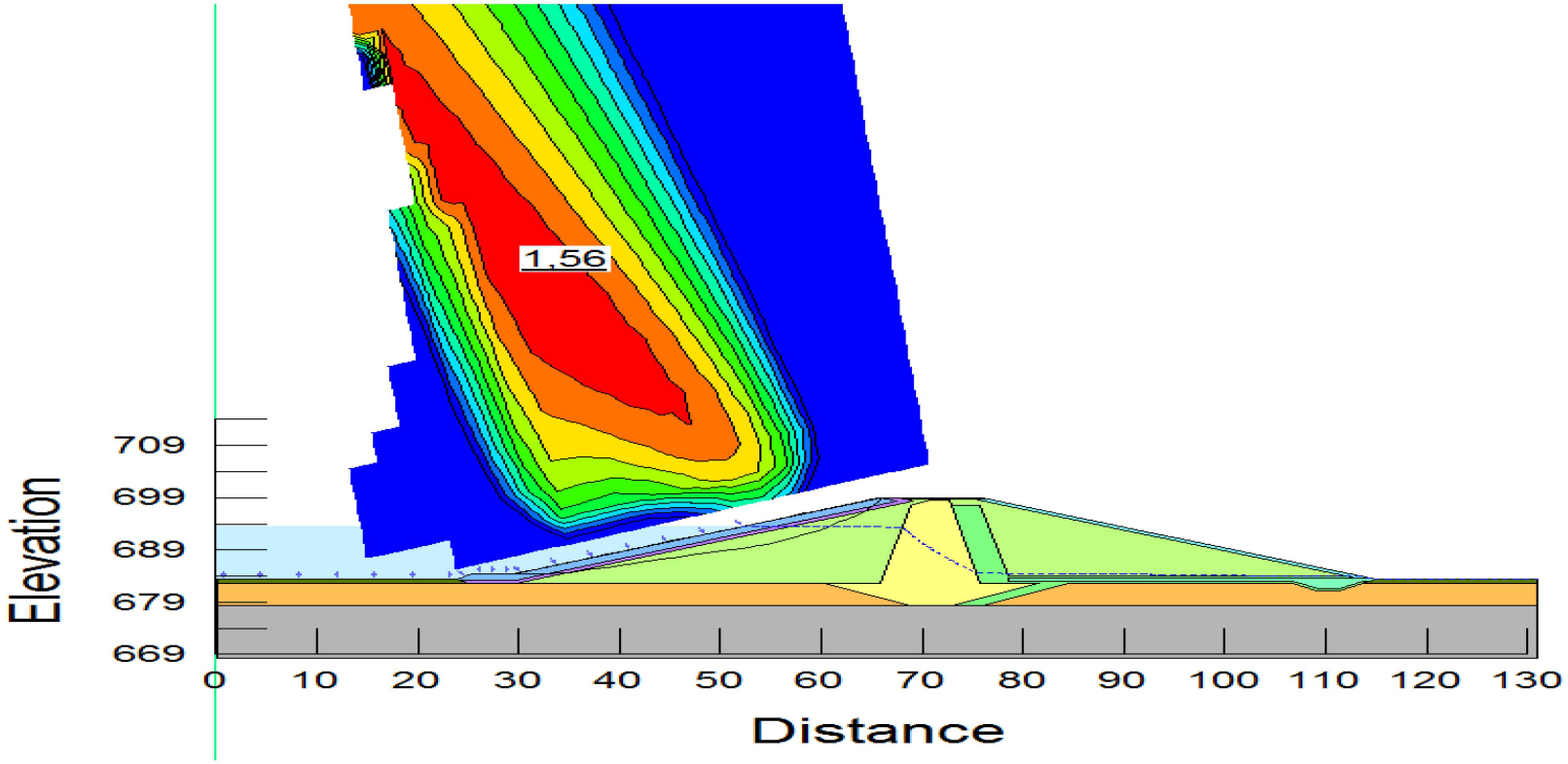
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI par: Francis Thibodeau, ing.jr Préparé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D. Approuvé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A.
Analyse statique – stabilité globale à long terme F. S. : 1,60	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 8

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue Sud	Date: 2019-05-08



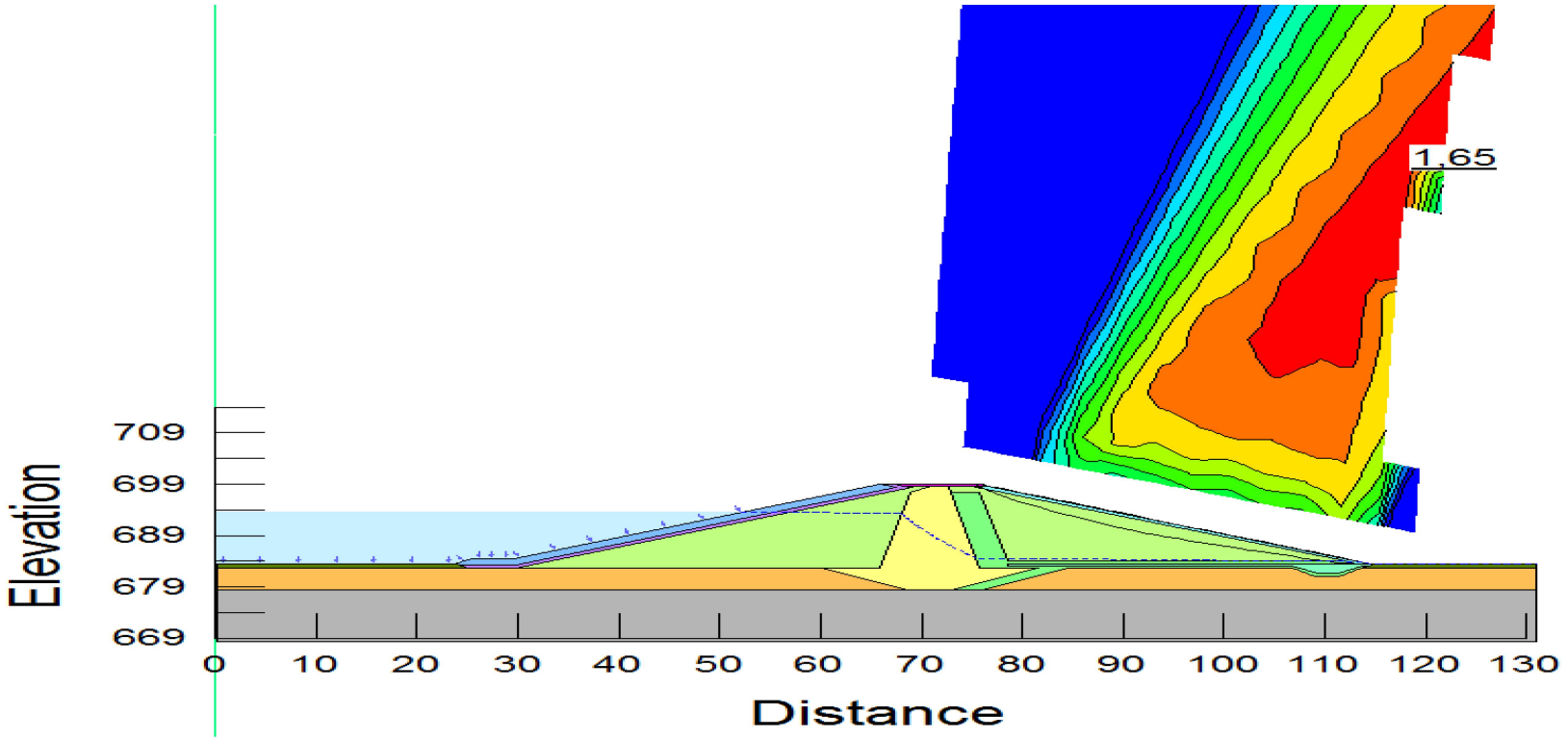
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI par: Francis Thibodeau, ing.jr Préparé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D. Approuvé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A.
Analyse statique – stabilité globale vidange rapide F. S. : 1,87	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 9

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue Sud	Date: 2019-05-08



LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI par: Francis Thibodeau, ing.jr Préparé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D. Approuvé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A.
Analyse pseudo-statique – stabilité globale simique F. S. : 1,56	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 10

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue Sud	Date: 2019-05-08



LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI par: Francis Thibodeau, ing.jr Préparé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D. Approuvé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A.
Analyse pseudo-statique – stabilité globale sisimique F. S. : 1,65	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 11

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue Sud	Date: 2019-05-08

Remplissage du bassin	
Élévation bassin amont (m)	Facteur de sécurité
685,5	1,73
687,5	1,70
689,5	1,68
691,5	1,67
693,5	1,68
695,5	1,72
697,5	1,80

LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI par: Francis Thibodeau, ing.jr Préparé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D. Approuvé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A.
Analyse statique – stabilité globale remplissage du bassin F. S. : N/A	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 12

ANNEXE

4-9 PARCS À RÉSIDUS NORD

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Minerai de Fer Quebec		
PROJET :	Mine de fer du Lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers	**Réf. WSP :**	181-03709-01-00-C-P-NT-04-01
OBJET :	Analyse de stabilité du Parc à résidus HPA-Nord – Étude de faisabilité	**DATE :**	9 août 2019
DESTINATAIRE :	François Lafrenière, Vice-Président Production Durable		
C.C. :	S/O		

1 INTRODUCTION

Les services de WSP Canada Inc. (WSP) ont été retenus par Minerai de Fer Québec (MFQ) afin d'analyser la stabilité des pentes des digues de rétention des résidus miniers du parc à résidus HPA-Nord qui sera construit dans le cadre du projet d'agrandissement des aires d'entreposage des stériles et des résidus miniers de la mine du Lac Bloom.

La présente note technique fournit les recommandations sur les travaux de rehaussement des digues dans l'optique de répondre aux exigences de l'annexe 1 du *Guide de préparation du plan réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* ainsi que la *Directive 019 sur l'industrie minière.* Cette note technique s'inscrit dans le cadre d'une étude de faisabilité. Elle donne également des recommandations sur le positionnement du point de déposition des résidus miniers, les hauteurs de rehaussement des digues requises ainsi que la préparation du site pour la construction de celles-ci. Le tout afin de garantir la stabilité tant locale que globale de l'ouvrage, à court comme à long terme.

Afin de compléter l'analyse de stabilité, les documents suivants ont été consultés :

- WSP (2018b). *Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine du lac Bloom. Évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des résidus miniers*. Rapport produit pour Minerai de Fer Québec. 192 p. et annexes. No. ref. 181-03701-01.
- Mesri, G., et Ajlouni, M. (2007). *Engineering properties of fibrous peats*. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, 133(7), 850-866.
- Aubertin, M., B. Bussière, M. James, E.M. Jaouhar, V. Martin, N. Pépin, M. Mbonimpa et R.P. Chapuis (2011). *Vers une mise à jour des critères de stabilité géotechnique pour la conception des ouvrages de retenue de résidus miniers*, C.R. Symposium sur les mines et l'environnement, Rouyn-Noranda, ICM, CD ROM, 38 p.
- Le fond topographique est basé sur les données Lidar préparées par Perron Hudon Bélanger inc. (PHB), prises le 13, 18 et 19 août 2018.

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

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

- WSP 2019, Mine de fer du Lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers. Étude d'impact sur l'environnement – Mise à jour (Dossier 3211-16-011). Pagination multiple et annexes.

2 CONFIGURATION ET HYPOTHÈSES DE BASE

L'emplacement du parc à résidus proposé pour le projet d'agrandissement des aires d'entreposage des résidus et stériles miniers a été déterminé dans le cadre de l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des résidus miniers (WSP, 2018b). La variante retenue à l'issue du projet d'évaluation des solutions de rechange se situe au Nord du parc à résidus miniers de la mine du Lac Bloom tel que présenté sur le plan 181-03709-01-C106 (WSP 2019)

2.1 OUVRAGES EXISTANTS

Le parc proposé est localisé près du bassin A qui est ceinturé par des digues de confinement. L'interaction entre le bassin A et la construction du parc HPA-Nord fait l'objet de la note technique 181-03709-01-00-C-P-NT-13-01 émise le 8 août 2019.

Actuellement, un pad d'entreposage d'équipements (courroies de convoyeurs, pièces mécaniques pour les broyeurs ou les concasseurs), les poudrières ainsi que le BM-23 sont présents dans l'empreinte projetée du parc HPA-Nord. Il a été prévu par MFQ de déplacer ces infrastructures avant le début de la construction des nouvelles infrastructures de confinement du parc à résidus HPA-Nord.

Le parc à résidus proposé HPA-Nord est localisé à l'emplacement des lacs E, F, G'-G, H et M-C. Il est prévu que la déposition des résidus grossiers vienne remplir ces lacs.

2.2 CONTEXTE STRATIGRAPHIQUE

Dans l'empreinte du parc HPA-Nord projeté, quelques forages et puits d'observation ont été relevés par le passé. En général, les sols de fondations correspondent à un dépôt de matière organique reposant sur du dépôt de till puis sur le roc. Quelques tourbières sont aussi localisées dans l'empreinte. Afin de considérer la variabilité des sols de fondations, quelques hypothèses ont été formulées :

- Pour la section Nord (définie dans les analyses de stabilité), un dépôt de matière organique de 1 m reposant sur une couche de 2 m de till sur le roc ont été considérés, tel que le suggèrent les sondages BH-15-12 et BH-16-12.
- Pour la section Sud (définie dans les analyses de stabilité), un dépôt de matière organique de 1 m reposant sur une couche de 4 m de till sus-jacente au roc ont été considérées, tel que le suggère le sondage FB-03.

Cette stratigraphie devra être validée dans le cadre de l'investigation géotechnique à réaliser ultérieurement en vue de réaliser l'ingénierie de détail.

2.3 CONSTRUCTION, DÉPOSITION ET REHAUSSEMENT

Le parc à résidus HPA-Nord est prévu confiner les résidus grossiers déposés hydrauliquement. Pour ce faire, des digues perméables devront être construites pour contenir les résidus. Il est prévu d'opérer le parc HPA-Nord lorsque les parcs à résidus grossiers HPA-Sud et HPA-Ouest auront atteint leur pleine capacité. Les résidus grossiers seront ainsi pompés vers HPA-Nord à partir de l'année 2028 jusqu'à la fin de la vie de la mine prévue en 2040.

La conception du parc prévoit de débuter la construction par des digues de démarrage périphériques avant et pendant les opérations du parc. La première étape consiste à construire un pied d'enrochement d'une hauteur minimale de 5 m et ayant une crête minimale de 10 m. Les digues de départ seront perméables et composées de résidus grossiers en incluant un pied d'enrochement d'une hauteur minimale de 5 m. Par la suite, les opérations de déposition devront être contrôlées afin d'avoir une zone de résidus grossiers compactés au bouteur d'une largeur minimale de 35 m jusqu'à l'élévation du pied d'enrochement. Avant la construction des digues de départ, toute la matière organique présente dans l'emprise de la fondation devra être décapée. Une fois les digues de départ périphériques construites, la construction des digues est prévue par rehaussement amont, en utilisant un dépôt grossier de résidus miniers et un placement mécanique suivant une pente moyenne de 10H : 1V. Les rehaussements amont suivront les hypothèses suivantes :

- Le point de déposition des résidus est situé à une distance minimum de 40 m en amont de la crête du rehaussement mécanique.
- Il est supposé que les résidus se déposent selon une pente de 5 %.
- Un franc bord de minimum 3,5 m de hauteur doit être respecté entre la crête du rehaussement mécanique et l'accumulation de résidus déposés.

Lorsque la plage de résidus grossiers déposés a atteint l'élévation souhaitée, des bouteurs sont utilisés pour la construction du rehaussement. Afin d'améliorer la stabilité de la digue, les résidus grossiers doivent être placés par levés de 300 mm et compactés au rouleau. La largeur de crête est fixée à 15 m afin de faciliter l'accessibilité pour la maintenance de la digue.

Il est prévu qu'une portion du parc HPA-Nord soit construite à partir de la digue Est existante du bassin A. La construction se fera par rehaussement amont tel que décrit ci-dessus. La géométrie est illustrée à l'annexe 4-2h de WSP 2019.

Concernant la digue H, il est prévu de construire une berme de départ jusqu'à l'élévation 717,5 m afin d'empêcher la portion fine des résidus grossiers des opérations de HPA-Ouest de s'accumuler dans l'empreinte prévue de la digue H, et ce à l'année 2024. La construction finale de la digue H est prévue à l'année 2032. La digue H est perméable et composée de résidus grossiers compactés au rouleau suivant une pente de 3H – 1V. Une protection en enrochement de 1 m d'épaisseur est prévue sur le parement aval combinée à un concept de protection contre l'érosion interne, si requis. La crête de la digue est prévue à l'élévation 730 m afin d'assurer un franc bord de 3,5 m. La géométrie est illustrée à l'annexe 4-2h de WSP 2019.

3 ANALYSES DE STABILITÉ

3.1 MÉTHODOLOGIE

Dans un premier temps, l'écoulement interne du secteur HPA-Sud a été analysé afin de déterminer les gradients hydrauliques et le niveau de la nappe d'eau souterraine. Dans un deuxième temps, les analyses de stabilité ont été réalisées en considérant les résultats obtenus des analyses d'écoulement.

L'écoulement de l'eau a été modélisé à l'aide du logiciel en éléments finis Seep/W 2018 développé par GeoSlope International. Pour cette modélisation, nous avons considéré des écoulements en régime permanent. Concernant la digue H, une analyse transitoire a été requise afin d'évaluer la vidange rapide.

Les analyses de stabilité ont été réalisées avec le logiciel Slope/W 2018 développé par GeoSlope International, selon la méthode Morgenstern-Price.

Trois (3) coupes, jugées représentatives des conditions anticipées, ont été analysées : une section au nord du parc, une section au point bas BM-19 au sud et une dans la digue H. L'emplacement des coupes est présenté sur la figure 1 à l'annexe A.

3.2 CONDITIONS AUX LIMITES

Les analyses des coupes A et B ont été réalisées en considérant les hypothèses de base suivantes :

- Point de déposition situé à 40 m du bord amont de la digue de rehaussement. Une charge de pression d'eau nulle est appliquée à l'élévation des résidus grossiers déposés du rehaussement analysé ;
- Pour la coupe A, la condition aval de la digue correspond à l'élévation du terrain naturel ;
- Pour la coupe B, la condition aval de la digue correspond à l'élévation maximale probable du BM-19 ;
- Pour les analyses à long terme en condition stationnaire, une charge totale d'eau à l'élévation 740 m est appliquée. Cette élévation a été déterminée afin de représenter le cas où un événement imprévisible augmenterait le niveau de la nappe à l'intérieur du parc à résidus ;
- Une surface de glissement minimale de 3 m de profond.

Les analyses pour la coupe C ont été réalisées en considérant les hypothèses de base suivantes :

- Le niveau maximal du bassin H est à l'élévation 726,5 m tandis que le niveau d'opération est estimé à l'élévation 722 m ;
- La vidange rapide considère un événement où le bassin H doit se vider complètement dans un délai court ;
- La condition aval correspond à la déposition hydraulique des opérations de HPA-Ouest ;
- Une surface de glissement minimale de 3 m de profond.

3.3 CRITÈRES DE STABILITÉ

Les valeurs minimales des facteurs de sécurité pour la stabilité des ouvrages avec retenues de résidus miniers doivent suivent les recommandations décrites dans le *Guide de préparation du plan réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* ainsi que la *Directive 019 sur l'industrie minière.*

De plus, il est important de suivre les recommandations de l'Association Canadienne des Barrages (ACB) :

- Recommandations de sécurité des barrages de l'ACB, 2007 (Édition 2013).
- Bulletin technique : Application des Recommandations de sécurité des barrages aux barrages miniers 2014.

Pour l'analyse de stabilité à court terme des rehaussements, un coefficient de sécurité minimum de 1,3 est recherché en condition statique et de 1,1 en condition pseudo-statique. Alors que pour l'analyse de stabilité à long terme, un coefficient de sécurité de 1,5 est recherché pour le cas de chargement statique.

Pour l'analyse de stabilité de la digue H, les facteurs de sécurité requis pour les différents cas de chargement sont résumés dans le tableau 2.

Tableau 1: Facteurs de sécurité requis

Conditions	Facteur de sécurité minimum
Fin de construction (talus amont et aval)	1,3
Exploitation (talus amont et aval)	1,5
Analyse pseudo-statique (talus amont et aval)	1,1
Vidange rapide (talus amont)	1,3

3.4 PARAMÈTRES GÉOTECHNIQUES

Le choix des propriétés géotechniques des matériaux est basé sur les données obtenues lors des opérations minières menées depuis el redémarrage de la mine en février 2018 et il est supposé que les résidus grossiers produits lors des opérations futures auront des propriétés similaires.

La résistance au cisaillement utilisé pour les matériaux granulaires est basée sur les équations de Mohr-Coulomb et les paramètres sont définis en condition drainés.

- La perméabilité et les propriétés mécaniques des résidus grossiers sont basées sur les résultats des essais au laboratoire lors de l'étude de AMEC (2013).
- Les propriétés du résidu grossier ont été définies dépendamment de la méthode de construction : déposés hydrauliquement, compactés au bouteur et compactés au rouleau.
- Il est supposé que le processus de déposition des résidus (chargement) est assez lent permettant la dissipation de l'excès des pressions interstitielles induites dans les couches sous-jacentes. Ainsi, les propriétés effectives (conditions drainées) des résidus ont été considérées dans les analyses.
- Les sols de fondations ont été décrits au paragraphe 2.2.
- La composition du dépôt de surface a été observée au site par la réalisation de puits d'observation. Cependant, il n'y a pas eu d'essais afin de caractériser cette couche. Par conséquent, des hypothèses conservatrices sont considérées basées sur l'article de Mesri et Ajlouni (2007). Une tourbe est considérée avoir un rapport de résistance au cisaillement non drainé (c_u) sur la contrainte effective verticale (σ'_v) de 0,5 à 0,75, tandis que pour un sol fin inorganique ce rapport varie de 0,2 à 0,3. Afin de considérer la variabilité de ce rapport, une valeur de 0,2 est retenue avec une résistance au cisaillement non drainé (c_u) minimum de 25 kPa.
- Il a été observé au site que la portion fine des résidus grossiers (PFRG) s'accumule au point bas lors de la déposition. Le mode de déposition des résidus doit assurer l'absence de PFRG dans le talus.
- Si requis, la résistance au cisaillement de la portion fine des résidus grossiers est déterminée selon l'hypothèse que le rapport c_u/σ'_{vo} serait d'environ 0,20 pour un résidu normalement consolidé, où σ'_{vo} est la contrainte effective verticale et c_u est la cohésion non-consolidée et non-drainée (Aubertin, 2011).

- La perméabilité des sols de fondation est basée sur les rapports de forage disponibles. Il est assumé que le dépôt de surface a une perméabilité similaire au till.
- L'anisotropie des matériaux est basée sur les valeurs considérées par AMEC (2014).

3.4.1 PROPRIÉTÉS UTILISÉES

Établi selon les hypothèses mentionnées, les paramètres d'écoulement et la résistance utilisés sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 2: Paramètres des matériaux pour analyses d'écoulement et de stabilité

	Conductivité hydraulique (k_h, m/s)	Anisotropie (k_v/k_h)	Masse volumique (kN/m^3)	Cohésion (kPa)	Angle de friction (°)	SHANSEP (c_u/σ'_{vo})
Dépôt de surface	1 x 10^{-6}	0,25	16	0	28	0,2
Till	1 x 10^{-6}	0,25	19	0	34	
Roc	1 x 10^{-7}	1	Substratum (Impénétrable)			
Résidus grossiers (compacté au rouleau)	1 x 10^{-5}	0,25	20	0	36	
Résidus grossiers (compacté au bouteur)	1 x 10^{-5}	0,25	19	0	32	
Résidus grossiers (hydraulique)	1 x 10^{-5}	1	18	0	27	
Filtre (MG-56)	3 x 10^{-4}	1	20	0	40	
Portion Fine des Résidus grossiers (PFRG)	1 x 10^{-6}	1	18	-	-	0,2
Enrochement	0,01	1	20	0	42	

3.5 PARAMÈTRES SISMIQUES

La valeur du rapport d'accélération à considérer pour la région est de 0,038 selon le Code national du bâtiment 2015. Cette accélération correspond à une probabilité de dépassement de 2 % en 50 ans comme recommandé par la *Directive 019 sur l'industrie minière*. Le coefficient sismique k retenu pour les analyses de stabilité pseudo-statique est considéré égal à 50 % de la valeur du rapport d'accélération. Une valeur de 0,019 g a été retenue pour les analyses.

3.6 RÉSULTATS

Pour la portion du parc qui est déposé sur la digue Est, les analyses ont été présentées et discutées dans la note technique pour le bassin A soit la note *181-03709-01-00-C-P-NT-13-01*.

Les résultats des analyses de stabilité sont résumés dans le Tableau 3alors que les représentations graphiques sont présentées à l'annexe A pour les différentes conditions.

Tableau 3: Synthèse des résultats d'analyse de stabilité

Coupe	Conditions	FS minimum requis	FS minimum obtenu	Figure à l'annexe A
A	Stabilité statique – court terme	1,3	1,53	4
	Stabilité statique – long terme	1,5	2,09	5
	Analyse pseudo-statique	1,1	1,70	6
B	Stabilité statique – court terme	1,3	1,40	7
	Stabilité statique – long terme	1,5	2,05	8
	Analyse pseudo-statique	1,1	1,64	9
C (Digue H)	Berme de départ – Fin de construction (amont)	1,3	2,10	10
	Final – Fin de construction (amont)	1,3	2,24	11
	Final – Fin de construction (aval)	1,3	2,14	12
	Final – Exploitation (amont)	1,5	2,30	13
	Final – Exploitation (aval)	1,5	1,66	14
	Final – Pseudo-statique (amont)	1,1	1,97	15
	Final – Pseudo-statique (amont)	1,1	1,80	16
	Final – Vidange rapide (amont)	1,3	1,72	17

3.7 LIQUÉFACTION

Des campagnes d'investigation sont prévues pour la caractérisation in situ du parc à résidus existant. Les données provenant de ces campagnes (profils des essais CPT, profils de la vitesse des ondes de cisaillement Vs, relevés piézométriques, essais de laboratoire, …) permettront d'évaluer le potentiel de liquéfaction du projet de l'expansion.

4 CONCLUSION

Dans le cadre du projet d'augmentation des aires d'entreposage de stériles et résidus miniers du lac Bloom, des analyses d'écoulement et de stabilité ont été réalisées pour valider la stabilité des digues de confinement des résidus miniers déposés dans le futur parc à résidus HPA-Nord. Les analyses s'inscrivent dans le cadre d'une étude de faisabilité.

Selon les résultats des analyses de stabilités, les digues du futur parc HPA-Nord ont une stabilité adéquate pour tous les scénarios de chargement considérés conformément au *Guide de préparation du plan réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* ainsi qu'à la *Directive 019 sur l'industrie minière.* Cette conclusion n'est valide que pour les conditions, les configurations et les hypothèses indiquées dans la présente note.

5 RECOMMANDATIONS

La stratigraphie utilisée aux fins des analyses devra être confirmée par une campagne d'investigation permettant de caractériser de façon plus précise la fondation des futurs ouvrages. Cette campagne pourra être composée d'une combinaison de forages, tranchées d'exploration, lignes sismiques et essais de laboratoire.

Des essai in-situ et en laboratoire sont également requis pour la caractérisation des résidus afin de valider les propriétés mécaniques et hydrauliques des différents matériaux impliqués.

La construction des digues de retenu des résidus grossiers s'étalera sur plusieurs années. Divers instruments d'auscultation et de suivi devront être installés et suivis au fur et à mesure que le parc grossira. La lecture de ces instruments, jumelées à des observations visuelles, permettra de faire un suivi rigoureux du comportement de l'ouvrage et d'effectuer les modifications requises. Les instruments suivants sont recommandés :

- Bornes d'observation;
- Inclinomètres;
- Piézomètres à corde vibrante et/ou à fibre optique et
- Déversoir de jaugeage (ou débitmètre).

PRÉPARÉ SOUS LA DSI

Marie-Hélène Rathé, ing. Jr., M. Ing. (OIQ # 5079748)
Assistante de projet – Géotechnique

PRÉPARÉ PAR

Frédéric Choquet, ing. (OIQ #5030251)
Coordonnateur de projets – Géotechnique



RÉVISÉ PAR

Morteza Esfehani, ing., Ph.D. (OIQ #123955)
Directeur d'expertise géotechnique



ANNEXE A

Résultats des analyses de stabilité

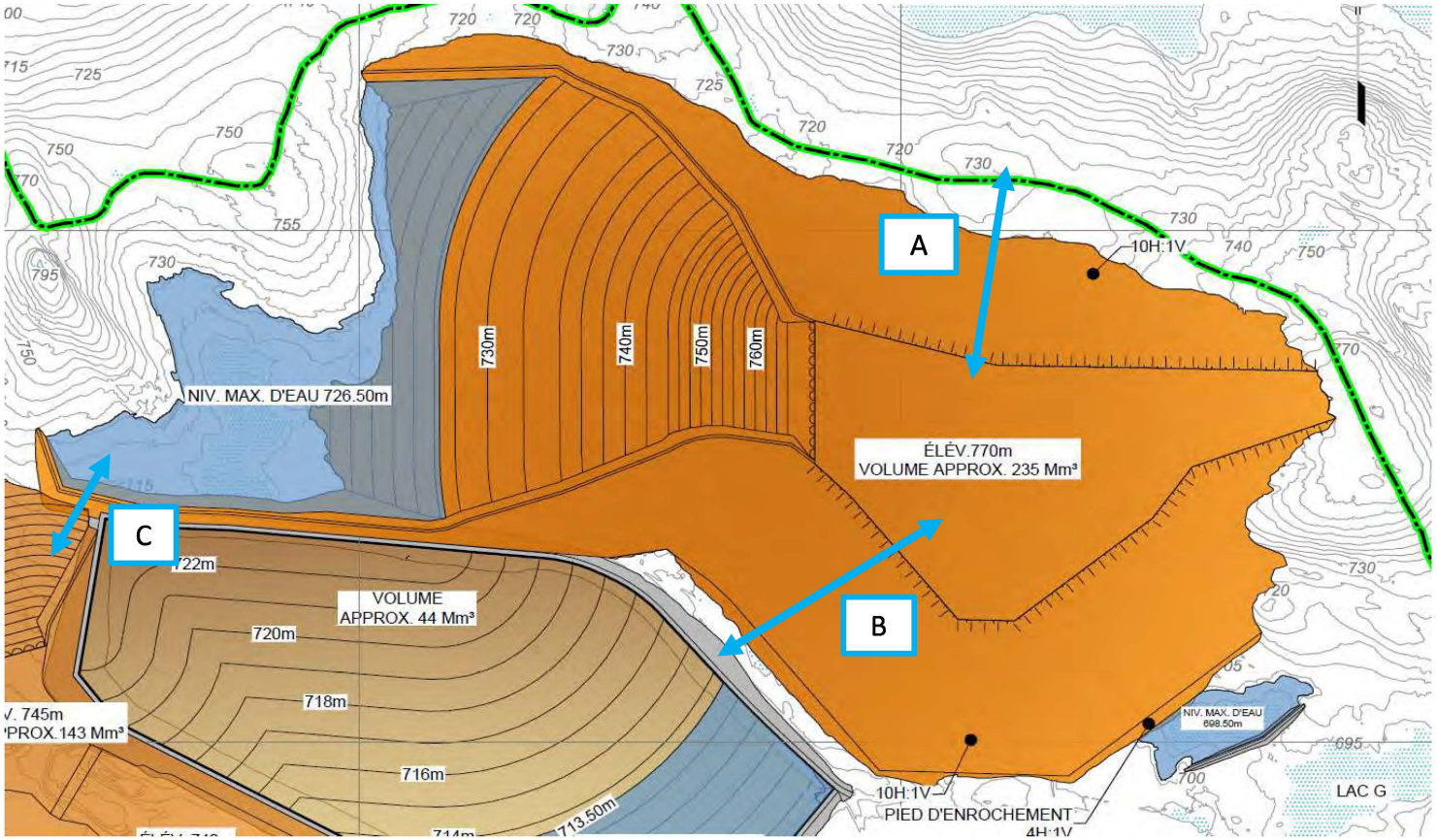
WSP Canada Inc.
16e étage
1600, boulevard René-Lévesque Ouest
Montréal (Québec) H3H 1P9
Canada

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

Analyses de Stabilité

Date: 2019-05-17



LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

Vue en plan

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 1

Analyses de Stabilité

Date: 2019-05-17

Couleur	Nom	Modèle	Kx sat. (m/s)	Rapport KY'/ Kx'
	Enrochement	Saturés uniquement	0.01	1
	Matières organiques	Saturés uniquement	1e-06	0.25
	Résidus déposés	Saturés uniquement	1e-06	1
	RG (Compacté bouteur)	Saturés uniquement	1e-05	0.25
	RG (Compacté rouleau)	Saturés uniquement	1e-05	0.25
	RG (Hydraulique)	Saturés uniquement	1e-05	1
	Roc	Saturés uniquement	1e-07	1
	Till	Saturés uniquement	1e-06	0.25

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

Propriétés des matériaux

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 2

Analyses de Stabilité

Date: 2019-05-17

Couleur	Nom	Modèle	Poids volumique (kN/m³)	Résistance minimum (kPa)	Rapport Tau/Sigma	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	20			0	42
	Matières organiques	S=f(couverture)	16	0	0.2		
	Résidus déposés	S=f(couverture)	18	0	0.2		
	RG (Compacté bouteur)	Mohr-Coulomb	19			0	32
	RG (Compacté rouleau)	Mohr-Coulomb	20			0	36
	RG (Hydraulique)	Mohr-Coulomb	18			0	27
	Roc	Substratum (impénétrable)					
	Till	Mohr-Coulomb	19			0	34

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

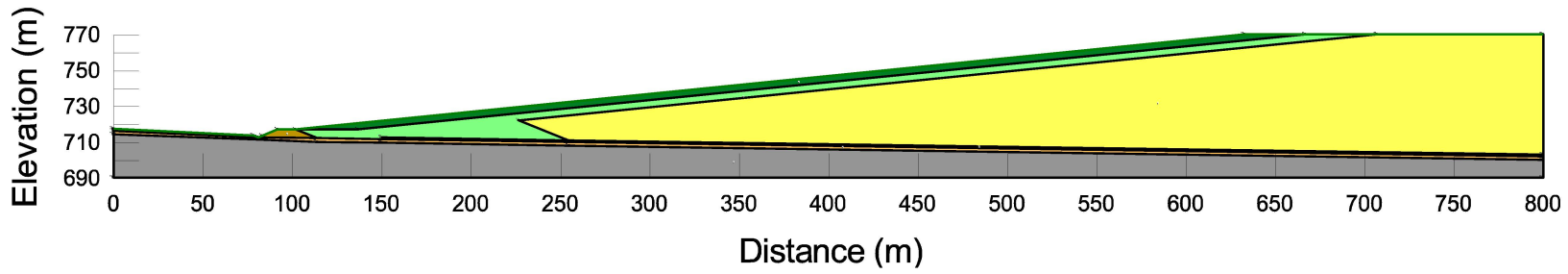
Propriétés des matériaux

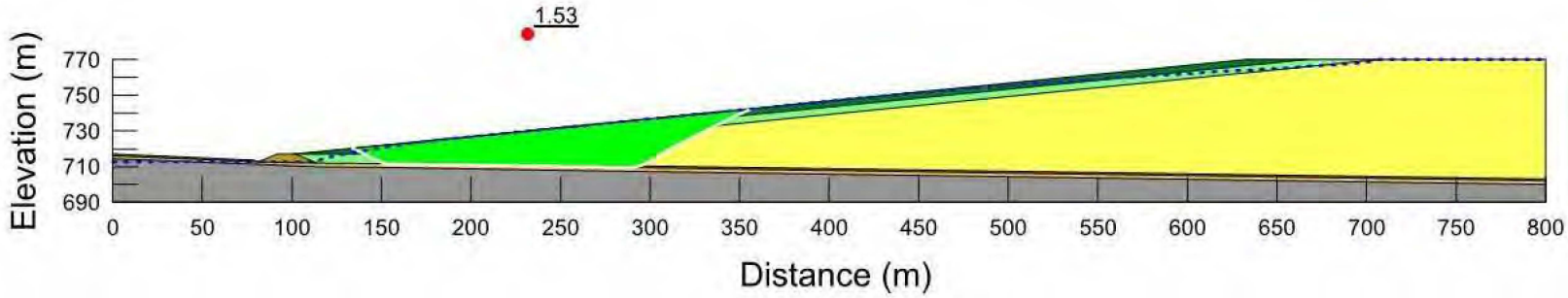
No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 3

Analyses de Stabilité
Coupe A

Date: 2019-05-15





Nom de fichier: 03 (02) Coupe A RG final_MHR_20190515.gsz
Date: 2019-05-15

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

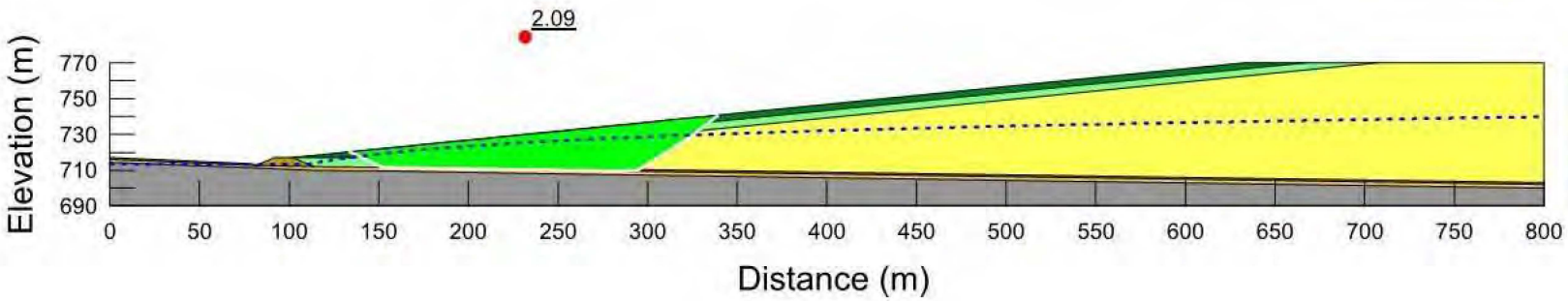
Configuration géométrique du talus et des matériaux (haut);
Analyse statique – Court terme (bas) F. S. : 1,53

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 4

Analyses de Stabilité
Coupe A

Date: 2019-05-15



Nom de fichier: 03 (02) Coupe A RG final_MHR_20190515.gsz
Date: 2019-05-15

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

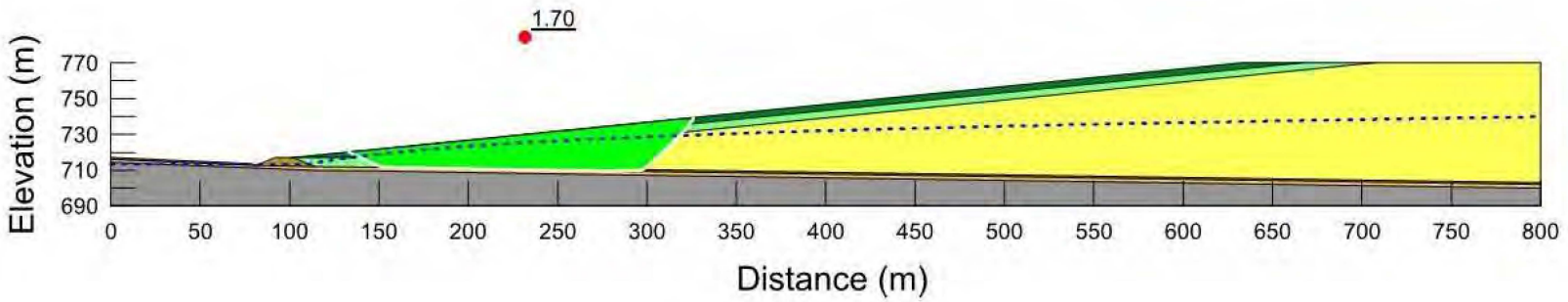
Analyse statique – Long terme

F. S. : 2,09

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 5

wsp	Analyses de Stabilité Coupe A	Date: 2019-05-15

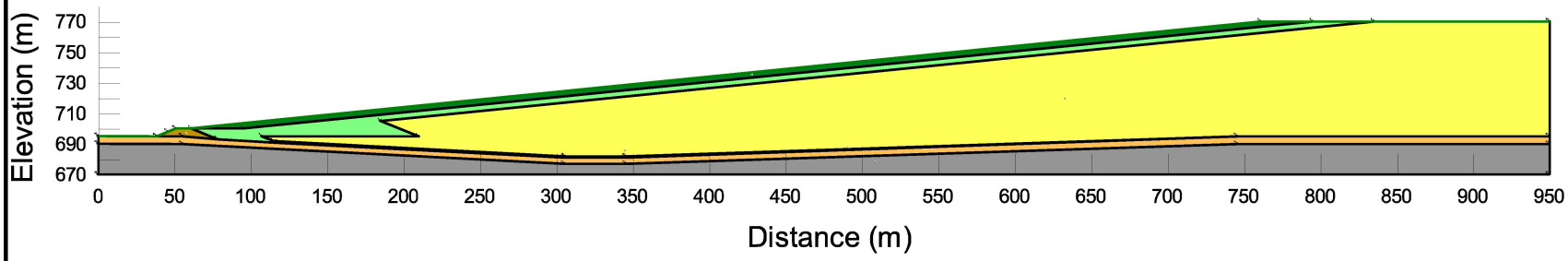


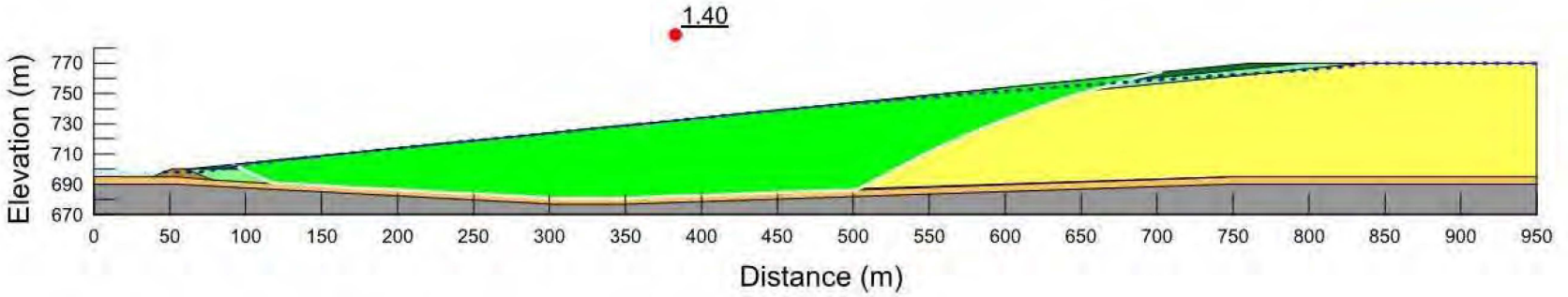
Nom de fichier: 03 (02) Coupe A RG final_MHR_20190515.gsz
Date: 2019-05-15

LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr. Préparé par: Frédéric Choquet, ing. Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.
Analyse pseudo-statique F. S. : 1,70	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 6

Analyses de Stabilité
Coupe B

Date: 2019-05-15





Nom de fichier: 05 (02) Coupe B BM 698_MHR_20190514.gsz
Date: 2019-05-15

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

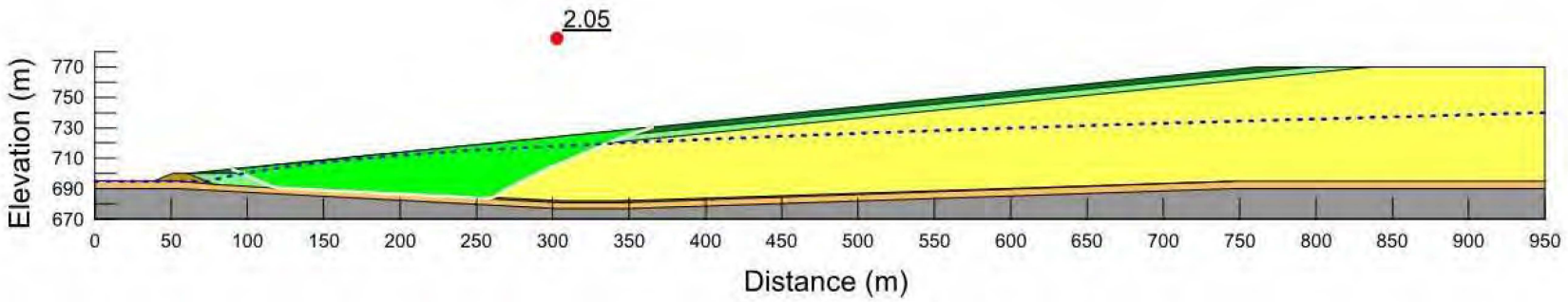
Configuration géométrique du talus et des matériaux (haut);
Analyse statique – Court terme (bas) F. S. : 1,40

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 7

Analyses de Stabilité
Coupe B

Date: 2019-05-15



Nom de fichier: 05 (02) Coupe B BM 698_MHR_20190514.gsz
Date: 2019-05-15

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

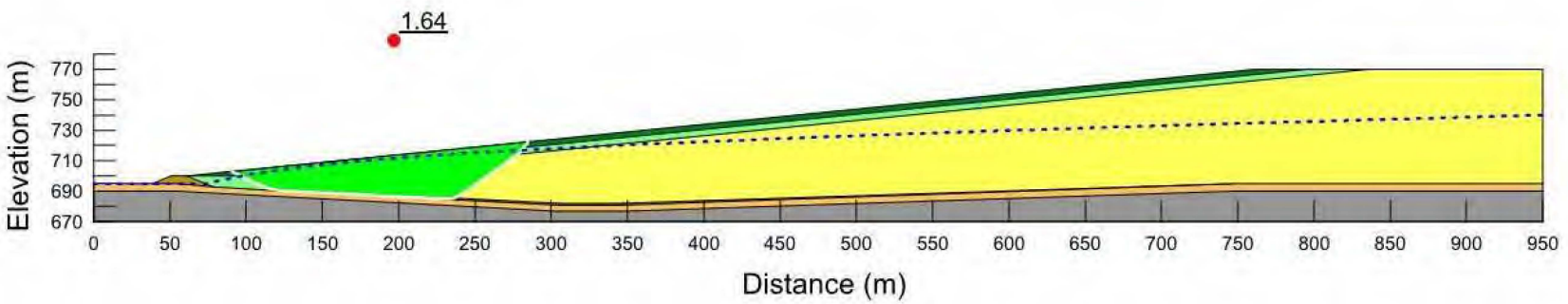
Analyse statique – Long terme

F. S. : 2,05

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 8

wsp	Analyses de Stabilité Coupe B	Date: 2019-05-15

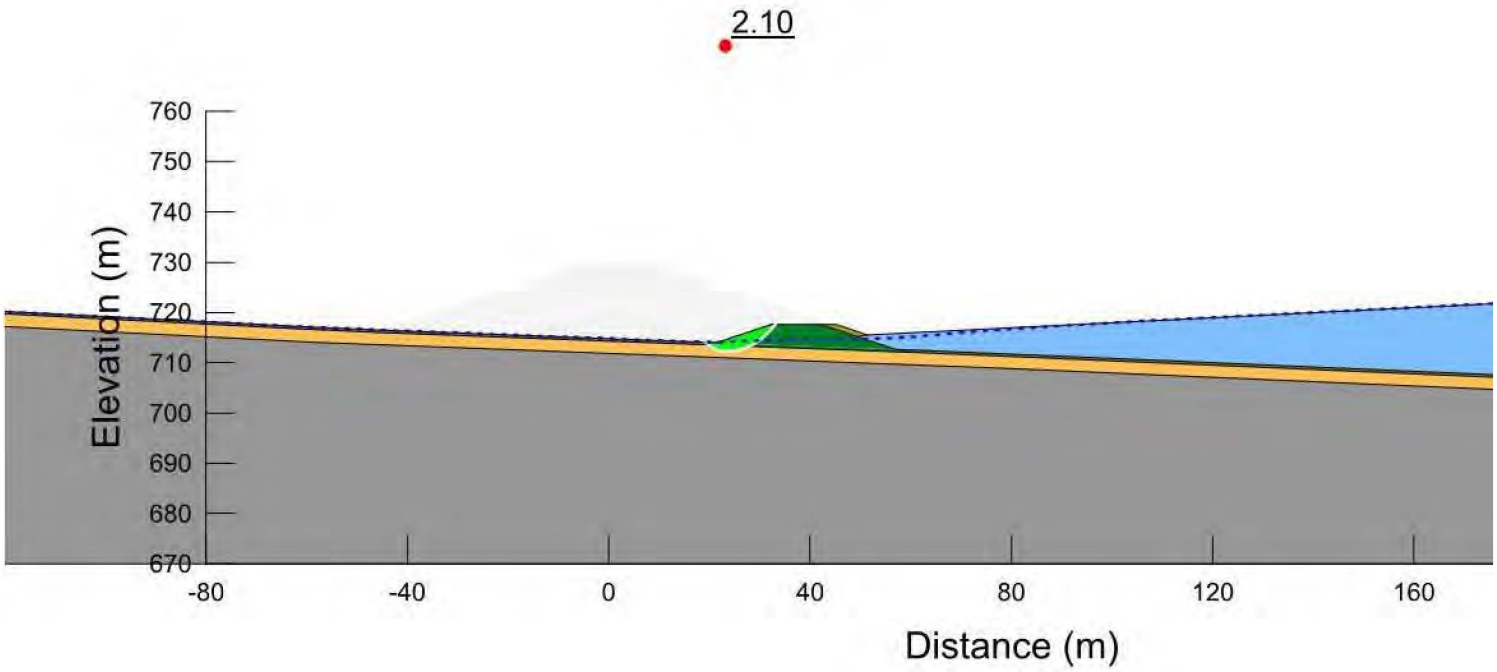


Nom de fichier: 05 (02) Coupe B BM 698_MHR_20190514.gsz
Date: 2019-05-15

LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr. Préparé par: Frédéric Choquet, ing. Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.
Analyse pseudo-statique F. S. : 1,64	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 9

Analyses de Stabilité
Coupe C – Digue H (Berme depart)

Date: 2019-05-15



Nom de fichier: 02 (01) - Digue H (20190514_MHR).gsz
Date: 2019-05-15

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

Analyse statique – Fin construction (amont)

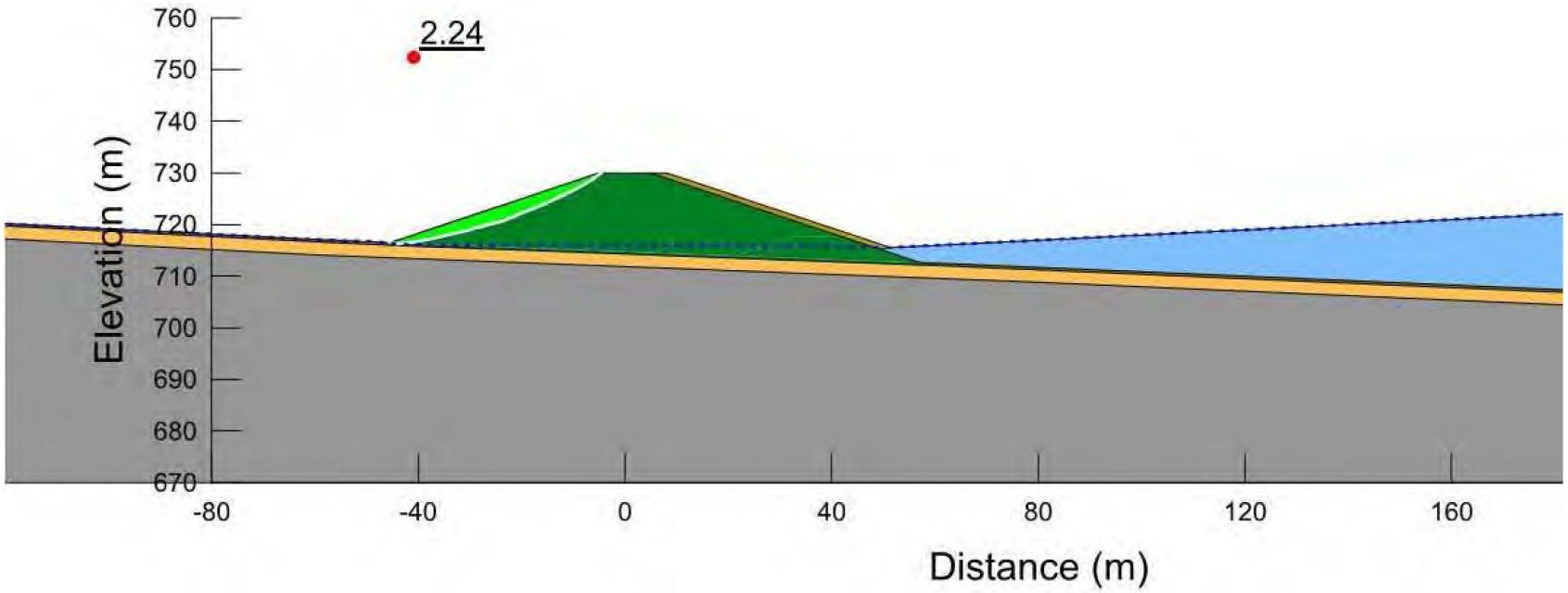
F. S. : 2,10

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 10

Analyses de Stabilité
Coupe C – Digue H

Date: 2019-05-15



Nom de fichier: 02 (01) - Digue H (20190514_MHR).gsz
Date: 2019-05-15

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

Analyse statique - Fin de construction (amont)

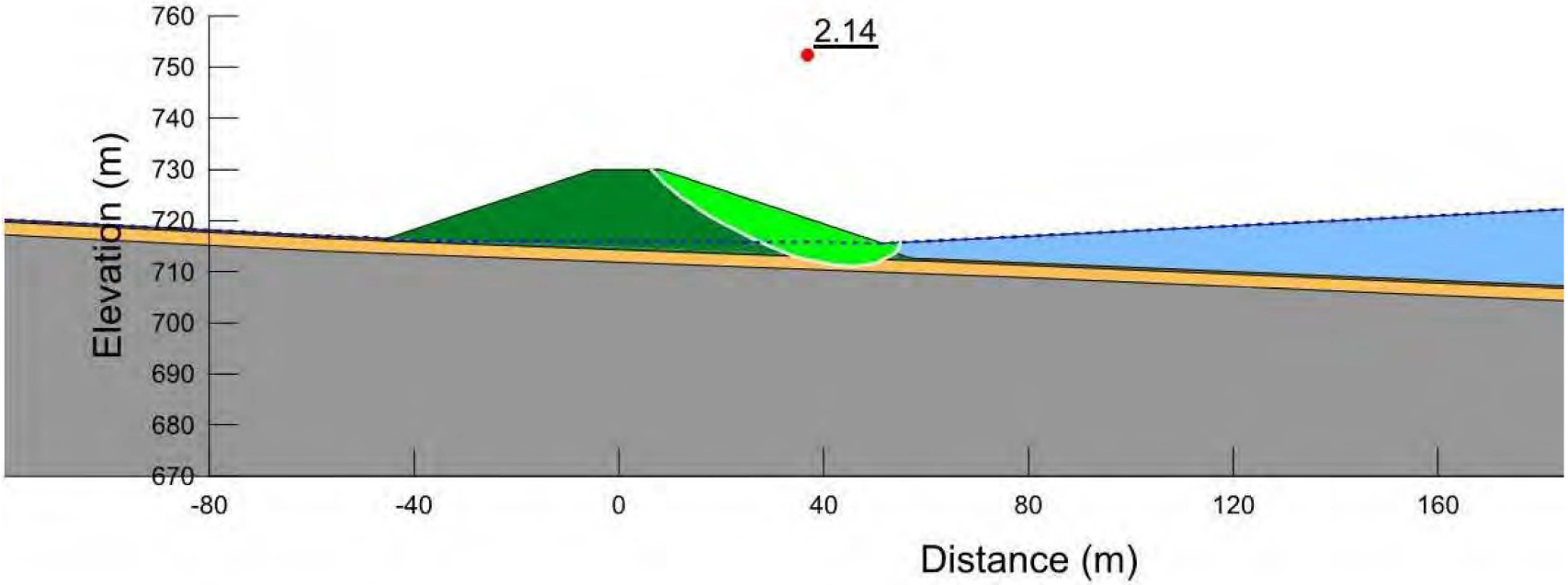
F. S. : 2,24

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 11

Analyses de Stabilité
Coupe C – Digue H

Date: 2019-05-15



Nom de fichier: 02 (01) - Digue H (20190514_MHR).gsz
Date: 2019-05-15

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

Analyse statique - Fin de construction (aval)

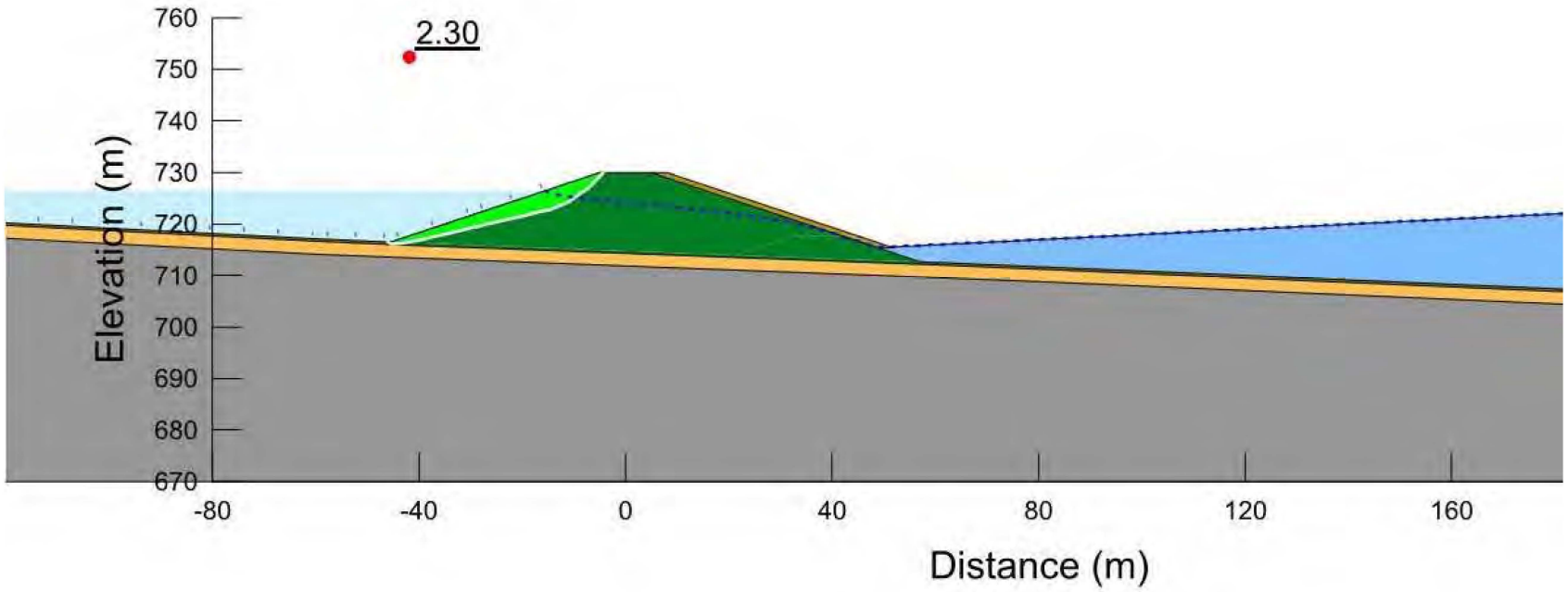
F. S. : 2,14

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 12

Analyses de Stabilité
Coupe C – Digue H

Date: 2019-05-15



Nom de fichier: 02 (01) - Digue H (20190514_MHR).gsz
Date: 2019-05-15

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

Analyse statique - Exploitation (amont)

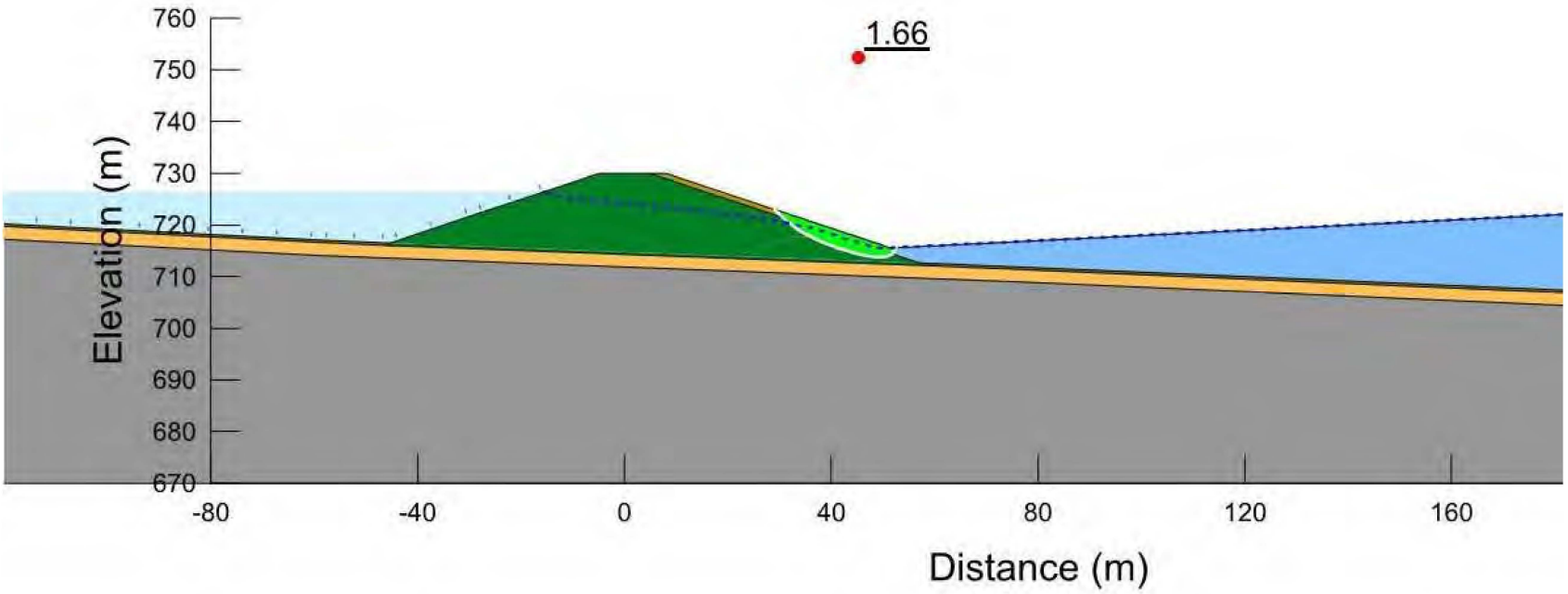
F. S. : 2,30

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 13

Analyses de Stabilité
Coupe C – Digue H

Date: 2019-05-15



Nom de fichier: 02 (01) - Digue H (20190514_MHR).gsz
Date: 2019-05-15

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

Analyse statique - Exploitation (aval)

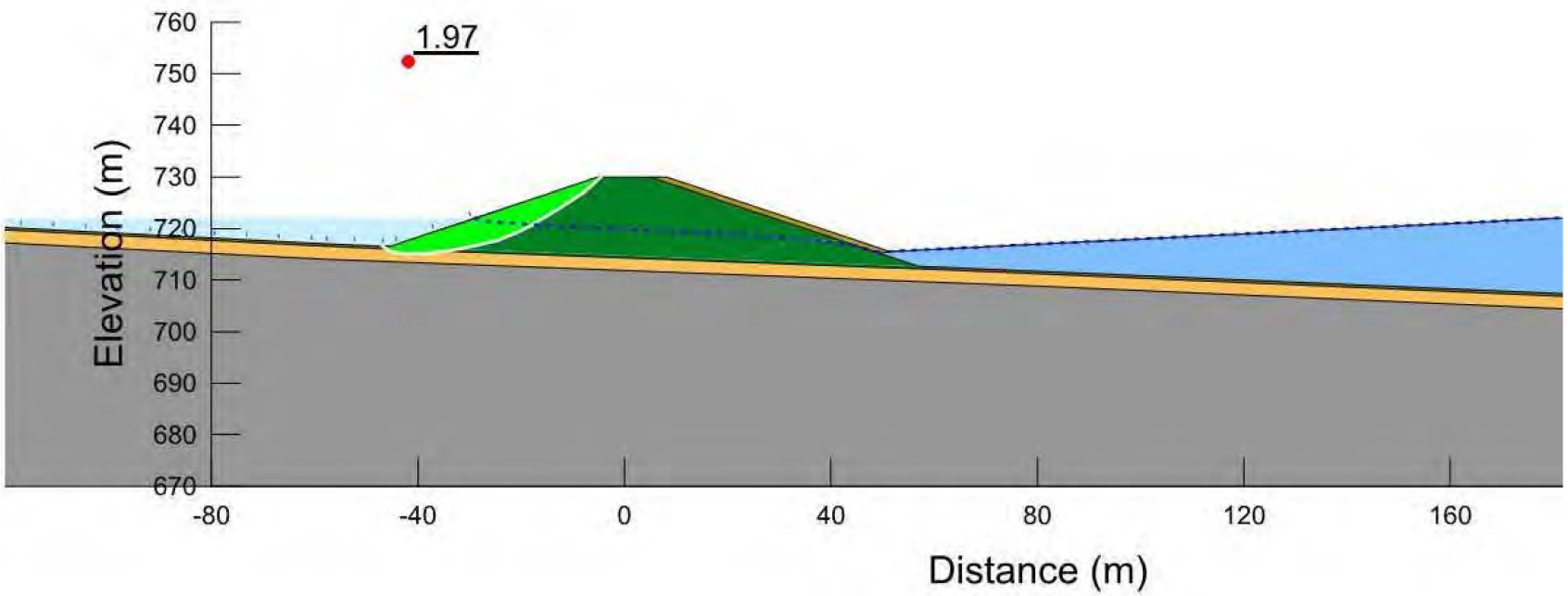
F. S. : 2,66

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 14

Analyses de Stabilité
Coupe C – Digue H

Date: 2019-05-15



Nom de fichier: 02 (01) - Digue H (20190514_MHR).gsz
Date: 2019-05-15

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

Analyse pseudo-statique (amont)

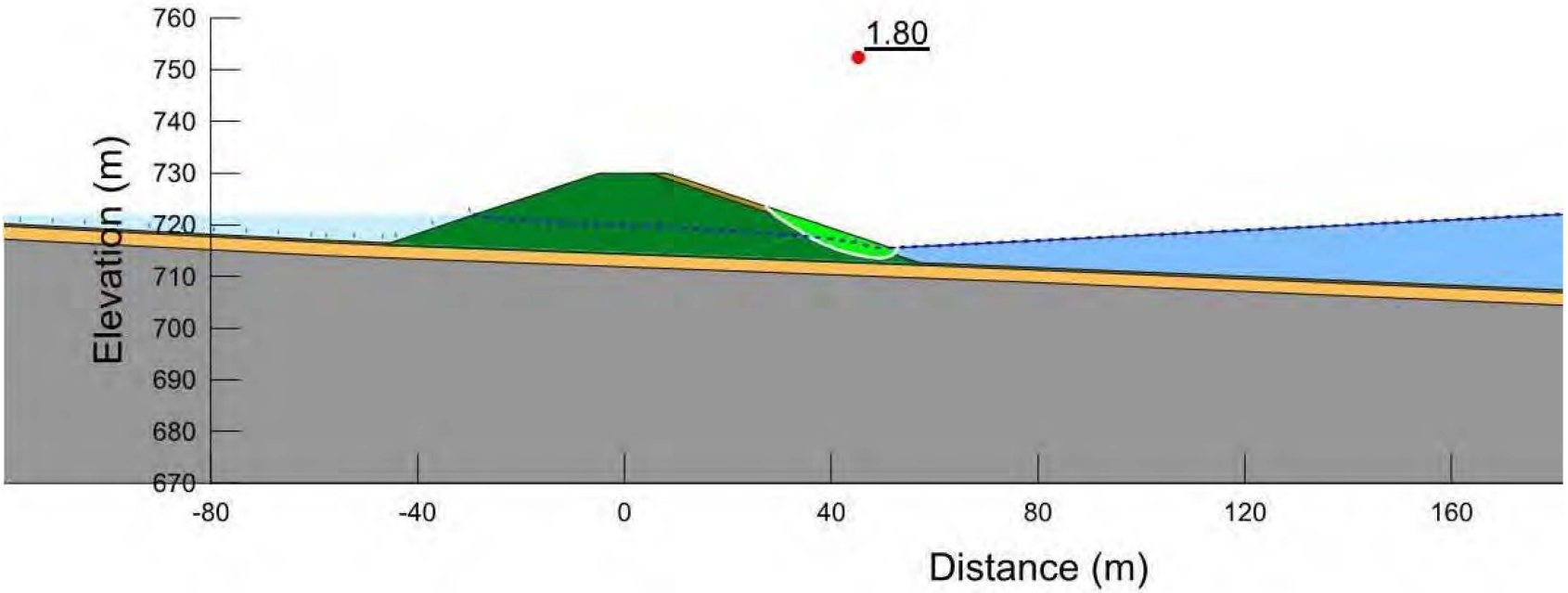
F. S. : 1,97

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 15

Analyses de Stabilité
Coupe C – Digue H

Date: 2019-05-15



Nom de fichier: 02 (01) - Digue H (20190514_MHR).gsz
Date: 2019-05-15

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

Analyse pseudo-statique (aval)

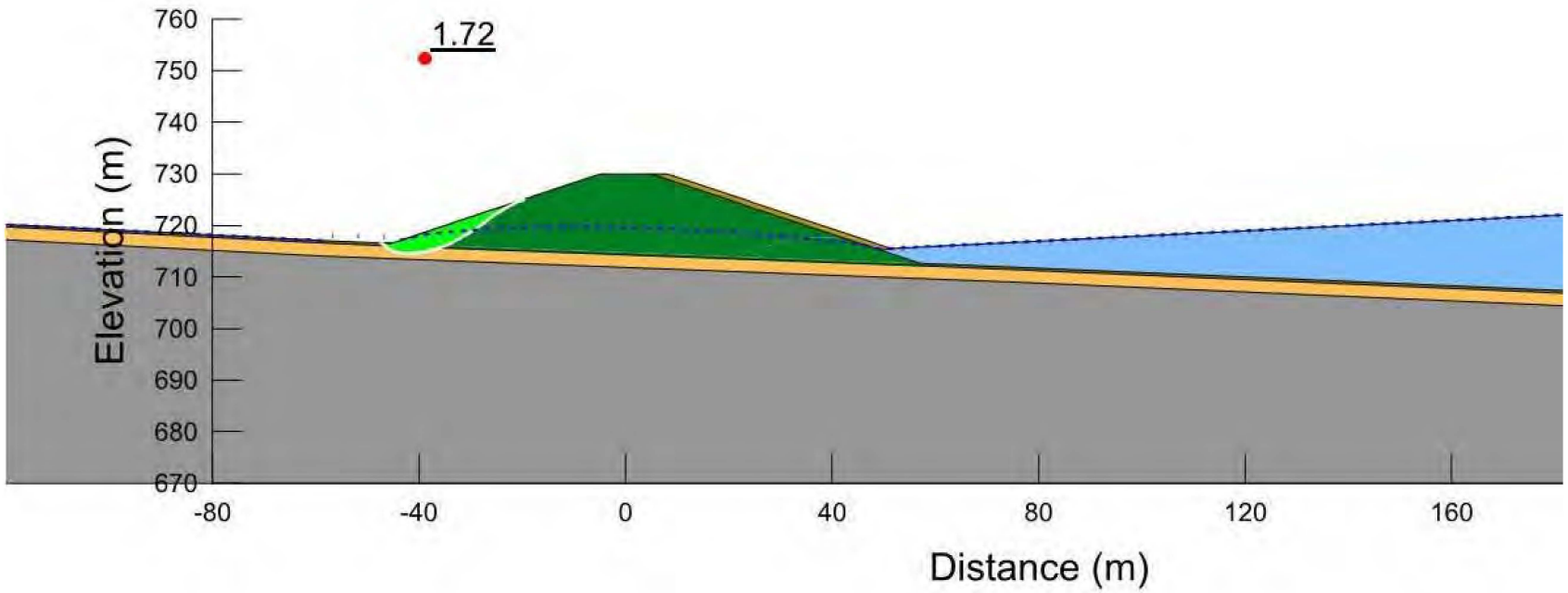
F. S. : 1,80

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 16

Analyses de Stabilité
Coupe C – Digue H

Date: 2019-05-16



Nom de fichier: 02 (01) - Digue H (20190514_MHR).gsz
Date: 2019-05-16

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: LBP2 – PAR – HPA-Nord

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé sous la DSI: Marie-Hélène Rathé, ing. jr.

Préparé par: Frédéric Choquet, ing.

Approuvé par: Morteza Esfehani, ing., Ph.D.

Analyse statique – Vidange rapide (amont)

F. S. : 1,72

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 17

4-10 DIGUE G

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Minerai de Fer Quebec		
PROJET :	Mine de fer du Lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers	**Réf. WSP :**	181-03709-01-00-C-P-NT-03-01
OBJET :	Conception – Digue G – Étude de faisabilité	**DATE :**	9 août 2019
DESTINATAIRE :	François Lafrenière, Vice-Président Production Durable		
C.C. :	S/O		

1 INTRODUCTION

Les services de WSP Canada Inc. (WSP) ont été retenus par Minerai de fer Québec inc. (MFQ) afin de produire une note technique traitant de l'analyse de la stabilité des pentes des digues de rétention des résidus miniers prévus être construites dans le cadre du projet d'agrandissement des aires d'entreposages des stériles et résidus miniers de la mine du Lac Bloom.

La présente note technique est consacrée à la stabilité des pentes de la digue G qui sera construite afin de retenir l'eau d'exfiltration du parc à résidus HPA-Nord. Le bassin d'eau retenu par la Digue G aura une capacité de 0,40Mm³. Il sera situé au Sud-Est du parc à résidus Nord. Il se formera dès l'année 2030 selon les plans de remplissage 181-03709-01-C100 à 181-03709-01-C106 (WSP, 2019c).

Les analyses de stabilités réalisées dans le cadre de cette note technique ont pour objet d'évaluer les facteurs de sécurité des talus amont et aval selon différents scénarios de chargement et de vérifier qu'ils sont conformes aux valeurs minimales retenues.

Les conditions géotechniques et les niveaux d'eau de conception sont d'abord rappelés aux sections 2 et 3. La section 4 de cette note traite ensuite du modèle conceptuel proposé, de la méthodologie, la géométrie et des paramètres considérés dans les analyses de stabilité tandis que les résultats sont présentés à la section 5. Les conclusions de l'étude sont présentées à la section 6.

2 RÉSUMÉ DES CONDITIONS GÉOTECHNIQUES

Un forage a été réalisé dans les environs de la digue projetée. La stratigraphie rencontrée est composée d'une mince couverture de matière organique, suivi d'un dépôt naturel de till d'une épaisseur de 4,0 m reposant sur le socle rocheux. Aucune information n'est disponible sur les propriétés du sol fondation en place. Aux fins des analyses, tout le till de fondation est considéré imperméable.

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

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

La stratigraphie utilisée aux fins des présentes analyses consiste d'une couche de 0,75 m de matière organique qui sera décapée sous l'emprise de la digue, suivi d'une couche de till de 4,0 m d'épaisseur reposant sur le roc.

3 NIVEAUX D'EAU DE CONCPETION

Le volume d'eau maximal ainsi que l'élévation y étant associé est basé sur la note technique 181-03709-01-00-H-P-NT-09-00 (WSP, 2019a). Les tableaux suivants présentent les niveaux d'eau de conception.

Tableau 1: Niveaux d'eau de conception

Condition	Niveau d'eau	
	Amont	Aval
Min.	TN	TN
Max.	698,5	TN

4 ANALYSES DE STABILITÉ

4.1 MODÈLE CONCEPTUEL

Le concept préliminaire établi pour la digue G est un remblai de sable de résidus grossiers (Zone 2A) protégé par de l'enrochement sur les talus amont et aval (Zones 4, 4A et 3G). Un noyau central de till (zone 1) vient assurer le rôle d'étanchéisation, puis un tapis drainant de pierre concassée en aval (Zone 3A) assure le drainage. La hauteur maximale prévue de la digue est de 7,0 m. La crête est à l'élévation 702,5 m et d'une largeur de 10 m. Les pentes des talus tant en amont qu'en aval sont de 2,5 H : 1V. La vue en plan et la configuration géométrique de la digue sont présentées sur les plans 181-03709-01-C130 et 181-03709-01-C131 (WSP, 2019c).

Les données géométriques à l'emplacement de l'ouvrage, sont basées sur les relevés topographiques disponibles [Aéro-Photo (2012), PHB (2014), PHB (2016) et PHB (2018)].

Les analyses de stabilité réalisées dans le cadre de cette étude ont été menées sur une section de la digue présentant les conditions de stabilité les plus défavorables : section critique la plus haute.

4.2 MÉTHODOLOGIE ET PARAMÈTRES

4.2.1 MÉTHODES DE CALCUL

L'écoulement de l'eau dans la digue a été modélisé à l'aide du logiciel en éléments finis SEEP/W, version 2018 développé par GeoSlope International. Toutes les modélisations ont été réalisé en régime permanent à l'exception du cas de la vidange rapide qui a été modélisé en régime transitoire afin de prendre en compte la vidange graduelle du bassin d'eau du Parc à résidus HPA-Ouest. La période de l'état transitoire est d'une durée de 30 jours.

Les analyses de stabilité ont été réalisées avec le logiciel SLOPE/W, version 2018 développé par GeoSlope International, en contraintes effectives, selon la méthode Morgenstern-Price. La stabilité en condition sismique a été évaluée selon une approche pseudo-statique.

4.2.2 MODÉLISATION DES MATÉRIAUX

4.2.2.1 MODÈLES UTILISÉS

Le modèle de Mohr-Coulomb a été utilisé pour définir les propriétés mécaniques de tous les matériaux dans le cadre des analyses de stabilité dans SLOPE/W.

Les propriétés hydrauliques des matériaux ont été modélisées à l'état saturé pour l'ensemble des cas analysés à l'exception du cas présentant la vidange rapide du bassin, dans lequel le noyau de till (Zone 1) et la recharge (Zone 2A) ont été définis à l'état saturé / non saturé. L'utilisation du modèle saturé/non saturé permet de mieux décrire l'évolution de la pression interstitielle lors de la vidange rapide qui a été modélisée suivant une période de 30 jours.

4.2.2.2 PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

Les propriétés des matériaux présentées dans le tableau 2 ont été utilisés pour les fins des analyses d'écoulement et de stabilité. Les propriétés du roc, du till de fondation ainsi que des granulaires sélectionnés compactés (Zone 2A) sont tirés de la note technique WSP (2019a). Quant aux autres matériaux, leurs propriétés ont été établies sur la base de l'expérience acquise dans des projets similaires ainsi qu'à partir de publications techniques traitant de matériaux semblables (Fell et al. 2005).

Tableau 2: Paramètres des matériaux pour les analyses d'écoulement et de stabilité

Matériau	Poids volumique humide (kN/m³)	Poids volumique saturé (kN/m³)	Angle de friction (°)	Conductivité hydraulique (m/s)	Anisotropie (K_v/K_h)
Till sélectionné ou traité, compacté, Max. 300 mm, Zone 1	20,5	22	37	$1x10^{-7}$	0,1
Granulaire sélectionné, compacté, Max. 80 mm, Zone 2A	20,5	22	36	$1x10^{-5}$	0,25
Pierre concassée, compactée, Max. 80 mm, Zone 3A	20,5	22	42	$1x10^{-3}$	1
Enrochement traité, placé, Max. 300 mm, Zone 3G	18,5	21	42	$1x10^{-2}$	1
Enrochement sélectionné ou traité, 400-600 mm, Zone 4	17,5	20	42	$1x10^{-2}$	1
Enrochement traité, placé, Zone 4A	18,5	21	42	$1x10^{-2}$	1
MG-56, compacté, Zone 5B	20		40	$1x10^{-3}$	1
Fondation – till	19	20	34	$1x10^{-6}$	0,25
Roc	Substratum (Impénétrable)			$1x10^{-7}$	1

4.3 SISMICITÉ

Selon le Code national du bâtiment (2015), la valeur du rapport d'accélération à considérer pour le site de la mine du lac Bloom est de 0,038. Cette accélération correspond à une probabilité de dépassement de 2 % en 50 ans comme recommandé par la *Directive 019 sur l'industrie minière*. Le coefficient sismique k retenu pour les analyses de stabilité pseudo-statique est considéré égal à 50 % de la valeur du rapport d'accélération ce qui correspond à une valeur de 0,019

4.4 CRITÈRES DE CONCEPTION

Les facteurs de sécurité requis contre le glissement des talus amont et aval sont présentés au tableau 3. Ces facteurs sont conformes aux directives de l'Association canadienne des Barrages (2007 et 2014) ainsi qu'à la directive 019.

4.5 CAS DE CHARCHEMENT RETENUS

Dans le cadre de cette note technique, plusieurs analyses sont effectuées afin de prendre en compte tous les cas de chargement critiques de la digue de fermeture Nord. Les cas de chargement étudiés et les facteurs de sécurité requis contre le glissement sont présentés au tableau 3.

En complément des analyses à long terme, des analyses statiques à court terme ont été effectuées pour prendre en compte les sollicitations temporaires appliquées à la digue. Les cas temporaires critiques identifiées sont : la fin de construction, la mise en service ainsi que le cas d'une éventuelle vidange rapide.

4.5.1 FIN DE CONSTRUCTION

Compte tenu des teneurs en fines du noyau de till (classe 1) ainsi que du sol de fondation de till, l'analyse de stabilité en conditions de fin de construction a été menée en considérant que des pressions interstitielles puissent s'y développer sous leur poids propre. Celle-ci a été modélisée en imposant un coefficient R_u de 0,3 pour le noyau de till et de 0,2 pour le till de fondation. Cette hypothèse s'avère conservatrice lors de l'étude de stabilité d'ouvrages de retenue homogènes.

De plus, une surcharge causée par le passage de camions de 60 tonnes lorsque la digue est à l'élévation finale, modélisé par deux charges statiques de 452 kPa espacées de 1,62 m est considérée dans les analyses.

4.5.2 EXPLOITATION

Une analyse statique à long terme est effectuée avec les conditions finales, soit l'élévation finale de la digue et le niveau maximale du bassin d'eau en amont de la digue. Ce cas permet d'assurer la stabilité à long terme.

4.5.3 SISMIQUE

Les analyses de stabilité en conditions sismiques ont été effectuées selon une approche pseudo-statique afin de prendre en compte les phénomènes sismiques pouvant se produire dans la région de Fermont. Un cas conservateur avec le bassin d'eau à son niveau maximale a été modélisé.

4.5.4 REMPLISSAGE DU BASSIN

Considérant que la charge hydraulique est maximale suivant la coupe retenue, les analyses en condition de remplissage ont été effectuées suivant cette coupe, en considérant différents niveaux du bassin, compris entre les niveaux minimal et maximal tel qu'établit à la section 3.

Pour cette analyse, seulement les résultats de l'étape critique de mise en service, sois lorsque le bassin est approximativement au 2/3 de son élévation finale, sont présentés dans la section de résultats.

4.5.5 VIDANGE RAPIDE

Pour le cas de la vidange rapide, il est supposé que le bassin soit initialement à pleine capacité et que la vidange s'étalera sur une période de 30 jours.

Tableau 3: Facteurs de sécurité requis

Condition	Facteur de sécurité minimum
Fin de construction (talus amont et aval)	1,3
Remplissage du bassin (talus amont)	1,3
Exploitation (talus amont et aval)	1,5
Analyse pseudo-statique (talus amont et aval)	1,1
Vidange rapide (talus amont)	1,3

5 RÉSULTATS

Le tableau 4 regroupe les résultats des analyses de stabilité tandis que les figures 3 à 11 présentent les résultats détaillés. La figure 12 présente la variation du facteur de sécurité du talus amont en fonction du niveau de bassin durant la phase de remplissage.

La revue de ces résultats montre que les facteurs de sécurité sont satisfaisants pour tous les cas de chargement retenus.

Il est important de mentionner que les facteurs de sécurité obtenu pour les analyse de stabilité à court terme pour la période de fin de construction ne représente pas les résultats des surfaces de glissements optimisés. L'utilisation des résultats optimisés sont jugées trop conservateur, puisque les surcharges statiques dues au passage de camions de 60 tonnes sont modélisées comme des surcharges permanente, alors qu'en réalité ces surcharges ne sont que temporaires.

Tableau 4: Résultats des analyses de stabilité

Condition de chargement	FS requis	FS calculé	
		Amont (Figure Annexe A)	Aval (Figure Annexe A)
Fin de construction (R_u = 0,2 et Surcharge de camion)	1,3	1,37 (3)	1,38 (4)
Remplissage du bassin (bassin amont au niveau 696,5 m et section aval au niveau du TN)	1,3	1,99 (5)	2,11 (6)
Exploitation (à long terme, Bassin au niveau final, 698,5 m)	1,5	2,00 (7)	2,10 (8)
Vidange rapide entre le niveau final du bassin (698,5 m) et le bassin vide	1,3	2,19 (9)	-
Sismique (Bassin au niveau 698,5 m et K = 0,019)	1,1	1,86 (10)	1,99 (11)

6 CONCLUSION

Dans le cadre du projet d'augmentation des aires d'entreposage de stériles et résidus miniers du lac Bloom, des analyses d'écoulement et de stabilité ont été réalisées pour valider la pente des talus amont et aval de la digue G.

Selon les résultats des analyses de stabilités, les talus de la digue G ont une stabilité adéquate pour tous les scénarios de chargement considérés conformément au *Guide de préparation du plan réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* ainsi qu'à la *Directive 019 sur l'industrie minière.*

PRÉPARÉ SOUS LA DSI

Francis Thibodeau, ing. Jr. (OIQ #6006668)
Assistant de projet – Géotechnique

PRÉPARÉ PAR

Yousef Hejazi, ing., Ph.D. (OIQ #5024550)
Directeur de projets – Géotechnique minière



RÉVISÉ PAR

Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A. (OIQ #5030251)
Coordonnateur de projets – Géotechnique minière



2019-08-09

7 RÉFÉRENCES

- Association minière du Canada (2011), Guide de gestion des parcs à résidus miniers.
- Canadian Dam Association (2014), Bulletin technique : Application des Recommandations de sécurité des barrages aux barrages miniers.
- Canadian Dam Association (2007), Dam Safety Guidelines. Révision 2013.
- Fell, R., Macgregor, P., Stapledon, D., Bell, G. (2005), Geotechnical Engineering of Dam, Balkema Publishers, 905 pages.
- Gouvernement du Québec (2017), Règlement sur la sécurité des barrages ». 1er mars 2017.
- Hydro-Québec (2000), Guide de conception des aménagements hydroélectriques.
- MDDELCC (2012), Directive 019 sur l'industrie minière, Mars 2012. 66 pages + Annexes.
- Mesri, G., et Ajlouni, M. (2007), Engineering properties of fibrous peats. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, Vol. 133(7), Pages 850-866.
- GENIVAR. 2013. Réalisation de cinquante forages aménagés en puits d'observation. Mine de fer du Lac Bloom, Fermont (Québec). Rapport de GENIVAR inc. à SEC Mine de fer du Lac Bloom, 27 p. et annexes.
- WSP (2019a), 181-00001-11_NT_HPA_ProprietesMatériaux_Rev0, Propriétés des matériaux utilisés dans la construction des structures du parc à résidus HPA
- WSP (2019b), 181-03709-01-00-H-P-NT-09-00-20190611, Gestion des eaux de surface au Lac Bloom dans le cadre de l'expansion phase 2.
- cadre de l'expansion phase 2.
- WSP (2019c), Mine de fer du Lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers. Étude d'impact sur l'environnement – Mise à jour (Dossier 3211-16-011). Pagination multiple et annexes.
- PHB (2018), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Perron Hudon Bélanger, inc. (PHB), prises les 13, 18 et 19 août 2018.
- PHB (2016), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Perron Hudon Bélanger, inc. (PHB), prises les 19 août, 28 et 29 septembre 2016.
- PHB (2014), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Perron Hudon Bélanger, inc. (PHB), prises en juin 2014.
- PHB (2013), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Perron Hudon Bélanger, inc. (PHB), prises en juin 2013.
- Aéro-Photo (2012), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Aéro-photo (1961), prises le 15 juin 2012.

ANNEXE A

Résultats des analyses de stabilité

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

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

Analyses de stabilité et d'écoulement
Digue G

Date: 2019-05-06

Couleur	Nom	Modèle	Kx sat. (m/s)	Rapport KY'/ Kx'	Rotation (°)	Teneur en eau volumétrique	Compressibilité (/kPa)
	Fondation - till	Saturés uniquement	1e-06	0,25	0	0	0
	Roc	Saturés uniquement	1e-07	1	0	0	0
	Végétale	Saturés uniquement	1e-06	1	0	0	0
	Zone 1	Saturés uniquement	1e-07	0,1	0	0	0
	Zone 2A	Saturés uniquement	1e-05	0,25	0	0	0
	Zone 3A	Saturés uniquement	0,001	1	0	0	0
	Zone 3G	Saturés uniquement	0,01	1	0	0	0
	Zone 4	Saturés uniquement	0,01	1	0	0	0
	Zone 4A	Saturés uniquement	0,01	1	0	0	0
	Zone 5	Saturés uniquement	0,001	1	0	0	0

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr.

Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A

Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.

Propriété des matériaux – Analyse d'écoulement

F. S. : N/A

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 1

Analyses de stabilité et d'écoulement
Digue G

Date: 2019-05-06

Couleur	Nom	Modèle	Poids volumique (kN/m³)	Résistance minimum (kPa)	Rapport Tau/Sigma	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)	Poids vol. constant au-dessus de la nappe phréatique (kN/m³)
	Fondation - till	Mohr-Coulomb	20			0	34	19
	Roc	Substratum (impénétrable)						
	Végétale	S=f(couverture)	16	25	0,2			
	Zone 1	Mohr-Coulomb	22			0	37	20,5
	Zone 2A	Mohr-Coulomb	22			0	36	20,5
	Zone 3A	Mohr-Coulomb	22			0	42	20,5
	Zone 3G	Mohr-Coulomb	21			0	42	18,5
	Zone 4	Mohr-Coulomb	20			0	42	17,5
	Zone 4A	Mohr-Coulomb	21			0	42	18,5
	Zone 5	Mohr-Coulomb	21,5			0	42	

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr.

Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A

Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.

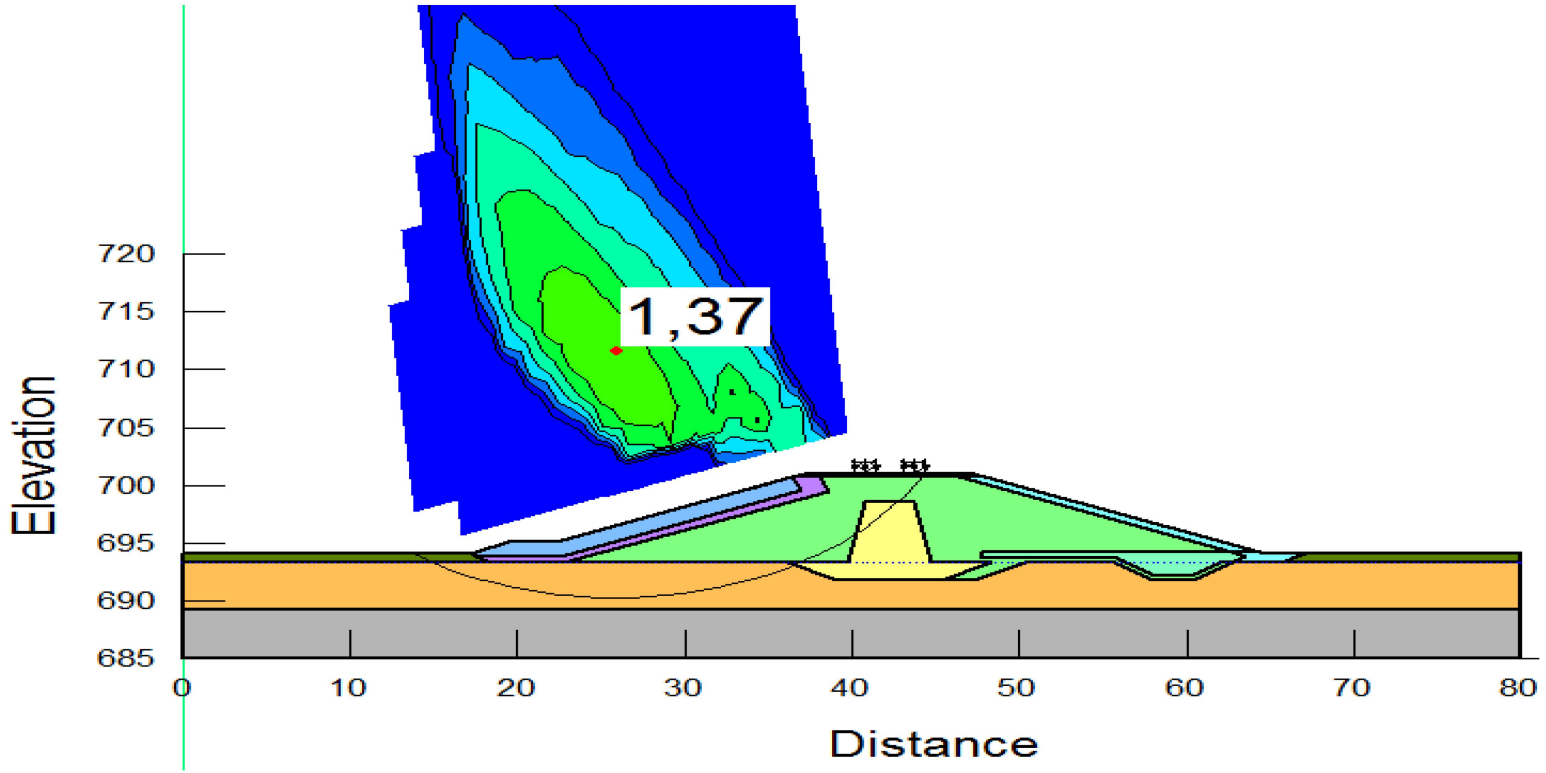
Propriété des matériaux – Analyse de stabilité

F. S. : N/A

No. Projet: 181-03709-01

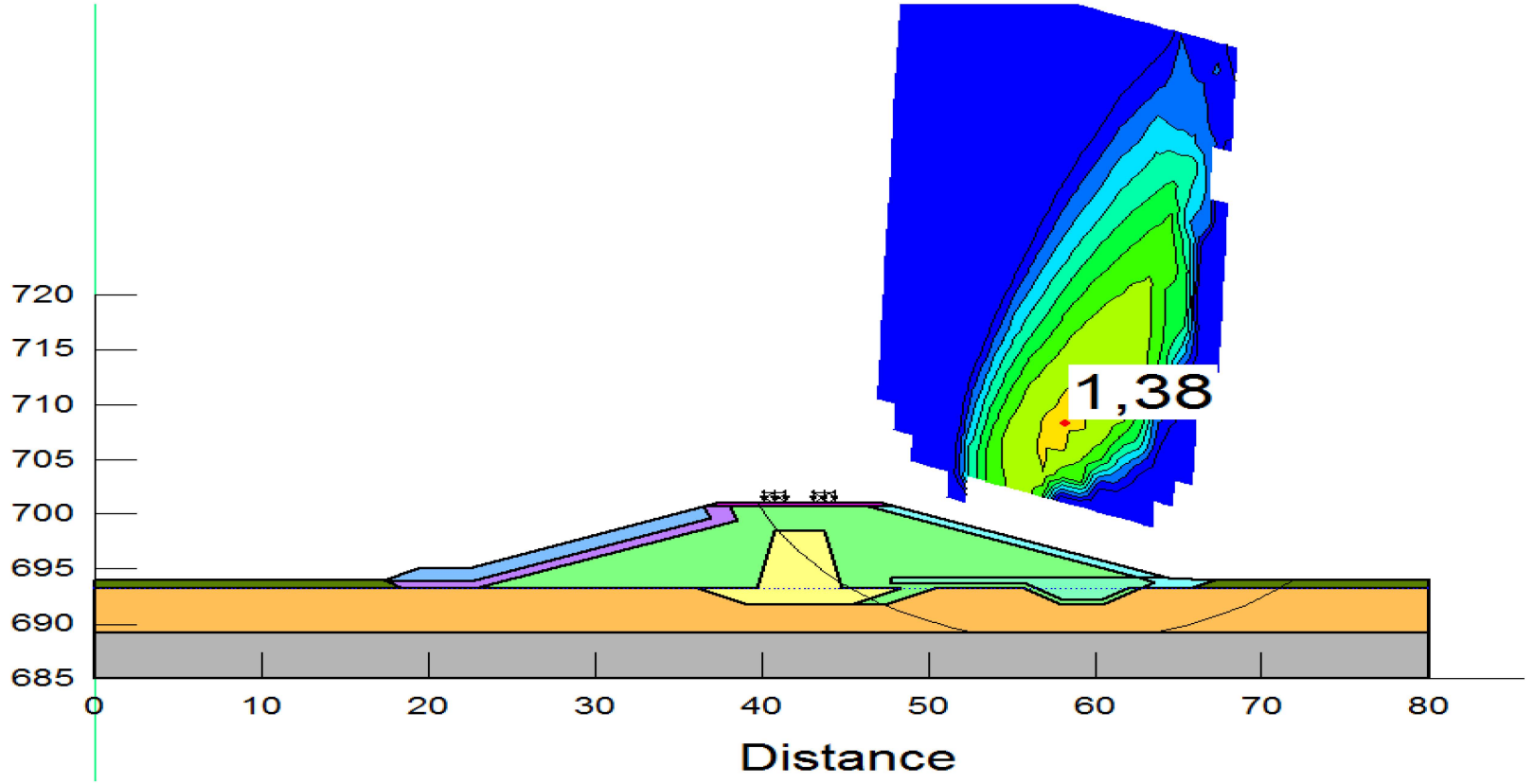
ANNEXE A – Figure 2

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue G	Date: 2019-05-06



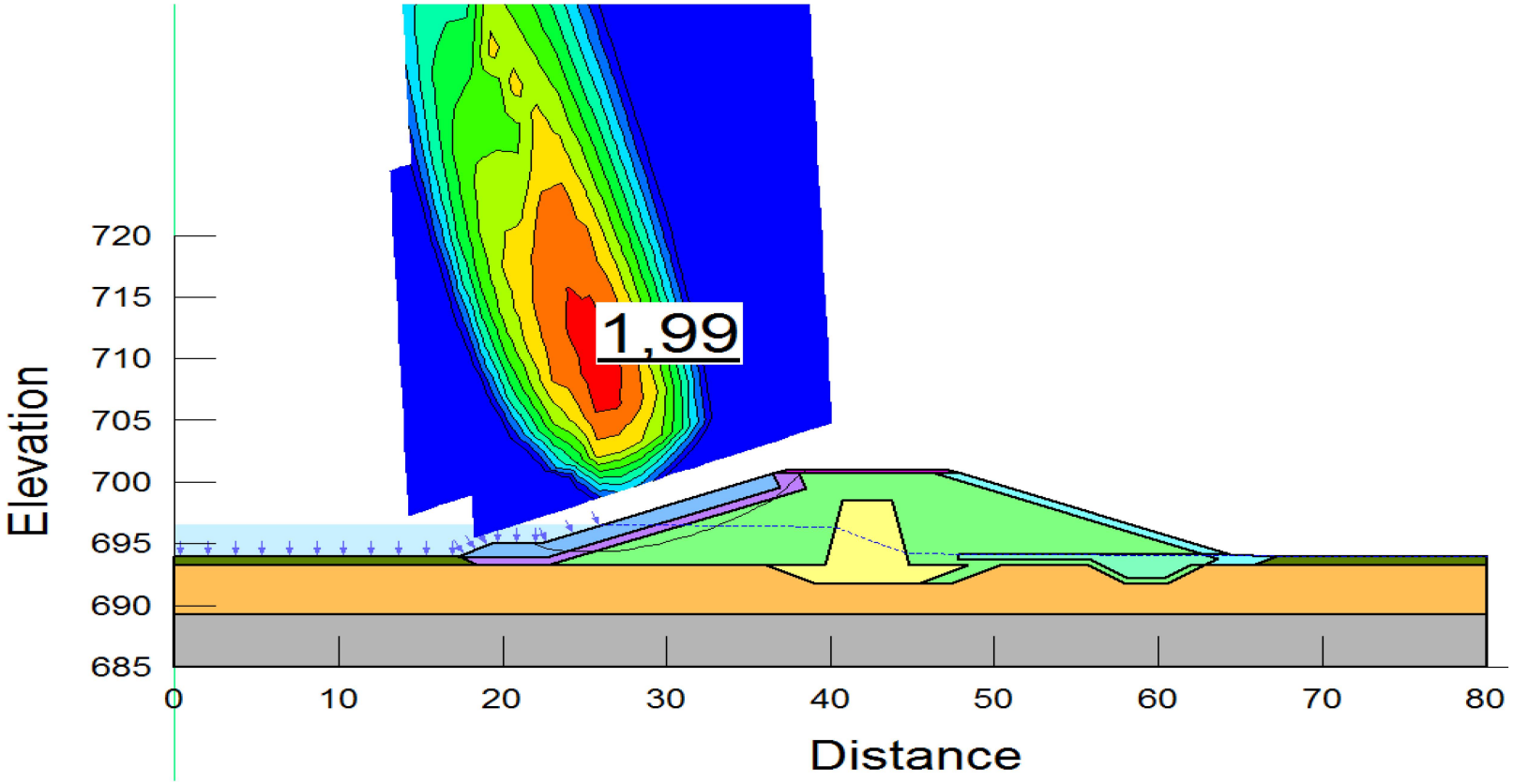
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale à la fin de construction F. S. : 1,37	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 3

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue G	Date: 2019-05-06



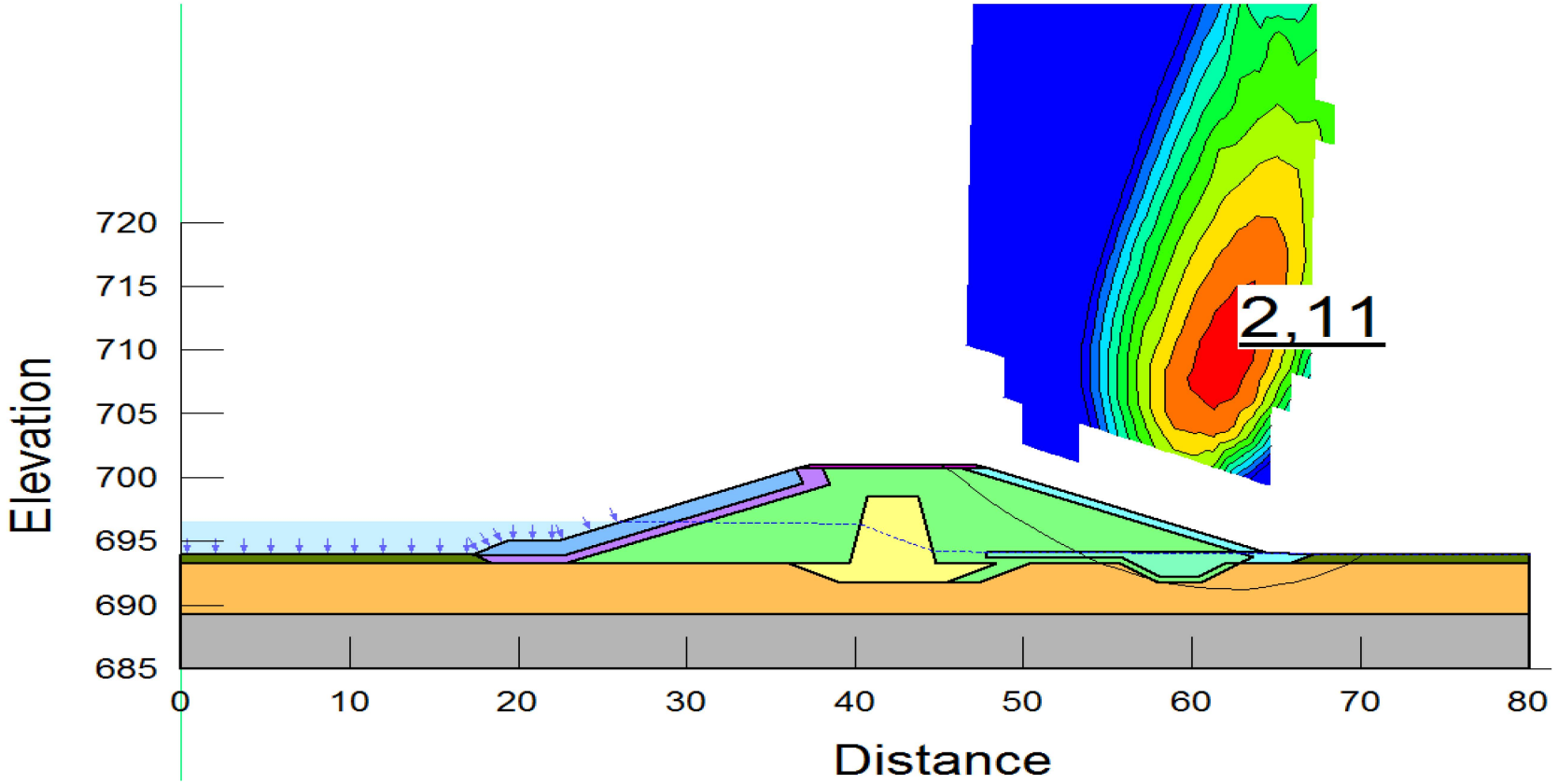
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale à la fin de construction F. S. : 1,38	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 4

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue G	Date: 2019-05-06



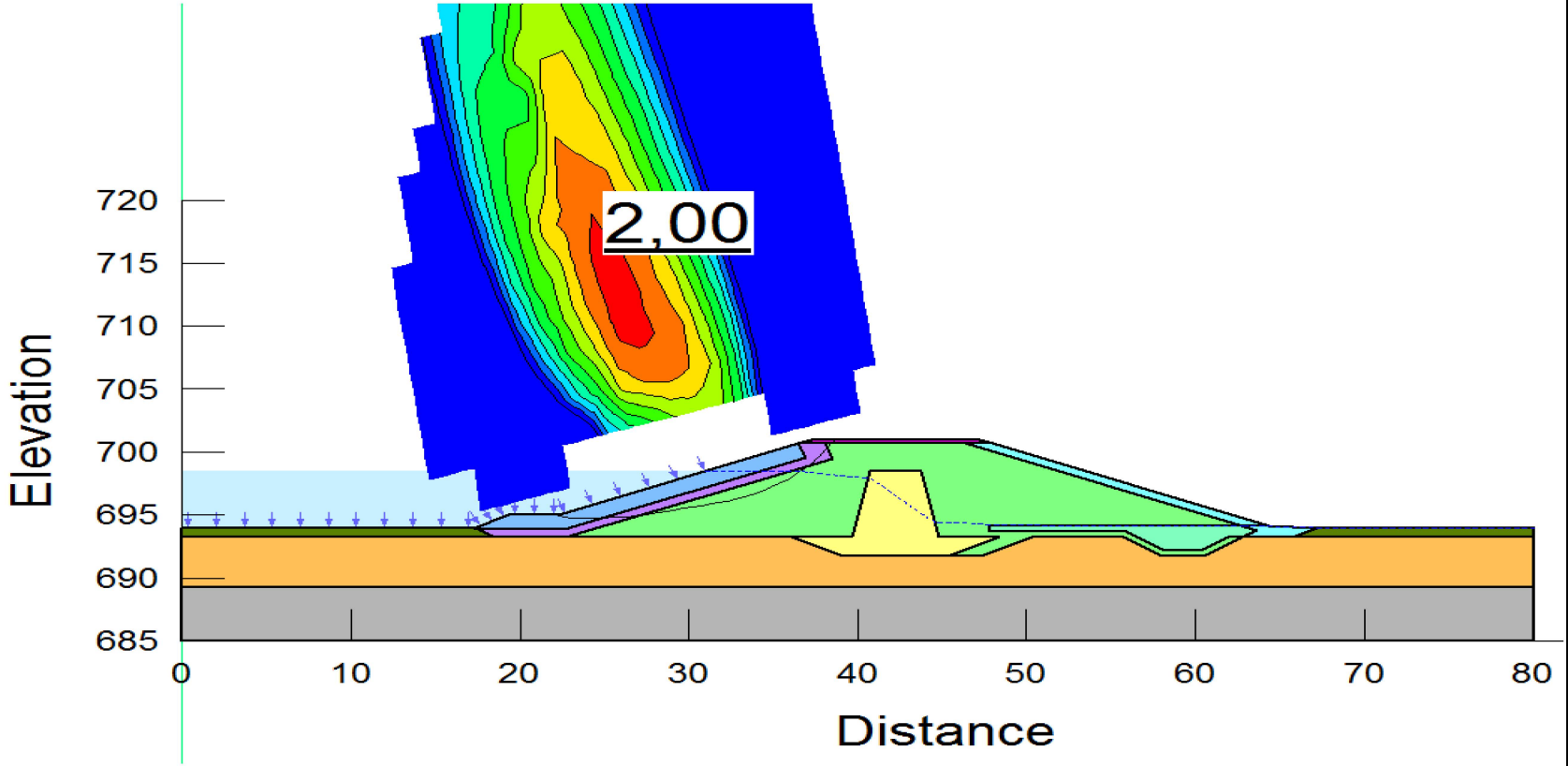
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale - remplissage du bassin F. S. : 1,99	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 5

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue G	Date: 2019-05-06



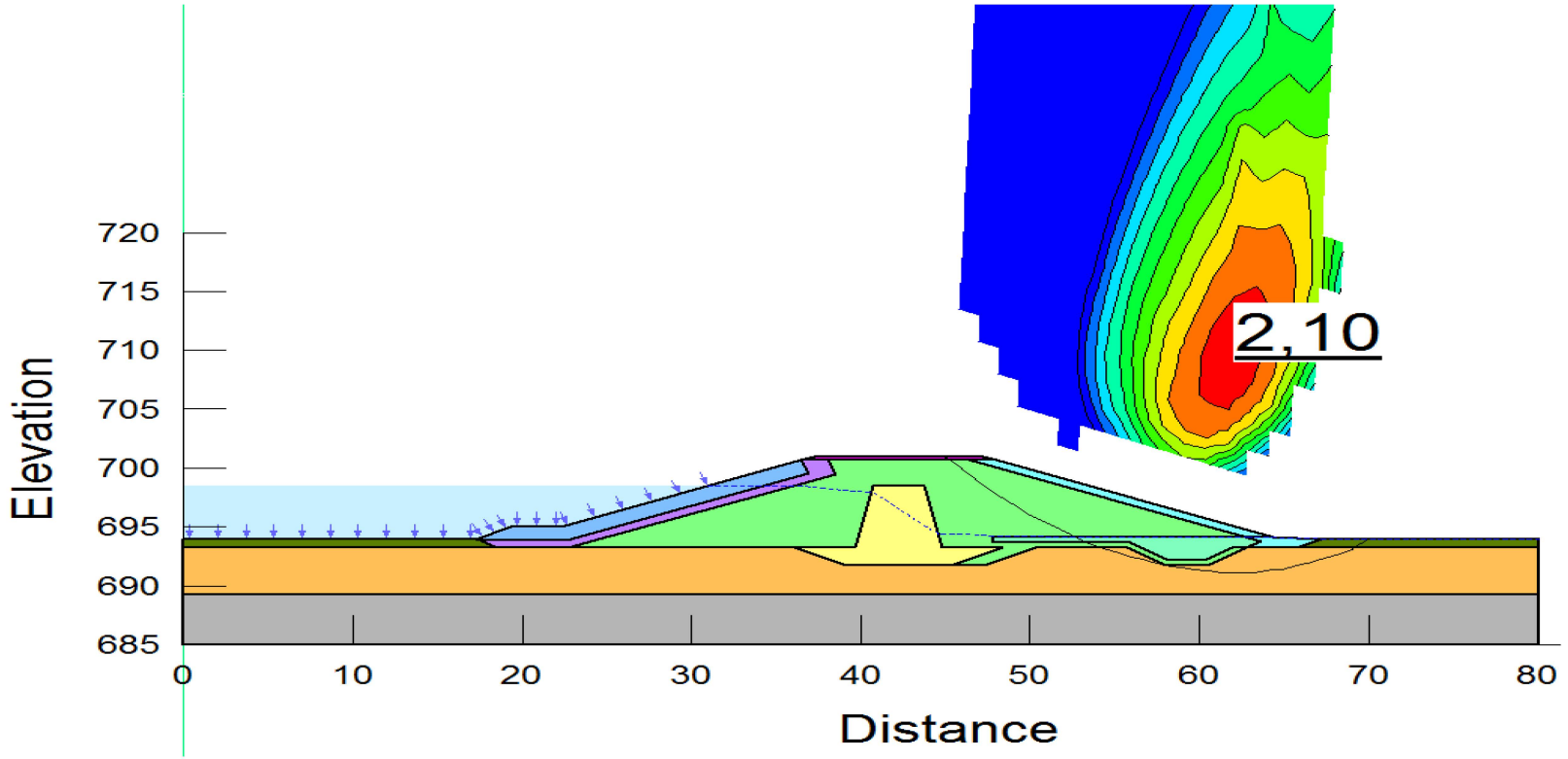
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale - remplissage du bassin F. S. : 2,11	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 6

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue G	Date: 2019-05-06



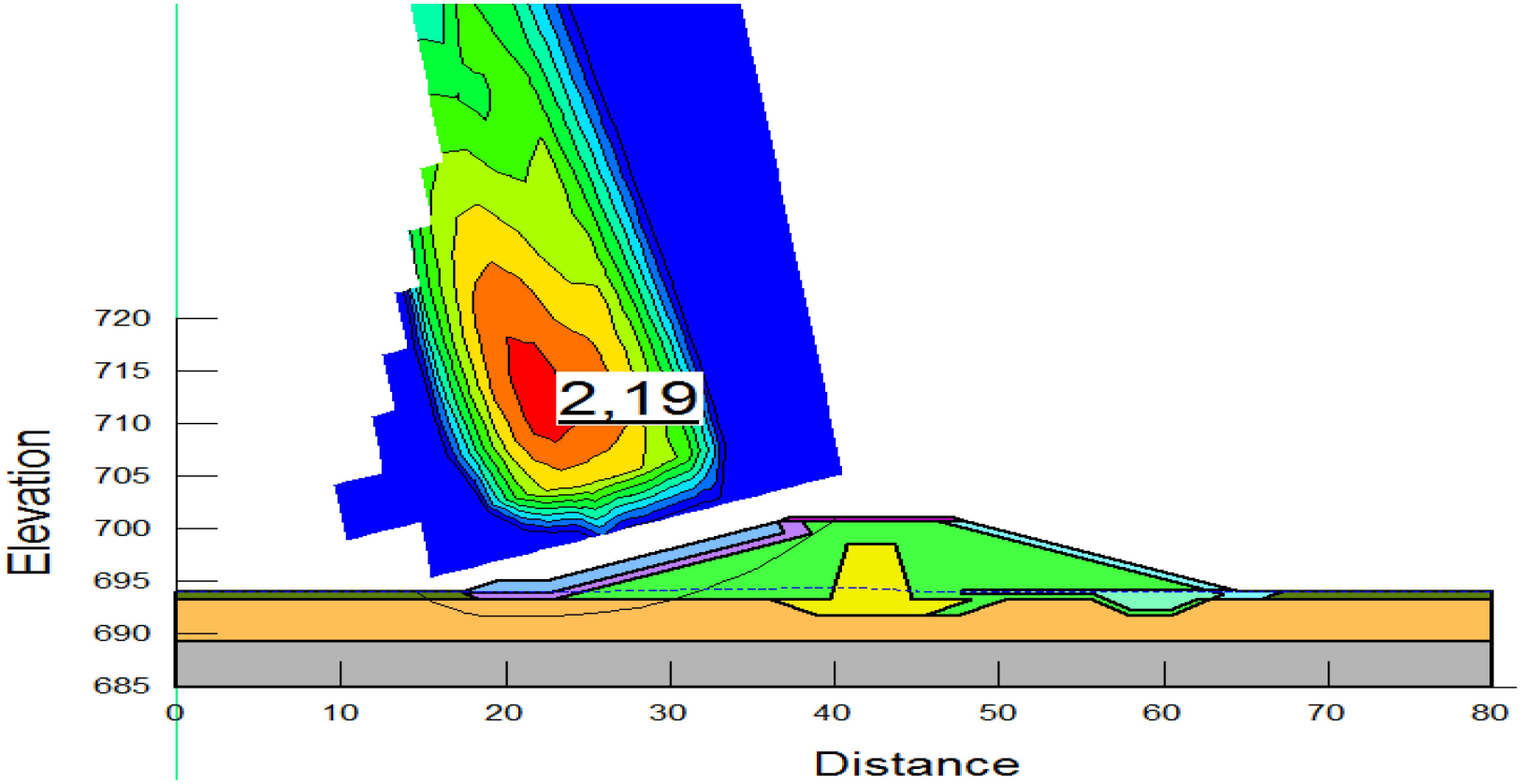
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale à long terme F. S. : 2,00	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 7

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue G	Date: 2019-05-06



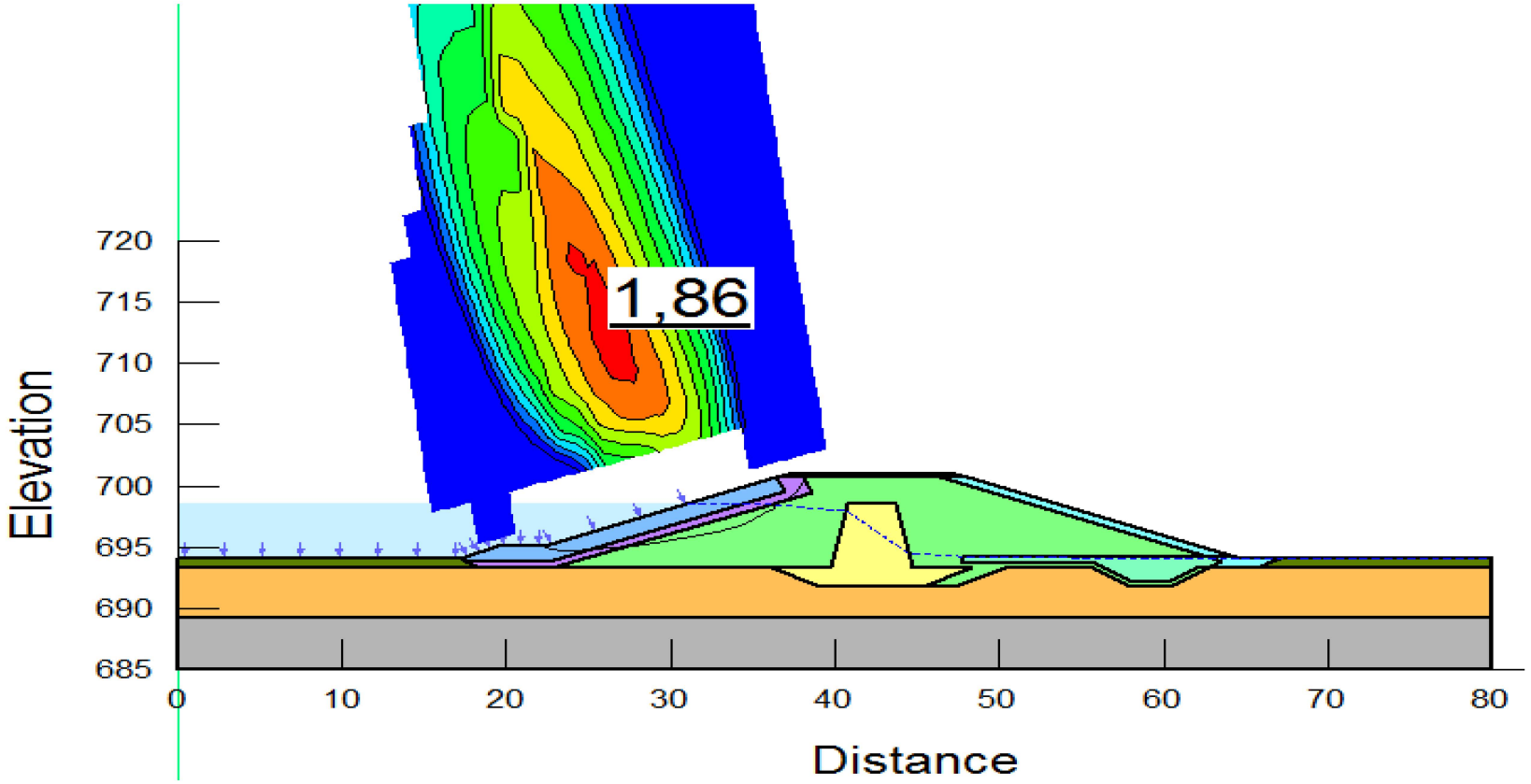
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale à long terme F. S. : 2,10	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 8

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue G	Date: 2019-05-06



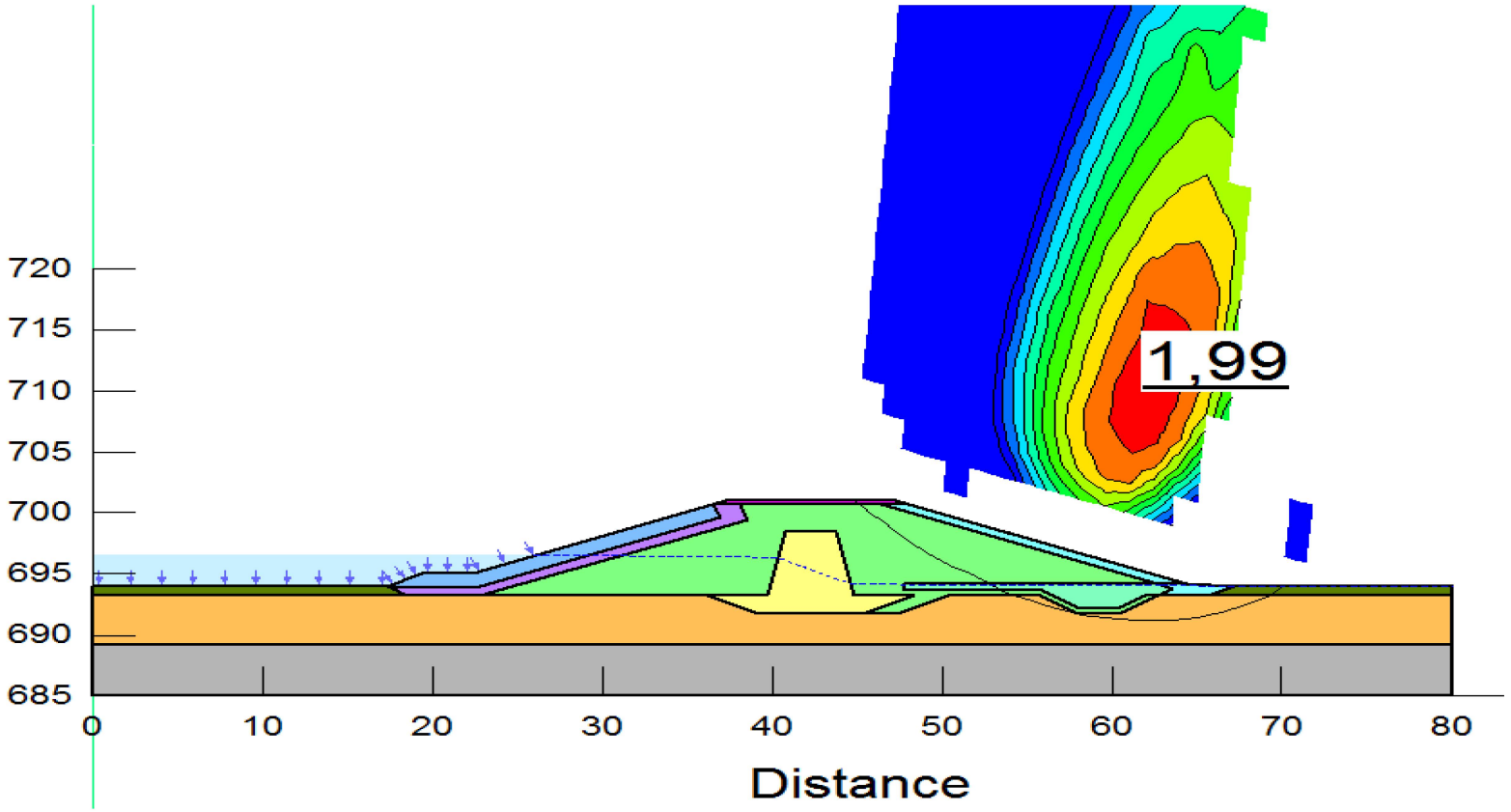
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale en vidange rapide F. S. : 2,19	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 9

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue G	Date: 2019-05-06



LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse pseudo-statique – stabilité globale F. S. : 1,86	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 10

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue G	Date: 2019-05-06



LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse pseudo-statique – stabilité globale F. S. : 1,99	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 11

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue G	Date: 2019-05-06

Remplissage du bassin	
Élévation bassin amont (m)	Facteur de sécurité
694,5	2,14
696,5	1,99
698,5	2,00

LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale remplissage du bassin F. S. : N/A	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 12

ANNEXE

4-11 DIGUE DE FERMETURE NORD

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Minerai de Fer Québec		
PROJET :	Mine de fer du Lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers	**Réf. WSP :**	181-03709-01-C-P-NT-05-01
OBJET :	Conception - Digue de fermeture Nord – Étude de faisabilité	**DATE :**	9 août 2019
DESTINATAIRE :	François Lafrenière, Vice-Président | Production Durable		
C.C. :	S/O		

1 INTRODUCTION

Les services de WSP Canada Inc. (WSP) ont été retenus par Minerai de fer Québec inc. (MFQ) afin de produire une note technique traitant de l'analyse de la stabilité des pentes des digues de rétention des résidus miniers prévus être construites dans le cadre du projet d'agrandissement des aires d'entreposages des stériles et résidus miniers de la mine du Lac Bloom.

La présente note technique est consacrée à la stabilité de la digue de fermeture Nord dont la construction se fera en deux étapes. Cette digue, située à l'extrémité Nord-Ouest du parc HPA-Ouest, en retiendra l'eau de déposition et de ruissellement. Le bassin d'eau se formera en amont de la digue de fermeture Nord entre l'année 2023 et 2027, tel qu'illustré par les plans de remplissage 181-03709-01-C100 à 181-03709-01-C106 (WSP, 2019c). La capacité du bassin contenu par la digue Nord variera de 0,8Mm³ à 0,5Mm³ d'eau entre la mise en service de la digue et la fin de vie utile de ce secteur du parc à résidus.

Les analyses de stabilités réalisées dans le cadre de cette note technique ont pour objet d'établir les pentes des talus amont et aval de la digue afin de respecter la règlementation en vigueur.

Les conditions géotechniques et les niveaux d'eau de conception sont d'abord rappelés aux sections 2 et 3. La section 4 de cette note traite ensuite du modèle conceptuel proposé, de la méthodologie, la géométrie et des paramètres considérés dans les analyses de stabilité tandis que les résultats sont présentés à la section 5. Les conclusions de l'étude sont présentées à la section 0.

2 RÉSUMÉ DES CONDITIONS GÉOTECHNIQUES

À l'emplacement de la digue projetée, aucun renseignement d'ordre géotechnique n'est disponible sur la nature ni sur l'épaisseur des sols en place. Par contre, les campagnes d'investigation réalisées dans l'emprise des différents ouvrages de retenu du parc à résidus miniers montrent de façon générale que la stratigraphie des sols rencontrés dans

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

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

les sondages réalisés est composée principalement d'une mince couverture de matière organique, suivi d'un dépôt naturel de sable ou de till reposant sur le socle rocheux. La profondeur du roc varie entre 0.5 m et 6 m.

La stratigraphie utilisée aux fins des présentes analyses consiste d'une couche de 0,75 m de matière organique qui sera décapée sous l'emprise de la digue, suivi d'une couche de till de 4,25 m d'épaisseur reposant sur le roc.

3 NIVEAUX D'EAU DE CONCPETION

Le volume d'eau maximal ainsi que l'élévation y étant associée sont basés sur la note technique 181-03709-01-00-H-P-NT-09-00 (WSP, 2019a). Les tableaux suivants présentent les niveaux d'eau de conception.

Tableau 1: Niveaux d'eau de conception

Condition	Niveau d'eau	
	Amont	Aval
Min.	TN	TN
Max.	698,5	TN

4 ANALYSES DE STABILITÉ

4.1 MODÈLE CONCEPTUEL

Le concept préliminaire établi pour la digue de fermeture Nord est un remblai de sable de résidus grossiers (Zone 2A) protégé par de l'enrochement sur les talus amont et aval (Zones 4, 4A et 3G). Un noyau central de till (zone 1) vient assurer le rôle d'étanchéisation, puis un tapis drainant de pierre concassée en aval (Zone 3A) assure le drainage. La hauteur maximale prévue de la digue est de 28,75 m. La crête est à l'élévation 702,5 m et d'une largeur de 10 m. Les pentes des talus tant en amont qu'en aval sont de 2,5 H : 1V. La vue en plan et la configuration géométrique de la digue sont présentées sur les plans 181-03709-01-C121 et 181-03709-01-C122 (WSP 2019c).

Les données géométriques à l'emplacement de l'ouvrage, sont basées sur les relevés topographiques disponibles [Aéro-Photo (2012), PHB (2014), PHB (2016) et PHB (2018)].

Les analyses de stabilité réalisées dans le cadre de cette étude ont été menées sur une section critique de la digue.

4.2 MÉTHODOLOGIE ET PARAMÈTRES

4.2.1 MÉTHODES DE CALCUL

L'écoulement de l'eau dans la digue a été modélisé à l'aide du logiciel en éléments finis SEEP/W, version 2018 développé par GeoSlope International. Toutes les modélisations ont été réalisées en régime permanent à l'exception du cas de la vidange rapide qui a été modélisé en régime transitoire afin de prendre en compte la vidange graduelle du bassin d'eau du Parc à résidus HPA-Ouest. La période de l'état transitoire est d'une durée de 30 jours.

Les analyses de stabilité ont été réalisées avec le logiciel SLOPE/W, version 2018 développé par GeoSlope International, en contraintes effectives, selon la méthode Morgenstern-Price. La stabilité en condition sismique a été évaluée selon une approche pseudo-statique.

4.2.2 MODÉLISATION DES MATÉRIAUX

4.2.2.1 MODÈLES UTILISÉS

Le modèle de Mohr-Coulomb a été utilisé pour définir les propriétés mécaniques de tous les matériaux dans le cadre des analyses de stabilité dans SLOPE/W.

Les propriétés hydrauliques des matériaux ont été modélisées à l'état saturé pour l'ensemble des cas analysés à l'exception du cas présentant la vidange rapide du bassin, dans lequel le noyau de till (Zone 1) et la recharge amont (Zone 2A) ont été définis à l'état saturé/non saturé. L'utilisation du modèle saturé/non saturé permet de mieux décrire l'évolution de la pression interstitielle lors de la vidange rapide qui a été modélisée suivant une période de 30 jours. La nappe étant rabattu à l'aide du tapis drainant dans la recharge aval, il n'a pas été jugé nécessaire de modéliser cette section à l'état saturé/non saturé.

4.2.2.2 PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

Les propriétés des matériaux présentées dans le tableau 1 ont été utilisés pour les fins des analyses d'écoulement et de stabilité. Les propriétés du roc, du till de fondation ainsi que des granulaires sélectionnés compactés (Zone 2A) sont tirés de la note technique WSP (2019a). Quant aux propriétés des autres matériaux, elles ont été établies sur la base de l'expérience acquise dans des projets similaires ainsi qu'à partir de publications techniques traitant de matériaux semblables (Fell et al. 2005).

Tableau 2: Paramètres des matériaux pour les analyses d'écoulement et de stabilité

Matériau	Poids volumique humide (kN/m³)	Poids volumique saturé (kN/m³)	Angle de friction (°)	Conductivité hydraulique (m/s)	Anisotropie (K_v/K_h)
Till sélectionné ou traité, compacté, Max. 300 mm, Zone 1	20,5	22	37	$1x10^{-7}$	0,1
Granulaire sélectionné, compacté, Max. 80 mm, Zone 2A	20,5	22	36	$1x10^{-5}$	0,25
Pierre concassée, compactée, Max. 80 mm, Zone 3A	20,5	22	42	$1x10^{-3}$	1
Enrochement traité, placé, Max. 300 mm, Zone 3G	18,5	21	42	$1x10^{-2}$	1
Enrochement sélectionné ou traité, 400-600 mm, Zone 4	17,5	20	42	$1x10^{-2}$	1
Enrochement traité, placé, Zone 4A	18,5	21	42	$1x10^{-2}$	1
MG-56, compacté, Zone 5B	20		40	$1x10^{-3}$	1
Fondation – till	19	20	34	$1x10^{-6}$	0,25
Roc	Substratum (Impénétrable)			$1x10^{-7}$	1

4.3 SISMICITÉ

Selon le Code national du bâtiment (2015), la valeur du rapport d'accélération à considérer pour le site de la mine du lac Bloom est de 0,038. Cette accélération correspond à une probabilité de dépassement de 2 % en 50 ans comme recommandé par la *Directive 019 sur l'industrie minière*. Le coefficient sismique k retenu pour les analyses de

stabilité pseudo-statique est considéré égal à 50 % de la valeur du rapport d'accélération ce qui correspond à une valeur de 0,019

4.4 CRITÈRES DE CONCEPTION

Les facteurs de sécurité requis contre le glissement des talus amont et aval sont présentés au tableau 3. Ces facteurs sont conformes aux directives de l'Association canadienne des Barrages (2007 et 2014) ainsi qu'à la directive 019.

4.5 CAS DE CHARCHEMENT RETENUS

Dans le cadre de cette note technique, plusieurs analyses sont effectuées afin de prendre en compte tous les cas de chargement critiques de la digue de fermeture Nord. Les cas de chargement étudiés et les facteurs de sécurité requis contre le glissement sont présentés au tableau 3.

En complément des analyses à long terme, des analyses statiques à court terme ont été effectuées pour prendre en compte les sollicitations temporaires appliquées à la digue. Les cas temporaires critiques identifiés sont : la fin de construction, la mise en service ainsi que le cas d'une éventuelle vidange rapide.

4.5.1 FIN DE CONSTRUCTION

Compte tenu des teneurs en fines du noyau de till (classe 1) ainsi que du sol de fondation de till, l'analyse de stabilité en conditions de fin de construction a été menée en considérant que des pressions interstitielles puissent s'y développer sous leur poids propre. Celle-ci a été modélisée en imposant un coefficient R_u de 0,3 pour le noyau et de 0,2 pour le till de fondation. Cette hypothèse s'avère conservatrice lors de l'étude de stabilité d'ouvrages de retenue homogènes.

De plus, une surcharge causée par le passage de camions de 60 tonnes lorsque la digue est à l'élévation finale, modélisés par deux charges statiques de 452 kPa espacées de 1,62 m est considérée dans les analyses.

4.5.2 EXPLOITATION

Une analyse statique à long terme est effectuée avec les conditions finales, soit l'élévation finale de la digue et le niveau maximal du bassin d'eau dans le Parc HPA-Sud. Ce cas permet d'assurer la stabilité à long terme.

4.5.3 SISMIQUE

Les analyses de stabilité en conditions sismiques ont été effectuées selon une approche pseudo-statique afin de prendre en compte les phénomènes sismiques pouvant se produire dans la région de Fermont. Un cas conservateur avec le bassin d'eau à son niveau maximal a été modélisé.

4.5.4 REMPLISSAGE DU BASSIN

Considérant que la charge hydraulique est maximale suivant la coupe retenue, les analyses en condition de remplissage ont été effectuées suivant cette coupe, en considérant différents niveaux du bassin, compris entre les niveaux minimal et maximal.

Pour cette analyse, seulement les résultats de l'étape critique de mise en service, sois lorsque le bassin est approximativement au 2/3 de son élévation finale, sont présentés dans la section de résultats.

4.5.5 VIDANGE RAPIDE

Pour le cas de la vidange rapide, il est supposé que le bassin soit initialement à pleine capacité et que la vidange s'étalera sur une période de 30 jours.

Tableau 3: Facteurs de sécurité requis

Condition	Facteur de sécurité minimum requis
Fin de construction (talus amont et aval)	1,3
Remplissage du bassin (talus amont)	1,3
Exploitation (talus amont et aval)	1,5
Analyse pseudo-statique (talus amont et aval)	1,1
Vidange rapide (talus amont)	1,3

5 RÉSULTATS

Le tableau 4 regroupe les résultats des analyses de stabilité tandis que les figures 3 à 11 présentent les résultats détaillés. La figure 12 présente la variation du facteur de sécurité du talus amont en fonction du niveau de bassin durant la phase de remplissage.

La revue de ces résultats montre que les facteurs de sécurité sont satisfaisants pour tous les cas de chargement retenus.

Il est important de mentionner que les facteurs de sécurité obtenu pour les analyse de stabilité à court terme pour la période de fin de construction ne représente pas les résultats des surfaces de glissements optimisés. L'utilisation des résultats optimisés sont jugées trop conservateur, puisque les surcharges statiques dues au passage de camions de 60 tonnes sont modélisées comme des surcharges permanente, alors qu'en réalité ces surcharges ne sont que temporaires.

Tableau 4: Résultats des analyses de stabilité

Condition de chargement	FS requis	FS calculé	
		Amont (Figure Annexe A)	Aval (Figure Annexe A)
Fin de construction (R_u = 0,2 et Surcharge de camion)	1,3	1,71 (3)	1,70 (4)
Remplissage du bassin (bassin amont au niveau 690,5 m et section aval au niveau du TN)	1,3	1,76 (5)	1,74 (6)
Exploitation (à long terme, Bassin au niveau final, 698,5 m)	1,5	1,86 (7)	1,66 (8)
Vidange rapide entre le niveau final du bassin (698,5 m) et le bassin vide	1,3	1,77 (9)	-
Sismique (Bassin au niveau 698,5 m et K = 0,019)	1,1	1,68 (10)	1,59 (11)

6 CONCLUSION

Dans le cadre du projet d'augmentation des aires d'entreposage de stériles et résidus miniers du lac Bloom, des analyses d'écoulement et de stabilité ont été réalisées pour valider que la conception de la digue de fermeture nord répondait aux exigences de la réglementation en vigueur.

Selon les résultats des analyses de stabilités, les talus de la digue de fermeture Nord ont une stabilité adéquate pour tous les scénarios de chargement considérés conformément au *Guide de préparation du plan réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* ainsi qu'à la *Directive 019 sur l'industrie minière.*

PRÉPARÉ SOUS LA DSI

Francis Thibodeau, ing. Jr. (OIQ #6006668)
Assistant de projet – Géotechnique

PRÉPARÉ PAR

Yousef Hejazi, ing., Ph.D. (OIQ #5024550)
Directeur de projets – Géotechnique minière



2019-08-09

APPROUVÉ PAR

Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A. (OIQ #5030251)
Coordonnateur de projets – Géotechnique minière



2019-08-09

7 RÉFÉRENCES

- Association minière du Canada (2011), Guide de gestion des parcs à résidus miniers.
- Canadian Dam Association (2014), Bulletin technique : Application des Recommandations de sécurité des barrages aux barrages miniers.
- Canadian Dam Association (2007), Dam Safety Guidelines. Révision 2013.
- Fell, R., Macgregor, P., Stapledon, D., Bell, G. (2005), Geotechnical Engineering of Dam, Balkema Publishers, 905 pages.
- Gouvernement du Québec (2017), Règlement sur la sécurité des barrages, 1er mars 2017.
- Hydro-Québec (2000), Guide de conception des aménagements hydroélectriques.
- MDDELCC (2012), Directive 019 sur l'industrie minière, Mars 2012. 66 pages + Annexes.
- GENIVAR. 2013. Réalisation de cinquante forages aménagés en puits d'observation. Mine de fer du Lac Bloom, Fermont (Québec). Rapport de GENIVAR inc. à SEC Mine de fer du Lac Bloom, 27 p. et annexes.
- WSP (2019a), 181-00001-11_NT_HPA_ProprietesMatériaux_Rev0, Propriétés des matériaux utilisés dans la construction des structures du parc à résidus HPA
- WSP (2019b), 181-03709-01-00-H-P-NT-09-00-20190611, Gestion des eaux de surface au Lac Bloom dans le cadre de l'expansion phase 2.
- WSP (2019c), Mine de fer du Lac Bloom – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers. Étude d'impact sur l'environnement – Mise à jour (Dossier 3211-16-011). Pagination multiple et annexes.
- PHB (2018), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Perron Hudon Bélanger, inc. (PHB), prises les 13, 18 et 19 août 2018.
- PHB (2016), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Perron Hudon Bélanger, inc. (PHB), prises les 19 août, 28 et 29 septembre 2016.
- PHB (2014), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Perron Hudon Bélanger, inc. (PHB), prises en juin 2014.
- PHB (2013), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Perron Hudon Bélanger, inc. (PHB), prises en juin 2013.
- Aéro-Photo (2012), Fond topographique basé sur les données LiDAR préparé par Aéro-photo (1961), prises le 15 juin 2012.

ANNEXE A

Résultats des analyses de stabilité

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

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

wsp.com

Analyses de stabilité et d'écoulement
Digue de fermeture Nord

Date: 2019-05-08

Couleur	Nom	Modèle	Kx sat. (m/s)	Rapport KY'/ Kx'	Rotation (°)	Teneur en eau volumétrique	Compressibilité (/kPa)
	Fondation - till	Saturés uniquement	1e-06	0,25	0	0	0
	Roc	Saturés uniquement	1e-07	1	0	0	0
	Végétale	Saturés uniquement	1e-06	1	0	0	0
	Zone 1	Saturés uniquement	1e-07	0,1	0	0	0
	Zone 2A	Saturés uniquement	1e-05	0,25	0	0	0
	Zone 3A	Saturés uniquement	0,001	1	0	0	0
	Zone 3G	Saturés uniquement	0,01	1	0	0	0
	Zone 4	Saturés uniquement	0,01	1	0	0	0
	Zone 4A	Saturés uniquement	0,01	1	0	0	0
	Zone 5	Saturés uniquement	0,001	1	0	0	0

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr.

Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A

Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.

Propriété des matériaux – Analyse d'écoulement

F. S. : N/A

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 1

Analyses de stabilité et d'écoulement
Digue de fermeture Nord

Date: 2019-05-08

Couleur	Nom	Modèle	Poids volumique (kN/m³)	Résistance minimum (kPa)	Rapport Tau/Sigma	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Poids vol. constant au-dessus de la nappe phréatique (kN/m³)
	Fondation - till	Mohr-Coulomb	20			0	34	0	
	Roc	Substratum (impénétrable)							
	Végétale	S=f(couverture)	16	25	0,2				
	Zone 1	Mohr-Coulomb	22			0	37	0	20,5
	Zone 2A	Mohr-Coulomb	22			0	36	0	20,5
	Zone 3A	Mohr-Coulomb	22			0	42	0	20,5
	Zone 3G	Mohr-Coulomb	21			0	42	0	18,5
	Zone 4	Mohr-Coulomb	20			0	42	0	17,5
	Zone 4A	Mohr-Coulomb	21			0	42	0	18,5
	Zone 5	Mohr-Coulomb	21,5			0	42	0	

LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr.

Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A

Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.

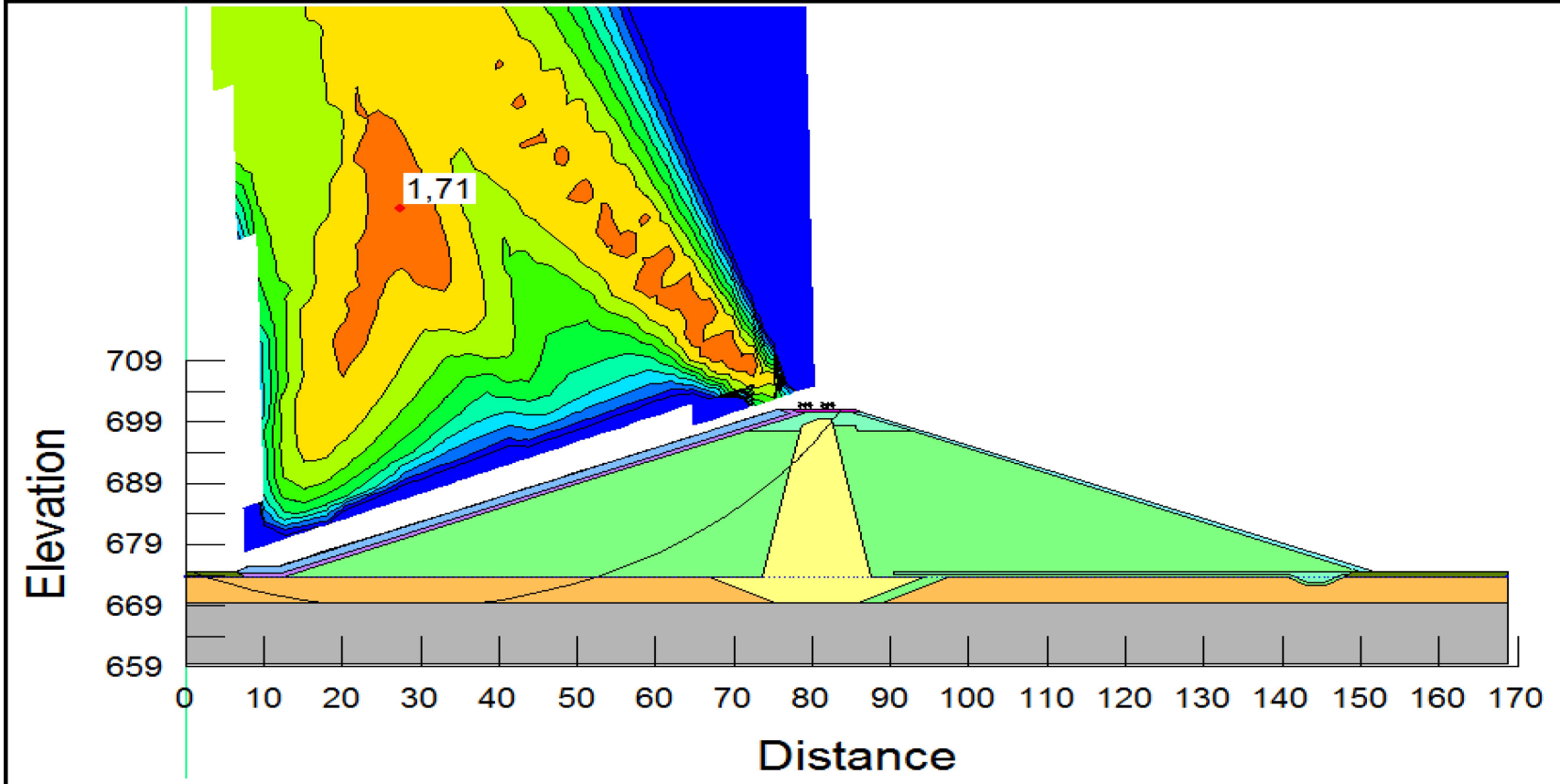
Propriété des matériaux – Analyse de stabilité

F. S. : N/A

No. Projet: 181-03709-01

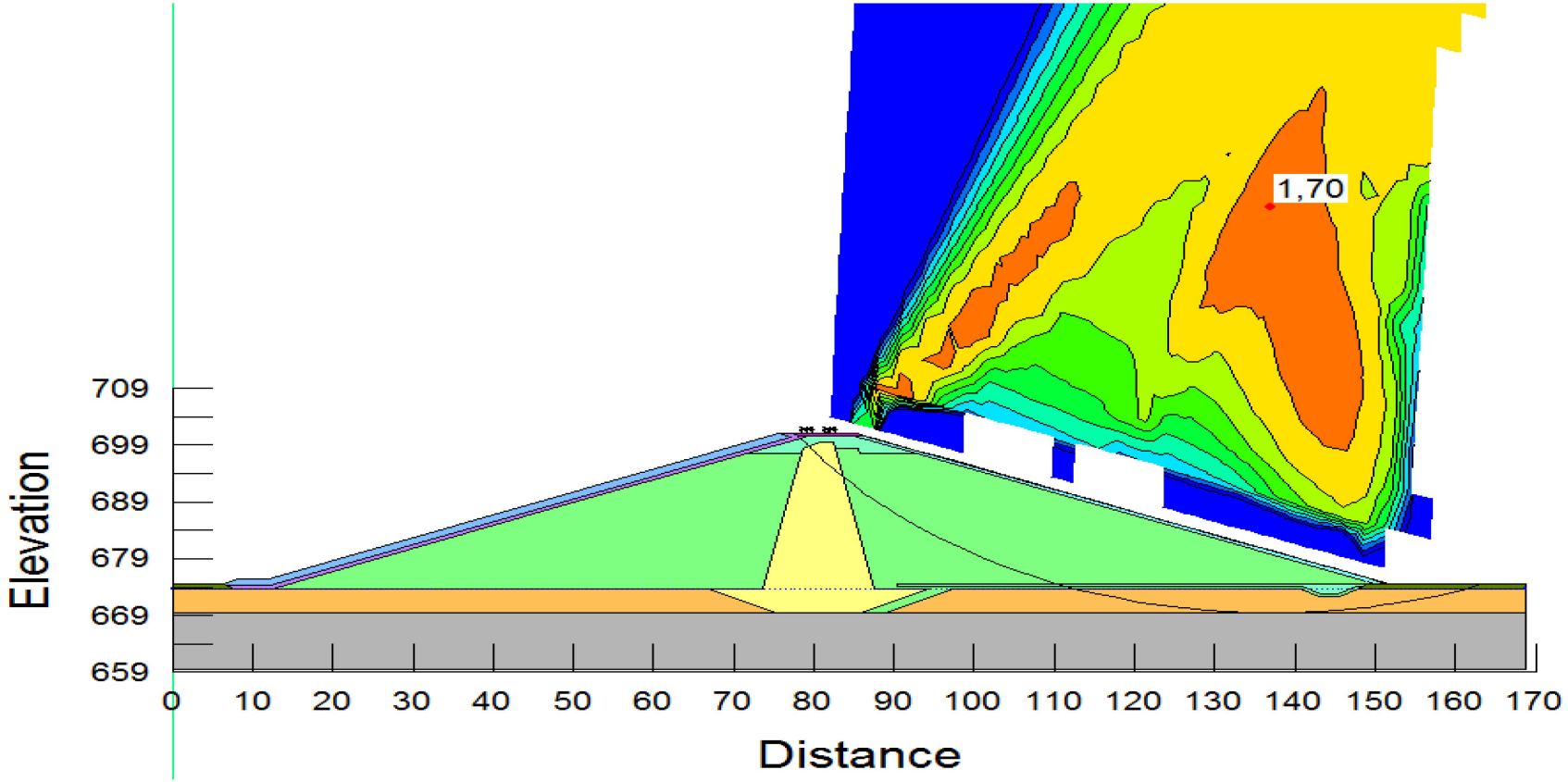
ANNEXE A – Figure 2

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue de fermeture Nord	Date: 2019-05-08



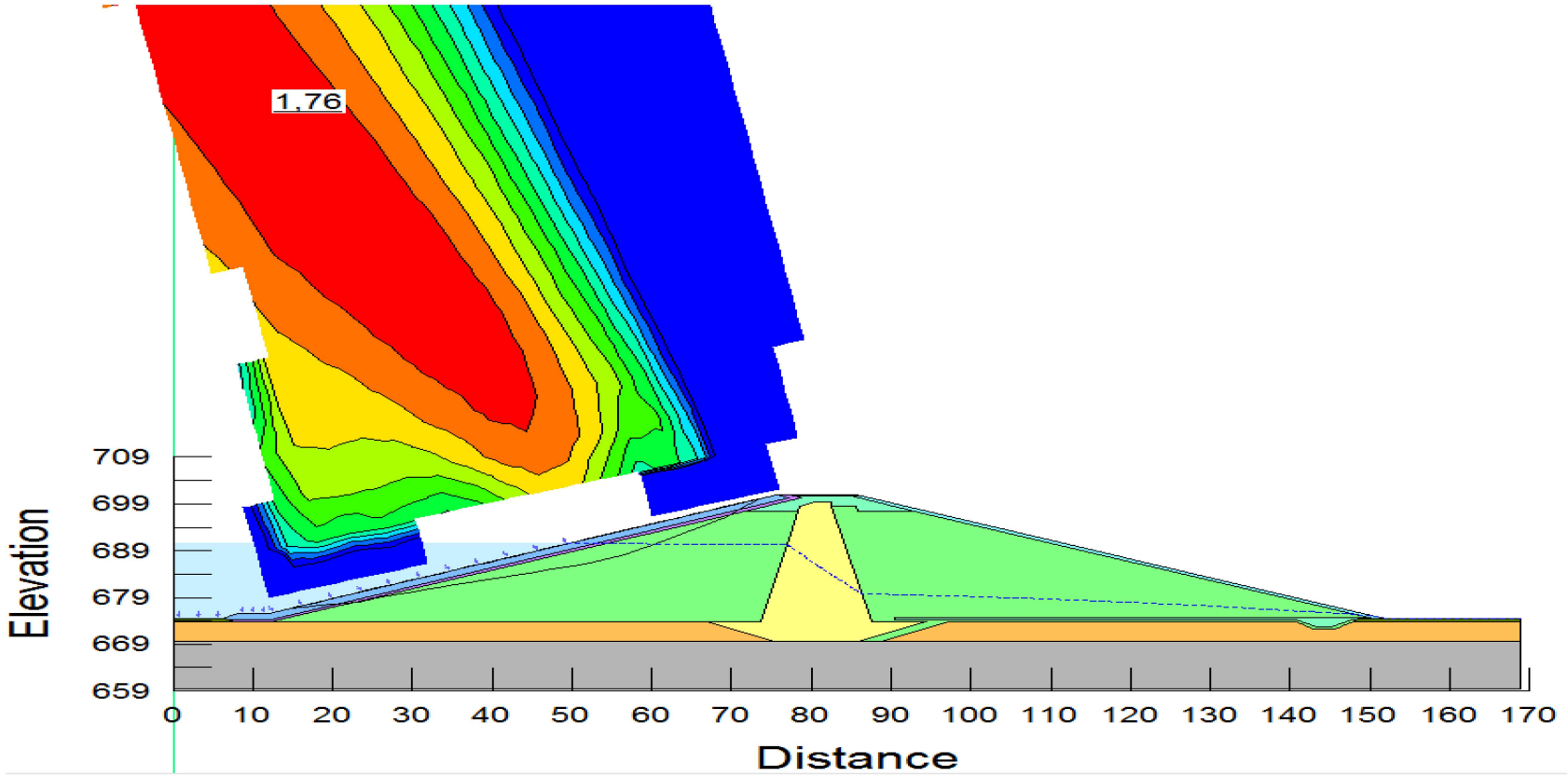
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale à la fin de construction F. S. : 1,71	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 3

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue de fermeture Nord	Date: 2019-05-08



LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale à la fin de construction F. S. : 1,70	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 4

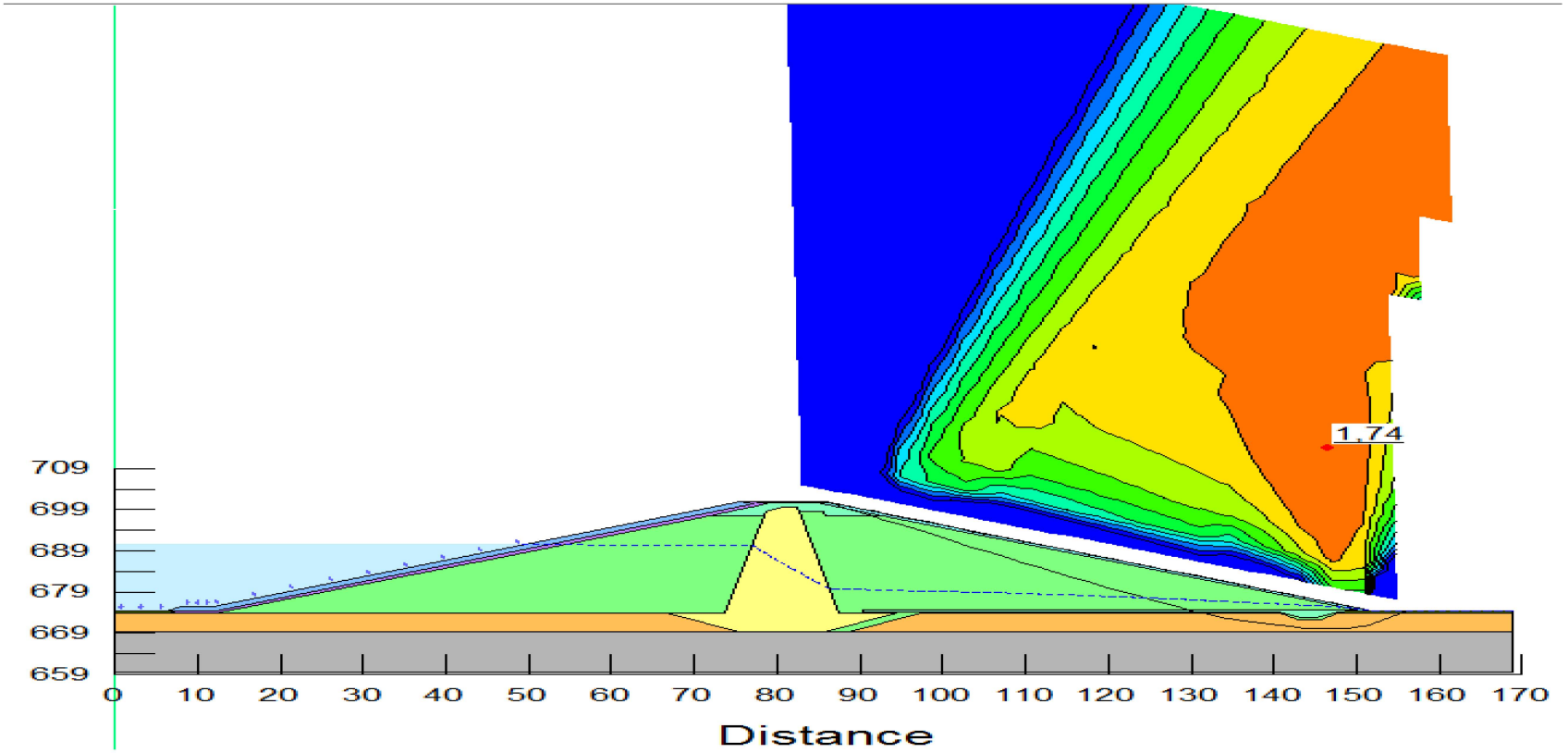
wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue de fermeture Nord	Date: 2019-05-08



LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale - remplissage du bassin F. S. : 1,76	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 5

Analyses de stabilité et d'écoulement
Digue de fermeture Nord

Date: 2019-05-08



LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr.

Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A

Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.

Analyse statique – stabilité globale - remplissage du bassin

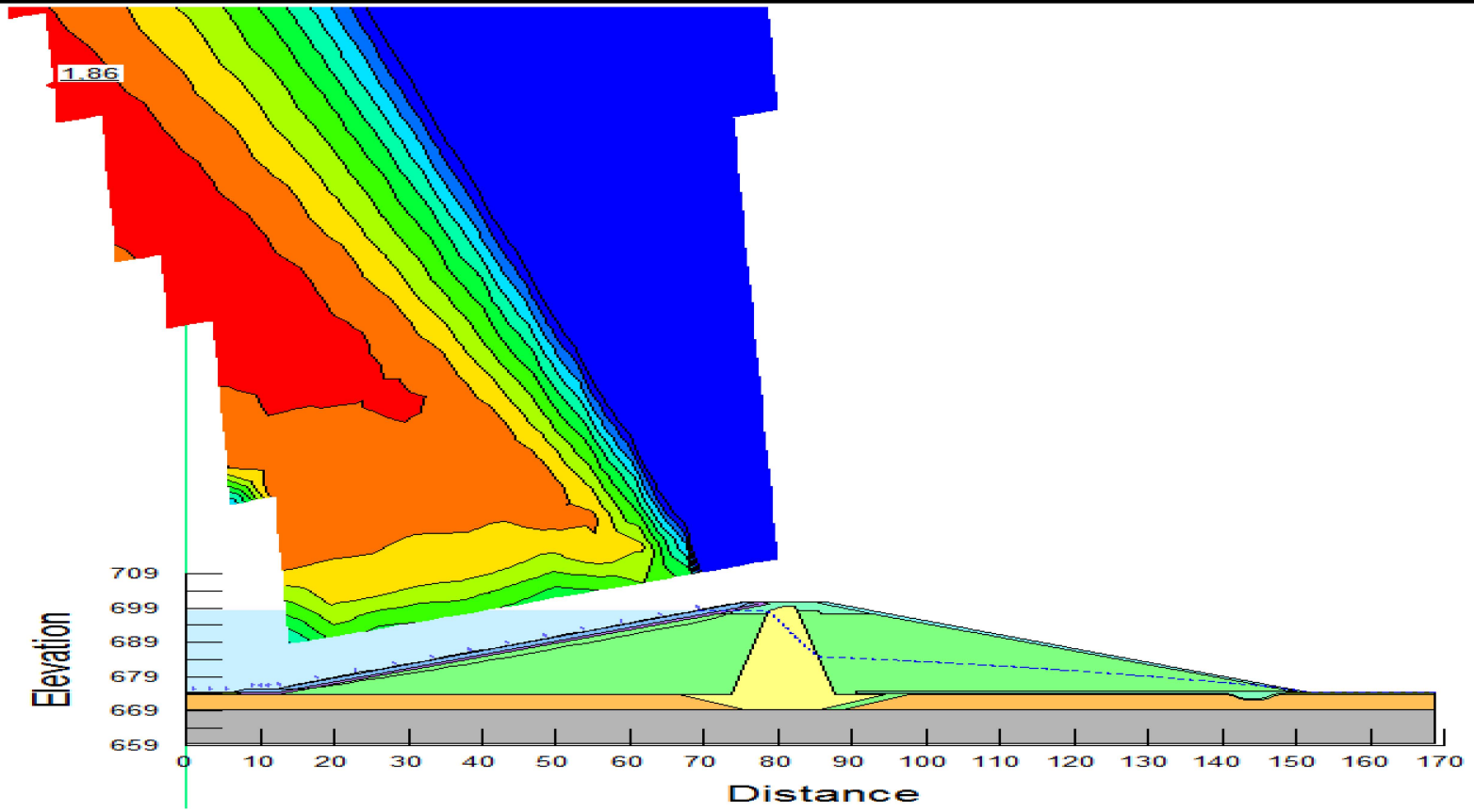
F. S. : 1,74

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 6

Analyses de stabilité et d'écoulement
Digue de fermeture Nord

Date: 2019-05-08



LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr.

Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A

Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.

Analyse statique – stabilité globale à long terme

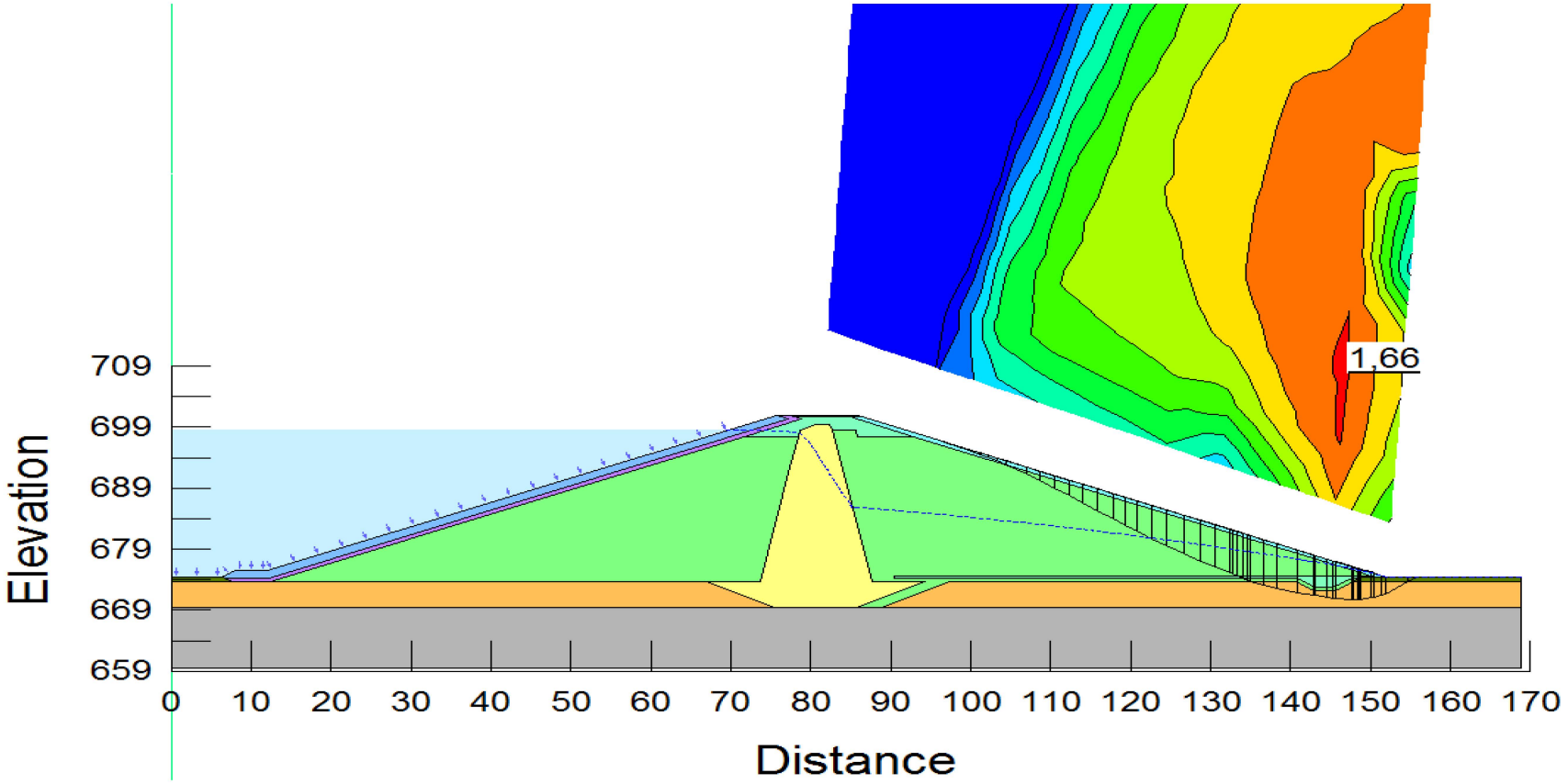
F. S. : 1,86

No. Projet: 181-03709-01

ANNEXE A – Figure 7

Analyses de stabilité et d'écoulement
Digue de fermeture Nord

Date: 2019-05-08



LBP2

Client: Champion Iron Limited

Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus

Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC

Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr.

Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A

Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.

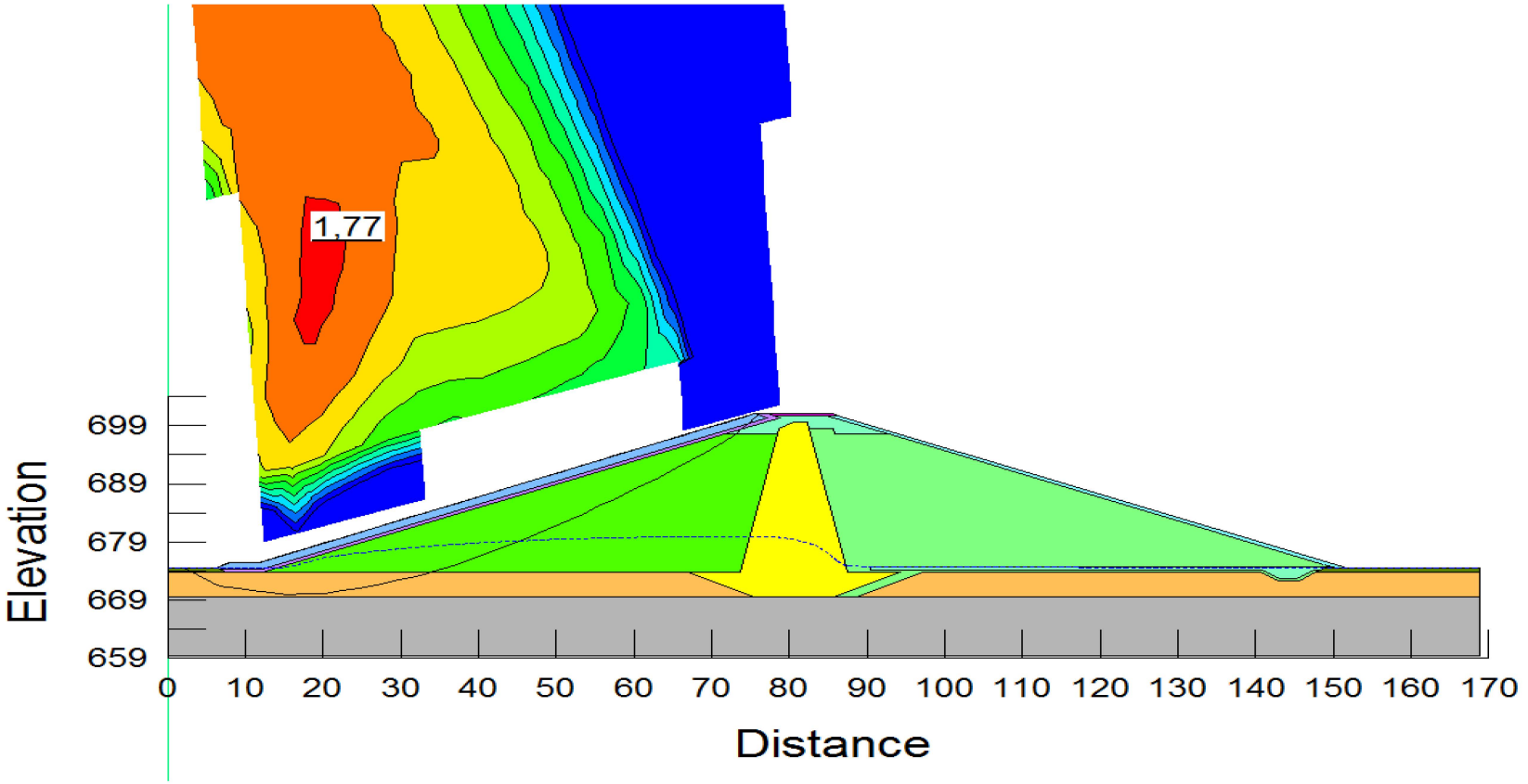
Analyse statique – stabilité globale à long terme

F. S. : 1,66

No. Projet: 181-03709-01

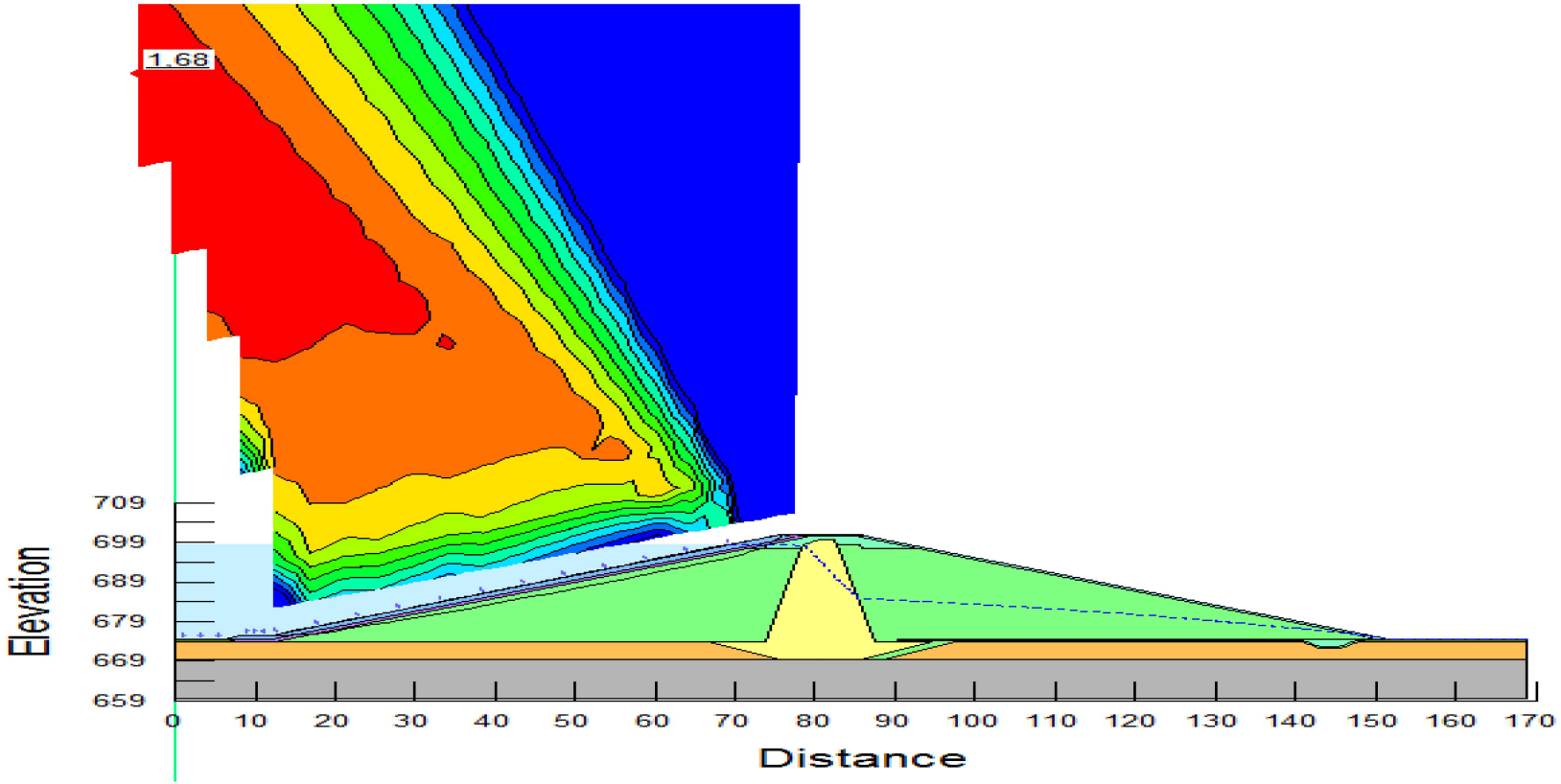
ANNEXE A – Figure 8

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue de fermeture Nord	Date: 2019-05-08



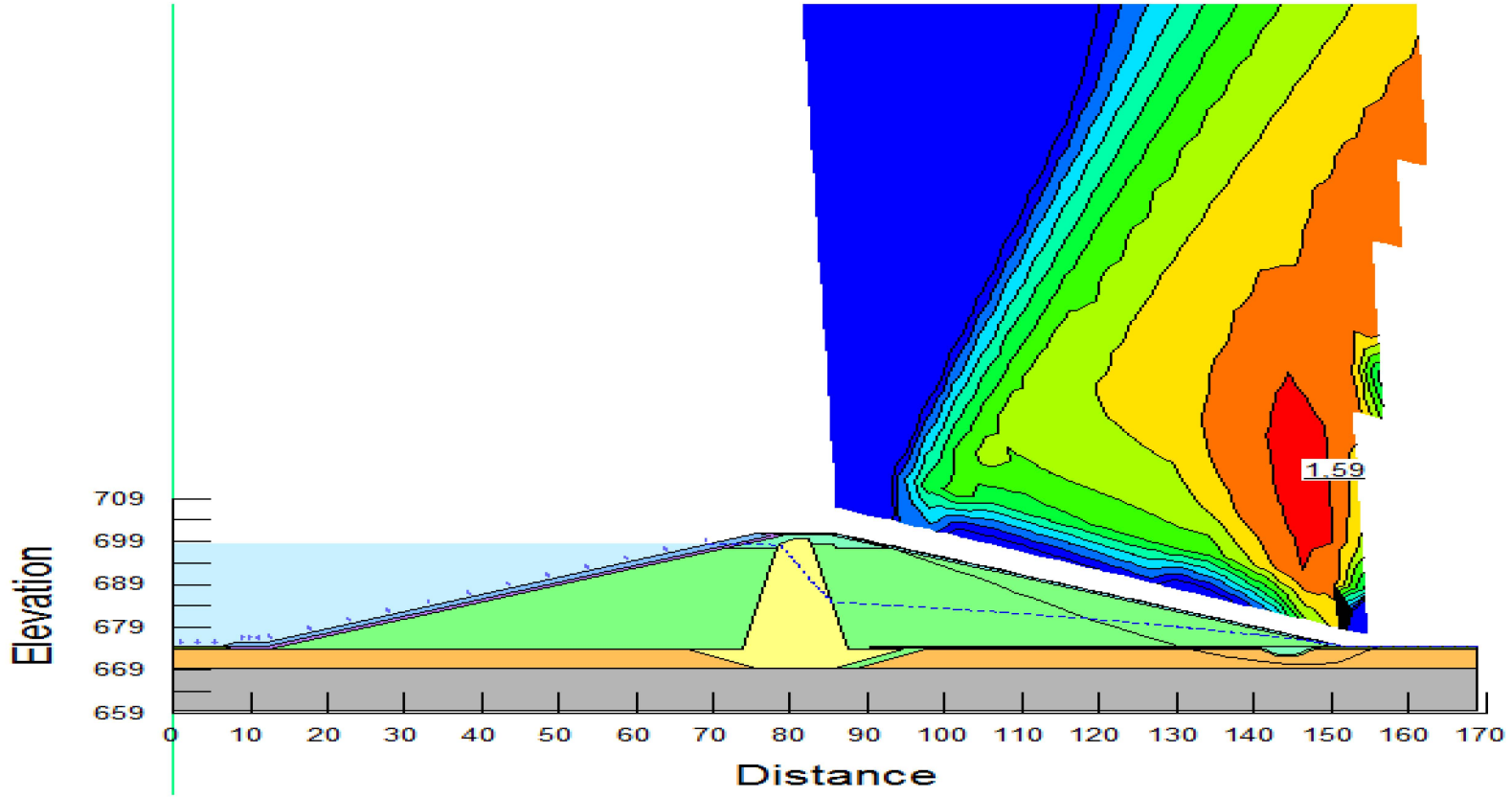
LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale en vidange rapide F. S. : 1,77	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 9

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue de fermeture Nord	Date: 2019-05-08



LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse pseudo-statique – stabilité globale F. S. : 1,68	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 10

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue de fermeture Nord	Date: 2019-05-08



LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse pseudo-statique – stabilité globale F. S. : 1,59	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 11

wsp	Analyses de stabilité et d'écoulement Digue de fermeture Nord	Date: 2019-05-08

Remplissage du bassin	
Élévation bassin amont (m)	Facteur de sécurité
Bassin Vide	1,87
676,5	1,84
678,5	1,81
680,5	1,79
682,5	1,77
684,5	1,76
686,5	1,76
688,5	1,76
690,5	1,76
692,5	1,78
694,5	1,80
696,5	1,82
698,5	1,86

LBP2 Client: Champion Iron Limited Projet: Étude de faisabilité LBP2 – Parc à résidus Localisation: Lac Bloom, Fermont, QC	Préparé par: Francis Thibodeau, ing. Jr. Révisé par: Frédéric Choquet, ing., M.Sc.A Approuvé par: Yousef Hejazi, ing., Ph.D.
Analyse statique – stabilité globale - remplissage du bassin F. S. : N/A	No. Projet: 181-03709-01 ANNEXE A – Figure 12

ANNEXE

5 RELATIONS AVEC LE MILIEU

ANNEXE

5-1 *LETTRE D'INVITATION À LA SÉANCE D'INFORMATION DU 12 DÉCEMBRE 2018 AUX INTERVENANTS DU MILIEU*

Fermont, le 30 novembre 2018

Objet : **Invitation à une rencontre d'information**
Projet d'augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers par Minerai de fer Québec

Madame, Monsieur,

Minerai de fer Québec (MFQ) doit augmenter la capacité d'entreposage des résidus et des stériles miniers autour des installations existantes pour pouvoir compléter le projet d'augmentation de la production minière au lac Bloom. Ces travaux d'aménagement sont essentiels afin d'assurer le prolongement de la durée de vie du complexe minier. Ce projet est assujetti à la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) en vertu de l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2) et du paragraphe 3 du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r.9).

Nous vous adressons cette lettre afin de vous inviter à une rencontre d'information dans le but de vous présenter ce projet. La rencontre, à laquelle seront également conviés d'autres intervenants socioéconomiques de Fermont, des propriétaires de baux de villégiature et d'abris sommaires ainsi que le public, aura lieu le **12 décembre 2018** au **centre multifonctionnel** de Fermont à **19h30**.

Par la suite, nous souhaiterions planifier une seconde rencontre avec vous ou un représentant de votre organisation, et ce, dans le but de localiser avec précision les composantes potentiellement sensibles du milieu et d'évaluer de façon objective les répercussions que pourrait potentiellement avoir le projet sur ces composantes. Cette rencontre permettra aussi de discuter de vos préoccupations et de vos attentes face à ce projet. Nous vous recontacterons en janvier pour l'organisation de cette rencontre.

Afin de mener à bien ce projet dans les délais prescrits, Minerai de fer Québec travaille avec la firme WSP. Nous apprécierions que vous confirmiez votre présence ou non **avant le 7 décembre** en communiquant avec une de leurs employés, Mme Laurence Dandurand-Langevin, par téléphone (1-877-966-2175) ou par courriel (laurence.dandurand.langevin@wsp.com).

Nous vous remercions de votre collaboration et vous prions de recevoir, Madame, Monsieur, nos meilleures salutations.

François Lafrenière
Vice-Président Production Durable

Minerai de fer Québec
755, Route 389
Fermont (Québec) G0G 1J0
Canada

Tél. : 418 287-2000
www.mineraideferquebec.com

ANNEXE

5-2 *LETTRE DE DEMANDE D'ENTREVUE DU 22 JANVIER 2019 AUX INTERVENANTS DU MILIEU ET AUX DÉTENTEURS DE BAUX DE VILLÉGIATURE*

Fermont, le 22 janvier 2019

Objet : **Demande d'entrevue**
Projet d'augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers par Minerai de fer Québec

Madame, Monsieur,

Minerai de fer Québec (MFQ) doit augmenter la capacité d'entreposage des résidus et des stériles miniers autour des installations existantes pour pouvoir compléter le projet d'augmentation de la production minière au lac Bloom. Ces travaux d'aménagement sont essentiels afin d'assurer le prolongement de la durée de vie du complexe minier.

Actuellement, une étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) est en cours de réalisation pour cerner et évaluer les impacts environnementaux découlant de ce projet. MFQ a mandaté la firme de services professionnels WSP pour mener cette étude.

Pour l'accomplissement de l'ÉIE, nous désirons organiser une rencontre avec vous ou un représentant de votre organisation afin de localiser et d'identifier avec précision les composantes potentiellement sensibles du milieu ainsi que pour évaluer de façon objective les répercussions que pourrait potentiellement avoir le projet sur ces composantes. De plus, cette rencontre permettra de discuter de vos préoccupations et de vos attentes face à ce projet.

Nous serons à Fermont du 11 février au 14 février 2019. Nous vous invitons donc à communiquer avec nous par courriel (laurence.dandurand.langevin@wsp.com) ou par téléphone (1-877-966-2175) afin de nous indiquer si vous êtes disponible pour une rencontre au cours de cette période et, si tel est le cas, nous aimerions connaître vos disponibilités afin d'établir un moment propice pour réaliser une entrevue. Nous vous serions reconnaissant de nous contacter **avant le 4 février 2019**.

Nous vous remercions de votre collaboration et vous prions de recevoir, Madame, Monsieur, nos meilleures salutations.

Marie-Eve Martin
Chargée de projets, Environnement WSP
3450, boul. Gene-H.-Kruger, bureau 300
Trois-Rivières, Québec G9A 4M3

ANNEXE

5-3 *LETTRE DE DEMANDE D'ENTREVUE TÉLÉPHONIQUE DU 8 FÉVRIER DÉTENTEURS DE BAUX DE VILLÉGIATURE*

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

WSP

Fermont, le 8 février 2019

Aux détenteurs d'un bail d'utilisation du territoire public

Objet : Entrevue téléphonique dans le cadre de l'étude d'impact environnemental du projet d'augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom

Monsieur, Madame,

Par la présente, nous souhaitons vous informer que Minerai de fer Québec (MFQ) prévoit actuellement d'augmenter la capacité de stockage des résidus et de stériles miniers sur son site en exploitation du Lac Bloom. Les travaux d'aménagement projetés sont essentiels afin d'assurer le prolongement de la durée de vie du complexe minier.

Selon les informations disponibles, vous avez un bail d'utilisation du territoire public dans un secteur situé à moins de 5 km de l'une ou l'autre des infrastructures. Nous avons joint à cette lettre une carte de la zone d'étude afin de vous aider à vous localiser.

Dans le cadre de ce projet, MFQ doit réaliser une étude d'impact environnemental (ÉIE) en vertu de l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2) et du paragraphe 3 du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r.9). Afin de bien décrire le milieu d'accueil du projet et d'évaluer les impacts du projet sur le milieu, MFQ a entrepris une série de rencontres et d'échanges avec différents intervenants socioéconomiques et les utilisateurs du territoire situés dans la zone d'étude.

À cet effet, nous aimerions réaliser avec vous une entrevue téléphonique, d'une durée approximative de 15 minutes, afin de documenter votre utilisation du territoire et, par le fait même, recueillir vos préoccupations ainsi que vos attentes envers le projet minier Lac Bloom. L'équipe de WSP, mandatée pour rédiger l'ÉIE, nous appuiera dans la réalisation de cette consultation. Nous vous invitons donc à les contacter au **1 877 966-2175** pour convenir d'une date et d'une heure pour cette entrevue qui devra être réalisée avant le **8 mars 2019**.

En vous remerciant à l'avance de votre collaboration,

François Lafrenière
Vice-Président Production Durable
Minerai de fer Québec

ANNEXE

5-4 *COPIE DE L'AVIS À LA POPULATION DE FERMONT POUR LA SÉANCE D'INFORMATION PUBLIQUE DU 12 DÉCEMBRE 2018*



MALADIES CHRONIQUES

Pour mieux comprendre le diabète

Le mois de novembre souligne chaque année le diabète, une maladie chronique touchant des personnes de tous les âges. Ce désordre du métabolisme du glucose qui entraîne une hyperglycémie (concentration élevée de glucose sanguin) est la conséquence d'une déficience absolue en insuline ou d'anormalités de la sécrétion et de l'action de l'insuline.

Il existe deux principaux types de diabète primaire : type 1 ou insulinodépendant et type 2 ou non insulinodépendant ou diabète adulte. Le premier résulte d'une destruction auto-immune des cellules bêta β du pancréas, productrices de l'insuline, alors que le deuxième est la conséquence d'une diminution du nombre de récepteurs à l'insuline et d'une phase de résistance (désensibilisation) à l'insuline. Le premier, moins fréquent, apparaît pendant l'enfance, l'adolescence ou les premières années de l'âge adulte. Le deuxième survient habituellement plus tard, vers 40 ans et plus, quoique certains cas de diabète de type 2 sont répertoriés chez des enfants et des adolescents obèses.

La prévalence du diabète est de 9,7 % chez la population nord-côtière âgée de 20 ans et plus, et de 10,9 % chez celle de la MRC de Caniapiscau. Dans les deux cas, il s'agit d'une prévalence plus élevée que celle du reste du Québec. La prévalence augmente généralement avec l'âge et elle est plus élevée chez les hommes que chez les femmes.

Heureusement, des études ont démontré qu'il est possible de prévenir ou de retarder l'apparition du diabète de type 2 en agissant sur des facteurs de risque modifiables comme le surpoids, la sédentarité ou la consommation de boissons sucrées. Il est clair qu'une saine alimentation et une pratique régulière d'activité physique préviennent l'apparition du diabète chez les personnes non atteintes ou encore ses complications chez les personnes déjà atteintes. La gestion de l'hypertension artérielle est également une composante essentielle du traitement des personnes diabétiques. Le traitement comprend également l'insuline et les agents hypoglycémiants oraux.

L'activité physique augmente la sensibilité à l'insuline, ce qui signifie que cela prend moins d'insuline pour obtenir un même effet, et permet un meilleur contrôle de la glycémie. Chez les personnes qui ont un « prédiabète » ou une résistance à l'insuline, l'augmentation du niveau d'activité physique et une saine alimentation permettent de réduire de 40 à 60 % l'incidence du diabète. La sédentarité est un facteur de risque important du diabète, indépendamment du poids corporel et de l'âge. Par ailleurs, les individus souffrant d'embonpoint ou d'obésité sont plus fréquemment atteints de diabète. Enfin, plusieurs études ont démontré une association robuste entre la consommation de boissons sucrées et le diabète de type 2.

Le diabète comporte son lot de complications. L'hyperglycémie a un effet sur la balance des liquides et des électrolytes. On observe une perte importante d'eau dans l'urine, menant à un état de déshydratation. Plus le contrôle de la glycémie est bon, moins grands sont les risques de complications chroniques reliées au diabète. Celles-ci comprennent la néphropathie diabétique, responsable du développement de l'hypertension, la rétinopathie diabétique, pouvant entrainer la cécité, la neuropathie diabétique, qui est une perte de sensibilité au niveau des pieds surtout, puis l'athérosclérose, caractérisée par des dommages aux vaisseaux sanguins et menant à des maladies cardiovasculaires.

Référence : ASPC (2018), Portrait de santé et de bien-être de la population nord-côtière (2018), INSPQ (2018)

Marilou Morin Lévesque
Direction de la santé publique
CISSS de la Côte-Nord



RECHERCHE DE CANDIDATS

Période de recrutement :

Le Comité des usagers du CISSS Côte-Nord, point de service de l'Hématite, est à la recherche de bénévoles voulant faire partie du Comité des usagers.

Le Comité se réunit pour analyser les plaintes ou les doléances des usagers et pour soumettre des recommandations au conseil d'administration.

Pour information ou pour rejoindre le Comité des usagers du CISSSH, composez le :
418 287-3280 poste **309**

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Séance d'information publique sur le projet minier du lac Bloom

Minerai de fer Québec tiendra une séance d'information publique sur le projet d'augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers pour la mine de fer du lac Bloom, située à environ 13 km au nord-nord-ouest de Fermont. Cette séance, à laquelle participera un représentant de l'entreprise, **aura lieu le 12 décembre 2018 à compter de 19 h 30, au Centre multifonctionnel Cliffs** à Fermont, situé au 100, Place Daviault.

La séance se déroulera en deux parties. La première partie permettra à la population de prendre connaissance du projet. La seconde partie permettra de recueillir l'opinion et les suggestions du public.

Afin de mener à bien ce projet dans les délais prescrits, Minerai de fer Québec travaille avec la firme WSP. **Nous apprécierions que les personnes souhaitant assister à la séance confirment leur présence avant le 7 décembre** en communiquant avec une de leurs employés, Mme Laurence Dandurand-Langevin, par téléphone au 1 877 966-2175 ou par courriel à *laurence.dandurand.langevin@wsp.com*.

DESCRIPTION DU PROJET

La mine de fer du lac Bloom est située à environ 13 km au nord-nord-ouest de Fermont. Les superficies actuellement autorisées pour l'entreposage des résidus et des stériles ne sont pas en mesure de recevoir la totalité des quantités prévues au plan minier. Par conséquent, l'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers est nécessaire.

Cette rencontre s'effectue en amont de la préparation de l'étude d'impact environnemental et social afin d'assurer une couverture de l'ensemble des enjeux et préoccupations de la communauté concernée par le projet minier.

Les citoyens peuvent transmettre leurs questions et leurs commentaires en vue de la séance publique, d'ici le 12 décembre 2018, à l'adresse suivante : 755, route 389, Fermont, G0G 1J0 ou à *info@mineraiferquebec.com*. À la suite de l'assemblée publique, les citoyens pourront transmettre des commentaires écrits à cette même adresse.

ANNEXE

5-5 *PRÉSENTATION DU PROJET LORS DE LA SÉANCE D'INFORMATION DU 12 DÉCEMBRE 2018*

Mine de fer du lac Bloom – Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers

Étude d'impact sur l'environnement

Séance d'information publique

Décembre 2018

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Plan de la présentation

1- Initiateur du projet

2- Mine du lac Bloom – historique et site actuel

3- Projet d’expansion

4- Cadre réglementaire

5- Variantes du projet

6- Consultations

7- Étude d’impact sur l’environnement

8- Plan de compensation de l’habitat du poisson

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

1. INITIATEUR DU PROJET

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

1 – Initiateur du projet

Minerai de fer Québec (MFQ) est l'initiateur du projet

- Fondée en 2016, détenue à 36,8% par le Gouvernement du Québec
  Entité 100% québécoise

Champion (Champion Iron Limited)

- MFQ est une filiale de Champion, société d'exploration et de mise en valeur du fer (territoire : extrémité sud de la fosse du Labrador)
- Propriétaire de la mine du lac Bloom

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

2. HISTORIQUE DU PROJET

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

2006

- Dépôt aux ministères provincial et fédéral de l'étude d'impact du projet minier du lac Bloom

2008

- Autorisation du projet par le gouvernement du Québec (Décret 137-2008 : 8,5 Mt/an)
- Début de la construction des infrastructures

2010

- Début des opérations

2011

- Acquisition du site par Cliffs Natural Resources
- Autorisation par le gouvernement du Québec d'augmenter la production à 16 Mt/an (Décret 849-2011)

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

2014	- Arrêt des opérations par Cliffs Natural Resources
2016	- Acquisition du site par Champion Iron limted
2017	- Entente sur les répercussions et les avantages (IBA)
2018	- Redémarrage des opérations

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

2.1 Les autorisations gouvernementales

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Décret ministériel et certificat d'autorisation

Modifications du décret initial

1) Augmentation de production — Août 2011

↑16 Mt/an de concentré de fer

Décret 849-2011

2) Exploitation des ressources d'hématite — Juin 2012

Agrandissement de la fosse vers l'ouest

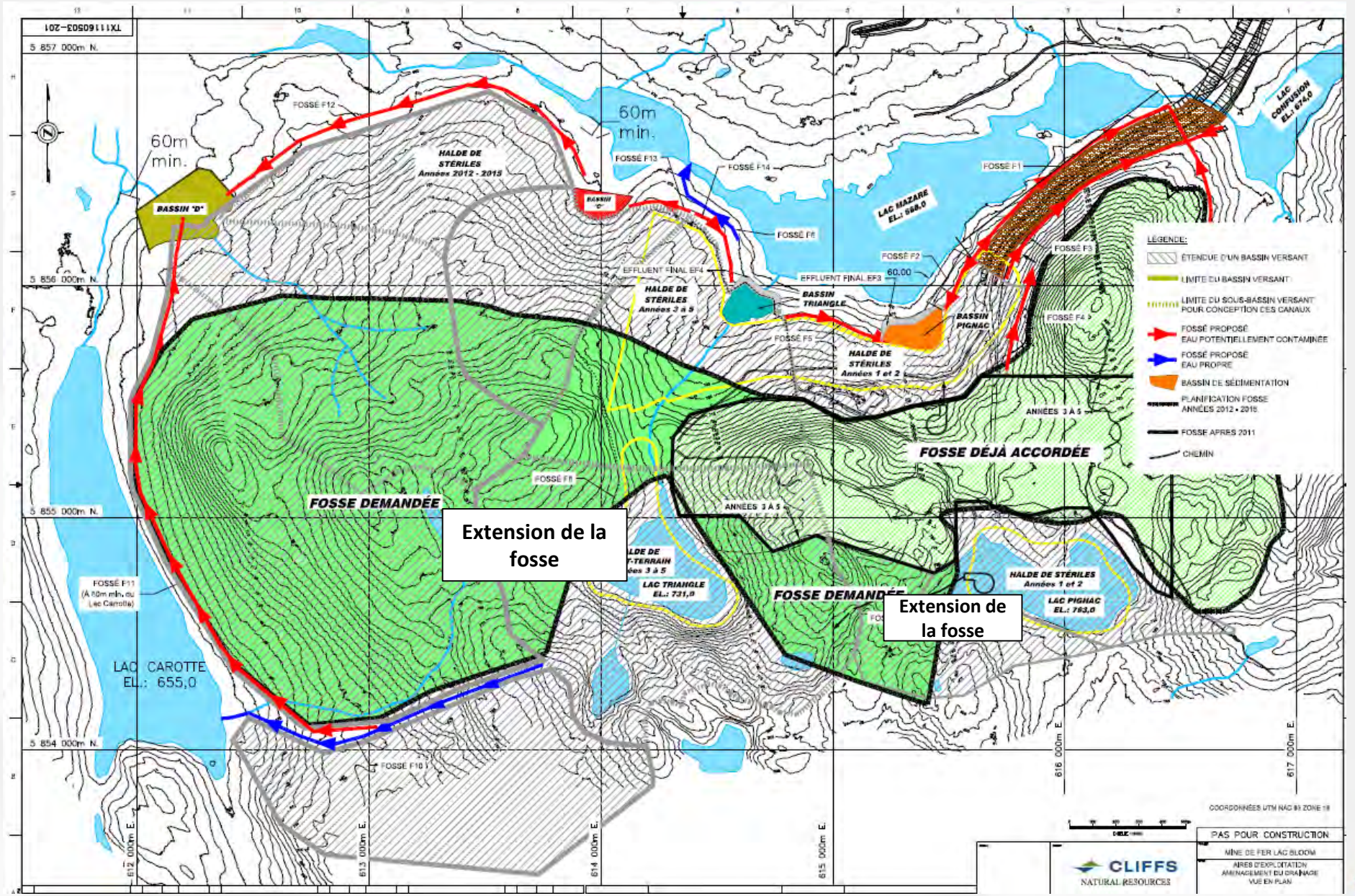
Décret 608-2012

3) Capacité de stockage de résidus miniers à court terme — Juillet 2012

Agrandissement d'aire d'entreposage (résidus)

Décret 764-2012

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE



MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Décret ministériel et certificat d'autorisation
Modifications du décret initial

1) Augmentation de production — Août 2011

↑16 Mt/an de concentré de fer

Décret 849-2011

2) Exploitation des ressources d'hématite — Juin 2012

Agrandissement de la fosse vers l'ouest

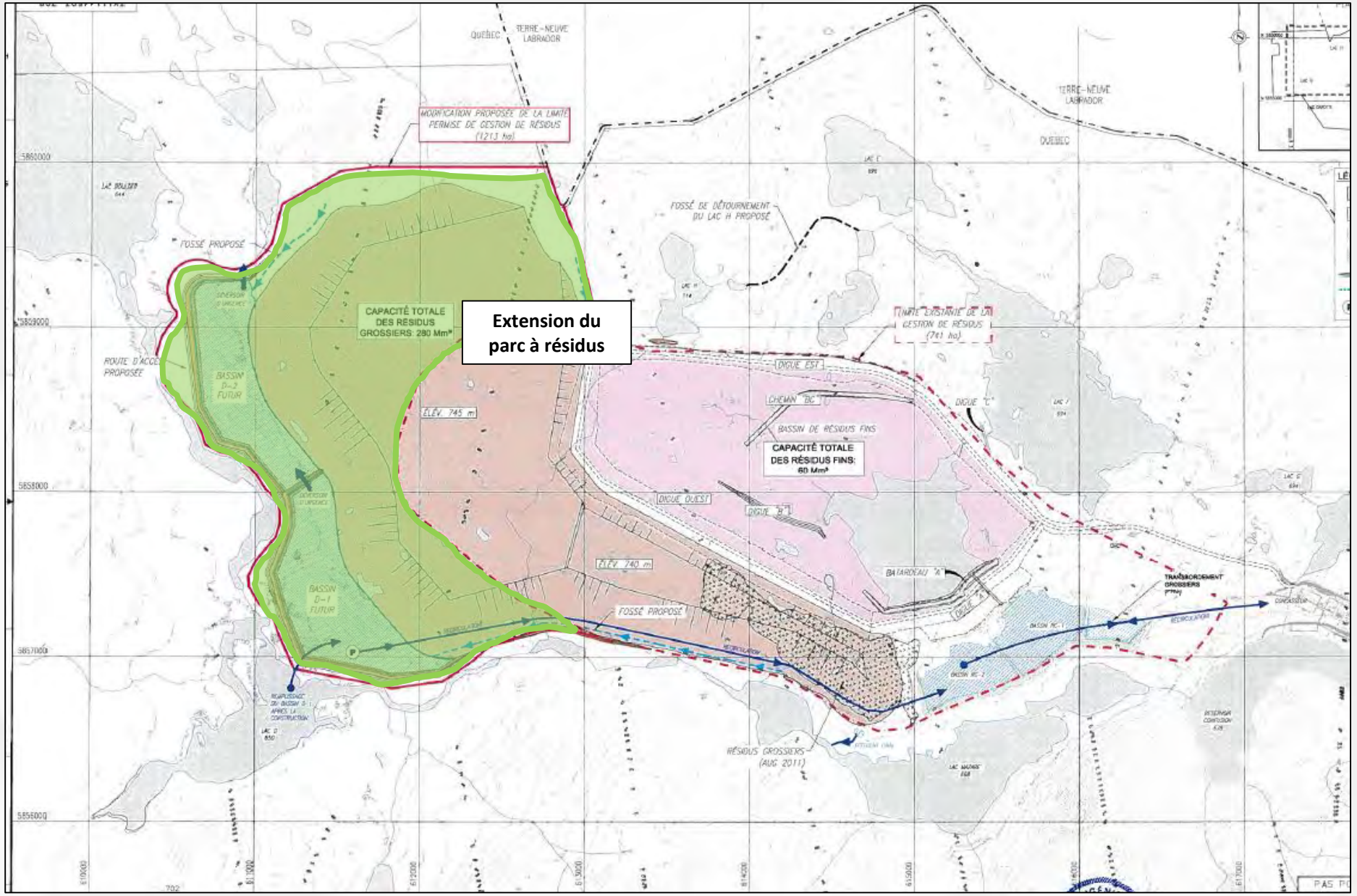
Décret 608-2012

3) Capacité de stockage de résidus miniers à court terme — Juillet 2012

Agrandissement d'aire d'entreposage (résidus)

Décret 764-2012

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

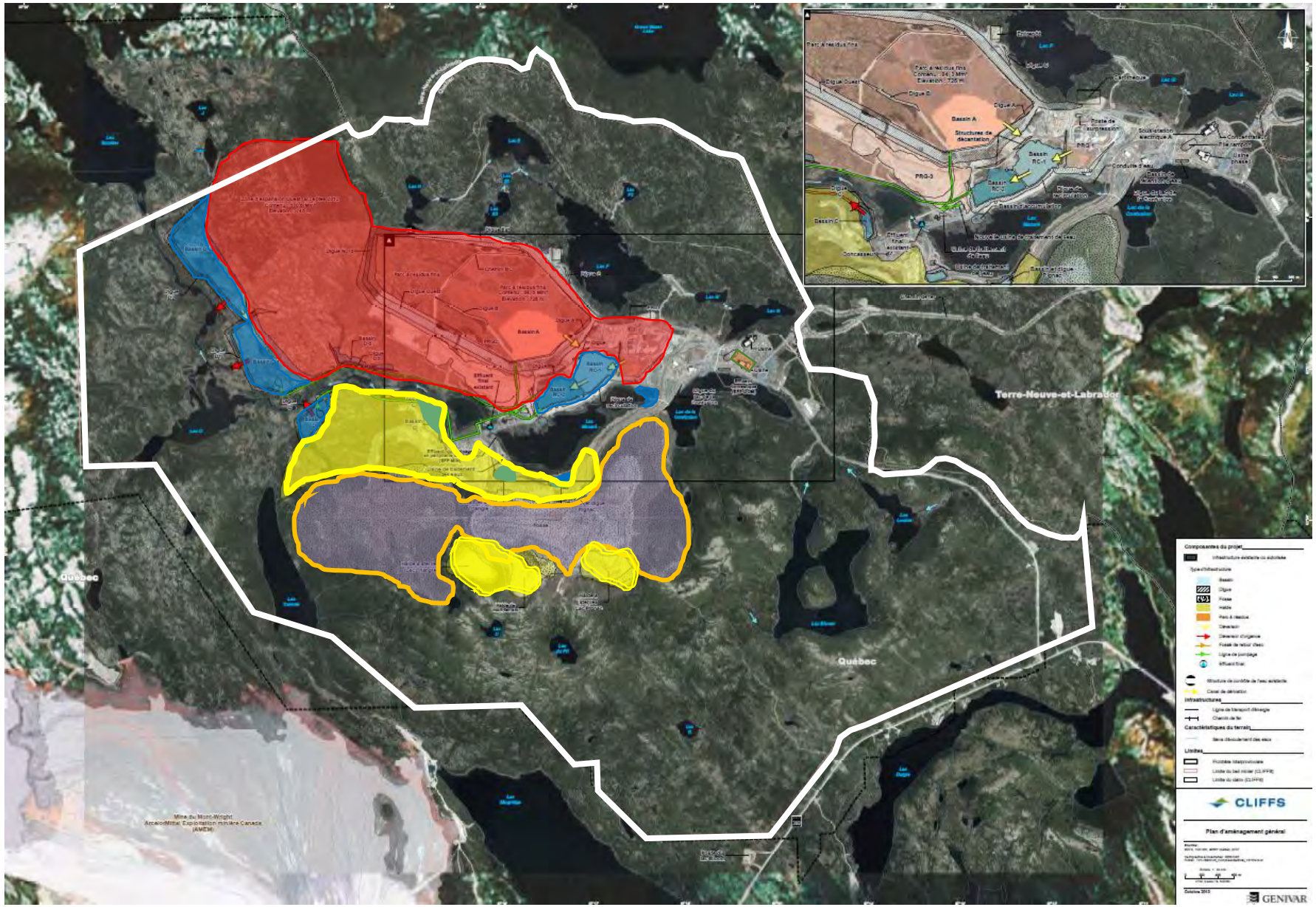


MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

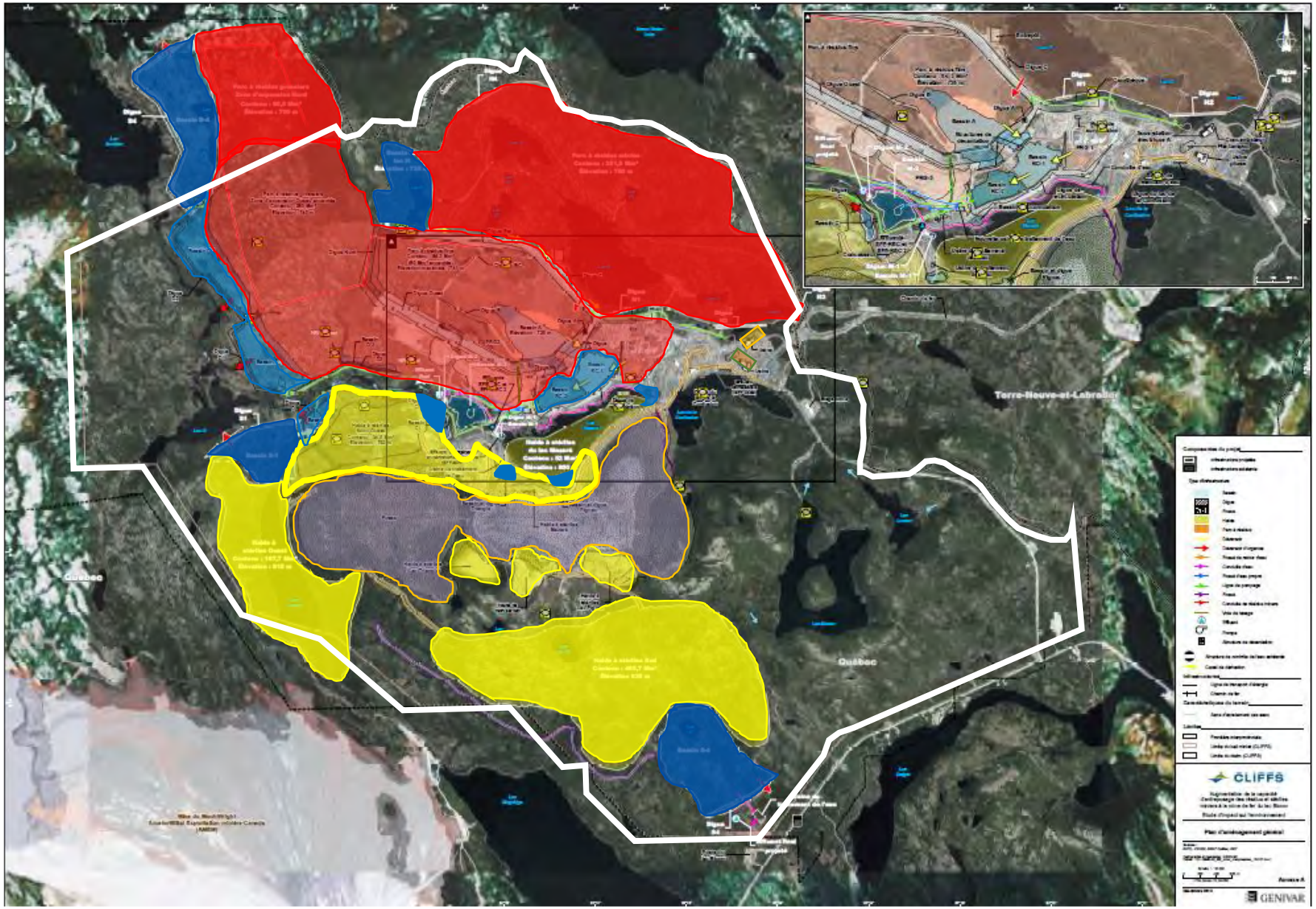
2.2 Les composantes du projet

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Composantes du projet



Composantes supplémentaires de l’ancien projet d’expansion



3. LE PROJET D’EXPANSION EN CHIFFRES

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Description	Projet actuel (50$/t)	Expansion Potentielle	Ancien projet de Cliffs (96$/t)
Durée du projet (an)	21	21	28
Concentré produit (Mt/an)	7,5	16	16
Résidus miniers (Mt)	260	524	1 048
Stériles miniers (Mt)	191	550	1 652

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

4. CADRE RÉGLEMENTAIRE

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

4 – Cadre réglementaire

À CONSIDÉRER POUR LE PROJET D'EXPANSION

Québec :

- *Loi sur la qualité de l'environnement*, art. 31.1 : Étude d'impact sur l'environnement requise
  - Processus amorcé en 2012 (Cliffs) - Toujours en cours
  - L'étude d'impact révisée considérera les modifications apportées au projet et les modifications réglementaires applicables

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

4 – Cadre réglementaire

À CONSIDÉRER POUR LE PROJET D'EXPANSION

Canada :

- *Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants* (Annexe 2, à modifier) :
  - Analyse de solutions de rechange à réaliser en fonction du *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers,* produit par Environnement Canada (2016)
- Non déclencheur de la LCÉE (2012) : avis de projet de 2012, processus provincial toujours en cours.

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

5. VARIANTES DU PROJET

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

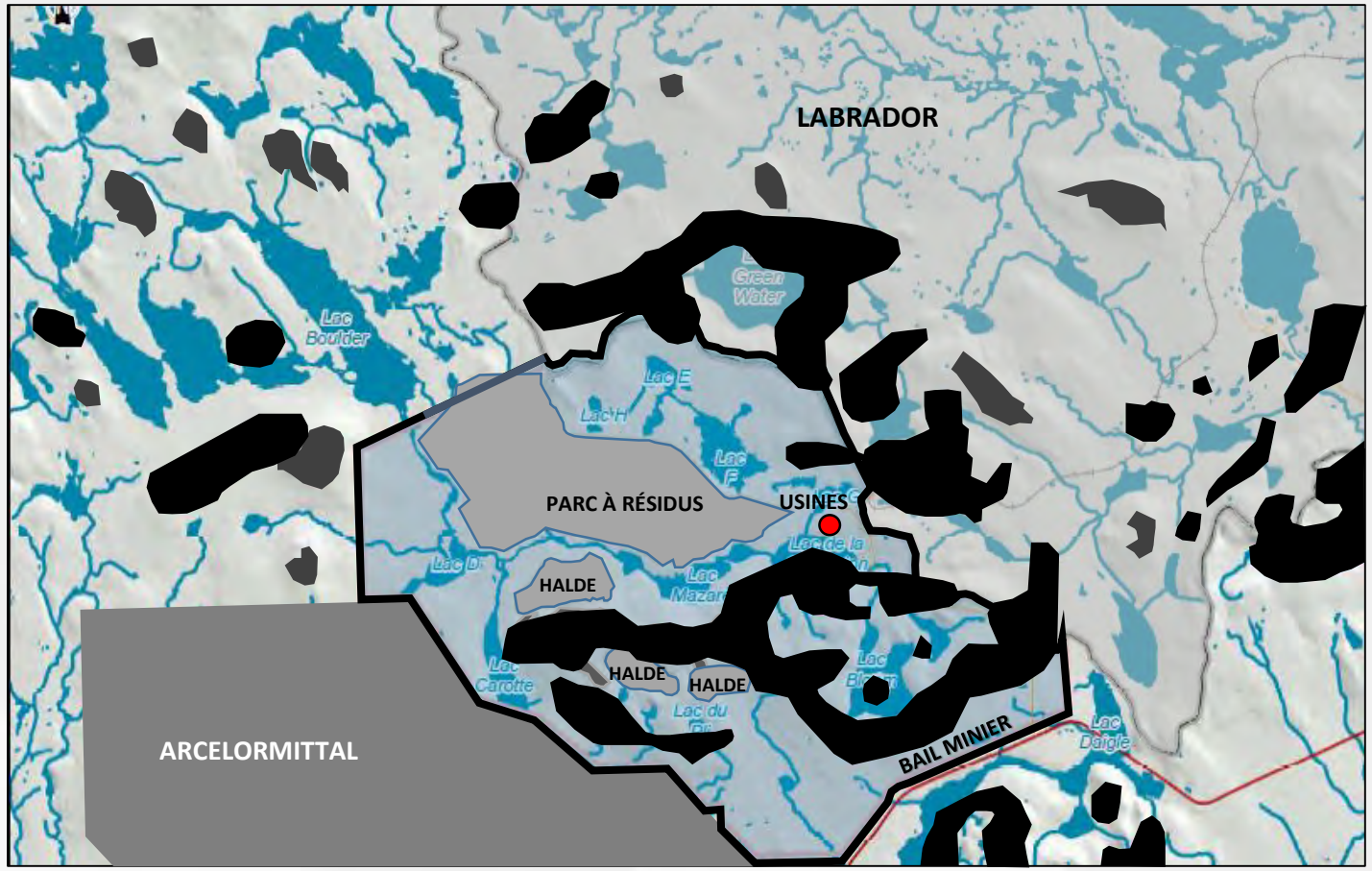
5 – Variantes du projet

CONTRAINTES PHYSIQUES

- Propriété d'ArcelorMittal
- Potentiel minéral
- Sommet topographique

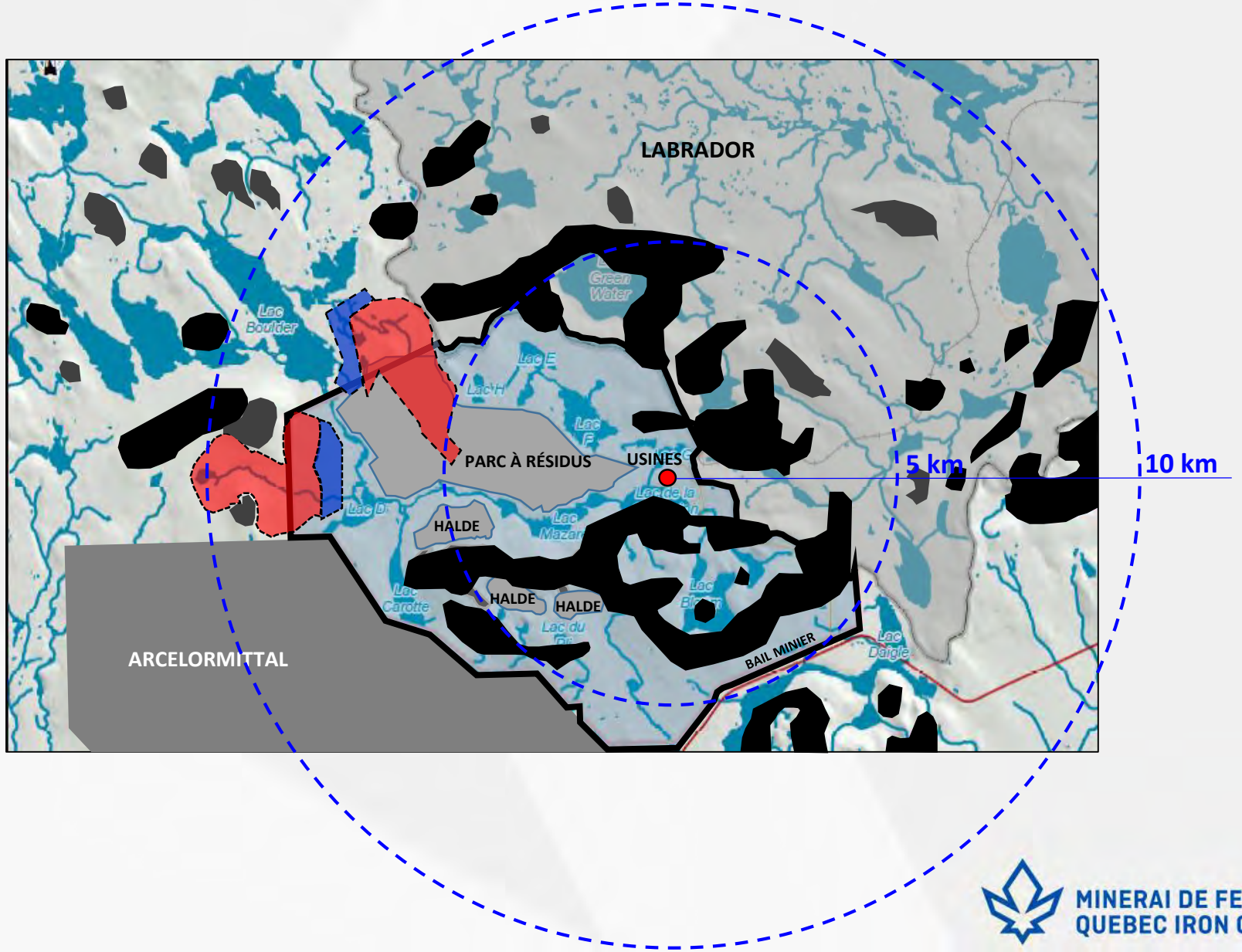
ÉLÉMENTS SENSIBLES

- Habitat du poisson
- Labrador



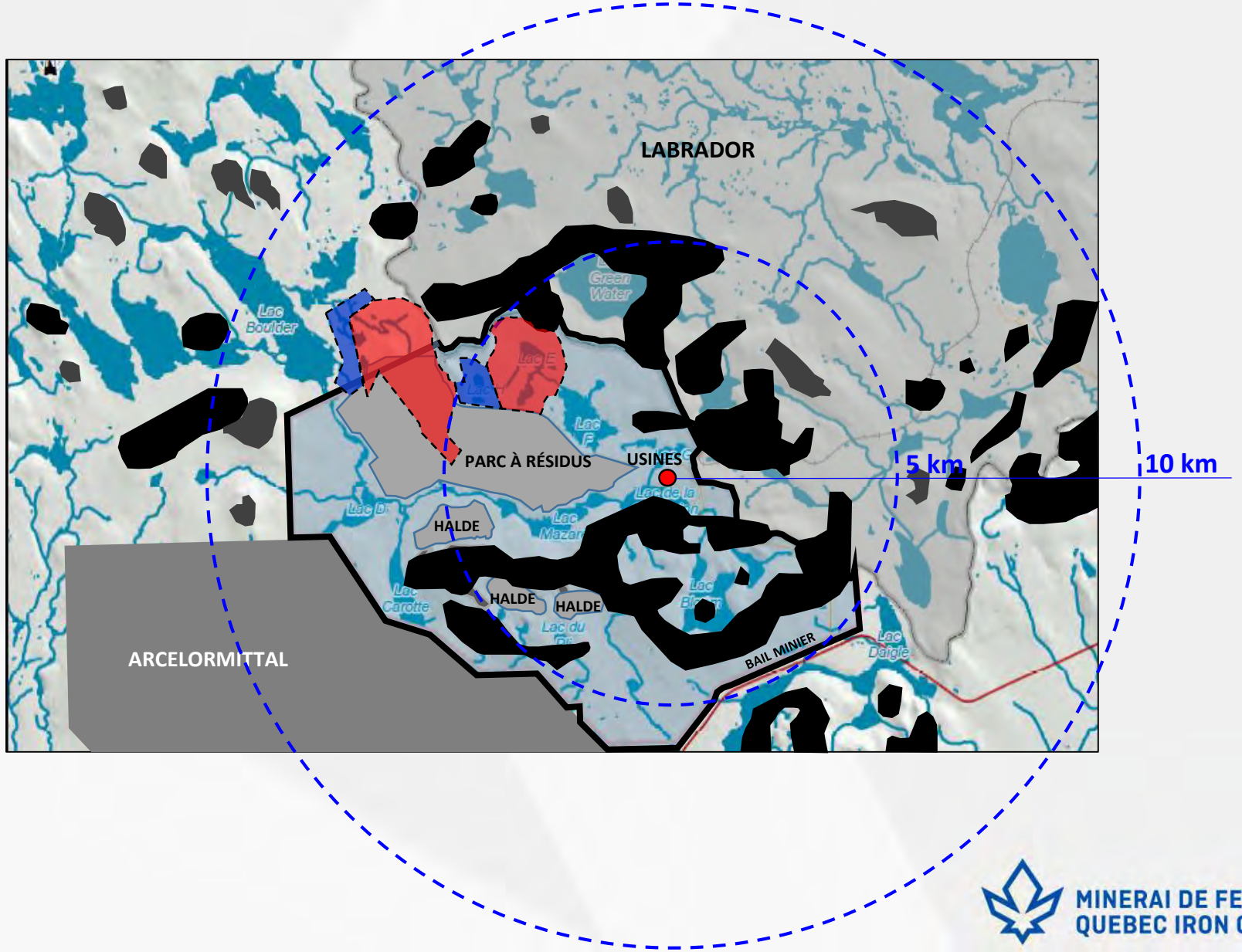
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PARC À RÉSIDUS
OPTION #1



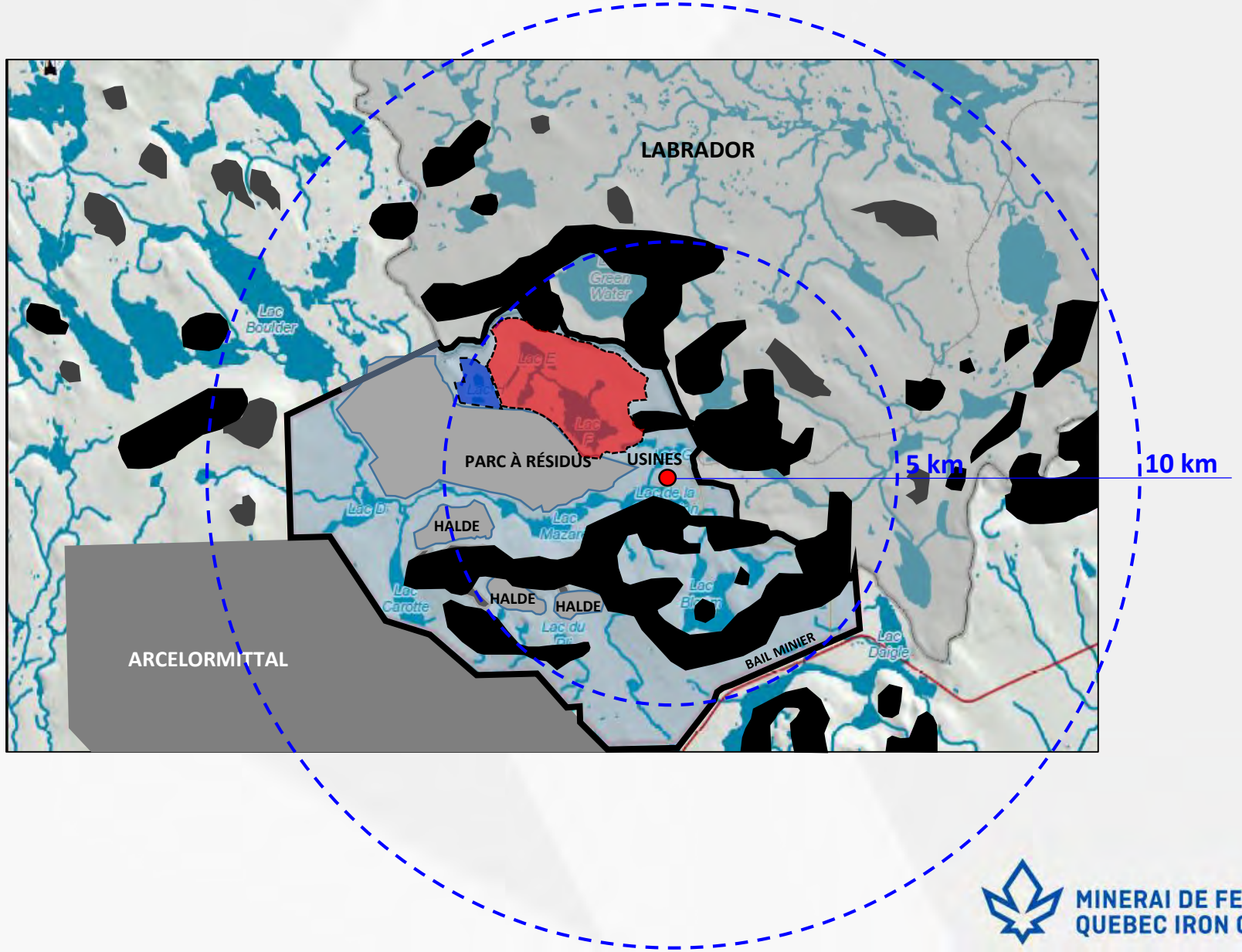
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PARC À RÉSIDUS
OPTION #2



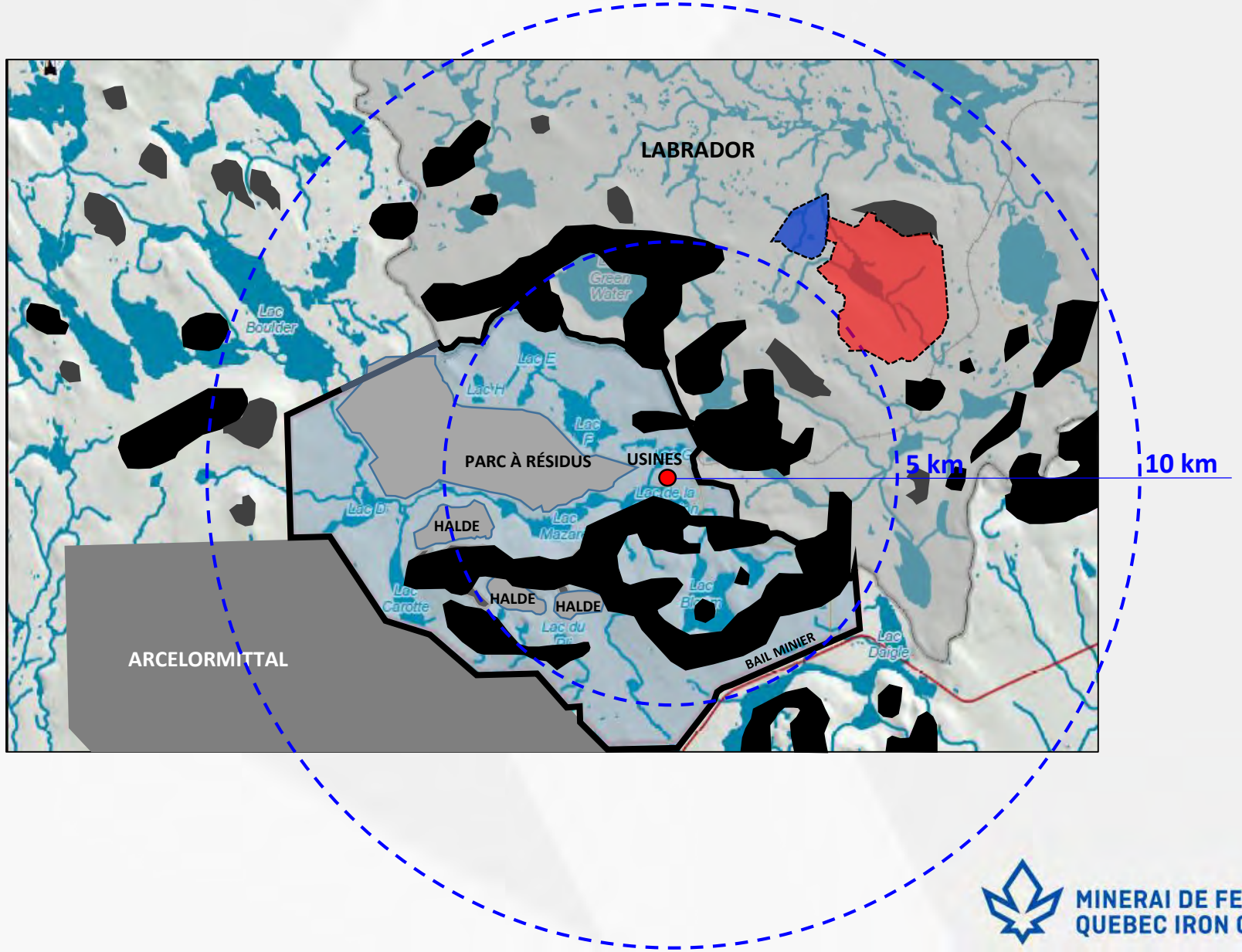
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PARC À RÉSIDUS
OPTION #3



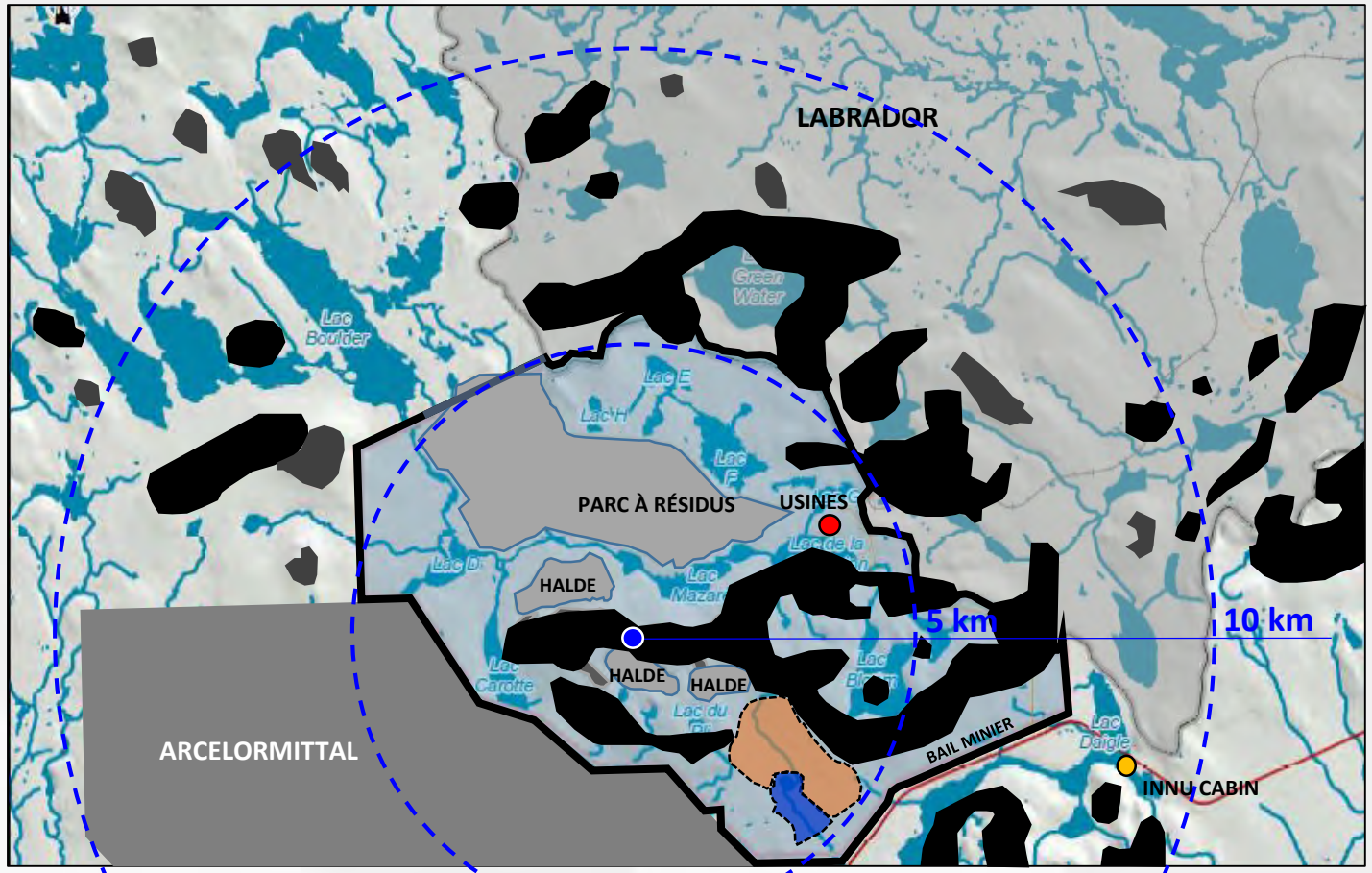
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PARC À RÉSIDUS
OPTION #4



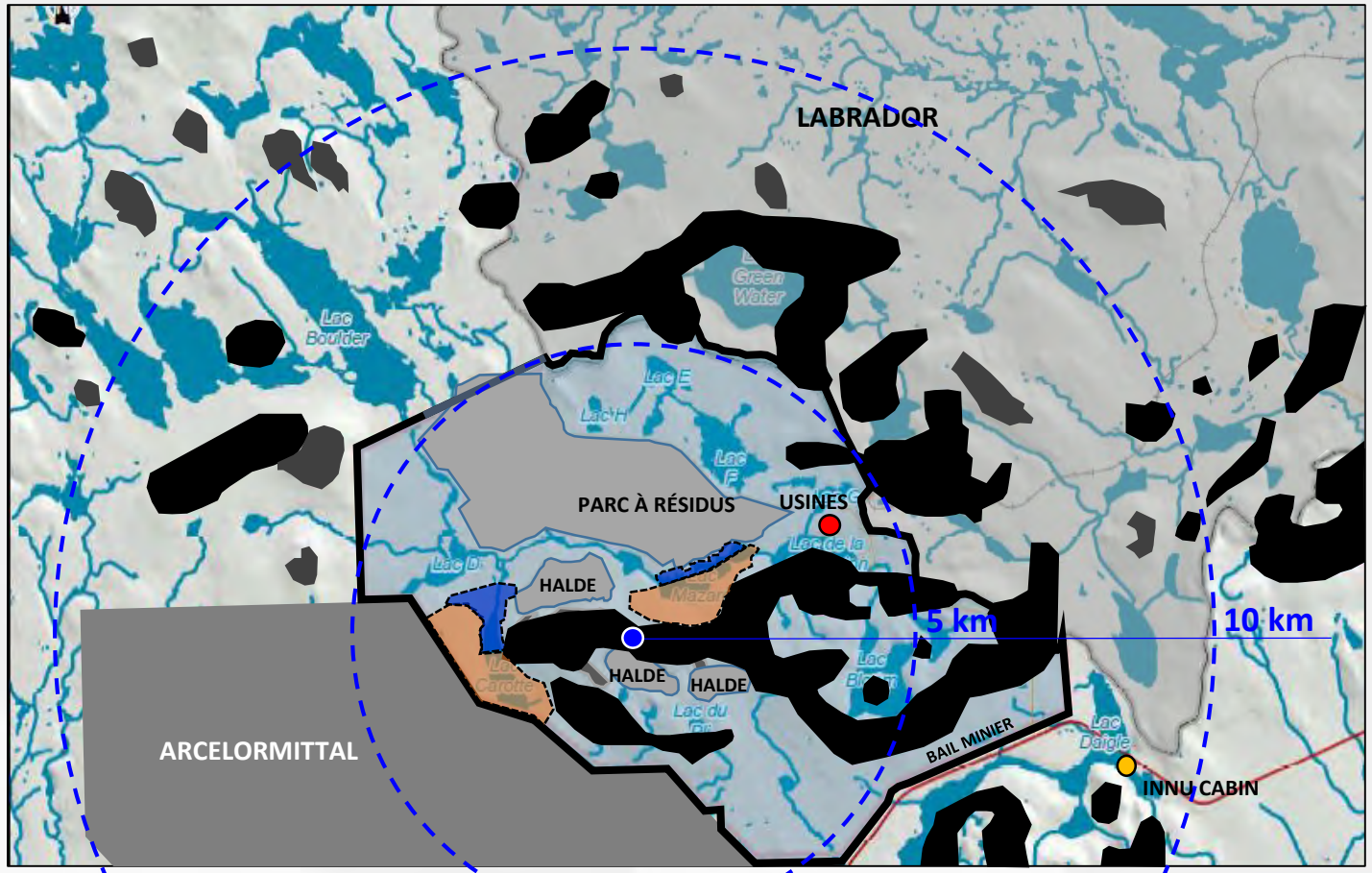
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

HALDE À STÉRILES
OPTION #1



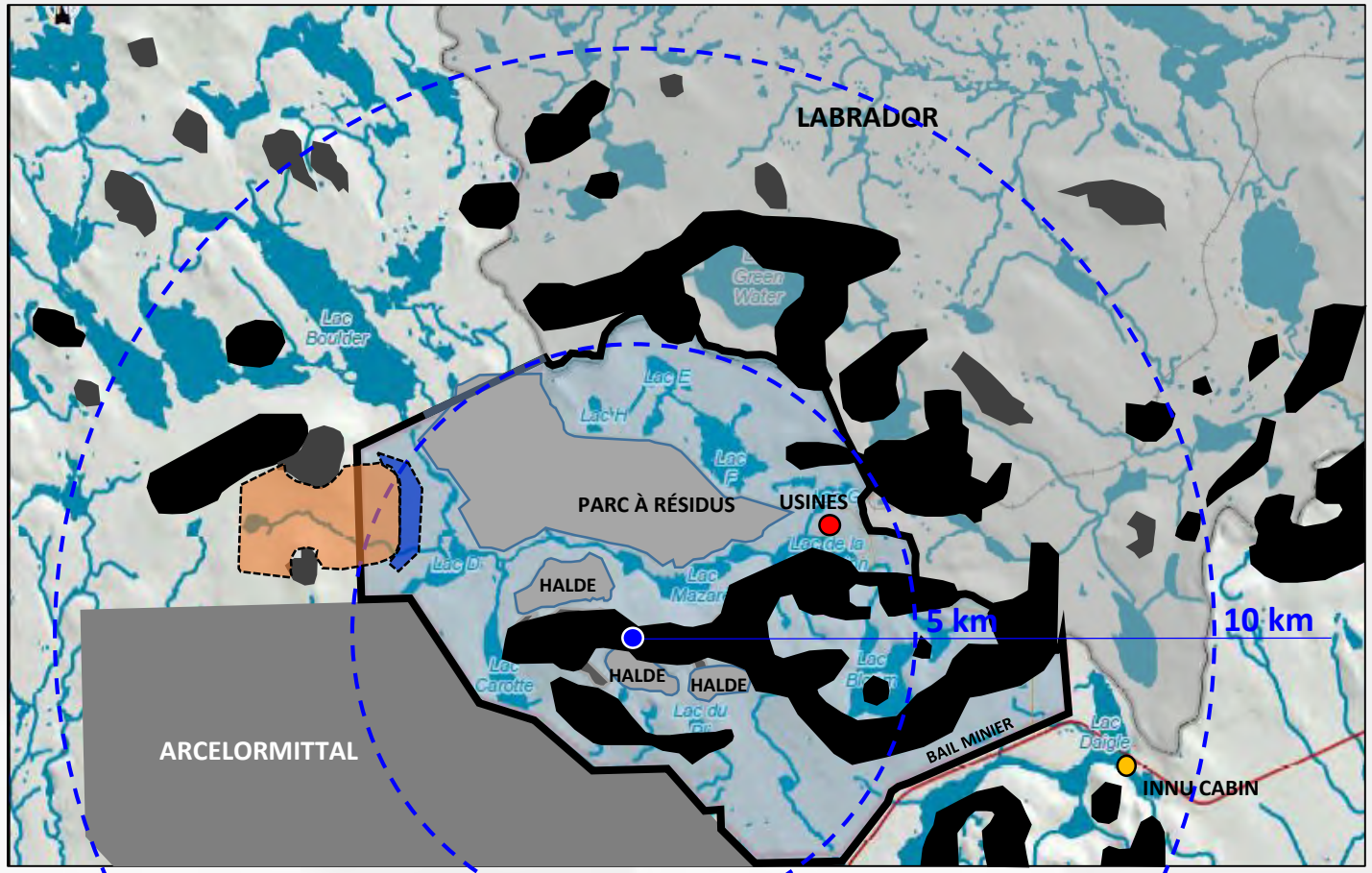
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

HALDE À STÉRILES
OPTION #2



MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

HALDE À STÉRILES
OPTION #3



MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

5 – Variantes du projet

CRITÈRES D'ÉVALUATION

- Environnement : qualité de l'air, eau de surface / souterraine, habitat du poisson, végétation, milieux humides, biodiversité
- Technique : type de digue à construire, type de système de gestion de l'eau, type de complexité des opérations
- Socio-économique : activité autochtone, activité allochtone, paysage, perception du public, risques (installations / travailleurs), présence de récepteurs sensibles
- Économique : Coûts capitaux / Opérations / Fermeture / Compensation

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

5 – Variantes du projet

CRITÈRES D'ÉVALUATION

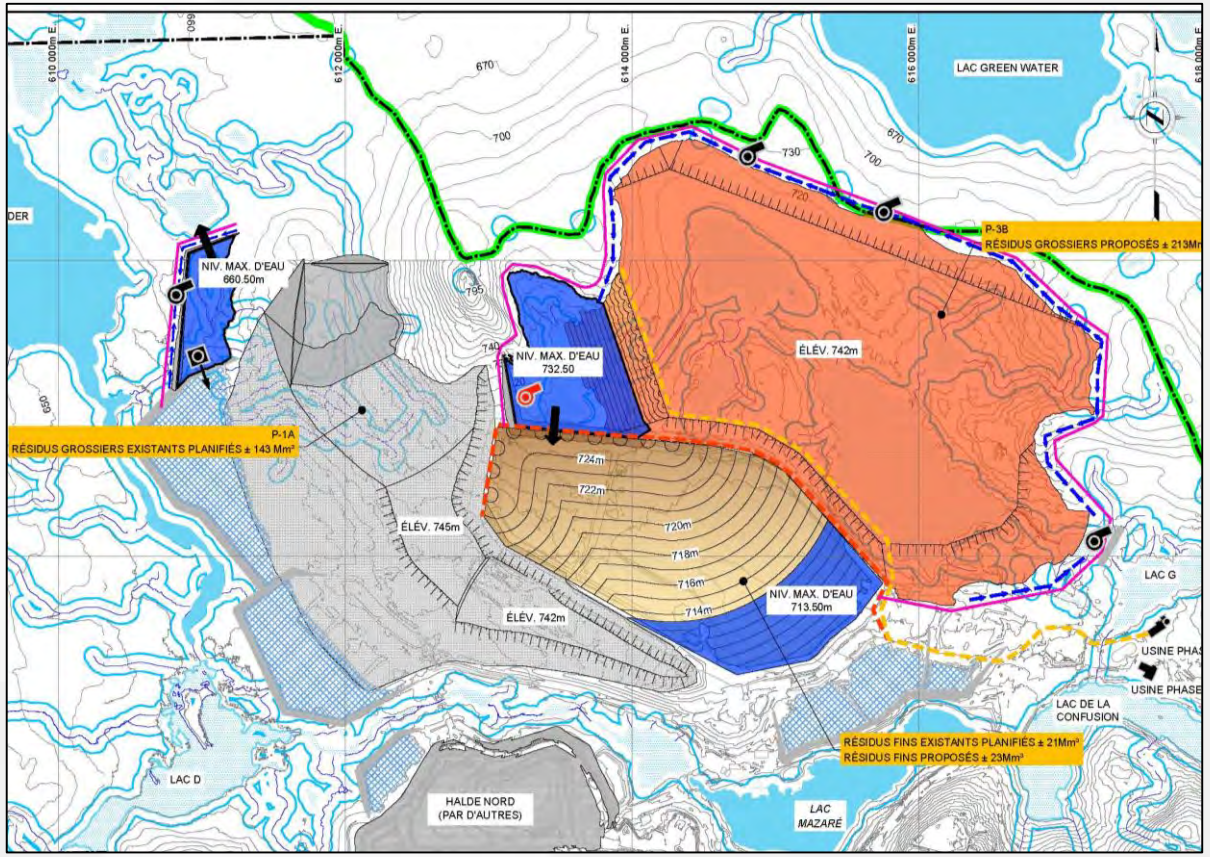
Variable sélectionnée pour parcs à résidus : Variante # 3



5 – Variantes du projet

Caractéristiques : Variante # 3 :

- Comprend le remplissage de 4 lacs (H, F, E et G) : 150 ha vs 180 ha en 2014.
- Moins de cours d'eau (7 km) et de milieux humides 38 ha) comparé aux autres variantes.
- Site compact, proche des installations existantes (parc optimisé en terme d'empreinte totale) Bassin versant impacté par l'agrandissement de 9,0 Mm^2
- Gestion d'eau plus performante car moins de cours d'eau intercepté (moins de risque de rejet à l'environnement).
- Une digue moins grosse (hauteur maximale de 20 m) donc moins risquées.



MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

5 – Variantes du projet

CRITÈRES D'ÉVALUATION

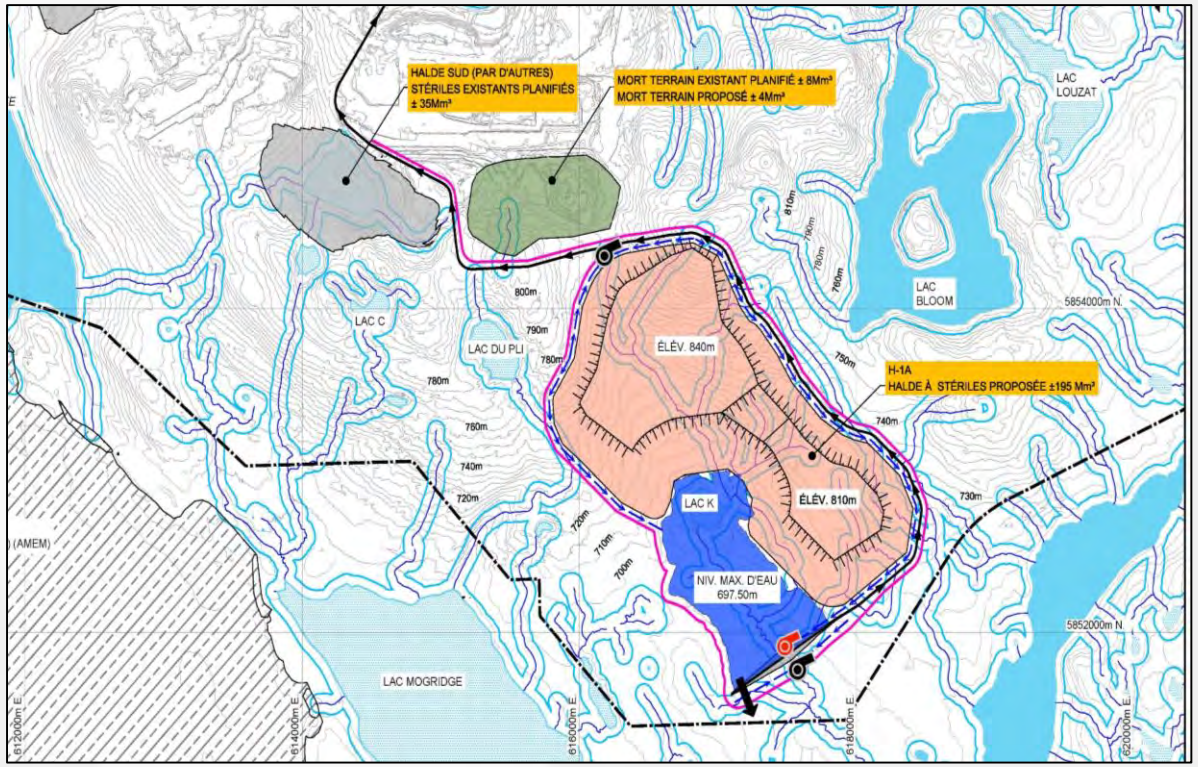
Variante sélectionnée pour la halde à stériles : Variante # 1



5 – Variantes du projet

Caractéristiques Variante # 1

- Faible empiétement dans les lacs : 6 ha vs 150 ha en 2014 et > 100 ha pour les autres variantes.
- Digue de retenue d'eau (hauteur 16,5 m) à construire, nécessitant seulement 0,3 Mm^3 de matériel.
- Bassin versant impacté par le nouveau parc à résidus est de 5,2 Mm^3 , à gérer dans le nouveau bassin de rétention d'eau.
- Distance moyenne de halage (aller seulement) estimée à 5,4 km, requiert l'achat de 4 camions de halage supplémentaires (240T).



MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

6. CONSULTATIONS

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

6 – Consultations

VUE D'ENSEMBLE

- Plan d'action pour consulter les populations concernées par le projet :
  - Sessions d'information auprès des autorités, mairies et conseils dans chaque communauté
  - Consultations publiques - populations autochtones et allochtones

- Objectifs :
  - Présenter le projet
  - Récolter :
    - les préoccupations, questions et attentes face au projet
    - des informations sur l'utilisation actuelle et future du territoire
    - le savoir-faire autochtone
  - Intégrer le tout dans l'étude d'impact

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

6 – Consultations

INTERVENANTS AUTOCHTONES CIBLÉS :

- Les communautés de Uashat mak ManiUtenam et Matimekush – Lac John :
  - Les conseils de bande
  - Des intervenants de plusieurs services et organismes en santé et services sociaux, éducation, habitation, transports, promotion économique, développement culturel, sécurité publique et autres acteurs
  - Les utilisateurs du territoire

- Autres organismes liés à la présence et aux activités autochtone

Validation en cours, d'autres parties prenantes pourront s'ajouter.

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

6 – Consultations

INTERVENANTS ALLOCHTONES CIBLÉS :

- Organismes municipaux (Ville de Fermont / MRC de Caniapiscau)
- Organismes gouvernementaux (santé, développement économique, etc.)
- Organismes de tourisme / loisirs
- Villégiateurs

Validation en cours, d’autres parties prenantes pourront s’ajouter.

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

6 – Consultations

GRILLE D'ENTREVUE TYPE :

- Connaissance du projet
- Rôle et activités de l'organisme dans la communauté ou utilisation du territoire (villégiateurs)?
- Avis sur les effets du développement minier :
  - Aspects positifs / négatifs
  - Impacts sociaux, environnementaux, économiques
- Situation de l'emploi pour les communautés : besoins, facteurs limitatifs, etc.
- Préoccupations, attentes ou questions
- Suggestions pour atténuer les effets négatifs / bonifier les effets positifs

6 – Consultations

PLANIFICATION DES ACTIVITÉS :

- Activités de consultation
  - Début : Décembre 2018
  - Fin : Mars 2019

- Calendrier projeté - réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement
  - Étape 1 – Relevés supplémentaires au terrain : juin – novembre 2018
  - Étape 2 – Mise à jour du document : automne 2018 au printemps 2019
  - Étape 3 – Dépôt de la version révisée : printemps 2019

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

7. ÉTUDE D’IMPACT SUR L’ENVIRONNEMENT

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

7 – Étude d’impact sur l’environnement

VUE D’ENSEMBLE

- L’étude d’impact sur l’environnement vise à :
  - Évaluer les solutions de rechange les plus appropriées pour le stockage des résidus et stériles miniers
  - Proposer, pour les variantes retenues, les mesures les plus appropriées afin d’atténuer les impacts négatifs puis de bonifier les retombées positives
- Examen des aspects environnementaux, technique, socio-économique et économique

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

7 – Étude d’impact sur l’environnement

ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

- Qualité de l’air
  - Production d’émissions de gaz à effet de serre (GES)
  - Émissions de poussières
- Ambiance sonore
- Qualité des sols
- Qualité des eaux de surface et souterraines
- Impacts sur la végétation
- Impacts sur les milieux humides
- Impacts sur la faune terrestre, avienne et les habitats terrestres
- Impacts sur l’herpétofaune
- Impacts sur la faune aquatique
- Biodiversité (espèces en péril)

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

7 – Étude d’impact sur l’environnement

ASPECTS SOCIO-ÉCONOMIQUES

- Qualité du paysage
- Villégiature
- Potentiel archéologique
- Impacts sur les communautés autochtones

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

7 – Étude d’impact sur l’environnement

MESURES D’ATTÉNUATION POTENTIELLES POUR LE PROJET EXISTANT

Outre les règlements gouvernementaux, diverses mesures potentielles sont proposées pour atténuer les risques et impacts. En voici quelques-unes :

Déboisement:

- Lors du déboisement, une attention spéciale est portée à la végétation à la limite des aires de travail afin de ne pas l’endommager. Éviter la chute des arbres à l’extérieur des limites du déboisement et dans les cours d’eau.
- Éviter le déboisement pendant les périodes de nidification des oiseaux.
- Dans la bande de 30 m bordant un cours d’eau, le couvert végétal doit être maintenu et il est interdit d’y entasser la matière organique provenant du décapage de la surface du sol.

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

7 – Étude d’impact sur l’environnement

MESURES D’ATTÉNUATION POUR LE PROJET EXISTANT

Poussières

- Végétalisation des aires d’entreposage de stériles et résidus pour limiter l’émission de poussières.

Paysage:

- Les collines boisées les plus élevées (non touchées par le projet) sont préservées afin de servir d’écrans naturels.
- Les infrastructures minières sont restaurés et réhabilitées en continu à l’aide de végétaux représentatifs du milieu naturel environnant.

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

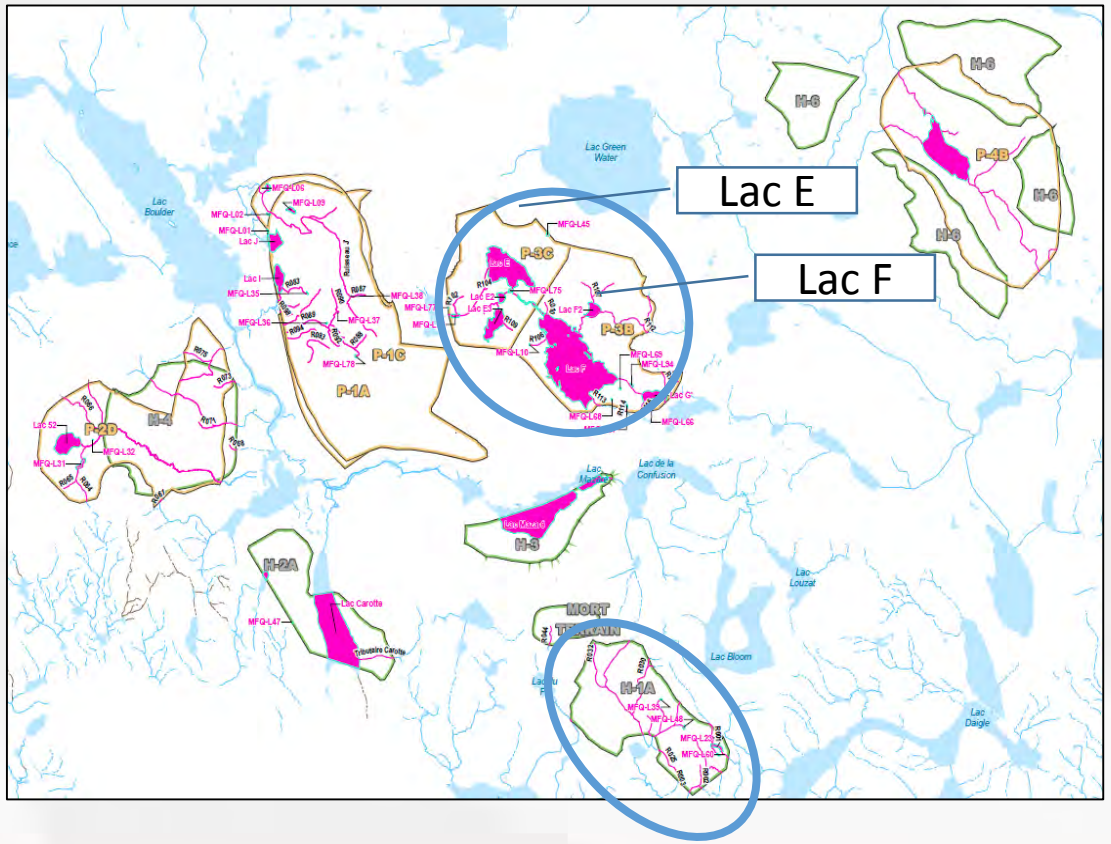
8. PLAN DE COMPENSATION DE L'HABITAT DU POISSON

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

8 – Plan de compensation de l’habitat du poisson

PERTES

Lacs affectés



Estimation des pertes d’habitat du poisson et des espèces de poisson affectées par les résidus miniers

Plans d’eau	Superficie (ha)	Espèces dominantes
Lac E	27,37	Grand corégone, grand brochet
Lac E2	1,58	Grand brochet
Lac E3	8,52	Grand brochet
Lac F	87,62	Grand corégone, grand brochet
Lac F2	3,78	Grand corégone
Lac G’	5,70	Aucune capture
Lac H	11,58	Grand brochet
Lac K	5,02	Omble de fontaine, meunier rouge
Total	**160,90**	

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

8 – Plan de compensation de l’habitat du poisson

PLAN DE COMPENSATION

- Amélioration du franchissement d’un obstacle: augmentation de la connectivité entre les habitats permettant une meilleure répartition de l’abondance des populations de poisson
  - 13 sites évalués | 8 sites visités sur le terrain | 2 sites retenus

- Restauration d’habitat dégradé et aménagement faunique: travaux visant à augmenter la productivité en poisson
  - 52 sites évalués | 20 sites visités sur le terrain | 5 sites retenus

Exemple : Émissaires des lacs Daviault, des Huards et Carheil

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

8 – Plan de compensation de l’habitat du poisson

PLAN DE COMPENSATION

- Réfection de barrage: il existe plusieurs barrages qui ne permettent plus de conserver un niveau d’eau adéquat pour l’habitat du poisson
  - 32 sites évalués | 6 sites visités sur le terrain | 2 sites retenus

- Aménagement de nouveau barrage: d’autres barrages ont entièrement disparu entrainant d’importantes pertes d’habitat du poisson
  - 3 sites évalués | 3 sites visités sur le terrain | 1 site retenu

Gain en habitat du poisson variant de 141 à 291 ha selon les différents scénarios.

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Merci!

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

5 – Variantes du projet

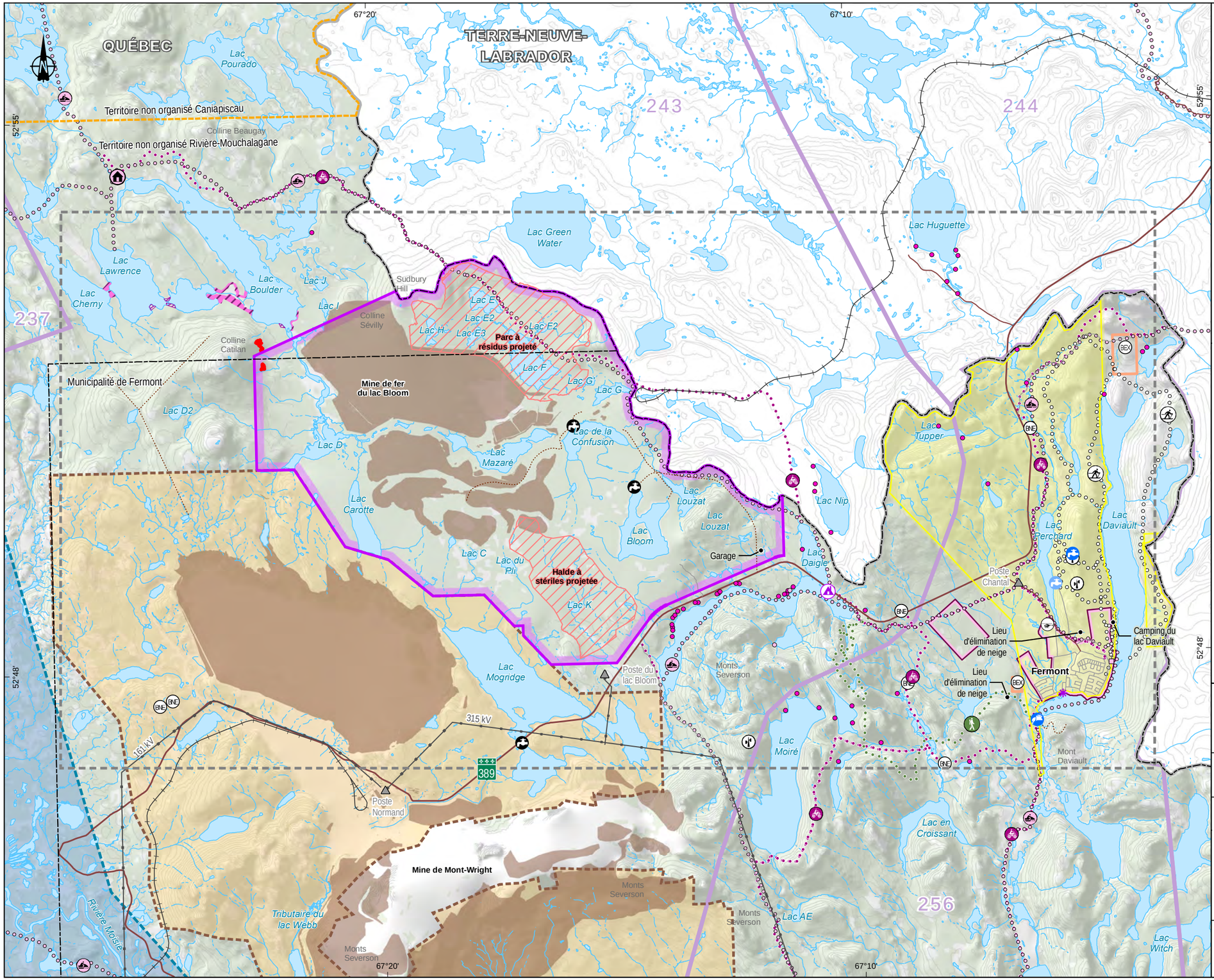
Variante P-3 : Explication du score gagnant

Variante de parcs à résidus				
Critère	**P-1**	**P-2**	**P-3**	**P-4**
Superficie de plans d'eau	26 ha	67 ha	150 ha	62 ha
Longueur de cours d'eau	31 km	17 km	7 km	9 km
Fragmentation du milieu	Adjacent	Adjacent	Adjacent	À 4,5 km
Superficie de milieux humides	148 ha	77 ha	38 ha	201 ha
Nb de résurgences potentielles	8	5	1	3
Impact sur l'habitat du caribou	10 km^2	20 km^2	14 km^2	51 km^2
Bail de villégiature le plus près	0,3 km	0,3 km	2,8 km	1,1 km
Ampleur des digues	Importante	Importante	Faible	Moyenne
Opération du parc	Complexe	Très complexe	Optimisée	Simple

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

ANNEXE

5-6 *CARTE DES COMPOSANTES DU MILIEU HUMAIN UTILISÉE LORS DES ENTREVUES AVEC LES INTERVENANTS DU MILIEU*



Milieu autochtone

- Chalet innu communautaire
- Site valorisé (patrimonial, spirituel)
- Zone prisée pour la chasse
- Terrain de piégeage (244)

Tourisme et récréation

- Fin d'abri sommaire en forêt
- Fin de résidence principale
- Fin de villégiature
- Relais de motoneige
- Sentier de motoneige
- Sentier de randonnée pédestre
- Sentier de quad
- Sentier de ski de fond

Potentiel archéologique

- Potentiel fort
- Potentiel moyen

Aire d'extraction

- Bail exclusif d'exploitation de substances minérales de surface (BEX)
- Bail non exclusif d'exploitation de substances minérales de surface (BNE)

Infrastructure

- Poste électrique
- Héliport
- Infrastructure d'assainissement des eaux usées
- Prise d'eau potable municipale
- Réservoir d'eau potable municipal
- Autre prise d'eau
- Tour de télécommunication
- Ligne de transport d'énergie
- Route nationale (389)
- Route régionale
- Route locale
- Voie ferrée
- Chemin d'accès
- Infrastructure minière
- Infrastructure minière projetée

Limite

- Zone d'étude
- Propriété d'AMEM
- Limite municipale
- Terre de catégorie III (Convention de la Baie-James et du Nord Québecois)
- Frontière interprovinciale
- Aire de captage d'eau souterraine
- Périmètre d'urbanisation
- Réserve aquatique projetée de la rivière Moisie
- Bail minier (MFQ)

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles à la mine de fer du lac Bloom

Carte 1
Composantes du milieu humain

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, avril 2015
Gestion des titres miniers (GESTIM), MERN, 28 janvier 2019

0 900 1 800 m
UTM, fuseau 19, NAD83

DOCUMENT DE TRAVAIL
Février 2019

Préparation : L. Grimard
Dessin : M. Lachapelle
Vérification : L. Grimard

181-03709-01_dt_c1_124_mh_consultation_wspb_190208.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.

ANNEXE

5-7 GRILLE D'ENTREVUE GÉNÉRALE

Intervenants socioéconomiques de Fermont et Sept-Îles

GRILLE D'ENTREVUE

Date : ____ / ____ / 2019 de ___ h à ___ h

Organisation : _____

Nom(s) et fonction du (des) répondant(s) : _____

_____

_____

Contact : _____

Intervieweur : _____

Présentation générale de l'organisme

1. Pouvez-vous brièvement présenter l'organisme pour lequel vous travaillez?

Portrait de la communauté *(sous-sections à aborder en fonction de l'intervenant)*

2. Pouvez-vous fournir des informations et/ou des données concernant votre domaine d'activités ou les services que votre organisme offre à la communauté (problématiques particulières, données statistiques, etc.)?

Santé et aspects sociaux et communautaires

a) Portrait sommaire des services de santé et sociaux offerts à Fermont/Sept-Îles;

b) Organismes de la communauté liés à la santé et aux problématiques sociales;

c) Portrait sommaire de l'état de santé de la population et des problématiques sociales;

d) Situation du logement;

e) Équipements communautaires.

Aspects économiques

a) Situation des entreprises de Fermont/Sept-Îles, en ce qui a trait à la diversité de l'offre, à la main-d'œuvre et aux difficultés rencontrées;

b) Secteurs d'activité actuels et secteurs présentant le meilleur potentiel de développement de la communauté de Fermont/Sept-Îles;

c) Situation de l'emploi dans la communauté, taux de chômage, programmes de formation existants, situation des jeunes, types d'emplois convoités, population disponible pour la formation et l'emploi, facteurs limitants pour la formation et l'emploi.

Éducation

a) Organisation du système scolaire;

b) Effectifs scolaires par niveau (primaire, secondaire) et prévisions à court et moyen termes;

c) Diplomation;

d) Programmes scolaires particuliers pour éviter le décrochage scolaire (ex.: cursus alternatif) et résultats de ces programmes.

Activités pratiquées

a) Présence de sites à caractère particulier (paysages, sites écologiques, sites d'intérêt patrimoniaux, culturels ou historiques) dans la zone d'étude;

b) Fréquentation du territoire et programme(s) d'aide pour accéder à celui-ci;

c) Activités usuelles pratiquées;

d) Perspectives à long terme de ces activités (augmentation, changements, etc.).

Aspects généraux *(pour tous les intervenants)*

a) Projets de développement présentement à l'étude ou prévus au cours des prochaines années selon le domaine d'intérêt;

b) Autres informations, documents ou études réalisés ou présentement en cours de réalisation qui pourraient être utiles dans le cadre du présent projet.

Incidences et préoccupations

3. Appréhendez-vous les incidences/effets suivants engendrés par le projet d'augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles à la mine de fer du Lac Bloom :

   a) Incidences sociales (problèmes sociaux), cohésion familiale et sociale, qualité de vie, valeurs communautaires, etc.;

   b) Incidences économiques (formation, emplois, conditions de vie, etc.);

   c) Incidences environnementales (faune, flore, écosystème, etc.);

   d) Incidences sur les activités traditionnelles (activités, fréquence, lieux, etc.).

4. Avez-vous des préoccupations ou des attentes concernant le projet?

5. En fonction des préoccupations ou des incidences mentionnées plus haut, avez-vous des suggestions de mesures pour réduire les incidences négatives ou bonifier les incidences positives?

6. Pensez-vous que les incidences/impacts du projet pourraient s'accumuler aux impacts associés à d'autres développements sur le territoire (impact sur la santé, l'utilisation du territoire, l'économie, la culture, etc.)?

7. Avez-vous des commentaires à ajouter concernant les sujets traités lors de cette entrevue ou sur le projet de Minerai de fer Québec (MFQ)?

MERCI DE VOTRE COLLABORATION !

ANNEXE

5-8 *GRILLE D'ENTREVUE TÉLÉPHONIQUE POUR LES DÉTENTEURS DE BAUX DE VILLÉGIATURE*

PROJET MINIER LAC BLOOM

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

GRILLE D'ENTREVUE – DÉTENTEUR DE BAUX À DES FINS D'UTILISATION DU TERRITOIRE PUBLIC

1. Connaissance du projet :

   a) Saviez-vous que Minerai de fer Québec étudie actuellement la possibilité d'augmenter la capacité de stockage des résidus et stériles miniers à ses installations au Lac Bloom?

   _____

   _____

   _____

   _____

   b) Avez-vous reçu de l'information ou assisté à des présentations en lien avec ce projet de Minerai de fer Québec?

   _____

   _____

   _____

   _____

   c) Avez-vous en main la carte localisant les infrastructures projetées à la mine de fer du Lac Bloom ?

   _____

   _____

   _____

   _____

   d) Que savez-vous à propos de ce projet ? (donner informations complémentaires si nécessaire)

   _____

   _____

   _____

   _____

2. Impact du développement minier :

   a) Quel type de bail possédez-vous ? (Résidence, villégiature ou d'abris sommaire)

   _____

   _____

   _____

   _____

b) Que possédez-vous comme infrastructures dans le secteur de la zone d'étude?

_____

_____

_____

_____

c) Comment accédez-vous à votre terrain ou à votre camp? Est-il accessible à l'année?

_____

_____

_____

_____

d) À quelle fréquence fréquentez-vous votre terrain et quelle est la durée de ces séjours ?

_____

_____

_____

_____

e) Quelles activités pratiquez-vous à l'intérieur de la zone d'étude ? (Quelles sont les espèces récoltées? VTT / Motoneige ? Cueillette?)

_____

_____

_____

_____

f) Pour la pratique de ces activités, quels lieux ou secteurs de la zone d'étude fréquentez-vous ?

_____

_____

_____

_____

g) À quel endroit prenez-vous votre eau potable ?

_____

_____

_____

_____

h) Est-ce que les changements liés au projet d'augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers au site minier du Lac Bloom pourrait avoir un impact sur vos habitudes de vie ou votre bien-être?

_____

_____

_____

_____

i) Est-ce qu'il y a des activités commerciales ou des sites à usages récréatifs à prendre en compte à proximité du site minier?

_____

_____

_____

_____

j) Quels sont les impacts positifs et négatifs que pourrait avoir le projet sur l'utilisation du territoire?

_____

_____

_____

_____

k) Pensez-vous que certaines personnes pourraient modifier leurs habitudes de vie en raison des impacts potentiels associés à un projet minier (expériences passées)?

_____

_____

_____

_____

l) Avez-vous des suggestions de mesures d'atténuation afin de réduire les impacts potentiels du projet sur les utilisateurs du territoire?

_____

_____

_____

_____

3. Avez-vous des préoccupations, des attentes ou des questions concernant le projet d'augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers au Lac Bloom?

_____

_____

_____

_____

ANNEXE

5-9 *LETTRE D'INVITATION POUR RENCONTRE D'ÉCHANGE AVEC LES PROPRIÉTAIRES DE RÉSIDENCES PERMANENTES OU SECONDAIRES AU LAC DAIGLE*

Fermont, le 4 juin 2019

Aux villégiateurs et résidents du lac Daigle

Objet : Invitation à une rencontre avec les représentants de MFQ

Bonjour,

La présente est pour vous inviter à une rencontre au sujet du projet d'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine du lac Bloom. Des représentants de Minerai de fer Québec (MFQ) seront sur place pour répondre à vos questions concernant le fonctionnement de la mine du lac Bloom, les composantes du projet et son avancement, de même que les étapes à venir. Ce sera aussi l'occasion de discuter du mécanisme de consultation à mettre en place pour les villégiateurs et résidents du lac Daigle. Voici les détails de la rencontre :

Date : **12 juin 2019**

Lieu : **Salle du Syndicat des Métallos, Fermont**

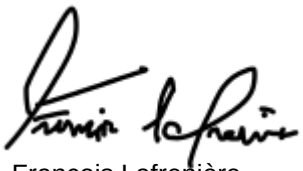
Heure : **18h**

Pour ceux qui ne seraient pas disponibles à cette date, une pareille rencontre sera offerte à la fin juillet. Entre temps, j'invite ceux qui souhaiteraient obtenir des renseignements ou transmettre leurs préoccupations sur le projet à communiquer avec MFQ à l'adresse suivante :

expansion@mineraiferquebec.com

Rappelons qu'il y a quelques mois, MFQ entreprenait sa démarche d'information et de consultation dans le cadre de l'étude d'impact environnemental (ÉIE) que l'entreprise doit réaliser pour son projet d'augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers à la mine du lac Bloom. De décembre 2018 à mai 2019, près de 60 personnes ont obtenu des informations sur le projet et ont pu faire part de leurs commentaires sur ce dernier à l'occasion de rencontres d'information ou d'entrevues individuelles, en face-à-face ou au téléphone.

En espérant que vous pourrez être des nôtres le 12 juin prochain,



François Lafrenière
Vice-Président Production Durable
Minerai de fer Québec

ANNEXE

5-10 *PRÉSENTATION DU PROJET LORS DE LA SÉANCE D'INFORMATION DE FÉVRIER 2019 AU CONSEIL D'ITUM*

Mine de fer du lac Bloom – Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers

Étude d'impact sur l'environnement

Séance d'information publique

Sept-îles
Février 2019

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Plan de la présentation

1- Initiateur du projet

2- Mine du lac Bloom – historique et site actuel

3- Projet d'expansion

4- Cadre réglementaire

5- Variantes du projet

6- Consultations

7- Étude d'impact sur l'environnement

8- Plan de compensation de l'habitat du poisson

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

1. INITIATEUR DU PROJET

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

1 – Initiateur du projet

Minerai de fer Québec (MFQ) est l'initiateur du projet

- Fondée en 2016, détenue à 36,8% par le Gouvernement du Québec
  Entité 100% québécoise

Champion (Champion Iron Limited)

- MFQ est une filiale de Champion, société d'exploration et de mise en valeur du fer (territoire : extrémité sud de la fosse du Labrador)
- Propriétaire de la mine du lac Bloom

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

2. HISTORIQUE DU PROJET

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

2006

- Dépôt aux ministères provincial et fédéral de l'étude d'impact du projet minier du lac Bloom

2008

- Autorisation du projet par le gouvernement du Québec (Décret 137-2008 : 8,5 Mt/an)
- Début de la construction des infrastructures

2010

- Début des opérations

2011

- Acquisition du site par Cliffs Natural Resources
- Autorisation par le gouvernement du Québec d'augmenter la production à 16 Mt/an (Décret 849-2011)

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

2014

- Arrêt des opérations par Cliffs Natural Resources

2016

- Acquisition du site par Champion Iron limted

2017

- Entente sur les répercussions et les avantages (IBA)

2018

- Redémarrage des opérations

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

2.1 Les autorisations gouvernementales

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Décret ministériel et certificat d'autorisation

Modifications du décret initial

1) Augmentation de production — Août 2011

↑16 Mt/an de concentré de fer

Décret 849-2011

2) Exploitation des ressources d'hématite — Juin 2012

Agrandissement de la fosse vers l'ouest

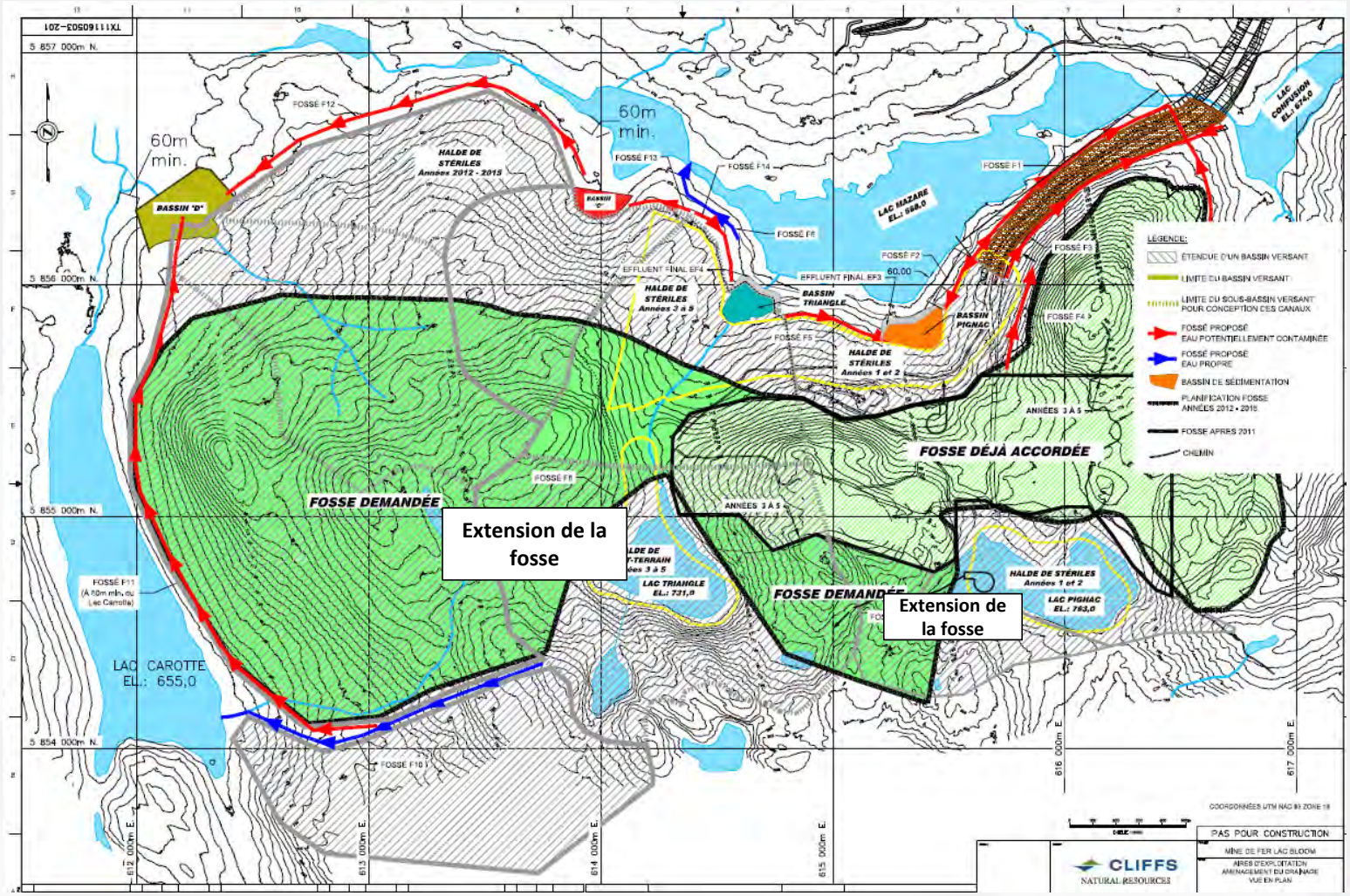
Décret 608-2012

3) Capacité de stockage de résidus miniers à court terme — Juillet 2012

Agrandissement d'aire d'entreposage (résidus)

Décret 764-2012

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE



MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Décret ministériel et certificat d'autorisation

Modifications du décret initial

1) Augmentation de production — Août 2011

↑16 Mt/an de concentré de fer

Décret 849-2011

2) Exploitation des ressources d'hématite — Juin 2012

Agrandissement de la fosse vers l'ouest

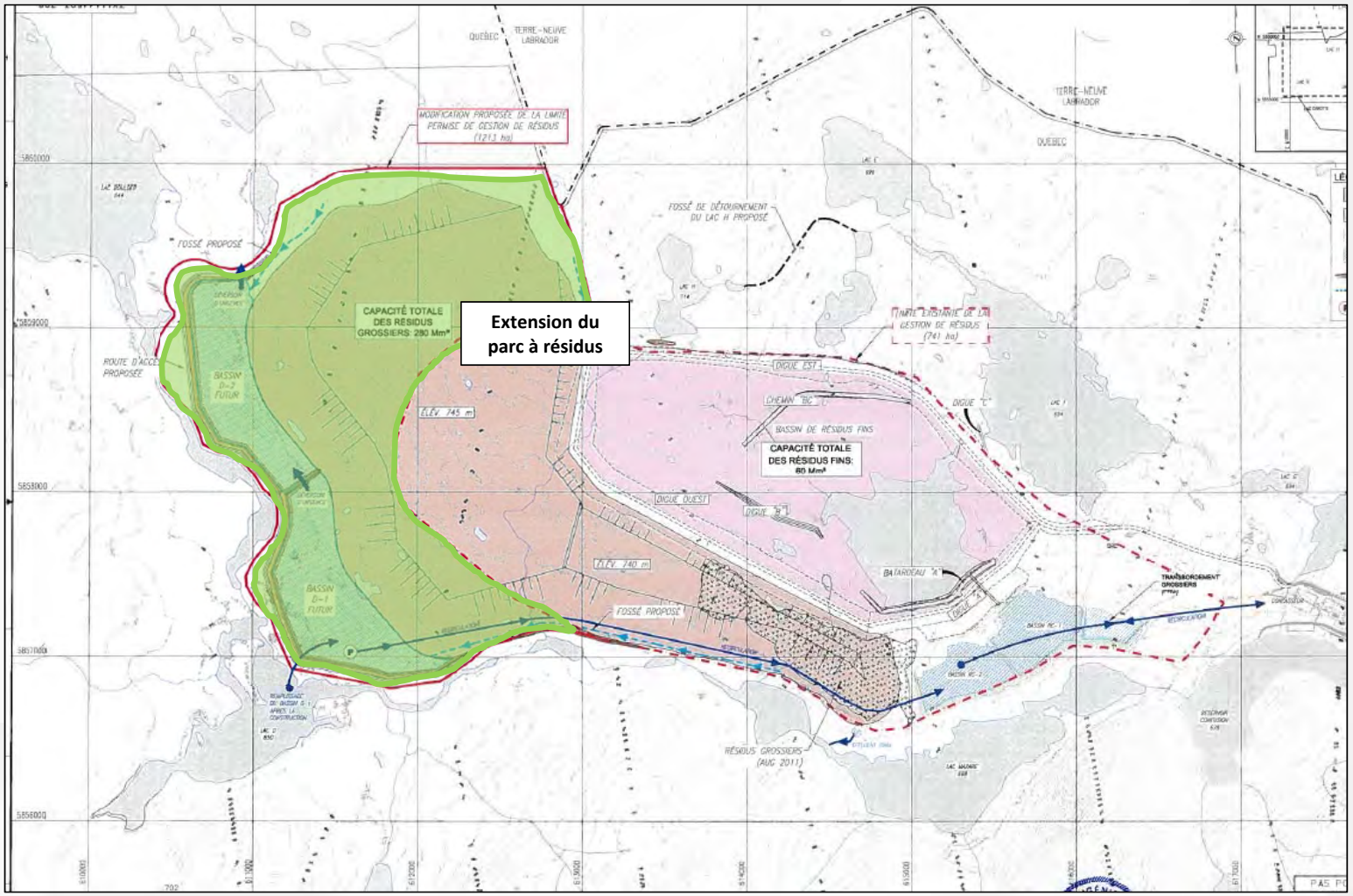
Décret 608-2012

3) Capacité de stockage de résidus miniers à court terme — Juillet 2012

Agrandissement d'aire d'entreposage (résidus)

Décret 764-2012

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

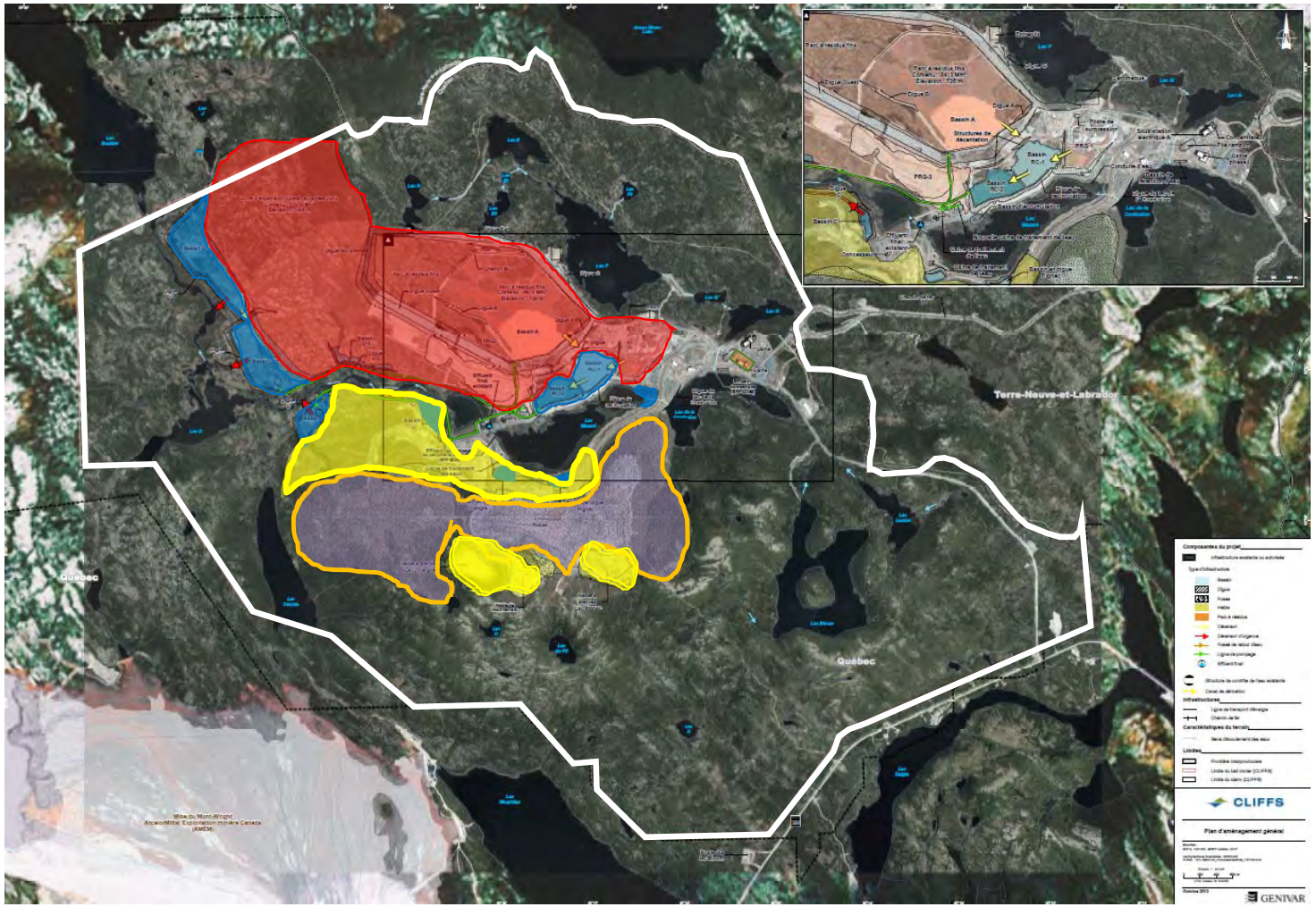


MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

2.2 Les composantes du projet actuel

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Composantes du projet



3. LE PROJET D'EXPANSION EN CHIFFRES

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Description	Projet actuel (50$/t)	Expansion Potentielle	Ancien projet de Cliffs (96$/t)
Durée du projet (an)	21	21	28
Concentré produit (Mt/an)	7,5	16	16
Résidus miniers (Mt)	260	524	1 048
Stériles miniers (Mt)	191	550	1 652

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

4. CADRE RÉGLEMENTAIRE

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

4 – Cadre réglementaire

À CONSIDÉRER POUR LE PROJET D'EXPANSION

Canada :

- *Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants* (Annexe 2, à modifier) :
  - Analyse de solutions de rechange à réaliser en fonction du *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers,* produit par Environnement Canada (2016)
- Non déclencheur de la LCÉE (2012) : avis de projet de 2012, processus provincial toujours en cours.

4 – Cadre réglementaire

À CONSIDÉRER POUR LE PROJET D'EXPANSION

Québec :

- *Loi sur la qualité de l'environnement*, art. 31.1 : Étude d'impact sur l'environnement requise

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

5. ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

5 – Étude d’impact sur l’environnement

VUE D’ENSEMBLE

- L’étude d’impact sur l’environnement vise à :
  - Évaluer les solutions de rechange les plus appropriées pour le stockage des résidus et stériles miniers
  - Proposer, pour les variantes retenues, les mesures les plus appropriées afin d’atténuer les impacts négatifs puis de bonifier les retombées positives
- Examen des aspects environnementaux, technique, socio-économique et économique

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

5 – Étude d’impact sur l’environnement

ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

- Qualité de l’air
  - Production d’émissions de gaz à effet de serre (GES)
  - Émissions de poussières
- Ambiance sonore
- Qualité des sols
- Qualité des eaux de surface et souterraines
- Impacts sur la végétation
- Impacts sur les milieux humides
- Impacts sur la faune terrestre, avienne et les habitats terrestres
- Impacts sur l’herpétofaune
- Impacts sur la faune aquatique
- Biodiversité (espèces en péril)

5 – Étude d’impact sur l’environnement

ASPECTS SOCIO-ÉCONOMIQUES

- Qualité du paysage
- Villégiature
- Potentiel archéologique
- Impacts sur les communautés autochtones

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

5 – Étude d’impact sur l’environnement

MESURES D’ATTÉNUATION POTENTIELLES POUR LE PROJET EXISTANT

Outre les règlements gouvernementaux, diverses mesures potentielles sont proposées pour atténuer les risques et impacts. En voici quelques-unes :

Déboisement:

- Lors du déboisement, une attention spéciale est portée à la végétation à la limite des aires de travail afin de ne pas l’endommager. Éviter la chute des arbres à l’extérieur des limites du déboisement et dans les cours d’eau.
- Éviter le déboisement pendant les périodes de nidification des oiseaux.
- Dans la bande de 30 m bordant un cours d’eau, le couvert végétal doit être maintenu et il est interdit d’y entasser la matière organique provenant du décapage de la surface du sol.

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

5 – Étude d’impact sur l’environnement

MESURES D’ATTÉNUATION POUR LE PROJET EXISTANT

Poussières

- Végétalisation des aires d’entreposage de stériles et résidus pour limiter l’émission de poussières.

Paysage:

- Les collines boisées les plus élevées (non touchées par le projet) sont préservées afin de servir d’écrans naturels.
- Les infrastructures minières sont restaurés et réhabilitées en continu à l’aide de végétaux représentatifs du milieu naturel environnant.

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

6. VARIANTES DU PROJET

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

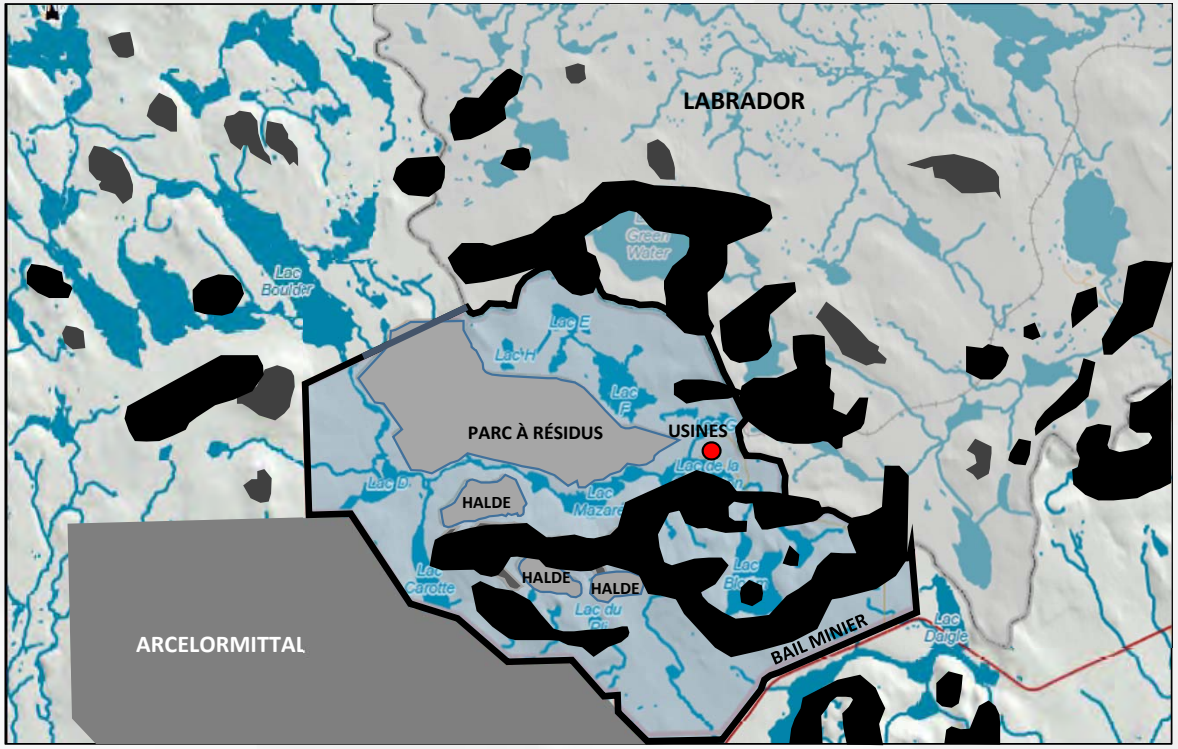
6 – Variantes du projet

CONTRAINTES PHYSIQUES

- Propriété d'ArcelorMittal
- Potentiel minéral
- Sommet topographique

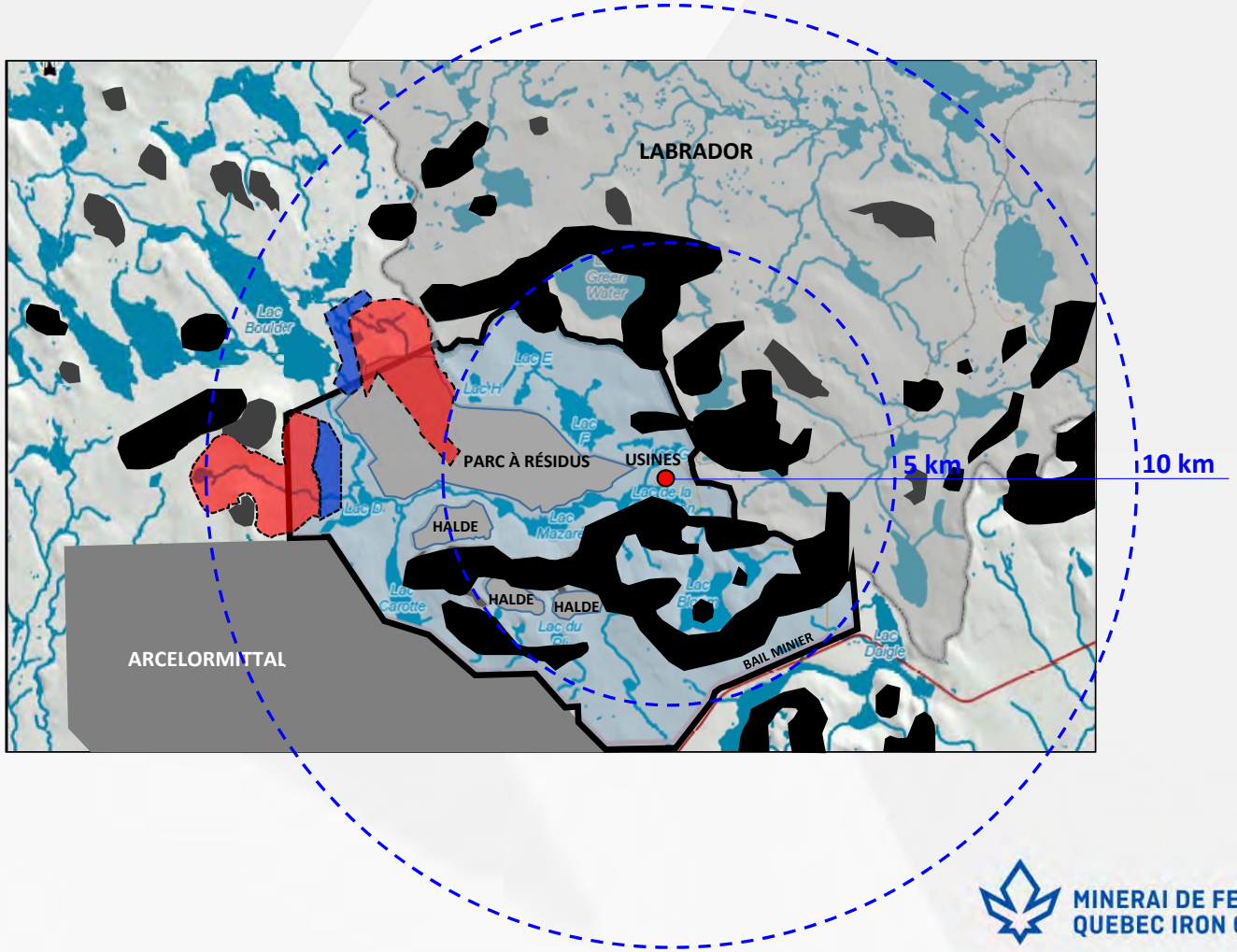
ÉLÉMENTS SENSIBLES

- Habitat du poisson
- Labrador



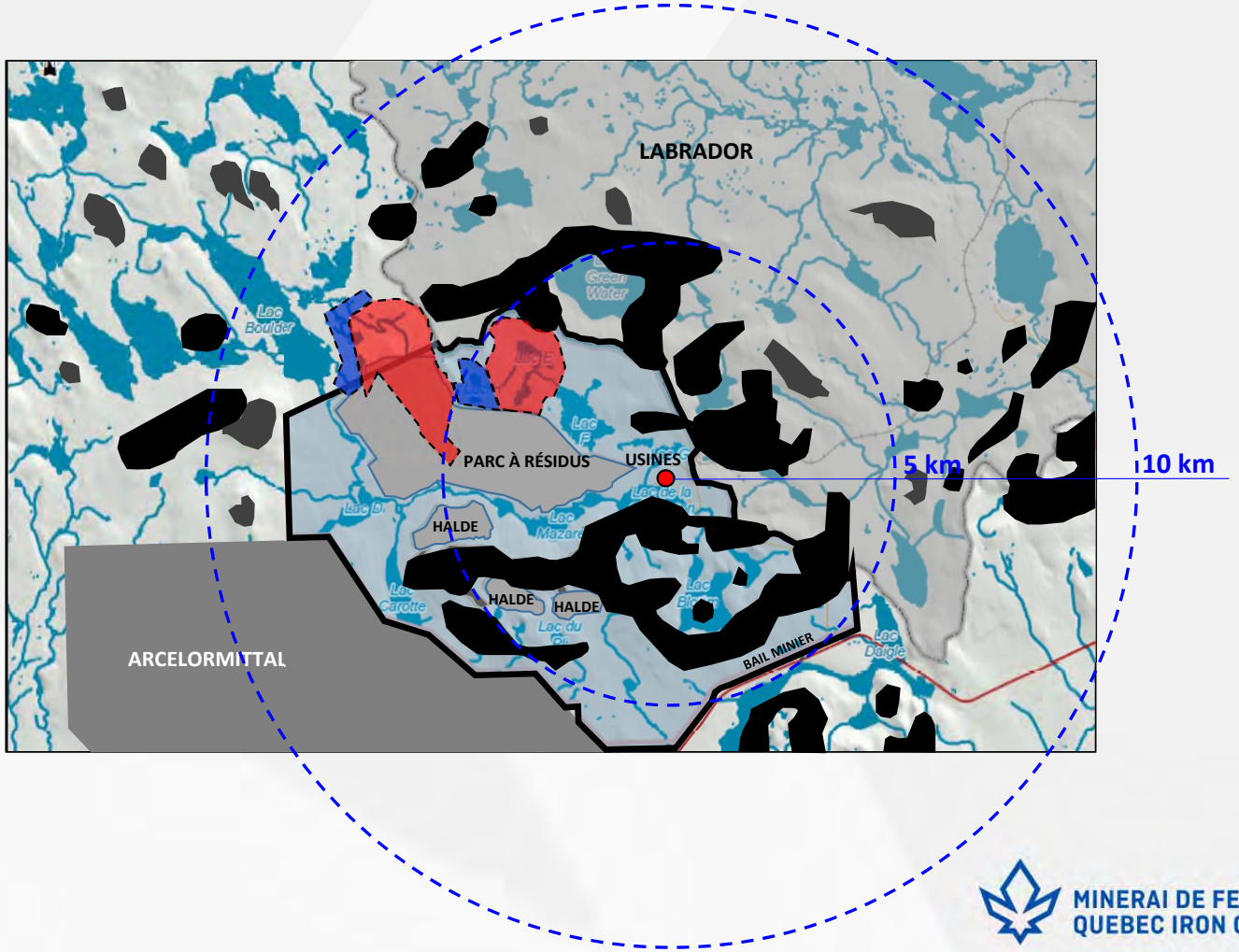
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PARC À RÉSIDUS
OPTION #1



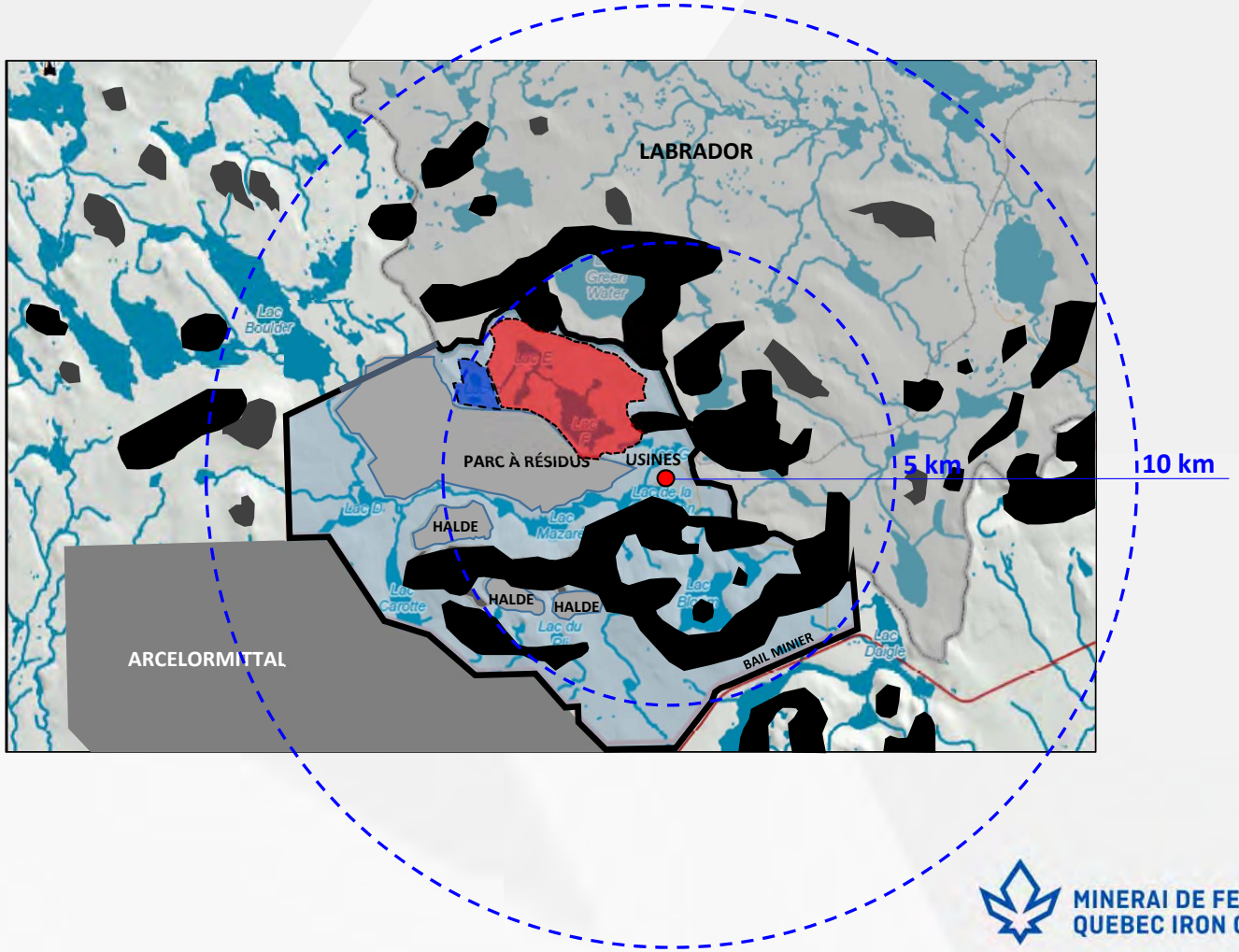
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PARC À RÉSIDUS
OPTION #2



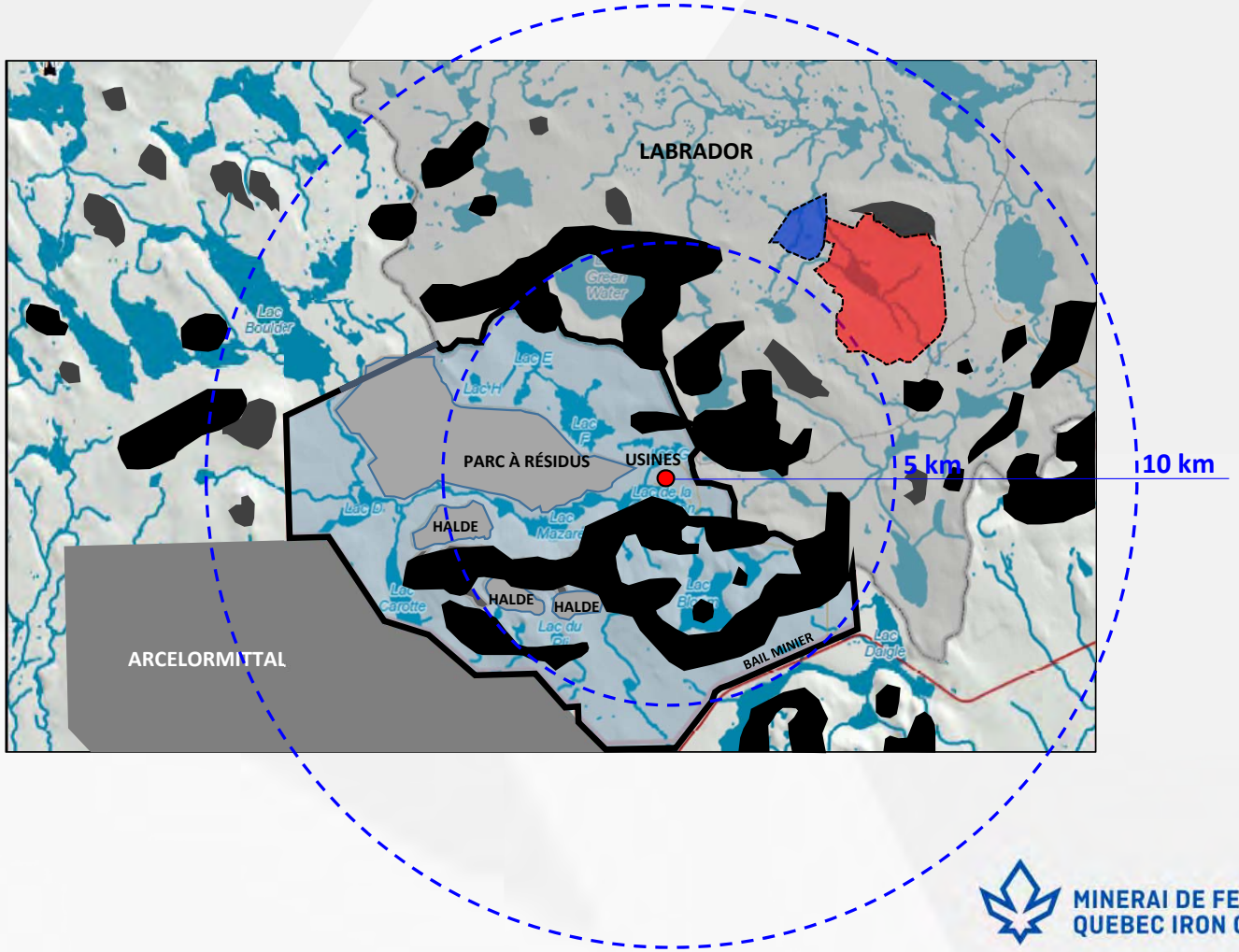
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PARC À RÉSIDUS
OPTION #3



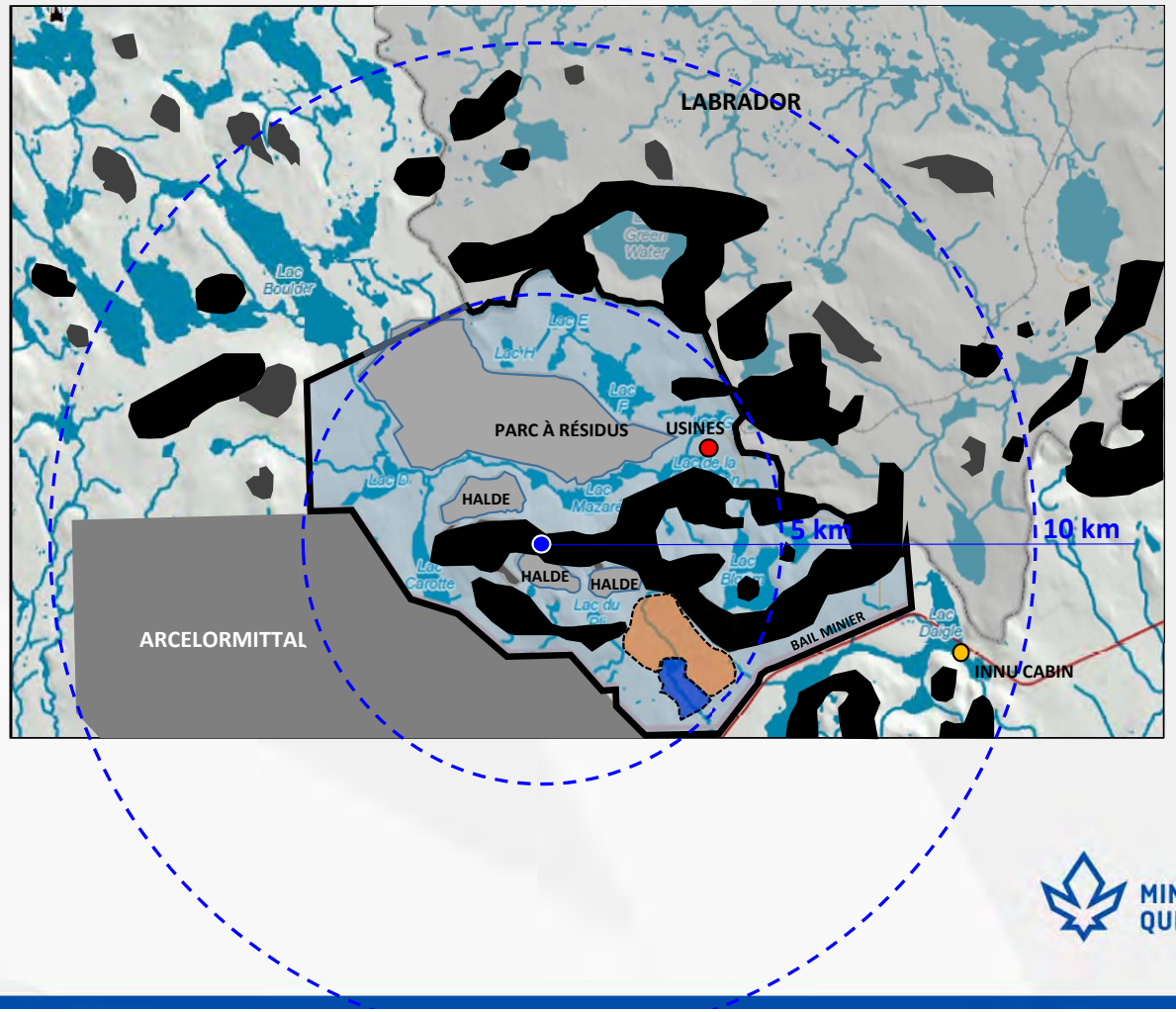
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

PARC À RÉSIDUS
OPTION #4



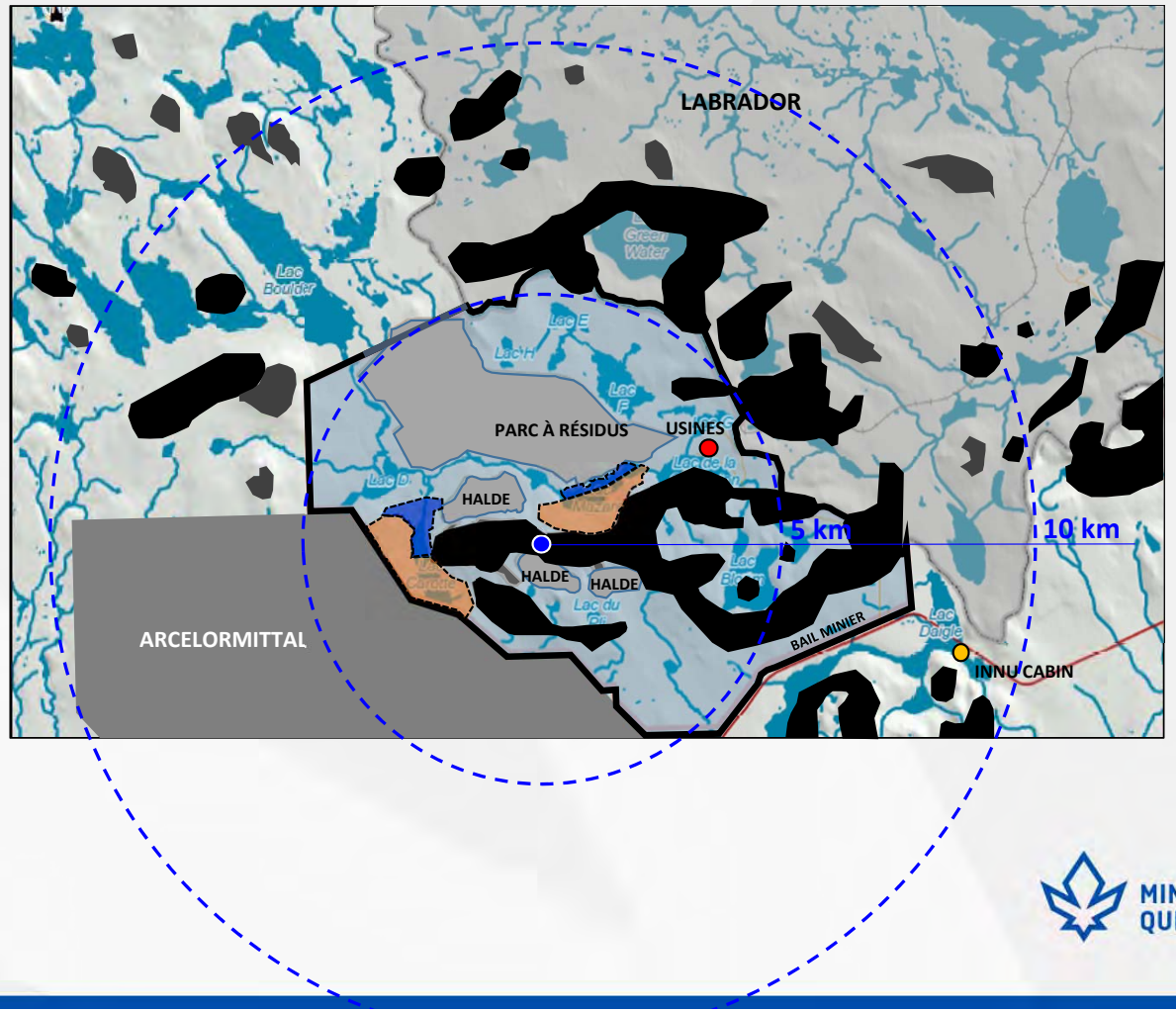
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

HALDE À STÉRILES
OPTION #1



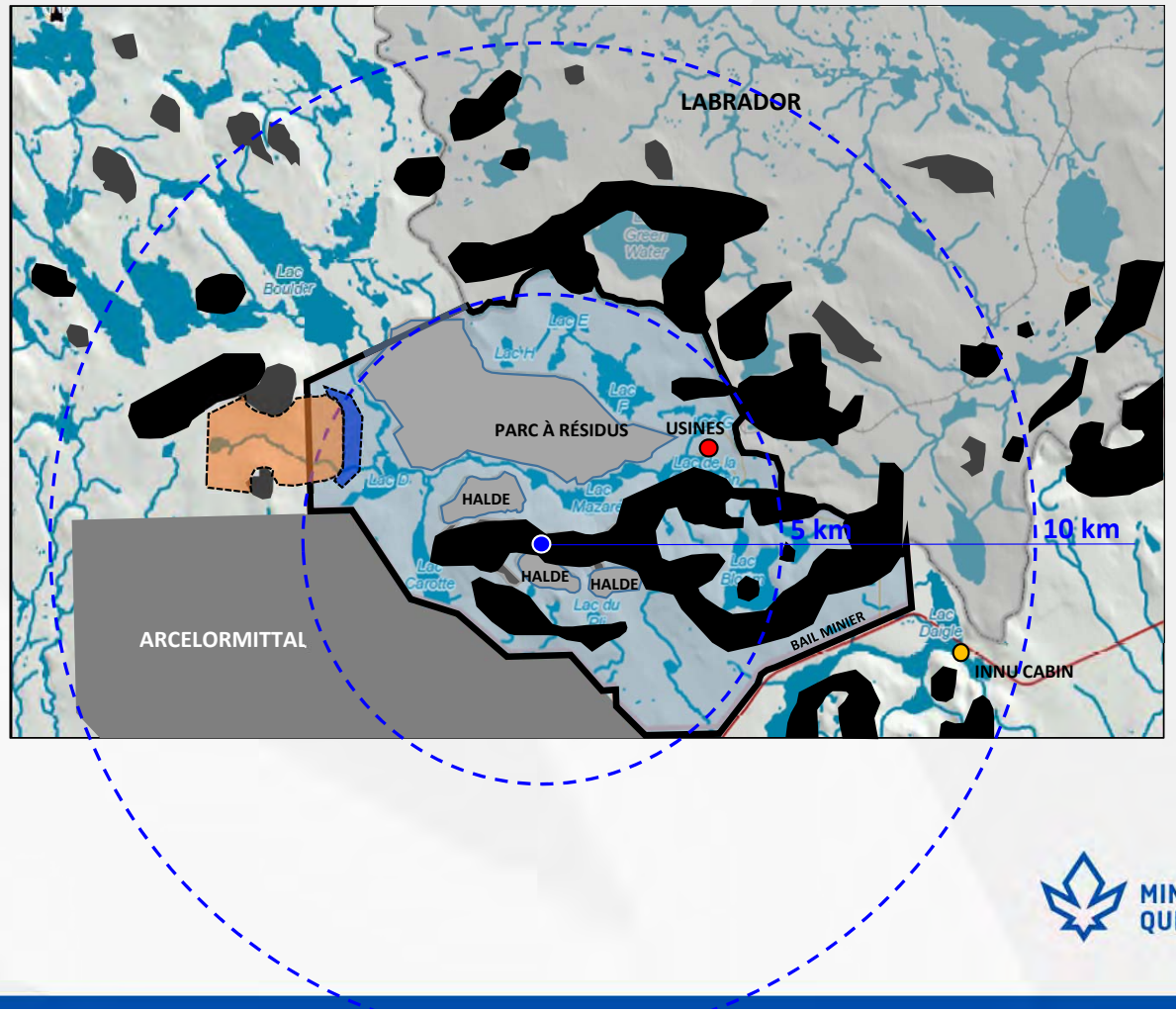
MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

HALDE À STÉRILES
OPTION #2



MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

HALDE À STÉRILES
OPTION #3



MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

6 – Variantes du projet

CRITÈRES D'ÉVALUATION

- Environnement : qualité de l'air, eau de surface / souterraine, habitat du poisson, végétation, milieux humides, biodiversité
- Technique : type de digue à construire, type de système de gestion de l'eau, type de complexité des opérations
- Socio-économique : activité autochtone, activité allochtone, paysage, perception du public, risques (installations / travailleurs), présence de récepteurs sensibles
- Économique : Coûts capitaux / Opérations / Fermeture / Compensation

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

6 – Variantes du projet

CRITÈRES D'ÉVALUATION

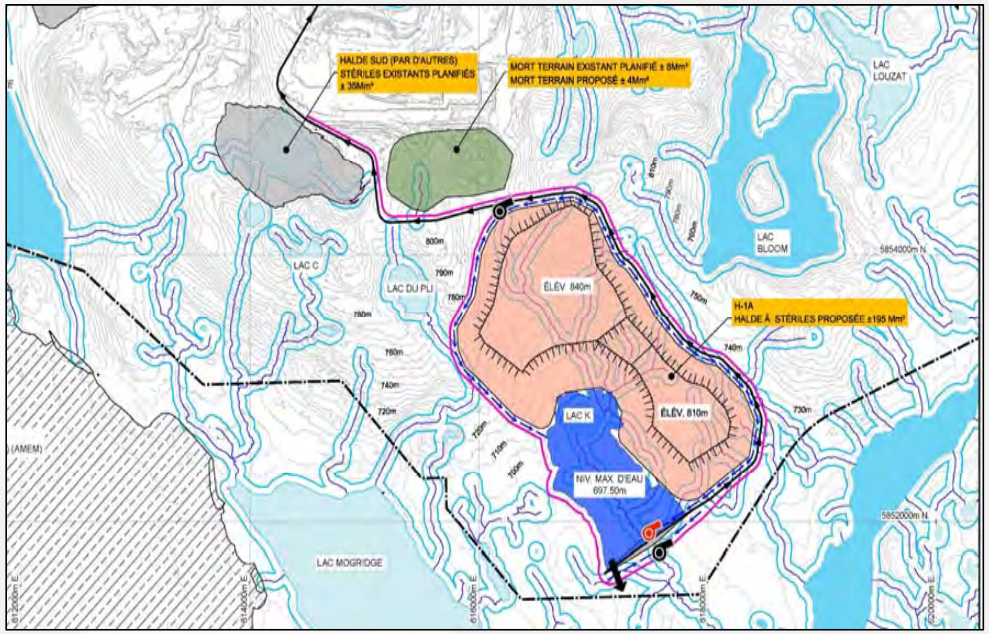
Pré-sélection pour haldes à stériles : Variante # 1



6 – Variantes du projet

Caractéristiques Variante # 1

- Faible empiétement dans les lacs : 6 ha vs 150 ha en 2014 et > 100 ha pour les autres variantes;
- Digue de retenue d'eau (hauteur 16,5 m) à construire, nécessitant seulement 0,3 Mm^3 de matériel;
- Bassin versant impacté par le nouveau parc à résidus est de 5,2 Mm^3 , à gérer dans le nouveau bassin de rétention d'eau;
- Distance moyenne de halage (aller seulement) estimée à 5,4 km, requiert l'achat de 4 camions de halage supplémentaires (240T);



MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

6 – Variantes du projet

CRITÈRES D'ÉVALUATION

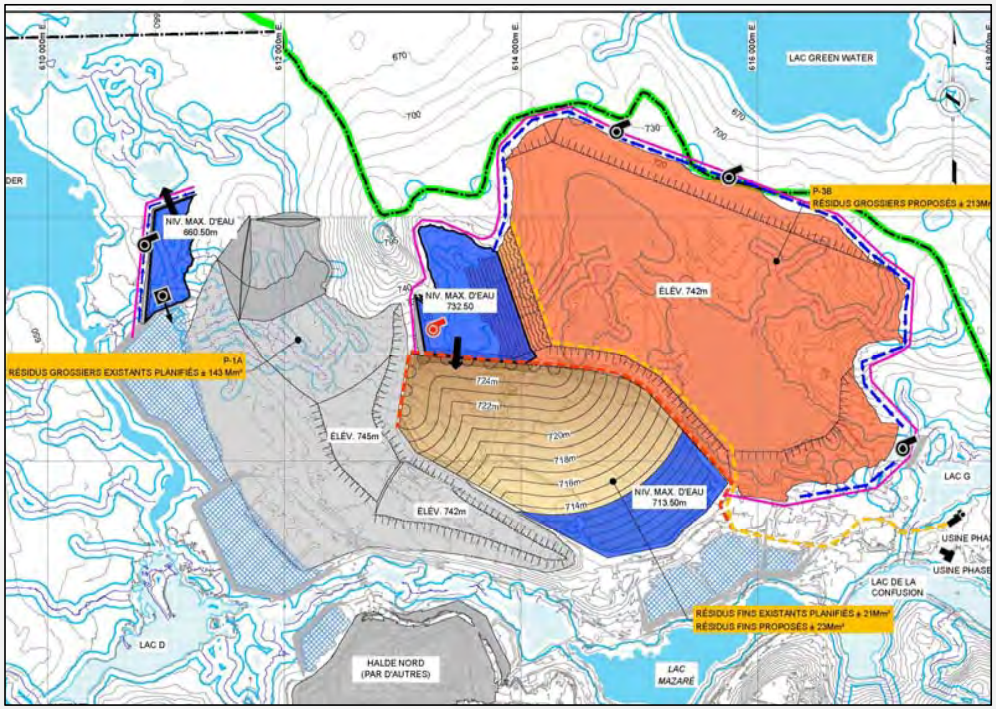
Pré-sélection pour parcs à résidus : Variante # 3



6 – Variantes du projet

Caractéristiques : Variante # 3 :

- Comprend le remplissage de 4 lacs (H, F, E et G) : 150 ha vs 180 ha en 2014;
- Moins de cours d'eau (7 km) et de milieux humides 38 ha) comparé aux autres variantes;
- Site compact, proche des installations existantes (parc optimisé en terme d'empreinte totale) Bassin versant impacté par l'agrandissement de 9,0 Mm^2
- Gestion d'eau plus performante car moins de cours d'eau intercepté (moins de risque de rejet à l'environnement);
- Une digue moins grosse (hauteur maximale de 20 m) donc moins risquées.



MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

7. CONSULTATIONS

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

7 – Consultations

VUE D'ENSEMBLE

- Plan d'action pour consulter les populations concernées par le projet :
  - Sessions d'information auprès des autorités, mairies et conseils dans chaque communauté
  - Consultations publiques - populations autochtones et allochtones
  - Entrevue spécifique au besoin
- Objectifs :
  - Présenter le projet
  - Récolter :
    - les préoccupations, questions et attentes face au projet
    - des informations sur l'utilisation actuelle et future du territoire
    - le savoir-faire autochtone
  - Intégrer le tout dans l'étude d'impact

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

7 – Consultations

INTERVENANTS AUTOCHTONES CIBLÉS :

- Les communautés de Uashat mak ManiUtenam et Matimekush – Lac John :
  - Les conseils de bande
  - Les utilisateurs du territoire

Validation en cours, d’autres parties prenantes pourront s’ajouter.

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

7 – Consultations

INTERVENANTS ALLOCHTONES CIBLÉS :

- Organismes municipaux (Ville de Fermont / MRC de Caniapiscau)
- Organismes gouvernementaux (santé, développement économique, etc.)
- Organismes de tourisme / loisirs
- Villégiateurs

Validation en cours, d’autres parties prenantes pourront s’ajouter.

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

7 – Consultations

PLANIFICATION DES ACTIVITÉS :

- Activités de consultation
  - Début : Décembre 2018
  - Fin : Mars 2019
- Calendrier projeté - réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement
  - Étape 1 – Rélevés supplémentaires au terrain : juin – novembre 2018
  - Étape 2 – Mise à jour du document : automne 2018 au printemps 2019
  - Étape 3 – Dépôt de la version révisée : printemps 2019

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

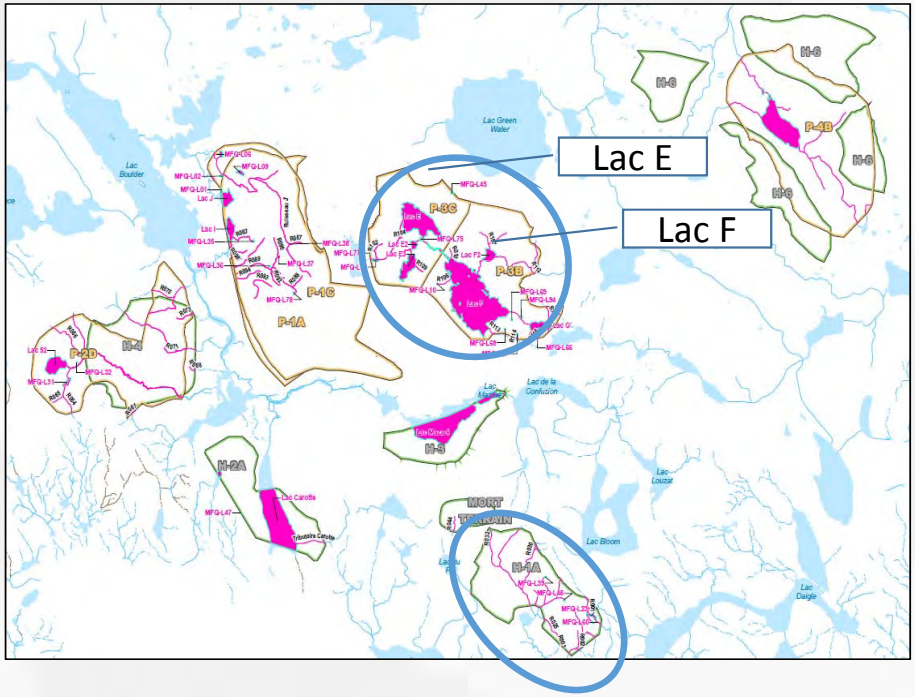
8. PLAN DE COMPENSATION DE L'HABITAT DU POISSON

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

8 – Plan de compensation de l’habitat du poisson

PERTES

Lacs affectés



Estimation des pertes d’habitat du poisson et des espèces de poisson affectées par les résidus miniers

Plans d’eau	Superficie (ha)	Espèces dominantes
Lac E	27,37	Grand corégone, grand brochet
Lac E2	1,58	Grand brochet
Lac E3	8,52	Grand brochet
Lac F	87,62	Grand corégone, grand brochet
Lac F2	3,78	Grand corégone
Lac G’	5,70	Aucune capture
Lac H	11,58	Grand brochet
Lac K	5,02	Omble de fontaine, meunier rouge
Total	**160,90**	

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

8 – Plan de compensation de l’habitat du poisson

PLAN DE COMPENSATION

- Amélioration du franchissement d’un obstacle: augmentation de la connectivité entre les habitats permettant une meilleure répartition de l’abondance des populations de poisson
- Restauration d’habitat dégradé et aménagement faunique: travaux visant à augmenter la productivité en poisson
- Réfection de barrage: il existe plusieurs barrages qui ne permettent plus de conserver un niveau d’eau adéquat pour l’habitat du poisson
- Aménagement de nouveau barrage: d’autres barrages ont entièrement disparu entrainant d’importantes pertes d’habitat du poisson

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

Merci!

MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

ANNEXE

5-11 *SYNTHÈSE DES PRÉOCCUPATIONS, QUESTIONS ET COMMENTAIRES DES PARTIES PRENANTES*

Annexe 5-11. Préoccupations, questions ou commentaires des parties prenantes

Préoccupation, question ou commentaire	Partie prenante ayant formulé le commentaire	Réponse ou suivi de MFQ
Composantes du projet		
Est-ce que MFQ pourrait prendre exemple sur ArcelorMittal qui, lorsque l'exploitation d'une fosse est terminée, la remplit avec les stériles d'une autre fosse en exploitation ?	Villégiateurs	Les composantes du site minier de MFQ diffèrent du site d'ArcelorMittal où plusieurs fosses d'extraction sont présentes. Ainsi, il est possible d'entreposer dans les fosses épuisées les gisements des fosses en opération, ce qui n'est pas le cas du site de MFQ où il n'y a qu'une seule fosse. Par ailleurs, la fosse doit être exploitée afin d'acheminer un mélange stable en termes de concentration du minerai de fer à l'usine. L'hétérogénéité spatiale des caractéristiques géométallurgiques du minerai à la mine du lac Bloom ne permet pas de fermer des sections de fosses avant la fin de la vie de la mine. Cette méthode d'exploiter le minerai est nécessaire pour s'assurer d'obtenir une récupération en fer optimale et réduire les quantités de fer résiduel dans les résidus. Cette approche permet ainsi d'exploiter de manière optimale et en conformité avec les principes de développement durable les ressources en fer du gîte minier du lac Bloom. Il faut également qu'il n'y ait plus de potentiel minéral exploitable pour que le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles autorise une telle pratique.
Quelles sont les différentes étapes du projet actuel et est-ce que d'autres phases sont projetées ?	Villégiateurs	Si tout va bien, MFQ prévoit obtenir les autorisations des différentes instances gouvernementales en 2021 et débuter, de façon progressive, les travaux de construction en 2021. Ainsi, en 2021 et 2022, des travaux seront d'abord effectués sur des haldes se situant à l'intérieur de l'empreinte déjà autorisée (les haldes Triangle et Sud-Ouest). Puis, le bassin HPA-Ouest et la digue Nord seront construits en 2023, suivis de la halde Sud et des rampes de sortie Est et Ouest de la fosse, qui seront construits en 2025. Enfin, l'augmentation de l'unité de traitement des eaux et la construction du parc à résidus HPA-Nord auront lieu en 2027. Les opérations actuelles se poursuivront en parallèle de la construction des nouvelles infrastructures. La fin des opérations est prévue pour 2040. Par ailleurs, MFQ se concentre actuellement sur le projet à l'étude et aucune autre phase ultérieure n'est projetée.
Comment s'effectuera l'entreposage des stériles : du chemin vers le nord ou du nord vers le chemin ?		Les stériles seront empilés par palier, donc à partir du point bas en faisant des bancs de 10 m de hauteur chacun.
Est-ce que MFQ prévoit utiliser tout le secteur sud de sa propriété ?		Dans le secteur Sud, MFQ prévoit seulement occuper l'empreinte prévue pour la halde à stériles Sud projetée.
L'emplacement de la halde à stériles suscite des préoccupations (impacts sur paysage, qualité de l'air et de l'eau) en raison de sa proximité des chalets et autres baux de villégiature en bordure du lac Daigle. La suggestion est faite de déplacer la halde à stériles plus au nord, là où il y a moins de résidents.		Une évaluation des solutions de rechange, basée sur un ensemble de critères environnementaux, techniques, économiques et socioéconomiques, a mené à l'emplacement proposé de la halde à stériles. Il s'agit d'un processus rigoureux selon une méthodologie prédéterminée par les autorités fédérales (Environnement et Changement Climatique Canada) qui a pris en considération un large éventail de méthodes d'entreposage et de localisation des infrastructures. En conséquence, la localisation d'une halde à stériles plus au nord engendrait de nombreux autres impacts environnementaux.
La suggestion d'installer une antenne cellulaire dans le secteur du parc à résidus est formulée.		Le plan stratégique d'implication communautaire sera révisé sous peu par MFQ en concertation avec les acteurs du milieu. Ce plan orientera notamment l'implication de MFQ dans la communauté, notamment en ce qui a trait à l'octroi de dons et commandites.
La suggestion de réaliser un projet de traverse piétonnière à Fermont est transmise.	Ville de Fermont et MRC de Caniapiscau	
Est-ce que de nouveaux chemins d'accès, comme de nouvelles entrées, seront construits dans la zone d'étude à partir de la route 389 ?	Participants à la séance d'information publique	Aucune nouvelle entrée ne sera construite par rapport à la route 389. Le trafic généré par le projet sera légèrement plus important durant la période de construction, en raison des déplacements des travailleurs de la construction.
Quel est le type de construction des digues ?		Les digues servant à retenir les eaux minières sont imperméables et construites selon les plus hauts standards de l'industrie. Elles sont conçues en tenant compte des changements climatiques et de manière à pouvoir emmagasiner des événements de crue exceptionnels.
Dans les différentes variantes étudiées, est-ce que l'option d'une seconde phase a été envisagée advenant un contexte favorable ?		Ça fait partie des éléments techniques, à savoir s'il y a un potentiel à aller chercher plus de capacité d'entreposage pour la même superficie (en élévation). La réponse est oui, il y a des options qui ont plus de potentiel de supporter une élévation supplémentaire. Dans le cas de l'option retenue, le potentiel d'aller chercher plus de capacité d'entreposage est jugé moyen – elle ne constitue pas la meilleure ni la pire parmi les options considérées.
Comment sera assuré le suivi de la gestion des contaminants après que le parc à résidus et la halde à stériles aient atteint leur pleine capacité ?	CRE de la Côte-Nord	Le plan de restauration est résumé dans l'étude d'impact (voir la section 3.7.3). Il est prescrit par la réglementation en vigueur que le suivi environnemental doit être effectué durant une période minimale de 5 ans et continuer jusqu'à ce qu'aucun traitement ne soit requis pour assurer la conformité des eaux. À titre d'exemple, durant la récente période de fermeture de la mine du lac Bloom de 2014 à 2017-2018, l'usine de traitement des eaux fonctionnait lorsque requis et un suivi environnemental a été réalisé.
Est-ce que la restauration du site minier est déjà entamée ?		MFQ fait du contrôle de poussière progressif des pentes aval du barrage HPA-Sud en étalant de la terre arable sur une épaisseur de 15 à 20 cm. Certaines parties ont aussi été ensemencées selon un plan quinquennal qui identifie les parcelles à végétaliser. En 2019, un total d'environ 40 ha de superficie ont déjà été végétalisés.
Comment sera effectué le déboisement et qu'adviendra-t-il du mort-terrain ?	Organisme de bassins versants Duplessis (OBVD)	Le mort-terrain sera prélevé sur une certaine largeur, principalement au droit des futures digues. Le matériel sera possiblement réutilisé lors de la restauration selon la nature du mort-terrain excavé. La végétalisation se fera de façon progressive, lorsque les surfaces de déposition de matériau seront considérées comme finales.
Quelles sont les étapes de réalisation du parc à résidus ?		Les premiers gros travaux visent à rehausser les digues, à construire les bassins de remplissage et aménager les conduites. Il y a par la suite des travaux de rehaussement des digues qui sont réalisés sur plusieurs années pour supporter les plans de remplissage du parc à résidus qui sont prévus. Les conduites sont également déplacées à intervalles périodiques pour assurer un remplissage uniforme.
À quelle étape survient le dénoyage des lacs ?		Il n'y aura pas de dénoyage des lacs. Ils seront remplis graduellement.
Processus d'autorisation		
Qu'est-ce qui déclenche un processus d'étude d'impact au provincial versus au fédéral ?	OBVD	Des déclencheurs sont spécifiques à chacun des deux paliers. Le présent projet déclenche une étude d'impact au niveau provincial parce que nous allons utiliser plus de 5 000 m² d'entreposage dans un milieu aquatique (nous n'aurons pas le choix). Ce déclencheur n'existe pas au niveau fédéral, comme tout autre déclencheur spécifique à ce palier.
Est-ce que le fédéral pourrait se mêler de l'étude d'impact du présent projet ?	Participants à la séance d'information publique	Puisque la présente étude d'impact a été initiée en 2012 avec le gouvernement provincial et que le projet n'était pas déclencheur au niveau du gouvernement fédéral, le processus va se poursuivre uniquement avec la province. Par contre, le fédéral est déjà impliqué à d'autres niveaux. En effet, comme les autres autorités, il a été informé rapidement du projet, notamment afin de clarifier ses attentes. Le gouvernement fédéral va notamment être très impliqué au niveau de l'autorisation pour le dépôt de stériles et résidus miniers dans les eaux où vivent les poissons ainsi qu'au niveau de la compensation des habitats du poisson.

Préoccupation, question ou commentaire	Partie prenante ayant formulé le commentaire	Réponse ou suivi de MFQ
Collaboration avec le milieu		
Quel sera le nombre de travailleurs permanents résidents et permanents non-résidents selon chacune des phases ?	Centre multiservices de santé et de services sociaux de Fermont	Il est difficile d'estimer ces proportions à ce stade-ci du projet. Toutefois, les communications seront maintenues afin d'informer le centre des prévisions à ce sujet lorsqu'elles seront connues.
Est-ce que des collaborations entre MFQ et le Centre multiservices de santé et de services sociaux de Fermont pourraient être développées ?		MFQ est ouverte à ce type de collaboration.
Quel sera le moyen de collaboration avec les villégiateurs ?	Villégiateurs	MFQ a déjà organisé deux rencontres (juin et juillet 2019) entre les villégiateurs du lac Daigle et un représentant de MFQ. La compagnie entend poursuivre ces rencontres afin de s'assurer d'informer les villégiateurs de l'évolution du projet, de répondre à leur question et d'élaborer et mettre en œuvre des moyens de collaboration avec eux le cas échéant.
Quelles sont les mesures de compensation envisagées à l'égard des riverains du lac Daigle ?		MFQ souhaiterait investir dans des initiatives permettant de minimiser l'impact du projet sur les riverains du lac Daigle plutôt que de verser des compensations. C'est d'ailleurs dans cette perspective que le projet intègre déjà plusieurs mesures de mitigation, notamment au niveau de la qualité de l'air pour la gestion des stériles miniers prévue à la nouvelle halde Sud (présenté lors de la réunion avec les villégiateurs du lac Daigle le 20 juillet 2019). MFQ demeure tout de même ouverte à discuter d'autres options de solutions selon les besoins et préoccupations exprimés par les villégiateurs du lac Daigle.
Est-il possible de communiquer les horaires des sautages ?		MFQ réfléchira à une manière de diffuser l'information à ce sujet. La suggestion d'annoncer le jour et l'heure des sautages sur le site web de l'entreprise a déjà été discutée. Des précisions à ce sujet pourront être apportées lors des rencontres avec les résidents et villégiateurs du lac Daigle.
L'organisme souhaite être informé de l'évolution du projet. Si MFQ prévoit de rejeter les effluents dans la rivière Moisie, les représentants de l'organisme souhaiteraient être consultés pour proposer des façons d'amoindrir l'impact sur la rivière.	APRM	L'effluent minier sera rejeté dans le même cours d'eau qu'à l'heure actuelle, soit l'émissaire du lac Mazaré, dans le bassin versant de la rivière Caniapiscau. Aucun rejet d'effluent n'est prévu dans le bassin versant de la rivière Moisie.
Le représentant du club de motoneige est satisfait que MFQ les consulte dans le cadre de son projet. Il souligne que les membres de l'organisme souhaitent conserver de bonnes relations avec MFQ. De quelle façon sera élaboré le tracé de motoneige à déplacer ?	Club de motoneige Les Lagopèdes	MFQ élaborera le tracé conjointement avec le Club de motoneige Les Lagopèdes. Il est toutefois à noter que le tracé actuel n'aura pas besoin d'être déplacé avant 2022 selon l'échéancier de travaux prévu au projet.
Qualité de l'eau		
Les participants sont d'avis que le projet sera difficile à faire accepter par les villégiateurs riverains situés non loin de la nouvelle halde à stériles. Ils mentionnent aussi leur crainte que les eaux des lacs où se situent les villégiateurs soient impactées et que ceci puisse affecter la qualité de vie des villégiateurs.	Ville de Fermont et MRC de Caniapiscau	MFQ va tenir compte de ces commentaires dans l'élaboration du projet. Des entrevues et des rencontres ont été réalisées avec les villégiateurs pour recueillir leurs préoccupations à l'égard du projet et d'autres rencontres sont à prévoir.
Des inquiétudes sont partagées quant à la qualité de l'eau, tant en raison des eaux de ruissellement, des matières en suspension qui pourraient se déposer sur l'eau, que du remplissage du lac K. Une partie de la population présente dans la zone d'étude s'approvisionne en eau potable à même l'eau de surface ou par le biais de sources.	Participants à la séance d'information publique	MFQ n'est pas en mesure de vous dire ce qui sera fait avec les puits artésiens. Par contre, on va tenir compte de ces commentaires. Actuellement, il n'y a rien de répertorié dans le répertoire des puits. Par contre, s'il y en a nous allons en tenir compte et voir ce que nous pouvons apporter comme solution. Au niveau des stériles miniers, il n'y a rien d'acide et il n'y a pas lixiviation contaminée. Les tests ont été faits et ont été inclus dans l'étude d'impact environnemental. Également, l'analyse hydrogéologique démontre que l'écoulement de l'eau souterraine à partir de la halde Sud ne se fait pas en direction des villégiateurs du lac Daigle, ce qui fait que l'eau souterraine utilisée par les villégiateurs ne serait pas affectée par le projet. L'émissaire du lac K se jette actuellement en aval de l'émissaire du lac Daigle, ce qui prévient l'apport de matières en suspension dans les sources d'eau d'intérêt pour les villégiateurs du lac Daigle.
Quelles mesures seront mises en place pour éviter la contamination des eaux de ruissellement ?		
À quel endroit les villégiateurs pourront-ils s'approvisionner en eau si le projet de MFQ se concrétise ? Est-ce que MFQ leur fournira de l'eau ? Quelles seront les mesures en lien avec la consommation d'eau potable pour les riverains du lac Daigle ?		
Est-ce que la qualité de l'eau pourrait être affectée au point où il y ait des recommandations à suivre pour la consommation de poissons ?	OBVD	Non. La qualité de l'eau respecte la norme des effluents miniers.
Est-ce que les résidus miniers sont polluants ? Quelle est la nature de leur toxicité ?		Les résidus miniers ne sont pas générateurs d'acide. Selon la Directive 019 sur l'industrie minière du MELCC, ce sont des résidus considérés à faibles risques. Le traitement du minerai est essentiellement mécanique et n'implique pas de traitement chimique. La roche est réduite en morceaux et la séparation du minerai est effectuée avec de l'eau. Les substances qui se retrouvent dans l'eau de contact avant traitement sont essentiellement les mêmes qui composaient la roche (métaux et minéraux).
Est-ce que les risques de déversements augmentent avec le nombre de lacs touchés par les infrastructures projetées ?		Non, ils n'augmentent pas. Il faut savoir que le parc à résidus sera confiné. De plus, son emplacement est situé en amont des infrastructures actuelles, ce qui minimise les risques.
L'impact potentiel du projet sur la rivière Moisie représente un enjeu d'importance pour l'OBVD étant donné que cette rivière à saumon est reconnue mondialement. La déforestation et la perte d'habitat du poisson sont également des problématiques auxquelles l'OBVD est sensible.		Les effluents miniers seront rejetés dans le même cours d'eau qu'à l'heure actuelle, soit l'émissaire du lac Mazaré, dans le bassin versant de la rivière Caniapiscau.
L'organisme était satisfait d'apprendre que le plan des mesures d'urgence en cas de déversement accidentel serait traité dans l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE). Est-ce que les pratiques ont été modifiées depuis le déversement de 2011 à la mine du lac Bloom ?		La dernière mise à jour de plan des mesures d'urgence a été effectuée par MFQ le 30 juin 2019. Cette version est annexée à l'étude d'impact. Les pratiques au site font l'objet d'un processus d'amélioration sur une base continue, ceci incluant la gestion des eaux et des déversements.
Dans quels cours d'eau et bassins versants seront rejetés les effluents miniers ?	APRM	Les effluents miniers seront rejetés dans le même cours d'eau qu'à l'heure actuelle, soit l'émissaire du lac Mazaré, dans le bassin versant de la rivière Caniapiscau.
	Participants à la séance d'information publique	D'un point de vue topographique, la ligne de partage des eaux est une ligne de sommet située au sud de la fosse actuelle et au sud des haldes à stériles qui sont déjà autorisées. De l'autre côté, les eaux se dirigent vers le nord et s'en vont vers le réservoir de la Baie-James. Ainsi, d'un point de vue provincial, nous sommes dans un bassin versant qui s'en va vers la Baie-James. Au sud, qui est le cas d'ArcelorMittal, les effluents sont dirigés vers la rivière Moisie qui s'en va, à son tour, dans le fleuve Saint-Laurent.

Préoccupation, question ou commentaire	Partie prenante ayant formulé le commentaire	Réponse ou suivi de MFQ
Climat sonore		
Les intervenants mentionnent que les villégiateurs du lac Daigle perçoivent à l'heure actuelle le bruit des silencieux des camions qui circulent sur le site d'ArcelorMittal. Est-ce que les camions seront équipés de silencieux ?	Ville de Fermont et MRC de Caniapiscau	La simulation sonore montre qu'en appliquant certaines mesures d'atténuation, il est possible de respecter les normes de bruit aux résidences les plus proches de la halde Sud sans nécessité d'utiliser des silencieux sur les équipements. Notamment, il y aura l'aménagement d'une berme de protection plus haute que les équipements miniers à chaque palier de la halde ainsi qu'une distance limite du bord de la halde pour les camions.
Quelles sont les mesures qui seront prises pour atténuer les impacts sur le climat sonore pour les riverains du lac Daigle ?	Villégiateurs	L'étude d'impact précise les mesures d'atténuation retenues afin de réduire les impacts sur le climat sonore (voir la section 6.4).
Quel sera l'horaire d'opération de la future halde à stériles ?		Les opérations auront lieu en continu, soit 24 heures sur 24.
Est-ce que les sautages se feront près du secteur du lac Daigle ?	Participants à la séance d'information publique	Non, les sautages vont évidemment se faire dans la fosse. Cela ne sera pas plus proche que ce qui est déjà autorisé ou prévu. À titre d'information supplémentaire, une modélisation atmosphérique a été réalisée dans le cadre de l'étude d'impact et le seul milieu sensible dont nous allons tenir compte de manière très significative est les villégiateurs. Nous voulons savoir quels seront les impacts que nous aurons sur eux et cela sera fait pour les pires années envisagées. L'étude d'impact présente les résultats de la modélisation atmosphérique et les mesures d'atténuation retenues afin de réduire les impacts sur la qualité de l'air dans le secteur des villégiateurs (voir la section 6.2).
Paysage		
Quelles sont les mesures d'atténuation prévues concernant l'impact sur le paysage du point de vue des villégiateurs ? Est-ce qu'une rangée d'arbres pourrait être une option envisageable ?	Ville de Fermont et MRC de Caniapiscau	La halde Sud pourrait être perçue à partir de quelques endroits par la clientèle récréative fréquentant les différents plans d'eau et les collines boisées du secteur, de même qu'à partir d'un court tronçon du sentier de motoneige et de quad longeant les versants nord-ouest des monts Severson le long du lac Daigle. À partir des sentiers pédestres des monts Severson, la halde ne sera pas visible avant 2030 tant que sa hauteur ne dépassera pas celle des collines situées en avant-plan et dépendamment du couvert forestier en place. La halde Sud sera érigée à environ 1 km au nord de la route 389 à son point le plus près, soit la digue Sud. Sa localisation contigüe à la mine de Mont-Wright pourrait être perçue visuellement comme le même site minier par les observateurs. Certains points de vue ponctuels sur celle-ci seront offerts à partir du tronçon de la route 389 qui traverse le lac Mogridge, lorsque sa hauteur dépassera le couvert forestier en 2030. Cependant, les mesures de restauration du couvert végétal qui sont prévues au fur et à mesure du rehaussement de la halde Sud pourraient limiter cet impact visuel pour les usagers de la route et pour les autres observateurs. De même, le relief naturel et le couvert boisé aux abords de la route ainsi que sa configuration permettront de limiter en bonne partie les points de vue sur la halde Sud sur la majorité du tronçon de la route longeant le lac Daigle.
Le projet de MFQ aura des impacts négatifs sur le paysage (randonnée/ski).	Villégiateurs	
Qualité de l'air		
Quels sont les mesures afin de réduire les impacts sur la qualité de l'air ?	Villégiateurs	L'étude d'impact présente les résultats de la modélisation atmosphérique et précise les mesures d'atténuation retenues afin de réduire les impacts sur la qualité de l'air (voir la section 6.2).
Un participant affirme que ArcelorMittal a déjà de la misère avec la poussière quand il y a une période sèche ou de vents forts à Fermont. Un autre ajoute qu'il y a tellement de particules dans l'air qu'il est obligé de mettre un filtre à air sous les recommandations de son mécanicien afin de ne pas abîmer son moteur (avion). Un filtre à air n'est ordinairement pas obligatoire sur un avion et la plupart n'en ont pas. Il affirme que la poussière de silice agit comme un sandblaster sur les hélices d'avion. C'est pour cette raison qu'il a l'habitude de contourner les installations de MFQ afin d'éviter une bonne partie de la poussière, mais avec la halde à stériles à côté de la base d'opération ainsi qu'un nouveau parc à résidus, il ne voit pas comment ils vont faire pour contourner la poussière. De plus, il mentionne que la poussière de silice peut endommager les turbines et causer un arrêt des moteurs. Il n'a pas envie de vivre cela en plein vol.		
Il faut faire attention aux vents dominants. Avec ArcelorMittal on a eu plusieurs épisodes de poussière dans la ville de Fermont. Est-ce que la direction des vents est considérée dans la conception ?	Participants à la séance d'information publique	Il faut effectivement tenir compte des vents dominants et d'ArcelorMittal. Il est certain que parfois il y a des vents qui vont dans l'autre direction. La modélisation atmosphérique réalisée dans le cadre de l'étude d'impact ainsi que les mesures d'atténuation retenues dans le cadre de la conception du projet tiennent compte de la direction des vents (voir la section 6.2).
Faune		
La représentante mentionne que les lacs sans poissons représentent également des milieux naturels intéressants et ce n'est pas toujours une bonne idée d'y introduire du poisson. En effet, une telle action pourrait perturber la dynamique du milieu et mettre en péril d'autres espèces (enjeu de diminution de la biodiversité et de conservation). Elle souligne qu'il est plus difficile de trouver des activités de compensation intéressantes en forêt éloignée qu'en milieu urbain. Elle privilégie les mesures de compensation plus près de la zone urbanisée.	CRE de la Côte-Nord	MFQ prendra en compte ce commentaire lors de l'élaboration de son plan de compensation de l'habitat du poisson. Ce dernier est disponible au chapitre 11 de l'étude d'impact.
Est-il possible de restaurer des habitats de poisson dégradés sur le site même de MFQ ?		Non puisque le développement du site n'est pas assez avancé. La restauration des habitats de poisson dégradés est probablement impossible avant la fermeture du site. Précisons cependant que les projets considérés dans le plan de compensation peuvent être réalisés n'importe où au Québec.
Concernant la réfection de barrages proposée dans le plan de compensation de l'habitat du poisson, de quels ouvrages parle-t-on (anthropiques ou de castors) ?	OBVD	On parle de vieux barrages réalisés par l'homme qui peuvent se trouver n'importe où au Québec.
Comment est calculé le gain en habitat du poisson variant de 141 à 291 ha ? Est-ce que la superficie au complet de l'habitat dégradé est calculée ?		La méthode de calcul des gains en habitat sera précisée dans l'étude d'impact. Elle est basée sur une combinaison de projets qui doivent être discutés avec Pêches et Océans Canada et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs pour que le gain soit reconnu. Tous les habitats sur lesquels empièteront les infrastructures seront considérés perdus à 100 %. Pour les projets qui impliquent de la restauration d'habitats, le calcul dépendra de la restauration et de la dégradation actuelle.

Préoccupation, question ou commentaire	Partie prenante ayant formulé le commentaire	Réponse ou suivi de MFQ
Lorsqu'on réfère à l'amélioration du franchissement d'un obstacle, est-ce qu'on parle de lacs sans poissons ?	OBVD	Dans la plupart des options qui sont étudiées à l'heure actuelle, les obstacles infranchissables sont anthropiques (ex. un barrage désaffecté ou un ponceau mal installé) ou encore, sont des chutes à franchir (dans le cas du saumon). Aucun cas retenu n'implique de coloniser de nouveaux habitats. Le seul cas de ce genre évalué se trouve à Schefferville et répond à une demande des Premières Nations.
À propos de l'amélioration du franchissement d'un obstacle, dans le plan de compensation de l'habitat du poisson, le représentant souligne que les écosystèmes sans poissons sont également des milieux de valeur. Par exemple, le garrot d'Islande se nourrit des mêmes insectes que le poisson, ce qui pourrait créer de la compétition si le poisson était introduit dans un milieu où le garrot se nourrit.		MFQ prendra en compte ce commentaire lors de l'élaboration de son plan de compensation de l'habitat du poisson, lequel est disponible au chapitre 11 de l'étude d'impact.
Afin de faire une analyse plus approfondie du plan de compensation de l'habitat du poisson proposé, l'intervenant suggère que les sites retenus soient présentés sur une carte et que l'analyse soit davantage documentée en expliquant le processus de sélection des sites et le calcul (141 à 291 ha). Le représentant souligne que l'OBVD peut apporter une contribution à ce sujet en suggérant des mesures.		
Comment sera effectué le plan de compensation de l'habitat du poisson ? Est-ce que des pêches de sauvetage auront lieu pour réempoissonner d'autres lacs ?		Selon l'annexe 2 du Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants, les lacs qui seront remplis ne seront plus considérés comme des lacs. Il n'y donc pas obligation de conserver les poissons qui s'y trouvent. Toutefois, ces poissons pourraient être pêchés avant que les lacs soient remplis et donnés aux Innus ou relocalisés ailleurs.
Est-ce qu'on observe la présence d'espèces à statut dans les lacs visés ?		Non.
Pour la création ou la restauration d'habitat, va-t-on mettre les mêmes espèces ensemble ? Comment sont choisies les espèces ?		Oui, les espèces sont mises dans le même bassin versant. Les espèces présentes dans les lacs impactés sont également retrouvées dans les secteurs visés pour la relocalisation.
Est-ce que des projets de compensation pourraient être réalisés sur le territoire de la MRC de Caniapiscau ?	Ville de Fermont et MRC de Caniapiscau	MFQ va tenter de le faire.
Est-ce que l'emplacement de la halde à stériles pourrait avoir un impact sur le ravage d'orignal ?	Villégiateurs	L'évaluation des impacts du projet sur la grande faune est précisée dans l'étude d'impact (voir la section 7.5).
Dans la région du lac Daigle, il y a une espèce d'aigle qui a installé des nids sur les poteaux électriques. Est-ce que le projet pourrait avoir un impact sur eux même s'il est un peu éloigné de là ?	Participants à la séance d'information publique	Impossible de confirmer qu'il n'y aura pas du tout d'impact. C'est certain qu'il va toujours y avoir un peu de bruit qui peut éloigner la faune. Par contre, je peux vous assurer qu'en termes de mitigation, nous allons nous assurer de ne faire aucun déboisement en période de nidification, qui est, en l'occurrence, du 30 avril au 15 juillet au lac Bloom.
Pour les pygargues à tête blanche (oiseaux de proie) qui sont sur les poteaux électriques dans ce coin-là, est-ce que vous avez déjà observé si leur périmètre de pêche était proche du lac Daigle ou est-ce que c'est plus étendu ?		Je ne saurai répondre à votre question. Je doute que nous ayons fait des inventaires aussi poussés. Peut-être que nous le saurions avec des inventaires que nous avons réalisés, mais nous allons vérifier. Voir la section de l'étude d'impact concernant la faune aviaire (7.4), on y traite notamment du balbuzard pêcheur qui niche sur le poteau électrique.
Quand vous dites que vous avez créé une capacité de pêche, cela consiste à augmenter le bassin d'eau dans les lacs environnants ?		C'est en fait d'augmenter la population de poisson. Le représentant de MFQ répond ensuite qu'il est très complexe de réensemencer un lac suite à la demande de faisabilité de relocaliser des poissons.
Loisirs et activités communautaires		
Selon la représentante, dans un contexte où la population diminue et que les travailleurs permanents non-résidents (PNR) ne s'impliquent pas dans les activités communautaires, la présence de ces derniers participe à diminuer le tissu social. Est-ce que la minière pourra contribuer aux activités locales pour palier à cet effet ?	Centre multiservices de santé et de services sociaux de Fermont	Le plan stratégique d'implication communautaire sera révisé sous peu par MFQ en concertation avec les acteurs du milieu. Ce plan orientera notamment l'octroi de dons et commandites par MFQ dans la communauté.
Afin que le développement social de la ville demeure dynamique et actif, et que la population perçoive favorablement la présence des travailleurs PNR, les participants suggèrent qu'une mesure de compensation soit adoptée par MFQ. Par exemple, les travailleurs PNR pourraient verser à la ville 0,01 $ par heure travaillée afin de financer des infrastructures de loisirs. L'objectif est plutôt symbolique, soit que la population se dise, « on a eu ça grâce aux travailleurs PNR ».	Ville de Fermont et MRC de Caniapiscau	
Pour le Plan de compensation de l'habitat du poisson, il est recommandé de choisir des milieux accessibles aux gens de Fermont afin qu'ils puissent profiter de la pêche, étant donné que les lacs impactés par le parc à résidus étaient des lacs pêchés (pas énormément toutefois parce qu'il faut s'y rendre en VTT l'été). Les intervenants soulignent que la disparition des lacs impactés par le projet va susciter du mécontentement au sein de la population.		MFQ va tenter de le faire.
Quels seront les impacts sur le paysage ? Est-ce que des mesures sont envisagées pour maintenir intéressantes les activités de vélo et de randonnée pédestre ?		L'étude d'impact précise l'évaluation des impacts sur le paysage et les mesures d'atténuation prévues à ce sujet (voir les réponses précédentes dans la catégorie Paysage).
Est -ce que les sentiers de motoneige seront impactés par le projet ?		Oui, un tronçon devra être déplacé.
Est-ce que le projet impactera le territoire de chasse au sud du terrain de MFQ ?		L'étude d'impact précise l'évaluation des impacts sur l'utilisation du territoire (dont la chasse et la pêche) et les mesures d'atténuation prévues à ce sujet (voir la section 8.6).
Il y aura aussi des impacts sur les activités de pêche en raison des risques de contamination du lac Daigle.		

Préoccupation, question ou commentaire	Partie prenante ayant formulé le commentaire	Réponse ou suivi de MFQ
Dans la conception du nouveau tracé de motoneige, est-il possible d'éviter de potentiels déplacements de ce tracé dus à une utilisation future par la minière ?	Club de motoneige Les Lagopèdes	Aucun projet futur n'est actuellement envisagé par MFQ, mais il est difficile de garantir qu'il n'y en aura pas et de répondre à cette attente.
Est-ce que MFQ pourra se charger des frais, des travaux d'aménagement du nouveau tronçon de sentier de motoneige, des pourparlers et des droits d'occupation du territoire ?		MFQ pourra répondre à ces attentes.
Dans la conception du tracé, est-il possible d'éviter de passer sur des lacs ?		MFQ élaborera le tracé du nouveau sentier en collaboration avec le club de motoneige. Cet élément pourra être discuté à ce moment. Il est possible d'y répondre à condition que le nouveau tracé contourne les lacs sur une distance raisonnable.
Est-ce qu'un représentant de MFQ pourrait se rendre en motoneige avec les membres du club pour évaluer les possibilités de tracés ?		MFQ pourra répondre à ces attentes.
Est-il possible d'éviter les travaux dans les pistes de motoneiges pendant la saison afin de ne pas compromettre la pratique de cette activité prisée par le milieu ?		MFQ pourra répondre à ces attentes. À noter que le sentier actuel pourra être utilisé encore jusqu'en 2022.
Qualité des services à la population		
Les participants suggèrent que MFQ aide à développer des places en garderie.	Ville de Fermont et MRC de Caniapiscau	MFQ prend note de la problématique et évaluera si des solutions sont possibles.
Une intervenante mentionne qu'avec l'expansion de la mine du lac Bloom et le surplus de travailleurs que ce projet va apporter dans la région, cela pourrait impacter les services à la population comme celui associé au Centre de santé de Fermont. Elle mentionne aussi que la buanderie de la ville sera probablement saturée et qu'elle sera alors possiblement obligée d'utiliser des services de buanderie à Baie-Comeau, ce qui représente un plus gros coût pour elle.		MFQ va tenir compte de ces commentaires dans l'élaboration du projet.
Sécurité des résidents de Fermont et climat social		
Le fait que certains travailleurs arrivent par vols nolisés inquiète la représentante en raison de la faible surveillance (absence de contrôle douanier) et des opportunités pour faire circuler de la drogue. Elle explique que la population de Fermont est particulièrement sensible à cet enjeu avec les niveaux de revenus assez élevés, la présence de jeunes adolescents et l'éloignement. Elle mentionne qu'une des façons de prévenir l'attrait pour les drogues à Fermont et de mettre l'emphase sur les loisirs et activités récréatives.	Centre multiservices de santé et de services sociaux de Fermont	Le plan stratégique d'implication communautaire sera révisé sous peu par MFQ en concertation avec les acteurs du milieu.
En raison des tensions vécues entre population locale et travailleurs non-résidents en 2010-2011, les participants insistent sur le fait qu'ils souhaitent que le campement des travailleurs temporaires (durant la phase de construction) ne soit pas situé à l'intérieur du périmètre de la ville de Fermont.	Ville de Fermont et MRC de Caniapiscau	Au moment de la rencontre, MFQ n'avait pas encore choisi l'emplacement du campement des travailleurs de la construction. En juillet 2019, il a été décidé que les travailleurs permanents de MFQ, tout comme les saisonniers, seront logés à Fermont, soit dans les complexes existants ou nouveaux qui seront construits à Fermont. Toutefois, pour limiter les tensions entre la population locale et les travailleurs de la construction, MFQ suggère de former une équipe chargée de la surveillance (agents de liaison communautaire) qui serait de service 24 heures sur 24 et qui répondrait à une ligne d'urgence. Cette équipe serait constituée de résidents locaux et recueillerait les plaintes par rapport à la présence des travailleurs. Elle aurait le pouvoir de donner des avis et d'intervenir par rapport aux travailleurs concernés.
Retombées du projet		
Quelles seront les mesures prises par MFQ afin qu'il y ait davantage de retombées économiques et afin de mettre à profit les commerces du mur et le parc industriel ?	Ville de Fermont et MRC de Caniapiscau	Lorsque possible, MFQ inclura des clauses dans ses contrats avec des fournisseurs qui bénéficient aux entreprises qui choisiront d'installer leur place d'affaires dans le parc industriel et ailleurs dans la ville de Fermont.
Une participante mentionne qu'il n'y a aucun impact positif au projet de MFQ. Elle précise qu'elle ne voit pas d'impact positif pour elle, mais davantage pour la ville de Fermont. Elle énonce que le projet amènerait possiblement plus de gens à utiliser les services ce qui engendrerait plus d'argent pour le maire, pour la ville et dynamiserait plus la communauté. Peut-être que projet apportera des emplois, mais pour elle et les autres villégiateurs, le projet ne leur apportera rien.	Villégiateurs	Ce sujet pourra être discuté lors des rencontres ultérieures avec les résidents et villégiateurs du lac Daigle, lesquelles ont débuté en juin 2019.
Autres		
Avec un tel projet à proximité de sa propriété, un participant est convaincu que son chalet perdra de la valeur. Il dit en plus payer deux taxes, soit les taxes municipales et les taxes pour son bail de villégiature.	Villégiateurs	Il est difficile d'estimer l'impact du projet sur la valeur des propriétés. MFQ va mettre en place des mesures d'atténuation qui permettront de réduire les impacts du projet et plus précisément de la nouvelle halde à stériles Sud sur les résidences des villégiateurs du lac Daigle, et ce, notamment au niveau de la qualité de l'air et de l'ambiance sonore. Ces mesures sont décrites dans l'étude d'impact.
Un participant, qui réside de façon permanente au lac Daigle, est inquiet que son chalet perde de la valeur en raison du projet MFQ. Il entrevoit qu'à cause des nuisances générées par la halde à stériles, il sera impossible de revendre son chalet.		
Est-ce que nos propriétés vont perdre de la valeur à cause du projet (notamment si plus personne ne veut venir dans la zone de nos propriétés) ?	Participants à la séance d'information publique	
Est-ce qu'il y aura réalisation d'une étude de risque à la santé humaine ?	OBVD	Les diverses études réalisées dans le cadre de l'étude d'impact, notamment la modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques, démontrent que le site minier respecte les normes et les critères en vigueur. Il n'est donc pas requis de réaliser ce type d'étude.

ANNEXE

5-12 *DÉMARCHE D'INFORMATION ET DE CONSULTATION DU PUBLIC*

1. DÉMARCHE D'INFORMATION ET DE CONSULTATION DU PUBLIC

1.1 PROJET D'AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS ET STÉRILES À LA MINE DE FER DU LAC BLOOM

1.1.1 MISE EN CONTEXTE DE LA DÉMARCHE

À chacune des phases du projet, Minerai de fer Québec (MFQ) a prévu différents outils et activités pour atteindre les objectifs de sa démarche d'information et de consultation du public.

1.1.2 OBJECTIFS

Les objectifs du plan d'information, de consultation et de rétroaction aux trois phases du projet sont multiples :

- Mettre en œuvre une stratégie d'information et de consultation modulée en fonction des besoins des parties prenantes et du message à transmettre, à partir de différents moyens d'information et de consultation.
- Assurer une diffusion de l'information en ce qui a trait aux différentes phases du projet.
- Continuer de bonifier les pratiques d'exploitation et de favoriser une bonne cohabitation avec le milieu environnant.

MFQ s'assurera d'évaluer régulièrement l'efficacité de son plan d'information et de consultation et de l'ajuster au besoin.

1.1.3 ACTIVITÉS PROJETÉES

Les activités d'information ou de consultation projetées comprennent :

- Un événement de type portes ouvertes.
- Une assemblée publique à Uashat mak Mani-Utenam.
- Le comité de suivi en milieu allochtone.
- Le comité de coordination en milieu autochtone.
- Des rencontres ciblées.
- Un bulletin d'information semestriel.

Chacune des activités proposées est présentée au tableau 1 accompagnée des informations suivantes :

- Les parties prenantes concernées.
- L'échéancier.
- Les documents ou autres sources d'information.
- Le contenu.
- Les mécanismes de suivi ou de rétroaction qui découlent directement de l'activité.
- Les retombées escomptées pour MFQ.
- Les retombées escomptées pour les acteurs consultés.

1.1.4 PARTIES PRENANTES CONCERNÉES

Dans le cadre de la démarche d'information et de consultation, les parties prenantes concernées sont :

- La Ville de Fermont / MRC de Caniapiscau.
- Le Centre multiservices de santé et de services sociaux de Fermont.
- Les résidents et villégiateurs du lac Daigle.
- Les autres détenteurs de baux de villégiature.
- La population de Fermont.
- Les organismes récréatifs (Club VTT du Grand Nord et le Club de motoneige Les Lagopèdes de Fermont).
- Les organismes environnementaux (Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, Organisme de bassins versants Duplessis, Association de protection de la rivière Moisie).
- La communauté Innu Takuaikan Uashat mak Mani-Utenam.
- Le Conseil de la Nation Innue Matimekush – Lac John.
- Les utilisateurs autochtones du territoire.
- Les autres intervenants ou organismes autochtones.
- La population de Uashat mak Mani-Utenam.
- La population de Matimekush – Lac John.

Tableau 1. Activités d'information et de consultation du public

	Outil ou activité	Partie prenante concernée	Échéancier	Document ou autre source d'information	Contenu	Mécanisme de suivi	Retombée escomptée	
							MFQ	Acteur consulté
Information	**Portes ouvertes à Fermont**	- Ville de Fermont / MRC de Caniapiscau - Centre multiservices de santé et de services sociaux de Fermont - Organismes récréatifs - Résidents et villégiateurs du lac Daigle - Autres détenteurs de baux de villégiature - Population de Fermont	Automne 2019	- Invitation dans le journal local - Présentation PowerPoint - Kiosques avec affiches - Présence des spécialistes ayant réalisé l'étude d'impact	- Évaluation des impacts environnementaux et mesures d'atténuation pour les composantes plus sensibles (ex. air, bruit, eau; à déterminer)	Communiqué de presse	- Présenter les résultats de l'étude d'impact - Dialoguer de manière simple, directe et informelle sur des thèmes précis	- Examiner le matériel de présentation à leur rythme et au moment qui leur convient - Se familiariser avec le contenu de l'étude d'impact - Possibilité de poser des questions directement aux spécialistes
	Assemblées publiques à Uashat mak Mani-Utenam et Matimekush – Lac John	- Autres intervenants ou organismes autochtones - Population de Uashat mak Mani-Utenam	Automne 2019	- Présentation PowerPoint en français et en innu	- Composantes du projet, résultats de l'étude d'impact, retombées économiques pour les Innus, emplois et formations disponibles	s. o.	- Faire connaître le projet au sein de la population de Uashat mak Mani-Utenam et de Matimekush – Lac John - Répondre aux questions	- Être informés des activités de la mine du lac Bloom et des opportunités d'emploi et de formation
	Bulletin d'information semestriel	- Ville de Fermont / MRC de Caniapiscau - Centre multiservices de santé et de services sociaux de Fermont - Organismes récréatifs - Population de Fermont - Résidents et villégiateurs du lac Daigle - Autres détenteurs de baux de villégiature - Utilisateurs autochtones du territoire	Deux fois par année à partir de l'automne 2019 jusqu'à la fin de la période de construction, puis une fois par année	- Images, cartes, plans, textes vulgarisés	- Présentation des composantes du projet et de son avancement, suivi des opérations courantes de la mine (gestion environnementale, portrait des employés, dons et commandites, etc.)	s. o.	- Diffuser de l'information sur l'avancement du projet et les opérations courantes de la mine	- Être informés sur une base continue et périodique
Consultation	**Comité de suivi**	- Représentants de la ville de Fermont - Autres représentants du milieu allochtone (à déterminer)	Trois fois par année jusqu'à la fermeture de la mine du lac Bloom	- Ordre du jour - Présentations PowerPoint	- Résultats des suivis environnementaux (qualité de l'eau, climat sonore, qualité de l'air, etc.) - Autres sujets pouvant être suggérés par les membres du comité de suivi	Validation des comptes rendus	- Obtenir le point de vue de tous les acteurs représentés en fonction de leurs intérêts respectifs et tirer profit de leur connaissance du milieu - Approfondir la discussion sur des sujets précis - Favoriser la concertation et la recherche de solutions adaptées au milieu	- Donner leur point de vue - Faire connaître leurs enjeux - Participer à la bonification du projet
	Comité de coordination	- Conseil de la nation innue matimekush – lac John - Innu takuaikan uashat mak mani-utenam	Trois fois par année jusqu'à la fermeture de la mine du lac bloom	- Ordre du jour - Présentations PowerPoint	- Résultats des suivis environnementaux (qualité de l'eau, climat sonore, qualité de l'air, etc.) - Autres sujets pouvant être suggérés par les membres du comité de coordination	Validation des comptes rendus	- Maintenir de bonnes relations avec les premières nations impliquées	- Donner leur point de vue - Faire connaître leurs enjeux - Participer à la bonification du projet
	Rencontres ciblées	- Résidents et villégiateurs du lac Daigle	Minimum de deux fois par année et selon les besoins ponctuels	- Ordre du jour - Présentations PowerPoint - Visites du site minier	- Emplacement des haldes à stériles, impact sur la valeur foncière, suivi environnemental, etc.	Validation des comptes rendus	- Maintenir le dialogue avec les parties prenantes - Favoriser la concertation et la recherche de solutions adaptées au milieu	- Dialoguer avec MFQ - Faire connaître ses points de vue

s.o. : sans objet

ANNEXE

6 MESURES D’ATTÉNUATION COURANTES

GÉNÉRALITÉS

G1 Les travaux en eau, soit sous la ligne naturelle des hautes eaux, pourront être réalisés du 1er juin au 15 septembre dans les cours et plans d'eau abritant des salmonidés comme l'omble de fontaine, le touladi et le grand corégone. Dans le cas où l'espèce d'intérêt à protéger serait le grand brochet, la période permise pour la réalisation de travaux en eau s'échelonne du 1er août au 15 avril.

G2 Au tout début des travaux, une réunion de chantier devra être organisée avec le personnel affecté au projet afin de l'informer des exigences contractuelles en matière d'environnement et de sécurité.

G3 Un surveillant de chantier sera présent en tout temps afin de veiller au respect des exigences environnementales et au respect de l'application mesures d'atténuation pour la construction des digues et autres infrastructures de gestions des eaux. Ceci exclut les travaux usuels de rehaussement des digues existantes en cours d'opération pour lesquels le programme de suivi environnemental prévu aux opérations de la mine s'applique.

G4 Avant les travaux de construction des digues (excluant les rehaussements des digues existantes), la population sera avisée du début des travaux. Des mesures ou moyens de communication seront mis en œuvre afin d'informer la population du déroulement sommaire des travaux.

AMÉNAGEMENT DES ACCÈS

A1 Aménager les pentes adjacentes aux chemins d'accès de manière à en assurer la stabilité maximale. Dans la mesure du possible, la végétation des pentes bordant les chemins doit être conservée.

A2 Installer des bassins de sédimentation ou des barrières à sédiments dans les fossés des accès, au moyen de géotextile. Pour les accès permanents, ces installations temporaires devront être améliorées à la fin des travaux de manière à en assurer la pérennité.

A3 La circulation sur les chemins et routes publiques sera maintenue durant les travaux et une signalisation routière adéquate sera prévue, au besoin.

A4 Baliser les accès, les voies et les aires de chantier avant d'entreprendre des travaux et interdire le stationnement et le passage de la machinerie et des véhicules à l'extérieur de ces zones.

A5 Remettre en état le plus rapidement possible les berges des ruisseaux perturbées par les travaux pour minimiser l'érosion et la sédimentation. S'il est impossible de stabiliser de façon permanente les surfaces perturbées avant l'hiver, mettre en place des mesures temporaires de protection.

AIR AMBIANT

AIR1 Utiliser de l'eau et des abat-poussières autorisés par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) afin de limiter la dispersion de poussières sur les chemins. Ajuster la fréquence et l'intensité d'arrosage des routes en fonction des conditions météorologiques.

AIR2 Limiter le décapage au minimum afin de limiter l'érosion éolienne. Une fois l'opération complétée, lorsque possible, restreindre l'accès à cette zone.

AIR3 Revégétaliser les empilements de couche arable et des morts-terrains qui ne seront pas utilisés pour un certain temps.

AIR4 Utiliser des véhicules qui respectent les exigences du Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds, ainsi que des carburants qui respectent les dispositions règlementaires de la Loi sur les produits pétroliers et la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, qui concernent les concentrations maximales de plomb (< 30 mg/L), de soufre (15 mg/kg), de phosphore (1,3 mg/L) et de benzène (< 1,5 %) dans les carburants.

AIR5 S'assurer du bon état des équipements et de la machinerie (système antipollution, filtres à sac, etc.). Inspecter et réparer au besoin les systèmes d'échappement et antipollution.

AIR6 Utiliser des véhicules munis de systèmes d'échappement conformes aux normes d'émissions sur les véhicules routiers et hors route d'Environnement et changement climatique Canada (ECCC). Interrompre le fonctionnement de tout engin de chantier non utilisé durant plus de deux minutes consécutives, sauf en période hivernale pour les moteurs de type diesel.

AIR7 Équiper les foreuses d'un système conçu pour atténuer les poussières fugitives (système à l'eau auquel on ajoute du glycol en période de gel).

AIR8 Lors des opérations de concassage et de tamisage des matériaux granulaires, utiliser de l'eau comme abat-poussière afin de limiter l'émission de poussières dans l'air ambiant au besoin. S'assurer également du bon fonctionnement des équipements d'arrosage à l'entrée des convoyeurs le cas échéant.

AIR9 S'assurer que l'entretien des surfaces de roulement est très rigoureux pour maintenir de très faibles concentrations de particules de fin diamètre.

AIR10 Revégétaliser les digues du parc à résidus et des haldes à stériles miniers dans les secteurs où plus aucun rehaussement n'est effectué, et ce, dans les meilleurs délais.

AIR11 Revégétaliser le parc à résidus et les haldes à stériles miniers dans les secteurs où plus aucune déposition n'est effectuée, et ce, dans les meilleurs délais.

BATARDEAU

B1 La mise en place de batardeaux devrait avoir lieu dans la mesure du possible durant les périodes d'étiage (juillet - août). Si cela ne peut être le cas, l'eau retenue sera pompée de l'amont vers l'aval.

B2 Afin de limiter l'augmentation de turbidité lors de leur aménagement et leur démantèlement, le ou les batardeaux seront constitués de blocs de béton exempts de particules fines. Leur étanchéité sera assurée par une membrane géotextile qui sera installée sur la face intérieure de la carapace rocheuse des batardeaux. Elle évitera le relargage dans le cours d'eau de matières fines.

B3 Installation d'un rideau de confinement des matières en suspension en dehors de la zone d'aménagement des batardeaux

B4 Les eaux de pompage des enceintes des batardeaux mises à sec seront détournées vers la berge dans des bassins de décantation avant d'être retournées vers le cours d'eau.

CARRIÈRE ET SABLIÈRE

C1 Utiliser les carrières et sablières existantes. Respecter les normes d'exploitation des carrières et sablières et réduire au minimum le nombre d'emprunts.

C2 Effectuer le déboisement et le décapage des carrières ou sablières de façon progressive afin d'éviter toute perturbation inutile du terrain.

C3 Lors de l'exploitation, réduire l'érosion due au ruissellement et éviter que les sédiments n'atteignent un lac ou un cours d'eau. Cette mesure sera intégrée dans le devis de construction afin que l'entrepreneur les mette en œuvre et les respecte en tout temps. Le surveillant de chantier s'occupera aussi de sa mise en place, et fera appel à l'ingénieur de chantier si des problématiques surviennent, afin de s'assurer de l'efficacité recherchée. La végétalisation progressive des digues sera réalisée.

C4 Pour les nouvelles zones d'emprunt, un seul accès sera aménagé et la largeur de cet accès ne devra pas excéder 2,5 fois celle du plus gros véhicule servant au transport des matériaux. Son tracé (en courbe, en diagonal, etc.) doit permettre, autant que possible, de masquer la présence de l'exploitation.

C5 Conserver une bande de terrain sur le pourtour du site afin d'y accumuler la terre organique décapée le cas échéant, laquelle servira à recouvrir la surface exploitée de la carrière ou de la sablière lors de la remise en état des lieux.

C6 À la fin des travaux d'exploitation, libérer la surface de la carrière ou de la sablière de tout débris, déchet, matériel inutilisable, pièce de machinerie ou autre élément qui ne se trouvait pas sur le site avant les travaux. La surface exploitée devra ensuite être recouverte par de la terre organique décapée et accumulée.

C7 Dans le cas d'une sablière, afin de prévenir l'érosion et les affaissements de terrain, les pentes de la surface exploitée doivent être d'au plus 30 degrés de l'horizontale.

C8 Dans le cas où une carrière est située sur le flanc d'une colline, d'une montagne, d'une falaise ou d'un coteau, la coupe verticale finale ne doit jamais excéder 10 m. L'exploitant peut aménager plusieurs coupes verticales superposées de 10 m au moins à condition que celles-ci soient entrecoupées par des paliers horizontaux d'au moins 4 m de largeur.

DÉBOISEMENT

D1 Préalablement au déboisement, identifier clairement, à l'aide d'un matériel solide, résistant aux intempéries ainsi qu'aux déchirures, et visible à distance, les limites des aires de travail (emprise, dépôt, etc.) ainsi que celles du dégagement à effectuer autour de ces aires (branches interférentes à élaguer) de façon à permettre leur vérification efficace en tout temps durant les travaux. L'autorisation du surveillant doit être obtenue avant d'entreprendre l'abattage des arbres.

D2 Tous les arbres et arbustes, et uniquement ceux-ci, doivent être enlevés par coupe à ras du sol sur les talus des remblais d'approche, et ce, sur une distance de 10 m de part et d'autre du mur de front des culées. Leur système radiculaire doit être conservé. Une bande de protection végétale d'au moins 30 m de largeur doit être conversée en bordure des rives.

D3 Les produits de coupe doivent être déchiquetés et répandus en paillis sur les zones d'intervention, à une distance d'au moins 30 m des cours d'eau. Les résidus ne doivent pas entraver l'écoulement des eaux de ruissellement.

D4 Lors du déboisement, porter une attention spéciale à la végétation à la limite des aires de travail afin de ne pas l'endommager. Éviter la chute des arbres à l'extérieur des limites du déboisement et dans les cours d'eau. Si c'est le cas, les retirer en prenant soin de ne pas perturber le milieu. Près des limites des aires de travail, ne pas arracher ni déraciner les arbres avec un engin de chantier. Le long de ces limites, conserver une zone de transition déboisée non essouchée de 3 m de largeur et y préserver la strate arbustive. Il faut s'assurer que les zones déboisées, laissées à nu et exposées aux agents atmosphériques, soient limitées au strict minimum.

D5 Dans la bande de 30 m bordant un cours d'eau, le couvert végétal doit être maintenu et il est interdit d'y entasser la matière organique provenant du décapage de la surface du sol. Il y est également interdit d'y amonceler des déchets et débris ligneux. Les eaux de ruissellement doivent être détournées vers une zone de végétation à au moins 30 m du cours d'eau ou encore être interceptées au moyen de barrières à sédiments ou d'un bassin de sédimentation.

D6 Le détenteur d'un permis d'intervention doit récolter tous les arbres dont le diamètre est égal ou supérieur à celui mentionné dans son permis. Il doit couper les arbres à une hauteur ne dépassant pas 30 cm au-dessus du niveau le plus élevé du sol. Aux endroits nécessaires, enlever les souches jusqu'à une profondeur minimale de 30 cm au-dessous de la surface du sol. Dans les zones de fortes pentes et aux endroits où des remblais de plus de 1 m sont prévus, une coupe à ras de terre (hauteur maximale de 15 cm) sans essouchement doit aussi être réalisée. Dans la zone de transition de 3 m, les arbres doivent aussi être coupés à ras de terre, et les souches laissées en place, pour assurer une reprise rapide de la strate arbustive et protéger le système racinaire des arbres situés à l'extérieur des aires de travail. Les racines endommagées de 10 mm et plus des arbres à conserver doivent être coupées de façon nette.

D7 Les bois de valeur marchande doivent être récupérés, tronçonnés en longueur commerciale et empilés conformément au permis de coupe émis à cet effet. Il en va de même des arbres encroués, renversés ou endommagés par les intempéries, le feu, les insectes ou la maladie.

D8 Lors des opérations de déboisement, les déchets et débris ligneux devront être déchiquetés sur place. S'il y a lieu, la réglementation municipale doit également être respectée.

D9 L'abattage devra être effectué conformément au devis technique de déboisement.

D10 Dans les zones de franchissement de cours d'eau, effectuer des travaux de déboisement immédiatement avant la construction afin de minimiser l'érosion.

D11 Interdire les activités de déboisement entre le 1er avril et le 15 juillet pour limiter les impacts sur la faune terrestre et aviaire et l'herpétofaune.

DRAINAGE

DR1 Lors des travaux, respecter le drainage naturel du milieu et prendre toutes les mesures appropriées pour permettre l'écoulement normal des eaux. Cette mesure sera intégrée dans le devis de construction afin que l'entrepreneur les mettre en œuvre et les respecte

en tout temps. Le surveillant de chantier s'occupera aussi de sa mise en place, et fera appel à l'ingénieur de chantier si des problématiques surviennent, afin de s'assurer de l'efficacité recherchée. La pente des chemins de services sera orientée vers l'intérieur du site afin de ramener le ruissellement vers les fossés de drainage plutôt que vers le milieu naturel.

DR2 Lors de l'aménagement de fossés temporaires, on doit réduire, au besoin, la pente du fossé en y installant, à intervalles réguliers des obstacles qui permettront d'éviter l'érosion (sacs de sable, ballots de paille, etc.).

DR3 Lorsque le drainage de surface risque d'entraîner des sédiments dans des cours d'eau, appliquer des mesures pour contenir les sédiments ou les détourner afin qu'ils n'atteignent pas les cours d'eau. Cette mesure sera intégrée dans le devis de construction afin que l'entrepreneur les mette en œuvre et les respecte en tout temps. Le surveillant de chantier s'occupera aussi de sa mise en place, et fera appel à l'ingénieur de chantier si des problématiques surviennent, afin de s'assurer de l'efficacité recherchée.

EXCAVATION ET TERRASSEMENT

E1 Aucun fossé temporaire ne doit être aménagé dans la bande de 30 m, de part et d'autre d'un cours d'eau. Au-delà de cette bande, l'eau des fossés doit être détournée vers une zone de végétation située à l'extérieur de l'emprise. Si requise, la vitesse d'écoulement de l'eau doit être réduite en bloquant le courant (techniques de dissipation de l'énergie) tout en filtrant les sédiments. Au besoin, aménager un bassin de sédimentation à l'extérieur de cette bande afin de capter les eaux de ruissellement et les sédiments transportés. Celui-ci devra être dimensionné en fonction du débit à recevoir et à évacuer.

E2 Lors des travaux de terrassement dans les zones de fortes pentes, il faut prévenir les problèmes d'érosion en stabilisant au fur et à mesure le fond des fossés par recouvrement avec des matériaux granulaires bien drainés et procéder à de l'empierrement. Au besoin, aménager une série de butées à la base des fossés.

E3 L'emprise au-delà des fossés doit être régalée et aucun sol ou débris ne doit y être entassé. La terre végétale du terrassement peut être empilée temporairement sur une hauteur maximale de 1,5 m en vue d'une réutilisation ultérieure pour le réaménagement de l'emprise. Le décapage de cette terre doit être fait de manière à éviter de la contaminer par des matériaux sous-jacents de composition différente.

E4 Les pentes des déblais et remblais doivent être stabilisées au moyen de techniques s'harmonisant le plus possible avec le cadre naturel du milieu, et ce, à tout endroit où l'érosion est susceptible de créer un apport de sédiments dans un cours d'eau (pente adoucie à 1,5H : 1V, plus autres techniques disponibles). Le long des pentes fortes bordant l'emprise, utiliser, au besoin, des barrières à sédiments (géotextile, pailles, etc.) au pied des talus pour réduire le volume de sédiments transportés. Des aménagements protecteurs (pailles, copeaux, matelas) peuvent également être utilisés directement sur la pente. Il faut éviter de mettre des déblais sur les pentes fortes. Les remblais doivent être compactés de façon adéquate. Pour les remblais de plus de 60 cm, il est préférable de remblayer en plusieurs couches minces plutôt qu'en une seule couche afin d'assurer une meilleure compaction. Dans les zones sans pente transversale, la hauteur et la profondeur des remblais devraient être limitées à 3 m.

E5 La superficie et le volume excavé ainsi que la localisation des travaux devront être conformes à ce qui est indiqué dans les plans et devis.

E6 Les déblais d'excavation devront être disposés dans un site situé à un minimum de 30 m à l'extérieur de la ligne naturelle des hautes eaux.

E7 Lorsque l'enlèvement ou l'ajout de matières granulaires ou autres sont faits dans l'eau, les travaux doivent être effectués de façon à minimiser la contamination du cours d'eau par la remise en suspension des matériaux. Cette mesure sera intégrée dans le devis de construction afin que l'entrepreneur les mette en œuvre et les respecte en tout temps. Le surveillant de chantier s'occupera aussi de sa mise en place, et fera appel à l'ingénieur de chantier si des problématiques surviennent, afin de s'assurer de l'efficacité recherchée. Des barrières à sédiments ou rideaux de turbidité pourront être employés; cela s'appliquera surtout lors de la mise en eau des fossés de drainage.

E8 Les sols découverts et les déblais doivent être entreposés à l'extérieur de la bande riveraine, à un minimum de 30 m à l'extérieur de la ligne naturelle des hautes eaux.

E9 Réaliser les travaux d'excavation et de reprofilage avec parcimonie et surveillance parallèle étroite du haut du talus afin de déceler toute possibilité de décrochement et de pouvoir ajuster, au besoin, les techniques de travail.

E10 Limiter au strict minimum le décapage, le déblaiement, l'excavation, le remblayage et le nivellement des aires de travail afin de respecter la topographie naturelle et de prévenir l'érosion.

E11 Décaper les aires de services ainsi que les aires d'entreposage des matériaux de déblai et de remblai et conserver la couche de sol organique afin de la remettre en place lors de la remise en état des lieux.

E12 À la fin des travaux, niveler les aires de services et d'entreposage des déblais selon la topographie du milieu environnant.

E13 Filtrer, décanter, traiter ou utiliser toute autre méthode en vue de contrôler la qualité des eaux de ruissellement ou des eaux pompées hors des excavations.

E14 Réaliser les travaux d'aménagement susceptibles d'affecter l'hydraulicité des cours d'eau hors de la période de fonte des neiges (15 avril au 15 juin).

ÉCONOMIE LOCALE ET RÉGIONALE

ELR1 Prioriser les entreprises locales et régionales dans les appels d'offres, lorsque la compétence et le prix sont compétitifs.

ELR2 Prioriser l'embauche des travailleurs locaux.

UTILISATION DES HYDROCARBURES

H1 Faire vérifier les équipements pétroliers selon la fréquence et les modalités indiquées dans le Règlement sur les produits pétroliers.

H2 L'entrepreneur doit être titulaire d'un permis d'utilisation d'un équipement pétrolier à risque élevé, s'il installe ou utilise un réservoir hors sol de 10 000 litres ou plus de carburant diesel ou un réservoir de 2 500 litres ou plus d'essence. Dans le cas d'un réservoir souterrain dont l'une ou plusieurs des composantes sont partiellement ou complètement enfouies dans le sol, ce permis est requis pour un réservoir de 500 litres ou plus de carburant diesel ou d'essence.

H3 Pour les réservoirs hors sol dont le volume totalise 5 000 litres, une digue étanche formant une cuvette de rétention autour du ou des réservoirs doit être installée. Si la cuvette de rétention ne protège qu'un seul réservoir, elle doit être d'une capacité suffisante pour contenir un volume d'au moins 10 % supérieur à la capacité du réservoir. Si la cuvette de rétention protège plusieurs réservoirs, elle doit être d'une capacité suffisante pour contenir un volume de liquides au moins égal à la plus grande des valeurs suivantes : la capacité du plus gros réservoir plus 10 % de la capacité totale de tous les autres réservoirs, ou la capacité du plus gros réservoir augmentée de 10 %.

H4 Manipuler les produits pétroliers de façon à prévenir et à maîtriser les fuites et les déversements. Garder en tout temps des produits absorbants les hydrocarbures sur les lieux d'entreposage ou d'utilisation de produits pétroliers. Lors d'un déversement de contaminants, appliquer immédiatement le plan d'intervention en cas de déversement en vigueur.

H5 Les produits pétroliers de classe 1 ou 2 ou les substances imprégnées de ces produits doivent être stockés dans des contenants hermétiques. Une pièce servant au stockage d'un produit pétrolier de la classe 1 doit être chauffée au moyen d'appareils qui ne représentent pas de source d'inflammation. Une pièce abritant une pompe ou des dispositifs d'entrée électrique ne doit pas servir au stockage de produits pétroliers de classe 1 ou 2.

H6 La machinerie travaillant dans l'eau ou à proximité de plans ou cours d'eau utilisera de l'huile hydraulique synthétique biodégradable, sauf dans le cas où le plan ou le cours d'eau est en cours d'utilisation pour le remplissage par des résidus ou stériles miniers prévu au projet.

LUMINOSITÉ NOCTURNE

L1 Limiter l'émission de lumière vers le ciel en utilisant des luminaires qui produisent un éclairage sobre et uniforme qui répondra aux besoins réels de l'éclairage et dont le flux lumineux sera orienté vers la surface à éclairer.

L2 Utiliser des luminaires qui ne présentent aucune émission à plus de 90 degrés.

L3 Limiter autant que possible la période et la durée d'utilisation des éclairages en incitant les travailleurs à éteindre les lumières.

L4 Installer les lumières fixes de manière à éviter les débordements de lumière hors des espaces à éclairer; porter une attention particulière à l'orientation des lumières portables et à celle de l'éclairage des sources mobiles.

UTILISATION DE LA MACHINERIE

M1 La circulation de la machinerie et des camions sera limitée à l'emprise des chemins d'accès et des aires de travail. Des balises ou autres moyens appropriés identifieront clairement les limites des aires de travail.

M2 Les aires de stationnement, de lavage et d'entretien de la machinerie ainsi que d'entreposage des équipements doivent être situées à au moins 60 m d'un cours d'eau. Le ravitaillement de la machinerie en hydrocarbures doit être effectué sous surveillance constante et à une distance d'au moins 60 m d'un cours d'eau. Le fonctionnement de tout engin de chantier non utilisé durant deux minutes consécutives doit être interrompu, sauf en période hivernale pour la machinerie fonctionnant au diesel.

M3 Inspection préalable, et ensuite régulière, de la machinerie et des camions utilisés afin de s'assurer qu'ils sont en bon état, propres et exempts de toute fuite d'hydrocarbures. Leurs systèmes d'échappement et antipollution seront également inspectés et réparés, au besoin, afin de limiter le plus possible l'émission de bruit.

M4 Une trousse d'urgence de récupération des produits pétroliers complète, permanente et facilement accessible en tout temps, doit être présente sur le chantier. Celle-ci doit comprendre une provision suffisante de matières absorbantes et de matériels connexes (exemple : gants, obturateurs de fuite, etc.) pour pallier à toute situation ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers. Des trousses d'urgence secondaires peuvent être nécessaires à certains endroits du chantier. Chaque engin de chantier doit également contenir une quantité suffisante d'absorbants afin de pouvoir intervenir rapidement. Les sols souillés, résidus pétroliers et autres matières résiduelles dangereuses doivent être éliminés conformément aux lois et règlements en vigueur.

M5 Tout déversement accidentel doit être rapporté immédiatement au Propriétaire du site. La zone touchée doit être immédiatement circonscrite et nettoyée sans délai. Le sol contaminé doit être retiré et éliminé dans un lieu autorisé. Advenant un déversement d'hydrocarbures ou de toute autre substance nocive, du MELCC (1 866-694-5454) doit être avisé sans délai. Dans le cas, où le déversement atteint un plan ou un cours d'eau, le réseau d'alerte d'ECCC (1 866-283-2333) doit également être avisé sans délai.

M6 Le surveillant de chantier s'assurera du bon entretien de l'équipement bruyant et verra au bon état des silencieux et des catalyseurs de la machinerie.

M7 Le promoteur devra s'assurer que tous les équipements sont en bon état de fonctionnement afin d'éviter toute fuite de carburant, d'huile ou de graisse. Aucun nettoyage d'équipement ne sera autorisé dans le milieu aquatique.

M8 Avant de pénétrer dans l'eau, la machinerie doit être inspectée et nettoyée afin d'éviter la contamination de l'eau par les huiles, graisses ou autres matières. L'aire de nettoyage doit être située à plus de 60 m de tout plan d'eau.

M9 Pour prévenir l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, nettoyer la machinerie excavatrice ou les embarcations avant leur utilisation sur le site.

GESTION DES MATIÈRES DANGEREUSES

MD1 Avoir sur place et en tout temps du matériel d'intervention en cas de déversement de contaminants. Tout déversement de contaminants doit faire l'objet de mesures immédiates d'intervention pour confiner et récupérer les produits.

MD2 Aviser sans délai le MELCC dans le cas d'un déversement accidentel de contaminants.

MD3 Ne pas émettre, déposer, dégager ou rejeter une matière dangereuse dans l'environnement ou dans un réseau d'égouts.

MD4 Toutes les matières dangereuses doivent être entreposées dans un lieu désigné à cet effet. Le lieu d'entreposage des matières dangereuses doit être éloigné de la circulation des véhicules et situé à une distance raisonnable des fossés de drainage ou des puisards ainsi que de tout autre élément sensible.

MD5 Les matières dangereuses résiduelles doivent être entreposées dans une zone de récupération délimitée et identifiée. Les matières dangereuses résiduelles doivent être protégées des intempéries par une bâche étanche, en attente de leur chargement et de leur transport. En hiver, il est suggéré de déposer les contenants sur des palettes ou des tables d'entreposage. Si le temps de rétention est supérieur à 30 jours, la zone aménagée doit comprendre un abri étanche possédant au moins trois côtés, un toit et un plancher étanche formant une cuvette dont la capacité de rétention doit répondre au plus élevé des volumes suivants : 125 % du plus gros contenant ou 25 % du volume total de tous les contenants pleins de liquides.

GESTION DES DÉCHETS ET DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

MR1 Disposer les matières résiduelles dans des contenants prévus à cette fin. Le responsable de chantier veillera à ce que les résidus soient récupérés et déposés dans des sites autorisés. Ne rejeter aucun débris dans le milieu aquatique. Tous les débris introduits accidentellement dans le milieu aquatique devront être retirés dans les plus brefs délais.

MR2 Confiner les résidus secs ou humides dans des contenants étanches et recouvrir les conteneurs afin de prévenir toute émission de résidus dans l'air.

MR3 À mesure de l'avancement des travaux, tous les rebuts de construction, les résidus et les matériaux en surplus doivent être retirés du chantier et éliminés conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement. Le surplus de béton ou bitume et les eaux ayant servi au nettoyage des bétonnières, des véhicules et du matériel doivent être mis au rebut, conformément au Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (L.R.Q., chap. Q-2, r. 19), dans une aire prévue à cette fin et de manière à éviter toute contamination du milieu.

MR4 Ne pas décharger de matériaux de rebut ou de débris dans les cours d'eau.

MR5 Entreposer les déchets temporairement dans un endroit unique.

MR6 Disposition des rebuts provenant du nettoyage préalable des aires de travail dans des conteneurs prévus à cette fin et transport subséquent de ceux-ci dans un site d'enfouissement autorisé. Si les quantités sont réduites et qu'ils répondent aux normes indiquées dans les *Lignes directrices pour la gestion de béton, de brique et d'asphalte issus des travaux de construction et de démolition et du secteur de la pierre de taille* (MDDEP 2009)[1], les matériaux secs (béton, asphalte, etc.) pourront être utilisés comme remblai selon le tableau 3 de ces lignes directrices. Le bois et les débris végétaux pourraient l'être dans le talus immédiatement au-dessus de l'ouvrage, à plus de 150 m de tout cours d'eau ou plan d'eau conformément au Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale des lieux dégradés.

MR7 Transport des matériaux excédentaires vers un lieu de disposition autorisé.

MR8 Les débris de démolition et les déchets solides générés sur le site doivent être éliminés conformément au Règlement sur les déchets solides (L.R.Q., chap. Q-2, r. 13) et au Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (L.R.Q., chap. Q-2, r. 19).

---

[1] MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2009. *Lignes directrices relatives à la gestion de béton, de brique et d'asphalte issus des travaux de construction et de démolition et des résidus du secteur de la pierre de taille.* Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques en milieu terrestre. 51 p.

NEIGES USÉES

N1 Prendre les mesures nécessaires afin de ne pas décaper le sol lors du déneigement. Le surveillant de chantier s'occupera de leur mise en place, et fera appel à l'ingénieur de chantier si des problématiques surviennent, afin de s'assurer de l'efficacité recherchée. Le déneigement sera limité aux chemins d'accès de manière à permettre les inspections routinières des installations.

N2 Ne pas décharger la neige dans un cours d'eau ni dans la bande de 30 m d'un cours d'eau.

PONCEAUX ET PONTS

P1 Lors de la construction du chemin, on doit respecter le drainage naturel du sol et maintenir l'écoulement de l'eau de ruissellement en installant, au besoin, des ponceaux d'au moins 30 cm de diamètre. L'extrémité du ponceau doit dépasser d'au moins 30 cm la base du remblai, qui doit être lui-même bien stabilisé.

P2 L'installation d'un ponceau dans un cours d'eau doit préférablement être réalisée en période d'étiage et dans les meilleurs délais possibles. Celui-ci ne doit pas entraver l'écoulement de l'eau ni contribuer à la formation d'étangs en amont en période de crue. Le ponceau ne doit pas réduire la largeur d'un cours d'eau de plus de 20 %. Son diamètre minimal est toutefois de 45 cm. La hauteur d'écoulement de l'eau doit se situer à 85 % ou moins de la hauteur libre du ponceau. La base du ponceau (radier) doit être enfoncée sous le lit naturel du cours d'eau, à une profondeur d'au moins 15 cm ou 10 % de la hauteur de la structure, mesurée depuis la paroi intérieure (diamètre intérieur). Sa profondeur maximale d'enfouissement ne doit toutefois pas dépasser 30 cm, sinon employer un ponceau en arche avec radier ouvert. L'extrémité du ponceau doit dépasser la base du remblai qui étaye le chemin d'au plus 30 cm et le remblai doit être stabilisé aux deux extrémités du ponceau. Le matériel de ce remblai ne doit pas contenir de matière organique.

P3 Lors de l'installation d'un ponceau, il faut confiner au préalable l'aire de travail afin d'éviter le transport sédimentaire dans l'eau (ex. assécher partiellement ou totalement la zone). Les techniques de travail et les matériaux utilisés (ex. structures de détournement, géotextile, polythène, etc.) ne doivent pas générer de turbidité dans l'eau. Le débit naturel du cours d'eau doit être maintenu en continu et le retour de l'eau doit se faire immédiatement en aval de l'aire de travail. Dans la mesure du possible, le lit du cours d'eau ne devrait pas être rétréci de plus des 2/3 durant les travaux. Si nécessaire, les accumulations d'eau dans l'aire de travail doivent être pompées vers une zone de végétation à une distance d'au moins 30 m du cours d'eau.

P4 Tout ouvrage provisoire effectué dans un cours d'eau doit être stabilisé à l'amont et à l'aval afin de conserver l'intégrité de l'habitat de la faune aquatique et permettre son libre passage en tout temps. À la fin des travaux, tous les ouvrages provisoires doivent être démolis et le site des travaux doit être remis dans son état naturel, tout en tenant compte des périodes de restriction pour protéger le recrutement des populations de poissons.

P5 Après l'installation d'un ponceau, toute autre structure requise pour ces travaux doit être retirée de l'eau. Il faut s'assurer que le lit du cours d'eau est bien stabilisé à l'entrée et à la sortie. Le lit du cours d'eau doit ensuite être réaménagé selon son profil naturel et avec des matériaux similaires aux précédents, les berges doivent être stabilisées et, au besoin, revégétalisées.

P6 Le cas échéant, prévoir une période de restriction des travaux en fonction des cycles vitaux des espèces présentes dans le milieu aquatique selon les recommandations retrouvées dans le *Guide : L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier* du ministère des Ressources naturelles 1997[2].

P7 Aménager un pont temporaire pour la machinerie si le franchissement d'un cours d'eau est requis. Mettre en place un pontage ou un pont de glace lors de l'aménagement d'un sentier traversant un cours d'eau ou un habitat du poisson.

PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

PA1 Sensibiliser les travailleurs aux obligations en matière de découvertes archéologiques fortuites.

PA2 Si, au cours des travaux, des vestiges d'intérêt historique ou archéologique sont découverts, le responsable de chantier sera avisé immédiatement et des dispositions seront prises afin de protéger le site. En vertu de la Loi sur le patrimoine culturel, il est interdit d'enlever quoi que ce soit et de déplacer les objets et les vestiges. Les travaux seront suspendus dans la zone jusqu'à ce que le ministère concerné donne l'autorisation de les poursuivre.

RESTAURATION DU MILIEU

R1 À la fin des travaux, débarrasser les aires de travail des équipements, pièces de machinerie, matériaux, installations provisoires, déchets, rebuts, décombres et déblais provenant des travaux. Réaménager et restaurer ces aires de travail de manière à ce qu'il s'intègre le mieux possible dans le paysage naturel (régaler et ameublir le sol; adoucir les pentes). Scarifier les segments de routes ou chemins abandonnés. Utiliser la terre végétale entreposée pour le recouvrement des aires. Ensemencer les pentes des talus de l'emprise afin de les stabiliser rapidement. Revégétaliser toutes les zones qui ne seront pas utiles pour la phase d'exploitation.

R2 Les rives altérées devront faire l'objet d'une restauration comprenant la stabilisation des pentes et la revégétalisation des surfaces.

R3 Restaurer la bande riveraine détériorée par les travaux au fur et à mesure de l'avancement de ceux-ci de manière à reproduire la rive naturelle du cours d'eau ou du lac.

R4 Après l'achèvement des travaux, on doit retirer du site des travaux, tous les outils, équipements, véhicules, ouvrages temporaires ou parties d'ouvrages qui ont été utilisés afin de construire ou mettre en place l'infrastructure.

R5 Épandre la terre végétale mise de côté sur toute la surface du site de travail ou d'entreposage si le volume est suffisant, sinon sous forme d'îlots.

R6 Abattre les arbres endommagés lors des travaux. Ces arbres doivent être ébranchés et tronçonnés en longueur de 1,2 m. Si le bois a une valeur commerciale, l'empiler en bordure de l'emprise. Si les arbres n'ont pas de valeur commerciale ou autre valeur, les laisser sur le sol dans l'emprise.

---

[2] MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. 1997. *Guide : L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier* du 1997. Dépôt légal, Bibliothèque nationale du Québec. ISBN : 2-550-31791-2. 143 p.

R7 Retirer les ponts et ponceaux temporaires ainsi que les protections des berges. Restaurer le profil d'origine du lit et des berges des cours d'eau.

R8 Restaurer le drainage naturel et creuser au besoin des fossés pour assurer un bon drainage du terrain.

R9 Dans le but de réduire les risques d'érosion sur les terrains en pente, utiliser des méthodes telles que l'implantation de talus de retenue, de rigoles ou de fossés de dérivation perpendiculaires à la pente, ou autres méthodes.

R10 Les travaux de restauration par revégétalisation doivent être complétés dans un délai d'un an suivant la fin des travaux.

R11 Restaurer de façon continue la halde à stériles afin de réduire le transport des matières en suspension (végétalisation) et de limiter le lessivage des matériaux ainsi que, le cas échéant, leur infiltration dans les sols.

R12 Choisir des espèces végétales indigènes adaptées à la restauration de site minier et appropriées à la zone de rusticité.

TRANSPORT ET CIRCULATION

T1 La circulation des véhicules devra se faire à vitesse réduite afin de limiter les émissions de bruits, de vibrations et de poussières ainsi que pour des raisons de sécurité.

T2 À moins d'une autorisation obtenue de la part du surveillant de chantier selon des situations particulières pouvant survenir en cours de construction et toujours en conformité avec les conditions qui seront stipulées dans le certificat d'autorisation, la circulation de la machinerie est interdite à l'extérieur des limites des aires de travail.

T3 Dans l'emprise, aucun véhicule ou engin de chantier ne doit circuler sans motif à moins de 20 m d'un cours d'eau permanent, ni à moins de 5 m d'un cours d'eau intermittent. Si requis, l'eau s'écoulant dans les ornières doit être détournée vers une zone de végétation localisée à au moins 30 m d'un cours d'eau.

T4 Lors des travaux, éviter de manipuler les matériaux granulaires par grand vent et épandre, au besoin, des abat-poussières (chlorure de calcium ou eau) sur les surfaces où la circulation risque de causer le soulèvement des poussières. L'abat-poussière utilisé doit être conforme à la norme NQ 2410-300 ou être approuvé par le MTQ et le MELCC.

T5 Lorsque des abat-poussières à base de chlorure de calcium sont utilisés, on ne doit pas se départir du produit ni rincer l'équipement dans ou près d'un fossé, un cours d'eau ou sur la végétation. Épandre le surplus ou l'eau de rinçage sur une surface déjà traitée.

T6 Prendre les mesures nécessaires pour minimiser la circulation de la machinerie dans la bande riveraine. Cette mesure sera intégrée dans le devis de construction afin que l'entrepreneur les mette en œuvre et les respecte en tout temps. Le surveillant de chantier s'occupera aussi de sa mise en place, et fera appel à l'ingénieur de chantier si des problématiques surviennent, afin de s'assurer de l'efficacité recherchée. Cette mesure sera applicable surtout dans les sections à l'aval des digues ainsi qu'en périphérie des chemins et fossés. Les emprises au droit des bandes riveraines seront clairement délimitées par le surveillant environnemental de chantier.

T7 Les chemins d'accès au chantier, les aires de stationnement et d'entreposage ou les autres aménagements temporaires doivent être situés à l'extérieur de la bande riveraine, de façon à éviter sa détérioration ou sa contamination.

T8 Toute traverse à gué est interdite à moins d'avoir obtenu les autorisations requises auprès des ministères concernés.

T9 Procéder à un arrosage régulier des routes, des zones de travail et des empilements en les humidifiant afin d'éviter une remise en suspension et l'émission de poussières.

UTILISATION DU TERRITOIRE

UT1 Interdire la chasse et la pêche aux travailleurs du site minier.

UT2 Sécuriser les aménagements à risques faisant l'objet d'un suivi ou d'une réglementation.