NOUVEAU MONDE GRAPHITE

Choisir l'avenir, transporter l'innovation

Projet Matawinie – Étude d'impact environnemental et social

Saint-Michel-des-Saints

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Ref. : 3211-16-019

Avril 2019
Projet : 653897-F00
Volume 3 Annexe 4

SNC·LAVALIN

Liste des annexes volume 3

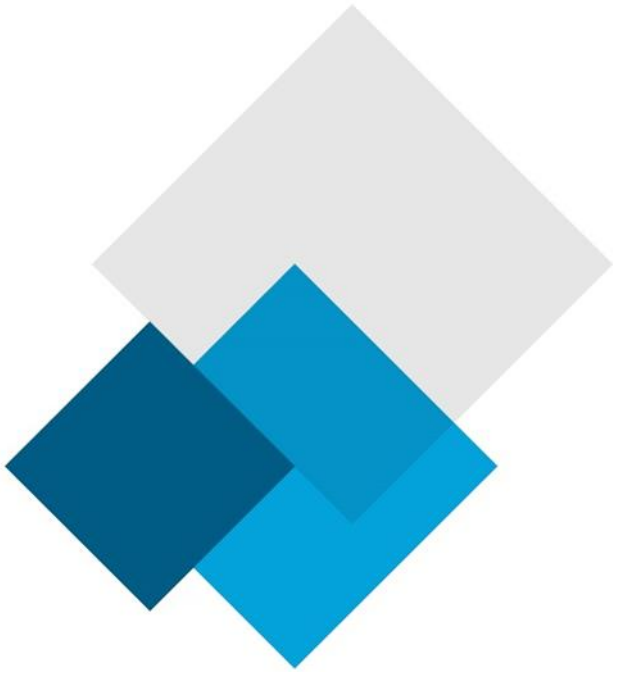
Annexe 4-1 Estimation des émissions annuelles des GES pour chacune des variantes à l'étude – Projet Matawinie

Annexe 4-2 Expertise pour travaux de forage et de sautage en considération des impacts environnementaux - Projet Matawinie

Annexe 4-3 Plan de réaménagement et de restauration - Projet Matawinie

Annexe 4-4 Étude sur l'auto-chauffage de BBA - Projet Matawinie

Chapitre 4 - Annexes



Annexe 4-1

Estimation des émissions annuelles des GES pour chacune des variantes à l'étude – Projet Matawinie

Estimation des émissions annuelles de GES pour chacune des variantes à l'étude – Projet Matawinie

Par David Beaudoin B.Ing. MBA EP(GHG)

5 mars 2019

Tableau 1 Résumé des émissions annuelles par source pour la variante A- Mobile-Électrique 26 ans & Procédé-Tout Électrique

Catégories de Sources	Total des phases	Année - PP1	Année - 1	Année - 2	Année - 6	Année - 26
Combustion fixe (procédé)	-					
Combustion fixe (bâtiments)	-					
Combustion mobile (pré-projet)	7,529.2	7,529.2				
Combustion mobile (exploitation)	-					
Explosifs (pré-projet)	115.8	115.8				
Explosifs (exploitation)	8,580.0		330.0	330.0	330.0	330.0
Déboisement (pré-projet)	33,694.2	33,694.2				
Déboisement (exploitation)	36,980.8		1,422.3	1,422.3	1,422.3	1,422.3
Électricité (procédé)	5,291.0		162.4	209.0	209.0	111.8
Électricité (mobile)	1,129.2		34.0	44.7	44.7	22.4
Émissions de procédés fixes	32,721.7		984.5	1,295.4	1,295.4	647.7
Transport du concentré	427,068.9		12,849.3	16,906.9	16,906.9	8,453.5
	-					
Total des Émissions GES	482,435.9	7,645.0	14,360.1	18,786.1	18,786.1	9,565.3
Perte des stocks C forestiers	70,675.0	33,694.2	1,422.3	1,422.3	1,422.3	1,422.3
t GES par tonne de graphite			0.189	0.188	0.188	0.191

Tableau 2 Résumé des émissions annuelles par source pour la variante B- Mobile-Électrique 21 ans & Procédé-Tout Électrique

Catégories de Sources	Total des phases	Année - PP1	Année - 1	Année - 2	Année - 6	Année - 26
Combustion fixe (procédé)	-					
Combustion fixe (bâtiments)	-					
Combustion mobile (pré-projet)	7,529	7,529.2				
Combustion mobile (exploitation)	35,839		5,722.2	7,529.2	-	-
Explosifs (pré-projet)	116	115.8				
Explosifs (exploitation)	8,580		330.0	330.0	330.0	330.0
Déboisement (pré-projet)	33,694	33,694.2				
Déboisement (exploitation)	36,981		1,422.3	1,422.3	1,422.3	1,422.3
Électricité (procédé)	5,291		162.4	209.0	209.0	111.8
Électricité (mobile)	916		-	-	44.7	22.4
Émissions de procédés fixes	32,722		984.5	1,295.4	1,295.4	647.7
Transport du concentré	427,069		12,849.3	16,906.9	16,906.9	8,453.5
	-					
Total des Émissions GES	518,062	7,645.0	20,048.3	26,270.6	18,786.1	9,565.3
Perte des stocks C forestiers	70,675	33,694.2	1,422.3	1,422.3	1,422.3	1,422.3
t GES par tonne de graphite			0.264	0.263	0.188	0.191

Tableau 3 Résumé des émissions annuelles par source pour la variante C- Mobile-Diesel & Procédé-Tout Électrique

Catégories de Sources	Total des phases	Année - PP1	Année - 1	Année - 2	Année - 6	Année - 26
Combustion fixe (procédé)	-					
Combustion fixe (bâtiments)	-					
Combustion mobile (pré-projet)	7,529.2	7,529.2				
Combustion mobile (exploitation)	190,187.6		5,722.2	7,529.2	7,529.2	3,764.6
Explosifs (pré-projet)	115.8	115.8				
Explosifs (exploitation)	8,580.0		330.0	330.0	330.0	330.0
Déboisement (pré-projet)	33,694.2	33,694.2				
Déboisement (exploitation)	36,980.8		1,422.3	1,422.3	1,422.3	1,422.3
Électricité (procédé)	5,291.0		162.4	209.0	209.0	111.8
Électricité (mobile)	-					
Émissions de procédés fixes	32,721.7		984.5	1,295.4	1,295.4	647.7
Transport du concentré	427,068.9		12,849.3	16,906.9	16,906.9	8,453.5
	-					
Total des Émissions GES	671,494.3	7,645.0	20,048.3	26,270.6	26,270.6	13,307.5
Perte des stocks C forestiers	70,675.0	33,694.2	1,422.3	1,422.3	1,422.3	1,422.3
t GES par tonne de graphite			0.264	0.263	0.263	0.266

Tableau 4 Résumé des émissions annuelles par source pour la variante D- Mobile-Diesel & Procédé-Électrique et Propane

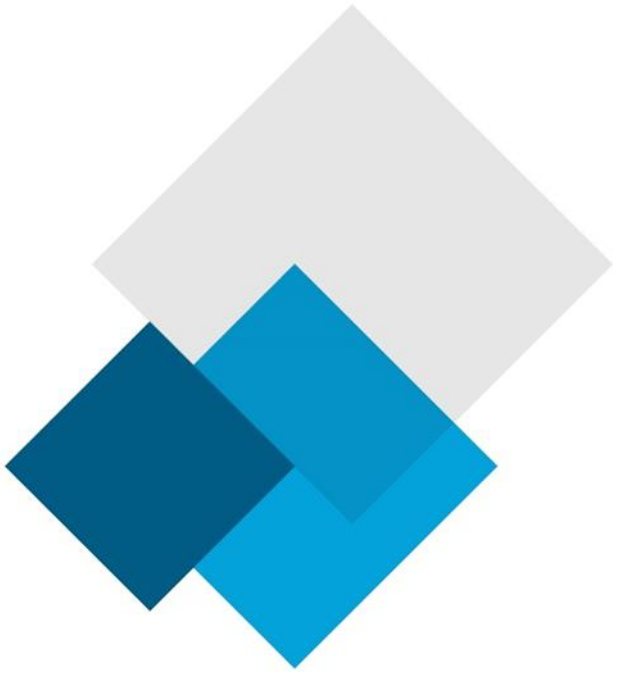
Catégories de Sources	Total des phases	Année - PP1	Année - 1	Année - 2	Année - 6	Année - 26
Combustion fixe (procédé)	171,699.6		5,165.9	6,797.3	6,797.3	3,398.6
Combustion fixe (bâtiments)	-					
Combustion mobile (pré-projet)	7,529.2	7,529.2				
Combustion mobile (exploitation)	190,187.6		5,722.2	7,529.2	7,529.2	3,764.6
Explosifs (pré-projet)	115.8	115.8				
Explosifs (exploitation)	8,580.0		330.0	330.0	330.0	330.0
Déboisement (pré-projet)	33,694.2	33,694.2				
Déboisement (exploitation)	36,980.8		1,422.3	1,422.3	1,422.3	1,422.3
Électricité (procédé)	5,291.0		162.4	209.0	209.0	111.8
Électricité (mobile)	-					
Émissions de procédés fixes	32,721.7		984.5	1,295.4	1,295.4	647.7
Transport du concentré	427,068.9		12,849.3	16,906.9	16,906.9	8,453.5
	-					
Total des Émissions GES	843,193.9	7,645.0	25,214.3	33,067.9	33,067.9	16,706.2
Perte des stocks C forestiers	70,675.0	33,694.2	1,422.3	1,422.3	1,422.3	1,422.3
t GES par tonne de graphite			0.332	0.331	0.331	0.334

Tableau 5 Résumé des émissions annuelles par source pour la variante E- Mobile-Diesel & Électrique et Procédé-Gaz Naturel Liquéfié

Catégories de Sources	Total des phases	Année - PP1	Année - 1	Année - 2	Année - 6	Année - 26
Combustion fixe (procédé)	152,844.3		4,598.6	6,050.8	6,050.8	3,025.4
Combustion fixe (bâtiments)	-					
Combustion mobile (pré-projet)	7,529.2	7,529.2				
Combustion mobile (exploitation)	190,187.6		5,722.2	7,529.2	7,529.2	3,764.6
Explosifs (pré-projet)	115.8	115.8				
Explosifs (exploitation)	8,580.0		330.0	330.0	330.0	330.0
Déboisement (pré-projet)	33,694.2	33,694.2				
Déboisement (exploitation)	36,980.8		1,422.3	1,422.3	1,422.3	1,422.3
Électricité (procédé)	5,291.0		162.4	209.0	209.0	111.8
Électricité (mobile)	-					
Émissions de procédés fixes	32,721.7		984.5	1,295.4	1,295.4	647.7
Transport du concentré	427,068.9		12,849.3	16,906.9	16,906.9	8,453.5
	-					
Total des Émissions GES	824,338.6	7,645.0	24,647.0	32,321.4	32,321.4	16,333.0
Perte des stocks C forestiers	70,675.0	33,694.2	1,422.3	1,422.3	1,422.3	1,422.3
t GES par tonne de graphite			0.324	0.323	0.323	0.327

Annexe 4-2

Expertise pour travaux de forage et de sautage en considération des impacts environnementaux - Projet Matawinie

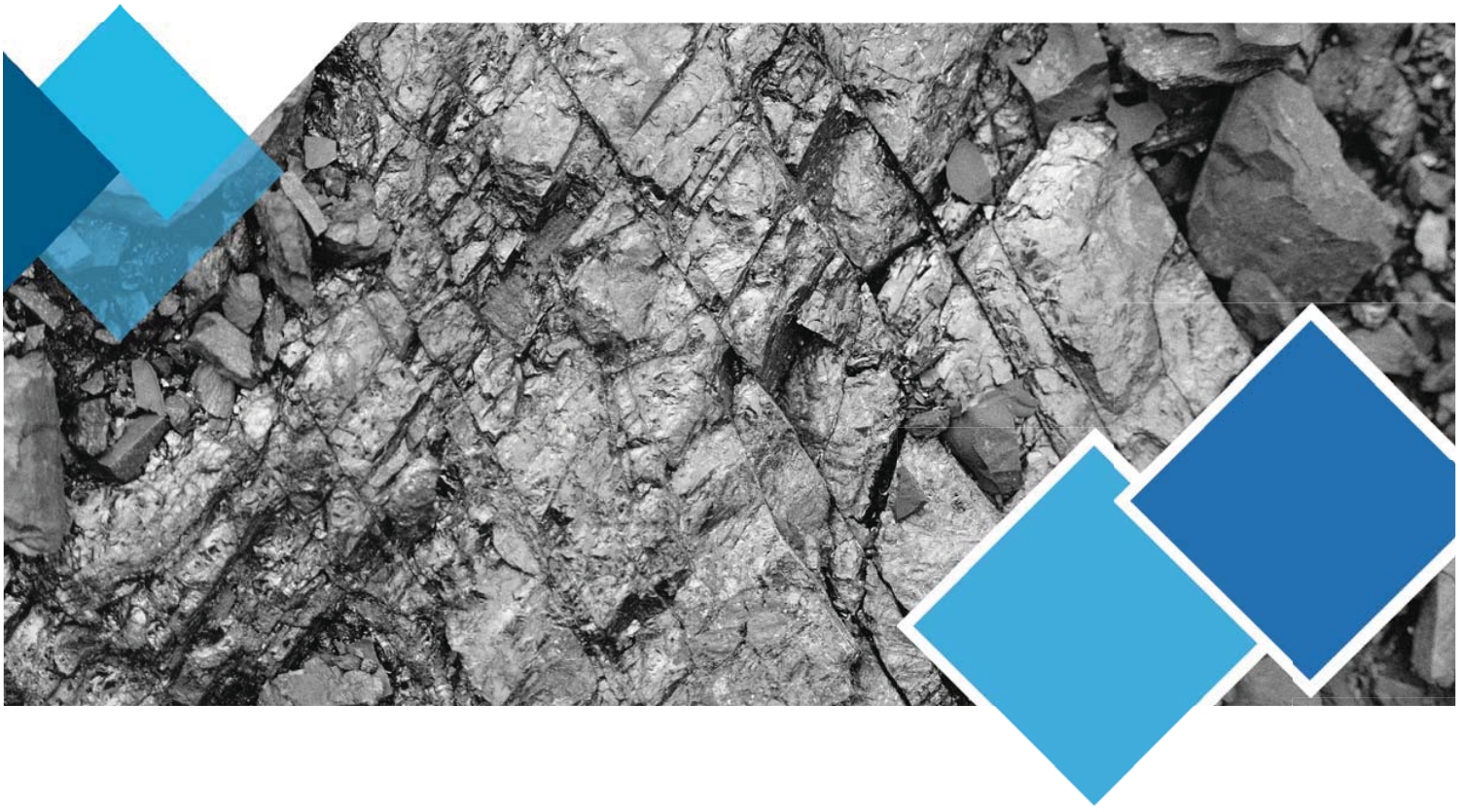


SNC·LAVALIN

Projet Matawinie - Rapport sectoriel

Expertise pour travaux de forage et de sautage en considération des impacts environnementaux

Nouveau Monde Graphite



Environnement et géosciences

28 | 02 | 2019

Rapport
Ref. Interne 653897_013_M&M_Forage_Sautage_L02

SNC-Lavalin GEM Québec inc.
5955, rue Saint-Laurent
Lévis (Québec) Canada G6V 3P5
418.837.3621 418.837.2039

Projet Matawinie - Rapport sectoriel

Expertise pour travaux de forage et de sautage en considération des impacts environnementaux

Nouveau Monde Graphite

Préparé par :

Pierre Groleau, ing. (OIQ : 39115)
Expert en explosifs
Forage et Sautage
Mines et métallurgie

Vérifié par :

Francis Trépanier, ing. (OIQ : 115941)
Expert en explosifs et vibration
Forage et Sautage
Mines et métallurgie

N/Dossier n°: 653897_013_M&M_Forage_Sautage_L02 Février 2019

SNC-Lavalin GEM Québec inc., Projet Matawinie – Expertise pour travaux de forage et de sautage en considération des impacts environnementaux, rapport sectoriel 013, Lévis 35 p.

AVIS AU LECTEUR

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin GEM Québec inc. (SNC-Lavalin) exclusivement à l'intention de **Nouveau Monde Graphite** (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

Le contenu du présent rapport est de nature confidentielle et exclusive. Il est interdit à toute personne, autre que le Client, de reproduire ou de distribuer ce rapport, de l'utiliser ou de prendre une décision fondée sur son contenu, en tout ou en partie, sans la permission écrite expresse du Client et de SNC-Lavalin.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Nouveau Monde Graphite

Frédéric Gauthier	Directeur Environnement et développement durable

SNC-Lavalin inc.

Pierre Groleau, ing.	Expert en explosifs
Francis Trépanier, ing.	Expert en explosifs et vibration

SNC-Lavalin GEM Québec inc.

Jean-Noël Duff, B.Sc.A., M.Env.	Directeur de projet
Claudia Rioux	Édition

Table des matières

1 Introduction 1
2 Général 3
3 Géologie 7
4 Production minière 9
5 Forage 11
5.1 Contrôle des forages 11
5.1.1 Profondeurs de forage 12
5.1.2 Localisation des forages 12
5.1.3 Verticalité de forage 12
5.1.4 Qualité du roc dans la zone du collet 12
6 Explosifs 15
6.1 Émulsion pure 15
6.2 Sensibilisateur 16
6.3 Détonateurs 16
7 Paramètres de forage et de sautage 19
8 Contraintes environnementales 21
8.1 Vibrations 21
8.1.1 Limitation de la charge explosive par délai 23
8.1.2 Qualité de la séquence de mise à feu 23
8.1.3 Orientation de l'axe de dégagement du sautage 24
8.1.4 Précisaillement des limites d'excavation de la fosse 24
8.1.5 Degré de confinement du sautage 24
8.1.6 Contrôle des profondeurs de forage 24
8.1.7 Régularité du patron de forage 24
8.1.8 Déviation des forages 25
8.2 Contrôle des surpressions d'air 25
8.2.1 Hauteur et orientation de la face libre 25
8.2.2 Fardeau de face libre trop léger 25
8.2.3 Surcharge d'explosif en vrac 26
8.2.4 Contrôle des hauteurs de collet 26
8.2.5 Matériau de bourre 26
8.2.6 Sautage de trous courts 26
8.2.7 Conditions météorologiques 27
8.3 Projections de roc 27
8.3.1 Projections horizontales 28

8.3.2 Projections verticales....28
8.4 Fumées de tir de type NOx....29
8.4.1 Présence d'eau....29
8.4.2 Perte de produit en présence de fissures et/ou cavités....30
8.5 Contamination de l'eau par le nitrate d'ammonium (NA)....30
9 Monitoring des sautages....31
10 Conclusion....33
11 Personnel....35

Liste des tableaux

Tableau 1 Paramètres de forage et sautage pour un banc de 6 m de hauteur....19
Tableau 2 Paramètres de forage et sautage pour un banc de 10 m de hauteur....20
Tableau 3 Estimation des vibrations selon la distance et les patrons de sautage des tableaux 1 et 2 (un trou par délai)....22

Liste des cartes

Carte 1 Localisation des infrastructures sensibles aux effets du sautage....5

1 Introduction

La présente étude vise à établir que la méthodologie ainsi que l'ensemble des paramètres à préconiser pour la réalisation des travaux de sautage en considération des impacts environnementaux et sociaux reliés aux sautages dans le cadre des travaux d'exploitation de la future mine de graphite Matawinie à proximité de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints dans la région de Lanaudière.

La localisation de la future fosse à exploiter est située à proximité des lignes électriques de haute tension de 735 kV de la société d'état Hydro Québec et à une certaine proximité des résidences et chalets localisés en périphérie de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints.

Les travaux de sautage aux explosifs sont requis pour procéder à l'exploitation du minerai. Ces travaux devront par conséquent être réalisés en considération de facteurs spécifiques afin d'assurer la pérennité de l'exploitation minière. Tous les sautages à effectuer au sein de cette future exploitation devront être conçus et réalisés de manière à respecter les normes environnementales en vigueur, telles que traitées au sein du présent document.

Ainsi, des normes rigoureuses sous de hauts standards combinées à une méthodologie de travail appropriée devront être mises en place par la direction de la mine pour assurer en tout temps le succès des sautages.

Pour l'exécution de ce rapport, Nouveau Monde Graphite a mandaté la firme SNC-Lavalin inc., afin d'établir les méthodes de travail à préconiser en ce qui concerne l'ensemble des travaux de forage et de sautage permettant de respecter les exigences environnementales établies.

Ce mandat est réalisé par monsieur Pierre Groleau, ingénieur pour la firme SNC-Lavalin inc. Monsieur Groleau est un ingénieur minier de formation et hautement spécialisé dans le domaine des explosifs et des sautages depuis plus de 37 années. Ses nombreuses expériences de travail pour des compagnies manufacturières d'explosifs lui confèrent une expertise reconnue dans la connaissance et l'utilisation des explosifs commerciaux et divers accessoires de sautage.

Il est important de spécifier que les informations et procédures établies dans ce rapport sont livrées de bonne foi et en relation avec les informations de base fournies relativement à la géologie du massif rocheux à exploiter.

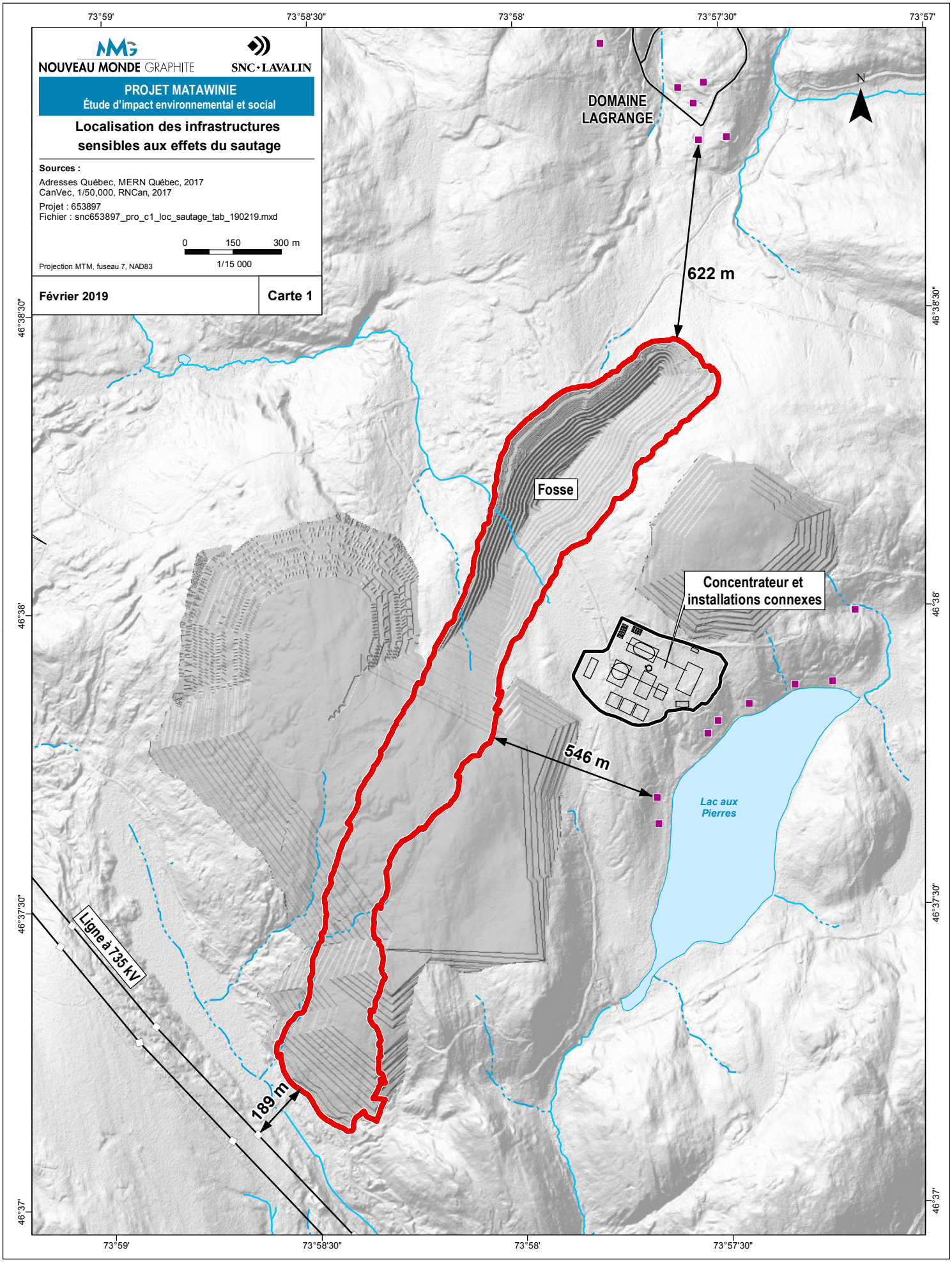
En cours d'exploitation, il s'avèrera requis et essentiel d'adapter progressivement les sautages en considération des résultats obtenus et des informations pertinentes observées relativement en autre à la géologie locale.

2 Général

Le gisement à exploiter correspond à un gisement de graphite localisé à environ 6 km au sud de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints

Le gisement tel qu'actuellement identifié s'étend sur une longueur de plus de 2,6 km, d'une largeur variant de 155 à 380 mètres et d'une profondeur maximale de 240 mètres par rapport au niveau du sol.

L'exploitation de la future fosse minière sera réalisée dans sa partie sud à une distance s'approchant jusqu'à 182 m des lignes de haute tension 735 kV de la société d'état Hydro-Québec. De plus dans la partie nord de l'exploitation, on retrouve également des résidences secondaires dans le Domaine Lagrange situées à plus de 620 m de la limite nord de la fosse, ainsi qu'en périphérie du lac aux Pierres, localisées dans ce cas à un peu plus de 540 m à l'est de la limite de la fosse (carte 1)


NOUVEAU MONDE GRAPHITE
SNC·LAVALIN
PROJET MATAWINIE
Étude d'impact environnemental et social
Localisation des infrastructures sensibles aux effets du sautage
Sources :
Adresses Québec, MERN Québec, 2017
CanVec, 1/50,000, RNCan, 2017
Projet : 653897
Fichier : snc653897_pro_c1_loc_sautage_tab_190219.mxd
0 150 300 m
1/15 000
Projection MTM, fuseau 7, NAD83
Février 2019
Carte 1
73°59'
73°58'30"
73°58'
73°57'30"
73°57'
46°38'30"
46°38'
46°37'30"
46°37'
N
DOMAINE LAGRANGE
622 m
Fosse
Concentrateur et installations connexes
546 m
Lac aux Pierres
Ligne à 735 kV
189 m

3 Géologie

Le roc à exploiter correspond à de larges bandes de paragneiss à graphite encaissées principalement dans un massif rocheux de type paragneiss qui se distingue par son aspect beaucoup plus pâle. Ceci permet de définir visuellement les zones minéralisées par rapport aux zones de roc stériles.

Le paragneiss est de minéralogie variable avec présence majoritaire de quartz, feldspath potassique et plagioclase. On retrouve également la présence de grenat, amphibole, biotite, graphite et autre minéraux accessoires.

Les forages d'investigation du gisement confirment la présence d'un roc majoritairement de très bonne qualité avec des indices RQD généralement supérieurs à 90 %.

Ainsi, des travaux de forage et de sautage seront requis pour procéder à l'exploitation du gisement.

La densité moyenne retenue pour le roc est de 2,76 g/cc.

Il est à noter une particularité du gisement relativement à la qualité des cristaux de graphite, aussi appelé paillettes ou flocons, à produire et à préserver lors des travaux d'exploitation. La qualité et taille des cristaux récupérés permet de bénéficier d'un prix de vente significativement plus avantageux dans le marché.

Par conséquent, des essais plus spécifiques pourront être effectués en chantier afin de valider la pertinence économique de réduire les diamètres de forage proposés.

4 Production minière

La production minière annuelle visée dans l'étude de faisabilité de la firme DRA Met-Chem établit un volume total de roc à dynamiter de 5 060 000 tonnes métriques. La durée d'exploitation est présentement établie à 26 ans.

En considération de cette valeur et en la combinant aux paramètres prévus pour les opérations de forage et de sautage, on obtient une consommation annuelle de l'ordre de 1 650 000 kg d'explosif de type émulsion en vrac prévu pour les tirs de production.

En prévision d'une production de sautage à un rythme de 2 tirs par semaine, chaque sautage en moyenne serait de l'ordre de 50 000 tonnes pour une consommation de plus de 15 860 kg d'explosif.

La dimension d'un sautage sera variable particulièrement en fonction des diamètres forés et des hauteurs de bancs exploités.

5 Forage

En ce qui concerne les opérations de forage, nous avons considéré deux scénarios soit en fonction des sautages de productions standards en vertu d'un diamètre de forage de 140 mm et en fonction des sautages à réaliser à proximité des installations de HQ dont le diamètre sera réduit à 115 mm visant à assurer un meilleur contrôle des vibrations de sautage et un meilleur contrôle des projections de pierres.

Dans de le cadre de l'étude de faisabilité, la hauteur de banc était définie à 6 m de hauteur pour assurer un meilleur contrôle de la dilution à l'issue du sautage. Dans le cadre de cette étude sur les travaux de forage et de sautage, il est envisagé de procéder à l'exploitation du gisement en vertu de hauteur de banc révisée à 10 m combinée à des spécifications particulières sur la méthodologie de sautage.

En ce qui concerne la maille de forage, ce critère est établi principalement en considération de la géologie à exploiter et de la dimension des équipements fixes et mobiles utilisée pour les travaux d'exploitation.

Le facteur de chargement des explosifs aura une influence directe sur la fragmentation résultante du sautage.

Dans le cadre d'une activité minière, il est fréquent de constater que le facteur de chargement est supérieur pour les tirs dans le minerai puisque ce roc devra être ultérieurement concassé et traité à l'usine contrairement au tir de roc stérile qui sera acheminé vers halde de co-disposition ou vers la fosse.

Toutefois, dans le contexte particulier de la future mine de graphite, des équipements mobiles entièrement électriques seront utilisés pour les travaux d'excavation du roc. La faible dimension de ces équipements nécessitera une fragmentation relativement fine et conséquemment les valeurs du facteur de chargement devront demeurer élevées tant pour les tirs de minerai que pour les tirs de roc stérile.

En considération de ce critère, nous avons ainsi considéré un facteur de chargement de l'ordre de 0,90 kg/m3 (0,33 kg/t) pour le minerai et le stérile à titre de référence pour l'exploitation des bancs de 10 m de hauteur.

5.1 Contrôle des forages

Les travaux de forage constituent l'élément de base prioritaire pour assurer le succès de tout sautage. Toute anomalie non corrigée rencontrée à cette étape aura des conséquences directes sur l'issu du sautage. Le contrôle de la qualité des opérations de forage est d'autant plus important pour des sautages effectués à proximité des installations stratégiques de HQ et de résidences localisées plus ou moins près de la fosse minière.

À cet égard, il est requis de s'assurer d'obtenir les informations pertinentes de forage de chaque trou via un rapport de forage produit par le foreur.

Le boutefeu et les concepteurs du sautage devront adapter le sautage en fonction des informations recueillies en vertu d'une séquence de mise à feu et/ou un chargement de l'explosif modifié.

Le contrôle de la qualité des forages devrait faire l'objet des vérifications quant aux paramètres suivants;

- Profondeurs de forage
- Localisation des forages
- Verticalité de forage
- Qualité du roc dans la portion du collet

5.1.1 Profondeurs de forage

Chaque trou devra systématiquement être vérifié relativement à sa profondeur. Ces vérifications sont normalement effectuées par un technicien et visent à apporter tout correctif nécessaire avant de procéder au chargement de l'explosif. La tolérance normalement acceptée pour la profondeur de forage correspond à un écart de l'ordre de 10 % de la valeur du fardeau (distance entre les rangées d'un sautage).

Des irrégularités attribuables aux profondeurs de forage auront des conséquences financières négatives sur les opérations minières en générant des problèmes certains au niveau des planchers de marinage et en haussant les vibrations émises par les sautages. Des planchers irréguliers occasionnent des pertes de productivité et des hausses élevées des coûts de traction de l'ensemble de la flotte mobile d'équipements.

5.1.2 Localisation des forages

Le positionnement des trous à forer représente également un élément important. La régularité du patron de forage et le respect de cette grille au chantier représentent un enjeu essentiel pour assurer la qualité des sautages.

Les trous à fardeaux trop lourds entraîneront des problèmes sévères au niveau de la fragmentation, de la qualité des planchers et au niveau du contrôle des vibrations. Il en est de même pour tous les trous localisés à l'arrière des trous problématiques.

Par conséquent et afin d'éviter une telle situation, chaque trou de forage devrait être implanté à sa position prévue et validé par méthode d'arpentage.

5.1.3 Verticalité de forage

Des déviations des forages en fond de trou risquent d'occasionner des fardeaux inappropriés en fond de trou et générer des hausses significatives sur les vibrations anticipées et des problèmes au niveau du plancher de marinage.

Par conséquent, il est important de s'assurer d'utiliser les accessoires de forage appropriés en fonction des hauteurs de banquette exploitées.

Quoique peu probable de constater des déviations de forage pour des hauteurs de banc limitées à 6 m, l'opérateur devra tout de même assurer la bonne verticalité du mât de la foreuse en tout temps.

5.1.4 Qualité du roc dans la zone du collet

La hauteur de collet correspond à la portion supérieure du trou qui ne sera pas chargée aux explosifs. Le collet doit être intégralement bourré sur sa pleine longueur avec exclusivement de la pierre concassée.

La hauteur de référence de base pour établir la hauteur de collet est fonction du diamètre de forage. On utilise généralement la règle visant à ce que la hauteur de collet soit 20 fois la dimension du diamètre de forage.

Cette valeur est appropriée dans la mesure où le roc présent dans la portion de collet soit de bonne qualité. Ce paramètre devra être revu à la hausse en présence de roc altéré d'où l'importance de disposer des bonnes informations via les rapports de forage.

6 Explosifs

L'explosif retenu pour les sautages de production correspond à un produit de type émulsion en vrac soit le produit le plus fréquemment utilisé dans ce type d'application.

L'explosif en vrac permet de bénéficier d'une économie substantielle directe sur le coût du produit et permet également d'obtenir des gains significatifs sur la productivité des opérations de chargement.

L'explosif en vrac assure un plein confinement du chargement du trou foré et permet d'offrir une quantité maximale d'énergie qui résulte en la possibilité de maximiser la fragmentation lors du sautage et d'optimiser la maille de forage.

Le choix de l'explosif en vrac de type émulsion offre une excellente résistance à l'eau et permet un chargement approprié sous toutes conditions de chargement.

6.1 Émulsion pure

Différents types d'explosif de type émulsion en vrac sont disponibles dans le marché minier.

Le produit le plus fréquemment utilisé correspond à une émulsion énergisée aux granules de nitrate d'ammonium. Ce produit génère cependant un déplacement plus élevé du sautage qui pourrait s'avérer potentiellement plus problématique pour le contrôle de la dilution du minerai lors des sautages. L'explosif énergisé au nitrate d'ammonium offre également des meilleurs résultats de sautage en présence d'une géologie plus altérée par la présence de fissures et joints multiples.

Dans le contexte de la future mine de Matawinie et en fonction des informations géologiques obtenues qualifiant le massif rocheux de bonne compétence, nous avons plutôt opté pour un explosif de type émulsion pure. Nous tenons cependant à souligner le produit énergisé au nitrate d'ammonium comme option possible puisqu'en fonction de l'évolution des opérations minières et selon les observations géologiques constatées in situ, il pourrait s'avérer logique d'utiliser éventuellement ce produit en cours d'exploitation.

Donc, l'explosif de type émulsion pure retenu pour notre étude correspond un mélange de deux solutions liquides auxquelles sont ajoutés des agents émulsifiants pour constituer un produit de texture pâteuse. Ce type de mélange à haut degré de raffinement confère à cet explosif une vélocité de détonation très élevée à plus de 5 500 m/sec.

L'explosif de type émulsion pure offre une excellente qualité de fragmentation au sein d'un massif rocheux de bonne compétence et minimise le dégagement du sautage soit un élément à considérer pour une opération minière qui vise à minimiser la dilution du minerai lors des sautages.

L'émulsion pure est un explosif à haute vélocité de détonation qui génère un maximum de fissuration au sein du massif à dynamiter. Il en résulte ainsi une meilleure fragmentation à l'issue des sautages réalisés en présence d'un roc compétent. L'émulsion pure correspond au produit en vrac sur le marché qui offre la meilleure résistance à l'eau, et par conséquent peut être utilisé efficacement sous toutes conditions de chargement.

De plus, en présence de fissures présentes au sein du massif rocheux, le manufacturier pourra directement épaissir le produit lors des opérations de chargement afin de limiter significativement toute perte de produit à travers ces fissures.

La limitation de pertes possible de produit dans des fissures combinée à l'excellente résistance à l'eau de l'explosif contribueront à éviter sinon limiter efficacement la production potentielle de fumées de type NOx lors de la détonation de l'explosif.

6.2 Sensibilisateur

Tout explosif est constitué d'un mélange d'ingrédients chimiques auxquels on doit ajouter un agent sensibilisateur afin de conférer au produit sa nature explosive.

Pour l'explosif de type émulsion en vrac proposé dans notre étude, le sensibilisateur utilisé correspond à l'ajout d'une solution gazéifiant. Cette solution n'est ajoutée au produit que lors des opérations de chargement de l'explosif au sein des trous de forages.

Cette procédure se veut ainsi des plus sécuritaires puisque tant et aussi longtemps que le produit n'est pas chargé au trou, il demeure considéré comme un produit non explosif donc sécuritaire pour fin de transport et de manutention.

L'utilisation de la solution gazéifiant à titre de sensibilisateur génère un effet de gonflement de la colonne explosive d'une durée d'environ 15 minutes après le chargement du produit. Il est donc requis d'attendre ce délai avant de procéder à une vérification finale de la hauteur de collet avant de procéder au bourrage du trou avec de la pierre concassée. Cette procédure est intégralement requise afin de contrôler les projections de roc lors du sautage et les surpressions d'air potentielles. Tout explosif en excès devra être retiré du trou à l'aide d'un outil non ferreux, soit généralement un tube de PVC.

À cet égard, pour les zones localisées à proximité des lignes de haute tension d'Hydro Québec et régies sous contrôle sévère des projections de pierres, l'émulsion en vrac gazéifié ne peut être utilisée que sous supervision et contrôle sévère des opérations de chargement de l'explosif.

6.3 Détonateurs

Dans le cadre des travaux de sautage à effectuer pour l'exploitation minière, et compte tenu des distances à considérer entre les sites de sautage par rapport aux structures les plus rapprochées à considérer, deux types de détonateurs peuvent être utilisés.

En premier lieu, le détonateur de type électronique s'avère le meilleur produit à recommander dans le type d'application prévue. Le détonateur électronique est insensible aux courants vagabonds et ainsi approprié pour son utilisation à proximité des lignes de haute tension de HQ.

Le détonateur électronique permet d'obtenir une précision de détonation hautement supérieure à tout autre type de détonateur, ce qui permet de bénéficier d'un meilleur contrôle et d'une amélioration significative des points suivants;

- Vibrations de sautage
- Dégagement du sautage
- Dilution du minerai

- Fragmentation
- Productivité
- Plancher de marinage

De plus, le détonateur électronique permet d'obtenir une flexibilité quasi infinie pour l'établissement de la séquence de mise à feu et offre par conséquent, une meilleure flexibilité du contrôle des vibrations pour les sautages à réaliser à proximité des lignes de haute tension d'Hydro Québec et des résidences environnantes.

Le détonateur électronique offre également une sécurité accrue lors de la mise à feu du sautage puisque pour procéder à la mise à feu, il est impératif à ce que la totalité des détonateurs reliés à l'exploseur répondent conformément aux signaux émis par cette batterie de tir à défaut de quoi le sautage ne pourra être initié. On élimine ainsi en grande partie tout risque de raté lors des tirs.

Quoique le détonateur électronique demeure notre choix recommandé, il est à souligner que le détonateur standard de type Nonel (non électrique) peut également être utilisé de façon sécuritaire pour les sautages de production incluant les sautages à proximité des lignes de haute tension puisque ce produit est insensible aux courants vagabonds. Le détonateur Nonel offre un avantage économique quant à son prix inférieur au détonateur électronique. Par contre, ce détonateur standard ne permet pas de bénéficier de tous les avantages précités.

7 Paramètres de forage et de sautage

Pour l'exploitation du gisement par banc de 6 m de hauteur, les paramètres de forage et de sautage sont définis comme suit;

Tableau 1 Paramètres de forage et sautage pour un banc de 6 m de hauteur

	Sautage de production standard	Sautage dans le secteur sud Ligne HQ 735 kV
Forage		
Diamètre (mm)	140	115
Hauteur de banc (m)	6,0	6,0
Sous-forage (m)	1,2	0,9
Profondeur forée (m)	7,2	6,9
Fardeau (m)	3,90	3,25
Espacement (m)	3,90	3,25
Volume/trou (m3)	91,26	63,4
Tonnage/trou (t.m.)	251,9	174,9
Explosif		
Produit	Émulsion en vrac	Émulsion en vrac
Densité (g/cc)	1,13	1,16
Hauteur collet (m)	2,8	2,3
Hauteur chargée (m)	4,4	4,6
Charge/trou (kg)	76,5	53,5
Facteur charge (kg/m3)	0,84	0,84
Facteur charge (kg/t.m.)	0,30	0,31

Le facteur de charge doit demeurer relativement élevé en considération de la dimension des équipements mobiles de chargement et de transport du roc dynamité. Par conséquent, dans notre étude, nous conservons ces paramètres identiques tant pour les tirs de minerai que pour les tirs de roc stérile.

Nous demeurons confiant qu'un contrôle adéquat de l'ensemble des paramètres de forage et de sautage au chantier pourrait assurer un meilleur contrôle du mouvement du sautage et conséquemment de la dilution du roc dynamité.

Ce scénario présente plusieurs avantages à l'exploitant quant à la qualité de la fragmentation, hausse de productivité et économie substantielle sur les opérations de forage et de dynamitage.

L'augmentation des hauteurs de banc exploité à 10 m devra faire l'objet d'essai en chantier avec suivi rigoureux de l'équipe de géologue afin d'en valider la pertinence.

L'exploitation par banc de 10 m de hauteur permettrait de favoriser l'ensemble des paramètres suivants;

Tableau 2 Paramètres de forage et sautage pour un banc de 10 m de hauteur

	Sautage de production standard	Sautage dans le secteur sud Ligne HQ 735 kV
Forage		
Diamètre (mm)	140	115
Hauteur de banc (m)	10,0	10,0
Sous-forage (m)	1,2	0,9
Profondeur forée (m)	11,2	10,9
Fardeau (m)	4,10	3,40
Espacement (m)	4,10	3,40
Volume/trou (m3)	168,1	115,6
Tonnage/trou (t.m.)	464,0	319,1
Explosif		
Produit	Émulsion en vrac	Émulsion en vrac
Densité (g/cc)	1,16	1,15
Hauteur collet (m)	2,8	2,3
Hauteur chargée (m)	8,4	8,6
Charge/trou (kg)	150,0	102,7
Facteur charge (kg/m3)	0,89	0,89
Facteur charge (kg/t.m.)	0,32	0,32

8 Contraintes environnementales

Les sautages représentent un défi constant pour le contrôle des nuisances environnementales qu'elles génèrent. Les principales contraintes environnementales devant faire l'objet d'un contrôle particulier sont :

- Vibrations
- Surpressions d'air
- Projections de roc
- Fumées de tir de type NOx
- Contamination de l'eau au nitrate d'ammonium (NA)

Le succès de tout sautage est fonction de la sélection d'un ensemble de paramètres de forage et de sautage appropriés et du contrôle de leurs applications respectives au chantier.

Seul le contrôle approprié de ces paramètres permettra à l'exploitant de demeurer en contrôle des contraintes ci-haut mentionnées.

8.1 Vibrations

En considération de la localisation actuelle de la fosse à exploiter et des structures avoisinantes, le principal enjeu en ce qui concerne le contrôle des vibrations sera de limiter les vibrations de sautage à la base des pylônes d'Hydro Québec qui correspondent aux structures les plus rapprochées de la zone d'exploitation. La tolérance permise par la société d'état à ces structures est de 25,0 mm/sec.

Le contrôle des vibrations est dicté principalement par une limitation des charges explosives initiées à chacune des détonations c'est-à-dire par délai de mise à feu.

L'estimation des vibrations de sautage est faite en considération de la charge explosive par délai et de la distance entre le sautage et le point de mesure selon la formule du ISEE suivante;

$$V = K\,(d/w^{1/2})^{\beta}$$

où V : Vitesse de particules (mm/s)
w : Charge maximale par délai (kg)
d : Distance (m)
K et β : Constantes de dynamitage et de site

Pour fin de calcul initial, nous préconisons des valeurs de constante conservatrices soit K= 1146 et β = -1,6.

Ainsi, pour la distance la plus rapprochée (189 m) entre le sautage et la ligne de haute tension, la charge explosive initiée par délai de mise à feu serait de 278 kg pour respecter la limite de 25 mm/s d'Hydro-Québec.

Cette valeur laisserait place à l'utilisation d'un diamètre de forage de 140 mm pour une hauteur de banc exploité par tranche de 10 m en vertu d'une séquence de mise à feu à raison de 1 trou par délai.

Toutefois, pour le début des travaux de sautage dans le secteur des lignes de haute tension, et en autre pour assurer un meilleur contrôle des projections de pierres, nous recommandons de réduire le diamètre de forage à 115 mm (4 ½ po) pour tout sautage localisé à l'intérieur d'un périmètre de 300 m des installations de HQ. Ce périmètre pourra faire l'objet d'une révision en fonction des résultats obtenus.

La réduction du diamètre de forage à 115 mm permettrait de concevoir une séquence de mise à feu à raison de 2 trous par délai pour des bancs de 10 m de hauteur et jusqu'à 5 trous par délai si l'exploitation était effectuée par banc de 6 m.

Par conséquent et en vertu des paramètres de forage prévus, nous ne considérons aucun problème pour rencontrer les exigences de vibrations. À titre de référence, le tableau 3 montre l'estimation des vibrations à partir de la formule ci-dessus et selon les patrons de sautage des tableaux 1 et 2.

Tableau 3 Estimation des vibrations selon la distance et les patrons de sautage des tableaux 1 et 2 (un trou par délai)

Distance (m)	Banc 6 m		Banc 10 m	
	Ø : 140 mm w = 76,5 kg	Ø : 115 mm w = 53,5 kg	Ø : 140 mm w = 150 kg	Ø : 115 mm w = 102,7 kg
	(mm/s)	(mm/s)	(mm/s)	(mm/s)
100	23,23	17,45	39,82	29,41
150	12,14	9,12	20,81	15,37
200	7,66	5,76	13,13	9,70
250	5,36	4,03	9,19	6,79
300	4,01	3,01	6,87	5,07
400	2,53	1,90	4,33	3,20
500	1,77	1,33	3,03	2,24
750	0,92	0,69	1,58	1,17
1000	0,58	0,44	1,00	0,74

Pour le suivi des résultats de sautage, la compagnie minière devra pour chaque sautage, installer au minimum un sismographe à la base du pylône le plus rapproché.

Les résultats obtenus dans le secteur de la ligne de haute tension devront être transmis à HQ afin de valider la conformité des résultats. La norme de vibration à respecter au pylône est de 25,0 mm/sec.

Les résultats de vibration de chaque sautage doivent être analysés afin de définir et d'actualiser les constantes de vibration qui seront subséquemment utilisées pour concevoir et estimer les prochains sautages.

En ce qui concerne le contrôle des vibrations dans notre analyse pour les résidences localisées dans le secteur du Domaine Lagrange au nord de la fosse minière, et près du lac aux Pierres, à l'est de la fosse, la limite sismique à respecter pour des habitations à moins de 1 kilomètre du site minier est, selon la directive 019 sur l'industrie minière, de 12,7 mm/sec. En considération des distances relativement élevées entre l'exploitation minière et les résidences les plus rapprochées, nous ne prévoyons aucun problème à respecter ce critère en fonction des paramètres de forage et de sautage prévus.

Le contrôle et la limitation des vibrations émises lors d'un sautage sont principalement régis par les items suivants;

- Limitation de la charge explosive maximale par délai de mise à feu
- Qualité de la séquence de mise à feu
- Orientation de l'axe de dégagement du sautage
- Précisaillement des limites d'excavation de la fosse
- Degré de confinement du sautage
- Contrôle des profondeurs de forage
- Régularité du patron de forage
- Déviation des forages

8.1.1 Limitation de la charge explosive par délai

Ce paramètre est établi et contrôlé en vertu de la séquence de mise à feu. Le concepteur du sautage doit préparer cette séquence de manière à contrôler l'axe de dégagement du sautage et identifie avec exactitude à quelle séquence en millième de seconde chacun des trous sera initié. La distance entre le site du sautage et la structure à protéger, l'orientation de l'axe de dégagement du sautage et la nature du roc à travers lequel voyagera l'onde sismique détermineront la valeur maximale de la quantité d'explosif pouvant être initié par délai afin de respecter la vibration maximale permise. Ce paramètre est préliminairement estimé sur une base théorique en vertu de notre expérience acquise dans ce type d'application et devra être progressivement ajusté au chantier en fonction des lectures enregistrées.

8.1.2 Qualité de la séquence de mise à feu

Le contrôle des vibrations produites par un sautage est directement relié à la séquence de mise à feu du sautage. Cette séquence détermine la quantité d'explosif à être initié à chacune des détonations par intervalle en millième de seconde.

La qualité de la séquence de mise à feu est également fonction de la précision de mise à feu de chaque détonateur. Ainsi, et tel que mentionné précédemment, le détonateur de type électronique offre un avantage reconnu par rapport à tout autre type de détonateur.

8.1.3 Orientation de l'axe de dégagement du sautage

L'orientation de l'axe de dégagement du sautage est déterminée par la séquence de mise à feu. Pour chaque sautage, il est connu que les vibrations maximales émises par le sautage seront propagées en direction opposée à l'axe de dégagement du tir, c'est-à-dire vers l'arrière du sautage. Il est donc recommandé de maximiser le développement de la mine en procédant majoritairement à des sautages qui lorsque possible respectent ce critère.

8.1.4 Précisaillement des limites d'excavation de la fosse

Les limites d'exploitation de la fosse à exploiter seront obtenues via des sautages de précisaillement visant à créer une ligne de fissuration dans le roc qui deviendra la paroi rocheuse finale à l'issue de l'excavation de la masse rocheuse adjacente. Les sautages de précisaillement sont recommandés pour des parois rocheuses finales de plus de 70º.

Cette ligne de cisaillement en plus d'assurer une stabilité de la paroi rocheuse finale, permettra de réduire significativement les vibrations émises par le sautage de production au-delà de la limite d'excavation. Des tirs similaires effectués avec des lignes de cisaillement établies ont permis d'obtenir des atténuations de vibration de l'ordre de 40 % au-delà de la ligne de prédécoupage.

8.1.5 Degré de confinement du sautage

Il est connu que le degré de confinement d'un sautage affecte directement les résultats de vibration enregistrés lors du dynamitage. Les sautages de production prévus en banquette représentent le type de sautage le moins confiné et le plus avantageux quant au contrôle des vibrations. Il est cependant important de s'assurer de procéder systématiquement au marinage et dégagement de toutes faces de sautage sur leurs pleines hauteurs respectives avant chaque tir afin d'obtenir des lectures sismiques plus faibles.

Dans le contexte d'une exploitation minière, il est cependant fréquent d'avoir à laisser du matériel dynamité en place afin de limiter le déplacement du sautage pour fin de contrôle de la dilution. De plus, dans le présent contexte, en aucun temps une face libre exposée ne devrait être sautée lorsque celle-ci fait face aux lignes et pylônes de HQ. Dans une telle éventualité, il serait requis de s'assurer que la face de sautage soit pleinement recouverte de roc dynamité.

8.1.6 Contrôle des profondeurs de forage

La régularité des profondeurs de forage demeure un autre élément important permettant d'assurer un contrôle optimal des vibrations. La mise à feu d'un seul trou dont la profondeur est trop élevée génèrera une hausse au niveau des vibrations. Il en est de même pour la mise à feu d'un trou localisé derrière un trou dont la profondeur est insuffisante. Cet item devra faire l'objet d'un suivi particulier tel que décrit au chapitre du forage.

8.1.7 Régularité du patron de forage

La régularité du patron de forage constitue également un élément essentiel à contrôler pour assurer le succès du sautage relativement à la qualité du plancher de marinage, la qualité de la fragmentation du matériel abattu et du contrôle des vibrations émises par le sautage.

Il est fortement recommandé de procéder à l'implantation des trous de forage par méthode d'arpentage.

8.1.8 Déviation des forages

La régularité du patron de forage est certes importante en surface au niveau du plancher de forage, mais encore plus importante en fond de trou soit la zone où l'explosif est le plus sollicité.

Il est donc essentiel de s'assurer d'obtenir une précision appropriée des forages en minimisant tout risque associé à la déviation. Pour atteindre cet objectif, il est important d'utiliser des diamètres de forage et accessoires de forage appropriés selon les hauteurs de banc exploitées. La qualité des forages sera également obtenue en fonction de la qualité même du foreur.

Dans le contexte du projet de la mine Matawinie, les diamètres de forage retenus et les hauteurs de banc prévues pour l'exploitation ne devraient pas représenter un enjeu pour les déviations des forages.

8.2 Contrôle des surpressions d'air

Le contrôle de la surpression d'air de sautage correspond à une contrainte environnementale importante à considérer pour contrôler les nuisances associées au sautage.

Le seuil maximal pour la surpression d'air d'un sautage établie par la directive 019 sur l'industrie minière est de 128 décibels linéaires pour les habitations avoisinantes.

Les surpressions d'air d'un sautage sont majoritairement issues du déplacement semi-horizontal de la face de tir ainsi que des projections verticales de pierre.

Le contrôle et la limitation des surpressions d'air émises lors d'un sautage sont principalement régis par les items suivants;

- Hauteur et orientation de la face libre,
- Fardeau de face libre trop léger,
- Surcharge de l'explosif en vrac,
- Contrôle des hauteurs de collet,
- Matériau de bourre,
- Sautage de trous courts,
- Conditions météorologiques.

8.2.1 Hauteur et orientation de la face libre

Les surpressions d'air émanant de la face de sautage sont directement dépendantes de la hauteur et de la longueur de la face libre. L'orientation de la face libre et la direction de dégagement du sautage par rapport aux résidences voisines localisées dans le secteur nord ou est de la fosse minière demeurent des éléments importants à considérer lors de la préparation du sautage. Dans l'éventualité de face libre exposée en direction nord ou est, il serait avantageux de préconiser des tirs avec face libre non dégagée.

8.2.2 Fardeau de face libre trop léger

En général, les faces libres de sautage sont issues du dynamitage et de l'excavation d'un tir précédent. Il en résulte normalement un bris arrière qui crée une nouvelle face libre à profil irrégulier sous conditions géologiques hautement altérées. Il devient alors essentiel à ce que le boutefeu évalue adéquatement le profil de chaque trou de face libre de manière à allouer à la hausse, une hauteur de collet appropriée et sécuritaire. Des instruments de type « 'laser

profiler »' sont fréquemment utilisés pour analyser le profil de chaque trou de face libre et favoriser le chargement adapté de ceux-ci.

8.2.3 Surcharge d'explosif en vrac

Il sera important que le boutefeu dispose d'informations pertinentes de forage « 'drill log »' afin d'adapter le chargement des explosifs. Particulièrement pour le chargement des trous de façade issus du bris arrière d'un tir précédent, il sera important de déceler la présence de toutes cavités ou anomalies géologiques majeures afin d'éviter des pertes de produit au sein de celles-ci. En présence de cavités problématiques et selon le degré du problème, le boutefeu peut opter pour effectuer un chargement étagé en ajoutant de la pierre concassée au niveau de la cavité. Il peut également procéder au chargement de l'explosif en vrac à l'intérieur d'une gaine de plastique pour éviter toute surcharge de l'explosif ou procéder au chargement d'explosifs encartouchés au niveau de la zone potentiellement à problème.

8.2.4 Contrôle des hauteurs de collet

Les surpressions d'air peuvent également être produites par les projections verticales du roc dynamité. À cet égard, le contrôle intégral des hauteurs de collet de chaque trou est primordial. Il ne faut jamais oublier que dans un sautage, il ne suffit que d'un seul trou pour générer des non-conformités. Tout explosif en excès dans la portion du collet devra obligatoirement être retiré du trou avec un outil spécialement conçu à cette fin.

Afin de contrôler ce paramètre, il est requis à ce que le boutefeu dispose de rapport détaillé de forage qui identifie l'épaisseur de roc cassé au départ du forage. En présence de roc cassé en surface, la hauteur de collet devra être révisée à la hausse.

Il serait également approprié de prévoir compléter le chargement des explosifs avec des explosifs encartouchés dans la portion supérieure du trou pour les tirs effectués à proximité des lignes de haute tension de HQ pour assurer un meilleur contrôle des projections.

8.2.5 Matériau de bourre

Le matériau de bourre des collets demeure un autre item important à considérer. Seule la pierre concassée doit être utilisée à titre de matériau de bourre.

Afin de contenir l'énergie explosive et de contrôler les projections de pierres lors du sautage, il est requis que le boutefeu procède au bourrage des trous sur la pleine hauteur de collet. De plus, tous les trous annulés et non chargés aux explosifs au sein d'un sautage doivent être bourrés sur leurs pleines hauteurs respectives.

8.2.6 Sautage de trous courts

Il peut s'avérer requis en cours d'exploitation minière d'avoir à effectuer de sautages de reprises de plancher de manière à corriger le profil du plancher de marinage. Ce type de sautage requiert normalement le forage et le chargement de trous de faibles profondeurs. Quoique les charges explosives soient réduites, il faut comprendre que ce type de sautage n'offre que la surface à titre de face libre. Ce type de sautage représente des risques élevés de projection de roc et de surpressions d'air. Il s'avère donc requis de respecter les hauteurs de collets demandées et de recouvrir la pleine superficie de ce sautage avec 1,0 m et plus de poussière de pierre.

8.2.7 Conditions météorologiques

Au-delà de tous les facteurs précités qui demeurent contrôlables, il est connu qu'un des principaux éléments qui affecte la surpression d'air d'un sautage est un facteur humainement non contrôlable soit les conditions météorologiques.

Pour la mise à feu de tout sautage en milieu non isolé, il est préférable de procéder au sautage sous conditions climatiques favorables, soit :

- Ciel dégagé ou semi-dégagé avec hauteur du plafond nuageux de plus de 300 m
- Vélocité maximale des vents en direction des résidences avoisinantes de 25 km/h

Toutes conditions ne répondant pas à ces critères sont sujettes à occasionner des hausses de surpression d'air de sautage.

L'excavation des premiers bancs sera plus contraignante pour le contrôle des surpressions d'air auprès du voisinage. Ce phénomène s'amenuisera progressivement lorsque l'exploitation sera réalisée plus en profondeur. On constate généralement une amélioration à ce niveau lorsque l'exploitation atteint plus de 30 m de profondeur.

8.3 Projections de roc

Le contrôle des projections de roc lors du sautage constitue un enjeu sur le plan environnemental, mais également au niveau de la sécurité.

Ce critère doit assurément faire l'objet d'un suivi rigoureux constant au chantier et particulièrement dans le contexte des sautages à réaliser à proximité des installations de HQ.

Compte tenu de l'enjeu critique des tirs à proximité de la ligne 735 kV, il serait approprié de prévoir recouvrir les sautages avec mise en place de matelas pare-éclats pour les sautages localisés à une distance inférieure à 200 m des installations de HQ.

À titre d'alternative et si applicable, la pose de matelas pare-éclats pourrait être remplacée par une couverture de sable sur une épaisseur d'environ 1,0 m. Afin d'éviter d'endommager les fils des détonateurs en surface lors du recouvrement du sautage, il est recommandé de débuter le recouvrement par la mise en place d'une membrane géotextile.

Les tirs situés à des distances de 200 à 300 m des installations HQ devraient au moins être recouverts avec membrane de type géotextile.

Il est entendu que chaque sautage devra être filmé et analysé afin de valider ces recommandations au chantier. Toutes modifications apportées à ces critères devront être validées suite aux résultats observés et analysés en chantier.

Outre ce secteur, un contrôle adéquat des projections de pierre lors du sautage permet de mieux contenir l'énergie explosive à fragmenter adéquatement le massif rocheux et permet de bénéficier d'un plus faible périmètre de sécurité lors du sautage. Il en résulte des pertes de production minière moindre.

On distingue deux types de projections lors d'un sautage soit les projections horizontales et en second lieu, les projections verticales.

8.3.1 Projections horizontales

Les projections horizontales d'un sautage sont en provenance d'une face libre de tir dégagée en présence d'un profil avec fardeau généralement faible et variable, et associé à une géologie altérée et endommagée par le bris hors profil arrière du tir précédent.

Pour les tirs dans le roc minéralisé, il est recommandé de laisser le roc dynamité du sautage précédent en place afin de limiter le mouvement du sautage pour fin de contrôle de la dilution. Cette approche est justifiée et permet de contenir toute projection horizontale lors du sautage. Une attention particulière doit cependant être portée quant à l'établissement et ajustement des hauteurs de collet des trous de première rangée.

En ce qui concerne les sautages de roc stérile, il est recommandé de pleinement dégager les faces libres de sautage afin de favoriser le dégagement du roc abattu et d'assurer de meilleurs résultats pour les travaux subséquents d'excavation. Dans ce contexte, il sera requis d'évaluer le profil associé à chaque trou de face libre et d'adapter conséquemment le chargement des explosifs.

Pour tous les sautages dont la face libre serait exposée en direction des installations de HQ, il est recommandé en tout temps de laisser en place le roc dynamité du tir précédent.

8.3.2 Projections verticales

Les projections verticales de pierre lors du sautage sont majoritairement attribuables aux items suivants;

- Hauteur de collet inadéquate
- Matériau de bourre inadéquat
- Nombre de rangées élevées par sautage
- Sautage confiné avec face libre non dégagée

Le contrôle de la hauteur de collet correspond à l'item principal à considérer pour assurer le contrôle des projections. La hauteur de collet initiale à appliquer est fonction du diamètre du trou chargé aux explosifs. Il est recommandé d'attribuer une hauteur de collet de l'ordre de 20 fois le diamètre de forage.

Ce critère n'est valide qu'en présence d'un roc de bonne compétence. En présence de roc altéré en surface, la hauteur de collet devra être révisée à la hausse en considérant que chaque mètre de roc cassé rehausse la hauteur de collet de 0,5 m. À cet égard, il est requis d'obtenir cette information à partir du foreur via un rapport détaillé de forage « 'drill log »'.

Tel que mentionné précédemment, seule la pierre concassée angulaire nette est recommandée pour le bourrage des collets des trous chargés aux explosifs.

Dans le contexte d'une production minière en cours, il est fréquent d'avoir à procéder à des tirs de production en considération d'un nombre de rangées élevées. L'augmentation du nombre de rangée au sein d'un même sautage a pour conséquent d'augmenter le confinement du sautage et conséquemment les risques associés aux projections verticales de pierre.

Afin de minimiser cet impact, il est recommandé d'augmenter le délai de mise à feu entre les rangées en vertu d'un ratio pouvant atteindre 30 à 35 millièmes de seconde (ms) par mètre de fardeau entre les rangées.

De plus et selon les résultats observés, il pourrait s'avérer requis de rehausser les hauteurs de collet des trous localisés dans la portion arrière du sautage pour les tirs à nombre de rangées élevées.

Il est donc recommandé de filmer chaque sautage pour bien analyser les résultats et identifier tout item qui pourrait nécessiter des ajustements ou modifications.

8.4 Fumées de tir de type NOx

L'explosif correspond à un composé chimique qui se transforme à très haute vélocité en grande quantité de gaz à haute température. Cette réaction chimique produit une onde de choc intense et requise pour permettre la fragmentation d'un massif rocheux.

Différents types de gaz sont libérés à l'issue de cette réaction chimique dont certains nocifs. Dans cette catégorie, on note en autre la présence de fumées de type oxyde d'azote ammoniacal communément connue sous le nom de fumées de type NOx.

Ce type de fumée est facilement détectable visuellement puisque qu'il est de couleur variant d'orangé à brunâtre.

En condition normale et compte tenu de la haute vélocité de détonation de l'explosif et particulièrement celle de l'émulsion en vrac qui peut atteindre au-delà de 5 500 m/sec, la concentration de ce type de gaz devrait être négligeable à une certaine distance du sautage et pratiquement non visible.

Toutefois, on distingue deux situations propices à générer ce type de fumées lors du sautage soit la présence abondante d'eau lors du chargement et la perte de produit au sein de cavités et fissures présentes dans le massif rocheux.

8.4.1 Présence d'eau

L'élément le plus fréquent pouvant justifier la présence de fumées NOx lors du sautage est la présence d'eau au sein du massif rocheux lors des opérations de chargement du produit.

Quoique l'explosif de type émulsion en vrac dispose d'une excellente résistance à l'eau, il n'en demeure pas moins que lorsque l'eau ruisselle et communique entre les trous de forage, il peut en résulter un lavement du produit au sein de la colonne explosive.

Ce phénomène peut résulter en une mauvaise performance de l'explosif générer par la contamination du produit par l'eau ou même dans certains cas des dissociations de la colonne explosive. Il en résulte alors des fumées de type NOx facilement détectable lors du sautage.

Dans ce contexte, il est recommandé de procéder au chargement du produit en vrac à l'intérieur d'une gaine de plastique.

8.4.2 Perte de produit en présence de fissures et/ou cavités

Il est également possible d'observer des fumées de type NOx en présence de conditions de chargement sèches.

La qualité de la performance de tout explosif est fonction du respect du diamètre critique du produit soit, le plus petit diamètre sous lequel le produit est apte à détoner tout en offrant sa pleine performance.

À défaut de respecter ce critère, l'explosif sera consumé à une vélocité beaucoup moindre voir de l'ordre de la déflagration au lieu de détonation. Cette piètre qualité de la réaction chimique lors du sautage est plus que propice à générer des fumées NOx.

On observe ce phénomène en présence de perte de produit dans les cavités et fissures importantes dans le massif rocheux. Sous de telles conditions, il est à nouveau recommandé de procéder au chargement de l'explosif en vrac à l'intérieur d'une gaine de plastique ou de substituer ce type de produit par des explosifs encartouchés.

Il est important à ce que le boutefeu dispose de ces informations pour appliquer la méthode de chargement appropriée. Ces informations doivent être obtenues du foreur et consignées dans le rapport détaillé de forage.

8.5 Contamination de l'eau par le nitrate d'ammonium (NA)

Les explosifs commerciaux utilisés pour les sautages de toute opération minière sont fabriqués à partir de solutions et ingrédients à base de nitrate d'ammonium.

Il est donc important de s'assurer d'une part de charger l'explosif en vrac de façon appropriée selon les conditions géologiques rencontrées et de s'assurer d'éviter de contenir toute perte de produit lors des opérations de chargement.

Tel que mentionné précédemment, en présence de conditions géologiques défavorables, le chargement de l'explosif en vrac dans une gaine de plastique ou le remplacement par de l'explosif encartouché pourrait s'avérer requis. Ce constat est particulièrement valable pour le chargement des trous de première rangée potentiellement endommagé par le tir précédent.

De plus, le chargement au chantier devra demeurer sous contrôle afin d'éviter les pertes de produit de vrac en surface à proximité des collets de trous. Le boutefeu doit également s'assurer d'éviter de vidanger au sol les résidus d'émulsion en vrac contenu à l'intérieur du boyau de chargement à la fin des opérations de chargement des explosifs. Le produit résiduel issu de la vidange du boyau devra être récupéré dans des chaudières de plastique et disposer selon les modalités du manufacturier.

9 Monitoring des sautages

Il sera important en cours d'opération que la direction de Nouveau Monde Graphite enregistre les lectures sismiques et sonores de chaque sautage afin de valider la qualité de ses tirs.

Nous recommandons l'installation de deux sismographes à la base des pylônes d'Hydro Québec les plus près de la zone de sautage ainsi que deux autres appareils installés aux résidences les plus rapprochées du sautage.

Les lectures enregistrées serviront à s'assurer de la conformité de chaque sautage et à définir les constantes sismiques et constantes d'atténuation des vibrations de sautage. Les constantes calculées permettront d'ajuster les calculs de prévision des vibrations et prévoir la conception des sautages conformément aux tolérances permises.

Chacun de ces appareils devra être calibré chaque année par une firme spécialisée afin d'assurer la conformité des lectures enregistrées. Un certificat d'authentification sera émis par la firme pour chacun des instruments.

En complément, nous vous recommandons fortement de filmer chaque sautage. Une simple caméra numérique permet à faible coût de scinder le sautage en plusieurs images et ainsi de procéder à l'analyse détaillée d'un sautage.

Divers items pourront alors être analysés afin d'ajuster certains paramètres ou déceler toute non-conformité pouvant causer des problèmes quant à l'issue du sautage.

10 Conclusion

Notre analyse du type d'exploitation de la future mine de Nouveau Monde Graphite à Saint-Michel-Des-Saints en considération des contraintes environnementales locales, confirme que cette opération est viable et réalisable en ce qui concerne les travaux de sautage et des contraintes environnementales locales.

Les paramètres de forage et de sautage prévus pour cette opération permettent de respecter les critères de vibrations même aux structures les plus rapprochées de la fosse minière, soit les installations de HQ pour ses lignes de haute tension de 735 kV localisées dans le secteur sud de la fosse.

Le principal enjeu des sautages de production par rapport à ces structures demeure le contrôle des projections de pierres lors des sautages.

À cet égard, des mesures particulières devront être apportées par la minière afin de contrôler en tout temps les projections, dont l'établissement d'un périmètre de 300 m de la ligne HQ assujetti à une réduction du diamètre de forage à 115 mm.

En considération des distances relativement élevées des résidences du secteur nord et du secteur est par rapport à l'exploitation, nous sommes d'avis que la principale contrainte qu'aura à faire face l'exploitant pour les sautages sera de contrôler et de limiter les surpressions d'air des sautages.

À cet effet, les tirs dont les faces libres sont exposées aux résidences en direction nord et en direction est, devraient préférablement demeurer confiner en laissant en place le roc dynamité du tir précédent. De plus et lorsque possible, il serait favorable à ce que l'exploitant cherche à réaliser ses travaux de sautage en considération des conditions météorologiques soit la direction et vélocité des vents.

Pour assurer le succès des sautages de cette future opération minière, l'exploitant devra assurer un contrôle des opérations de forage, de chargement des explosifs et du séquençage de la mise à feu de chaque sautage.

À cet égard, la direction de Mine Nouveau Monde Graphite devra prévoir procéder à de la formation pertinente auprès de son personnel impliqué dans les opérations de sautage incluant son sous-traitant si les travaux de forage et de sautage sont donnés à contrat. Chacun devra comprendre l'importance de leurs tâches respectives et les conséquences de toute non-conformité sur les résultats des sautages.

Diverses autres mesures de mitigation et de contrôle du sautage sont énumérées dans ce rapport afin de minimiser toute nuisance et non-conformité environnementales complémentaires associées au sautage, dont le contrôle de fumées de type NOx, et la contamination potentielle de l'eau dans la fosse minière.

En dernier lieu, nous tenons à souligner que cette étude est produite à partir des informations obtenues par Nouveau Monde Graphite et en vertu de nos nombreuses expériences de travail dans ce type d'application. Il est entendu que les paramètres et applications mentionnés dans ce document devront faire l'objet d'essai, d'analyse et de révision en cours de production.

À cet égard et compte tenu que les représentants de la firme SNC-Lavalin inc. ne seront aucunement présents et assignés à temps plein aux travaux de sautage, SNC-Lavalin inc. ne prend aucune responsabilité quant aux résultats de sautage conséquent de ses recommandations.

11 Personnel

Ce rapport a été préparé par Pierre Groleau et révisé par Francis Trépanier tous deux ingénieurs reconnus dans le domaine des sautages contrôlés.

SNC·LAVALIN

5955, rue Saint-Laurent
Lévis (Québec) Canada G6V 3P5
418 837-3621 - 418 837-2039

Annexe 4-3

Plan de réaménagement et de restauration - Projet Matawinie

SNC·LAVALIN

Plan de réaménagement et de restauration

Site du projet minier Matawinie

Nouveau Monde Graphite

Mines et métallurgie

25 | 03 | 2019

Rapport > Original
Ref. Interne 654068-6200-4EER-0001

LISTE DES RÉVISIONS APPORTÉES AU DOCUMENT

Révision				Pages Révisées	Remarques
#	Prép.	App.	Date		
PA	P-YG & JD	MP	2018-12-21	Toutes	Émis pour commentaires internes
PA	P-YG & AG	MP	2019-02-14	Toutes	
PB	AG	MP	2019-02-25	Toutes	Émis pour commentaires client
PC	MD/MP	AC	2019-03-10	Toutes	Émis pour approbation du client
PC	MD/MP	AC	2019-03-18	Toutes	
PD	MD/MP	AC	2019-03-22	Toutes	
PE	MD/MP	AC	2019-03-25	Toutes	

AVIS AU LECTEUR

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de SNC-Lavalin inc. («SNC-Lavalin») quant aux sujets qui y sont abordés. Son opinion a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte de la convention en date du 7 décembre 2017 (la «Convention») intervenue entre SNC-Lavalin et Nouveau Monde Graphite (le «Client»), ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques utilisées, des hypothèses de SNC-Lavalin ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document n'a pour raison d'être que l'objectif défini dans la Convention et est au seul usage du Client, dont les recours sont limités à ceux prévus dans la Convention. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut être pris hors contexte.

En préparant ses estimations, le cas échéant, SNC-Lavalin a suivi une méthode et des procédures et pris les précautions appropriées au degré d'exactitude visé, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent, et est d'opinion qu'il y a une forte probabilité que les valeurs réelles seront compatibles aux estimations. Cependant, l'exactitude de ces estimations ne peut être garantie. À moins d'indication contraire expresse, SNC-Lavalin n'a pas contre-vérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance d'autres sources (dont le Client, les autres consultants, laboratoires d'essai, fournisseurs d'équipements, etc.) et sur lesquelles est fondée son opinion. SNC-Lavalin n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

Dans toute la mesure permise par les lois applicables, SNC-Lavalin décline en outre toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document.

PRÉLIMINAIRE

Table des matières

Page

1.0 Introduction 1

2.0 Renseignements généraux 2

2.1 Résumé du plan de restauration 2

2.2 Identification du requérant 4

2.2.1 Requérant 4
2.2.2 Consultant mandaté 5
2.2.3 Résolution du conseil d'administration 5

2.3 Emplacement du terrain 5

2.4 Géologie et minéralogie 8

2.4.1 Contexte géologique général 8
2.4.2 Dépôts meubles 8
2.4.3 Principales unités lithologiques 8
2.4.4 Description du gisement 10
2.4.5 Caractérisation géochimique des stériles miniers, du minerai et des résidus miniers 12

2.5 Historique du site visé par le plan de restauration 32

2.6 Autorisations diverses 33

2.7 Description du milieu 35

2.7.1 Climat 35
2.7.2 Topographie 36
2.7.3 Végétation et zones humides 36

3.0 Description du projet 39

3.1 Description des activités minières 39

3.1.1 Description des activités actuelles et futures 39
3.1.2 Nature des activités minières d'exploitation 41

3.2 Description et emplacement des installations, des infrastructures et des bâtiments connexes 48

3.2.1 Infrastructures d'extraction et bâtiments connexes 50
3.2.2 Infrastructures électriques, de transport et de soutien 54
3.2.3 Autres bâtiments (bâtiments administratifs, cafétéria, etc.) 58

3.3 Aires d'accumulation des stériles et des résidus miniers, du minerai et du mort-terrain 59

3.3.1 Sélection du mode de gestion des résidus et stériles miniers 59
3.3.2 Aires d'accumulation de mort-terrain et de terre végétale 64

PRÉLIMINAIRE

3.3.3 Aire d'accumulation du minerai (dôme d'entreposage) 65
3.4 Gestion des eaux sur le site 66
3.4.1 Hydrologie 66
3.4.2 Hydrogéologie 71
3.4.3 Bilan d'eau 73
3.5 Lieux d'entreposage et d'élimination 84
3.5.1 Produits chimiques, pétroliers et explosifs 84
3.5.2 Matières résiduelles non dangereuses 85
3.5.3 Matières résiduelles dangereuses 85
4.0 Mesures de protection, de réaménagement et de restauration 87
4.1 Sécurité des aires de travail et des ouvertures au jour 87
4.2 Démantèlement des bâtiments et des infrastructures 87
4.3 Démantèlement des infrastructures électriques, de transport et de soutien 88
4.3.1 Infrastructure électrique 88
4.3.2 Infrastructures de transport 88
4.3.3 Infrastructures de soutien 89
4.4 Équipements et machinerie lourde 89
4.5 Aires d'accumulation 90
4.5.1 Aires d'accumulation des résidus et des stériles miniers 90
4.5.2 Restauration progressive 103
4.5.3 Autres aires d'accumulation 106
4.6 Infrastructure de gestion de l'eau 106
4.7 Changements climatiques 107
4.8 Installations sanitaires 110
4.9 Réhabilitation du terrain 110
4.10 Produits pétroliers et chimiques, et matières résiduelles dangereuses et non dangereuses 110
5.0 Mesures en cas d'arrêt temporaire des activités 112
5.1.1 Programme de suivi et d'entretien post restauration 113
5.2 Suivi et entretien de l'intégrité des ouvrages 113
5.3 Suivi environnemental 114
5.3.1 Suivi en période post-exploitation 114
5.3.2 Suivi en période post-restauration 114
5.4 Suivi agronomique 118

PRÉLIMINAIRE

6.0 Plan d'urgence 119
7.0 Considérations économiques et temporelles 121
7.1 Évaluation détaillée des coûts de restauration 121
7.2 Type et durée de la garantie financière 121
7.3 Calendrier de réalisation des travaux 124
8.0 Personnel 126
9.0 Références 127

Liste des tableaux

Tableau 2-1 : Quantité de stériles miniers, de résidus miniers et de mort-terrain qui seront produits et répartition dans les aires d'accumulation 13
Tableau 2-2 : Essais de caractérisation réalisés 15
Tableau 2-3 : Récapitulatif des essais réalisés et leur nombre - Phase 1 de la caractérisation géochimique 17
Tableau 2-4 : Récapitulatif des essais réalisés et leur nombre - Phase DEMO de la caractérisation géochimique 18
Tableau 2-5 : Récapitulatif des essais réalisés et leur nombre - Phase 2 de la caractérisation géochimique 19
Tableau 2-6 : Récapitulatif des essais réalisés et leur nombre pour la phase Expansion de la caractérisation géochimique 20
Tableau 2-7 : Nombre d'échantillons composites caractérisés pour les résidus et stériles miniers 21
Tableau 2-8 : Proportion volumique des unités lithologiques de roches stériles et nombre d'échantillons analysés par unité lithologique et par type d'analyse 22
Tableau 2-9 : Proportion volumique des résidus et nombre d'échantillons analysés par type d'analyse 27
Tableau 2-10 : Résumé des analyses de potentiel de génération d'acidité 30
Tableau 2-11 : Résumé des résultats du potentiel de lixiviation 31
Tableau 2-12 : Permis et autorisations émis dans le cadre du projet minier Matawinie (bloc Tony) 34
Tableau 2-13 : Caractéristiques des stations météorologiques 35
Tableau 2-14 : Moyenne des températures mensuelles 36
Tableau 3-1 : Ressources et réserves minérales (MC-DRA, 2018) 41

PRÉLIMINAIRE

Tableau 3-2 : Plan minier (MC-DRA, 2018) 41
Tableau 3-3 : Banc actifs en fonction du plan minier 43
Tableau 3-4 : Quantités de mort-terrain (incluant la terre végétale) excavées 65
Tableau 3-5 : Précipitations moyennes mensuelles 67
Tableau 3-6 : IDF pour la période du printemps 68
Tableau 3-7 : IDF pour la période de l'été-automne 68
Tableau 3-8 : Épaisseur du couvert de neige en fonction de la période de récurrence et son équivalent en lame d'eau 69
Tableau 3-9 : Bilan d'eau moyen durant les années d'exploitation de la mine 74
Tableau 3-10 : Dimensions des bassins de collecte et de pompage 80
Tableau 3-11 : Qualité projetée de l'effluent final 82
Tableau 3-12 : Contaminants probables et potentiels et mesures d'atténuation associées 83
Tableau 3-13 : Qualité attendue des eaux sanitaires traitées 84
Tableau 4-1 : Avantages et désavantages du recouvrement CEBC et avec une géomembrane pour le projet Matawinie 93
Tableau 4-2 : Résumé des modes de gestion des matières résiduelles 111
Tableau 5-1 : Suivi proposé pour les eaux de surface en période post-restauration 115
Tableau 5-2 : Suivi proposé pour les eaux souterraines en période post-restauration 117
Tableau 6-1 : Éléments présents à perpétuité sur le site, risques de défaillance, causes et mesures de prévention 120
Tableau 7-1 : Estimation des coûts de restauration 122
Tableau 7-2 : Calendrier préliminaire des travaux post-exploitation et post-restauration 125

PRÉLIMINAIRE

Liste des figures

Figure 2.1 : Plan de localisation générale du site du projet minier Matawinie 6
Figure 2.2 : Localisation des titres miniers du bloc Tony (MC-DRA, 2018) 7
Figure 2.3 : Unités géologiques régionales 8
Figure 2.4 : Géologie régionale et locale (MC-DRA, 2018) 11
Figure 2.5 : Topographie et dépôts meubles du secteur du projet minier Matawinie 38
Figure 3.1 : Paramètres des parois de la fosse 45
Figure 3.2 : Coupe de la fosse 46
Figure 3.3 : Superficie finale de la fosse (avec les phases 1 à 5) 47
Figure 3.4 : Coupe type du chemin de transport minier 48
Figure 3.5 : Arrangement général du site et installations de surface – Année 15 49
Figure 3.6 : Schéma de procédé simplifié 51
Figure 3.7 : Site de l'usine de traitement du minerai 52
Figure 3.8 : Arrangement général du site - Année 26 57
Figure 3.9 : Plan d'aménagement général du site (année 6) 61
Figure 3.10 : Plan d'aménagement général du site (année 20) 62
Figure 3.11 : Plan d'aménagement général du site (année 26) 63
Figure 3.12 : Bassins versants au site du projet minier Matawinie 70
Figure 3.13 : Schéma de la gestion des eaux pour la phase A (années 0 à 5) 75
Figure 3.14 : Schéma de la gestion des eaux pour la phase B1 (années 6 à 15) 76
Figure 3.15 : Schéma de la gestion des eaux pour la phase B2 (années 16 à 26) 77
Figure 3.16 : Bilan d'eau de l'usine de traitement du minerai 79
Figure 4.1 : Concept d'une cellule de co-disposition 96
Figure 4.2 : Halde de co-disposition – coupe type 99
Figure 4.3 : Halde de co-disposition – vue en plan 100
Figure 4.4 : Halde de co-disposition avec couverture à effet de barrière capillaire – coupe type 101
Figure 4.5 : Concept de co-disposition dans la fosse 103
Figure 4.6 : Site dans son état post-restauration 105

PRÉLIMINAIRE

Liste des annexes

Annexe A : Grille de validation du plan de restauration

Annexe B : Résolution du conseil d'administration de Nouveau Monde Graphite

Annexe C : Rapport de caractérisation géochimique des résidus et des stériles miniers

Annexe D : Étude de stabilité géotechnique de la halde de co-disposition

Annexe E : Simulations numériques dans le cadre de l'ingénierie de faisabilité pour la gestion des résidus et stériles miniers

PRÉLIMINAIRE

1.0 INTRODUCTION

Ce document constitue la version préliminaire de la première version du plan de réaménagement et de restauration pour le site du projet minier Matawinie (nommé ci-après plan de restauration). Le plan de restauration est remis aux fins d'information et de consultation publique en application de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement pour l'exploitation du gisement de graphite naturel dans les limites de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, au Québec. Le plan de restauration du projet minier Matawinie répond aux exigences de la Loi sur les Mines (RLRQ, chapitre M-13.1, article 232.6). Il intègre toutes les sections demandées selon l'édition 2017 du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers du Québec*.

PRÉLIMINAIRE

2.0 RENSEIGNEMENTS GENERAUX

La première version du plan de réaménagement et de restauration pour le site du projet minier Matawinie (nommé ci-après plan de restauration) est remis au Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) aux fins d'information et de consultation publique en application de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement pour l'exploitation d'un gisement de graphite naturel dans les limites de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, au Québec. Le plan de restauration du projet minier Matawinie répond aux exigences de la Loi sur les Mines (RLRQ, chapitre M-13.1, article 232.6). Il intègre toutes les sections demandées selon l'édition 2017 du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers du Québec.* Le plan de restauration inclut toutes les activités de restauration réalisées durant les opérations minières (restauration progressive) et à la fermeture de la mine ainsi que les activités de suivi du site suite à sa restauration complète.

2.1 Résumé du plan de restauration

Le projet minier Matawinie de Nouveau Monde Graphite (NMG) se situe dans la région de Lanaudière à environ six (6) kilomètres au sud-ouest de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints et à environ 120 kilomètres au nord de la ville de Montréal (Figure 2.1). Le gisement de graphite du projet Matawinie sera exploité à partir d'une mine à ciel ouvert (ou « fosse ») avec une durée de vie de 26[1] ans. Durant cette période, il est prévu extraire au total environ 59,8 millions de tonnes de minerai, pour une production d'environ 100,000 tonnes de graphite par année.

En date du 10 décembre 2018, l'estimation des réserves minérales était de 59,8 Mt de réserves probables à une teneur de 4,35% carbone graphitique (Cg). Les installations pour le traitement du minerai du projet Matawinie, incluant le concentrateur et l'usine de désulfuration des résidus, seront situées à proximité de la fosse. Pour alimenter le concentrateur, le taux d'extraction moyen par jour travaillé sera d'environ 9 000 tonnes de minerai. Le concentrateur est conçu pour produire annuellement 100 000 tonnes de concentré de graphite de haute qualité.

Le gisement de graphite du projet fait actuellement l'objet d'un projet de démonstration qui comprend l'échantillonnage en vrac d'une quantité de 40 000 tonnes de minerai.

Une des particularités de cette mine est l'électrification de l'ensemble des activités menées au site. En effet, tous les équipements au site seront alimentés par l'électricité[2]. Ceci représente une réorganisation au niveau des activités minières mais permettra de réduire l'empreinte environnementale de la mine.

PRÉLIMINAIRE

[1] Le plan minier est prévoit 25,5 années d'exploitation commerciale mais le nombre d'années a été arrondis à 26 années.

[2] La volonté de NMG est d'opérer une mine en phase d'exploitation alimentée entièrement à l'électricité, incluant les équipements mobiles. Si la validation du concept pour certains équipements mobiles, notamment ceux alimentés par des batteries, n'est pas complétée ou non disponible dans les premières années d'exploitation commerciale, certains équipements fonctionnant au diésel pourraient être utilisés.

Les dimensions finales de la fosse seront approximativement de 2 600 m de longueur en surface (dans l'axe SSO-NNE) avec une largeur variant de 155 à 380 mètres (dans l'axe NNO-SSE) en surface. Le remblaiement progressif de la fosse est prévu à partir de l'année 6.

Le minerai sera amené par camion aux concasseurs localisés dans la fosse puis vers le concentrateur via un convoyeur. Le projet de Nouveau Monde Graphite utilisera une usine de désulfuration afin de retirer les sulfures des résidus miniers issus du traitement du minerai par un processus de flottation et de séparation magnétique et ainsi produire deux types de résidus miniers. La plus grande quantité de résidus, soit 78% de la masse totale de résidus (ou 81% du volume), sera le résidu désulfuré non générateur acide (NGA). Le second type de résidus miniers, soit 22% de la masse (ou 19% du volume), est un résidu concentré en sulfures qui est potentiellement générateur d'acide (PGA).

Les stériles miniers et les deux types de résidus miniers générés par les activités d'extraction et de concentration du minerai seront gérés dans une halde de co-disposition et dans la fosse minière. Une halde à mort-terrain sera présente sur le site et utilisée en partie ou en totalité pour les activités de restauration.

Les résidus miniers issus du traitement du minerai seront filtrés (asséchés aux filtres à bandes) et seront suffisamment dé-saturés pour être transportés par camion sans se liquéfier (taux d'humidité de 15% pour les résidus PGA et 17,5% pour les résidus NGA).

La technique de gestion des résidus et stériles miniers pour le projet Matawinie est une co-disposition des résidus NGA et PGA ainsi que les stériles miniers. La déposition se fera en cellules par inclusion de matériel potentiellement générateur d'acide (« PGA ») à l'intérieur du matériel potentiellement non générateur d'acide (« NGA »).

La restauration progressive au site NMG débutera dès l'année 4 avec la restauration de la halde de co-disposition et des infrastructures connexes. La restauration proposée est un recouvrement avec effet de barrière capillaire (CEBC) qui sera construit avec les résidus NGA et des stériles miniers triés.

Les principales mesures de restauration mises en place au site du projet Matawinie incluent :

- La démolition ou le démantèlement des bâtiments et autres infrastructures de surface pour lesquels aucun usage alternatif n'aura été identifié. Cette activité inclut la restauration et la réhabilitation du secteur ;
- Le démantèlement et la démobilisation du système de traitement des eaux et des infrastructures connexes incluant la restauration et la réhabilitation du secteur ;
- La sécurisation du site et particulièrement de la fosse minière ;
- L'approche 3RV-E sera systématiquement utilisée pour la gestion de toutes les matières résiduelles générées par les travaux de démolition/démantèlement ;
- La gestion des résidus et des stériles miniers dans une halde de co-disposition et dans la fosse minière ;
- La restauration progressive de la halde de co-disposition avec un recouvrement de type CEBC ;
- La restauration des infrastructures de gestion des eaux (fossés et bassins) et mise en place de milieux humides ;
- L'ennoiement de la section Nord de la fosse (formation d'un lac) ;

PRÉLIMINAIRE

- Le rétablissement des réseaux d'écoulement naturel des eaux de ruissellement et végétation du site ;
- Un suivi environnemental et géotechnique.

Les objectifs visés par ces travaux de restauration sont de remettre le site dans un état satisfaisant, tel que défini à la Section 4-1 du *Guide de Préparation du Plan de Réaménagement et de Restauration des Sites Miniers au Québec* (MERN, 2017), c'est-à-dire :

- éliminer les risques inacceptables pour la santé et assurer la sécurité des personnes ;
- limiter la production et la propagation de substances susceptibles de porter atteinte au milieu récepteur et, à long terme, viser à éliminer toute forme d'entretien et de suivi ; et
- remettre le site dans un état visuellement acceptable pour la collectivité.

La mise en œuvre du programme de surveillance et de suivi environnemental permettra de vérifier et de démontrer l'atteinte des objectifs de restauration et la remise du site dans un état compatible avec son environnement et sécuritaire pour les usagers.

Les travaux de restauration se poursuivront de 18 à 24 mois suivant la fin des opérations minières. Le coût estimé des travaux est de 14 515 627,78 M$ en incluant les coûts directs et indirects et la contingence.

Ce plan a été rédigé en fonction des informations actuellement disponibles quant aux activités d'exploitation minière prévues sur le site de la future mine. Les informations sont tirées de l'étude de faisabilité (MC-DRA, 2018) et autres études complémentaires disponibles. Des optimisations sont possibles et celles-ci seront étudiées lors de l'ingénierie de détail. Cependant, l'envergure du projet minier et les concepts de réhabilitation, sécurisation et de restauration demeureront les mêmes.

2.2 Identification du requérant

2.2.1 Requérant

Le plan de restauration pour le site du projet minier Matawinie est présenté par :

Nom du requérant :	Nouveau Monde Graphite
Adresse :	331 rue Brassard St-Michel-des-Saints, Québec, J0K 3B0
Téléphone :	(450) 757-8905
Site internet :	http://nouveaumonde.ca/
Numéro d'entreprise :	1168854637
Représentant autorisé :	Frédéric Gauthier Directeur environnement fgauthier@nouveaumonde.com (450) 757-8905

PRÉLIMINAIRE

2.2.2 Consultant mandaté

À la demande de NMG, le plan de restauration a été préparé par :

Consultant :	SNC-Lavalin Inc.
Adresse :	5400, boul. des Galeries, Québec (Québec) G2K 0A1
Téléphone :	(418) 621-5500
Site internet :	http://www.snclavalin.com/fr/

2.2.3 Résolution du conseil d'administration

Une copie de la résolution du Conseil d'administration autorisant le Responsable à déposer le plan de restauration se retrouve à l'Annexe B.

2.3 Emplacement du terrain

Le projet minier Matawinie de NMG se trouve principalement sur des terres publiques. L'empreinte du projet se trouve dans les limites de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints et est adjacente à la municipalité de Saint-Zénon au sud et au territoire non organisé (TNO) de Saint Guillaume Nord à l'ouest. Le zonage municipal de la zone du projet est défini comme rural et de villégiature. Ces municipalités et TNO sont chapeautés par la municipalité régionale de comté (MRC) de Matawinie.

Le site du projet minier Matawinie est situé à environ six (6) kilomètres au sud-ouest de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints et à environ 120 kilomètres au nord de la ville de Montréal. Le site est accessible à partir de Montréal par la Route 131 jusqu'à St-Michel-des-Saints et par des chemins forestiers jusqu'au site minier. Les coordonnées UTM18 de l'emplacement de la fosse seront : 578639 E (longitude) et 5163394 N (latitude).

La propriété Matawinie est composée de 209 titres miniers (ou claims), formant huit (8) blocs distincts totalisant 11 301 ha. Ces blocs de claims, situés dans la région de la Haute-Matawinie, sont dispersés sur un territoire d'environ 75 km par 45 km. Le site des infrastructures minières du projet Matawinie se trouve sur le bloc Tony totalisant 145 claims contigus pour une superficie approximative de 7 544 ha. Parmi les secteurs y ayant fait l'objet de travaux, seule la zone Ouest du bloc Tony a fait l'objet de travaux d'exploration avancés ainsi que d'une mise en valeur. Le projet minier Matawinie, tel que référé à l'intérieur de ce plan de restauration, fait donc uniquement référence à cette zone Ouest du bloc Tony. La Figure 2.2 illustre la localisation des titres miniers associés au bloc Tony. Les infrastructures de surface sont montrées aux figures de la Section 3.0.

Le propriétaire du droit foncier des terrains visés par le présent plan de restauration est le gouvernement du Québec. Ainsi, un bail de location des terres est exigé en vertu des articles 47 à 50 de la Loi sur les terres du Domaine de l'État tant pour l'emplacement des bâtiments de surface que pour l'emplacement de la halde de co-disposition.

PRÉLIMINAIRE

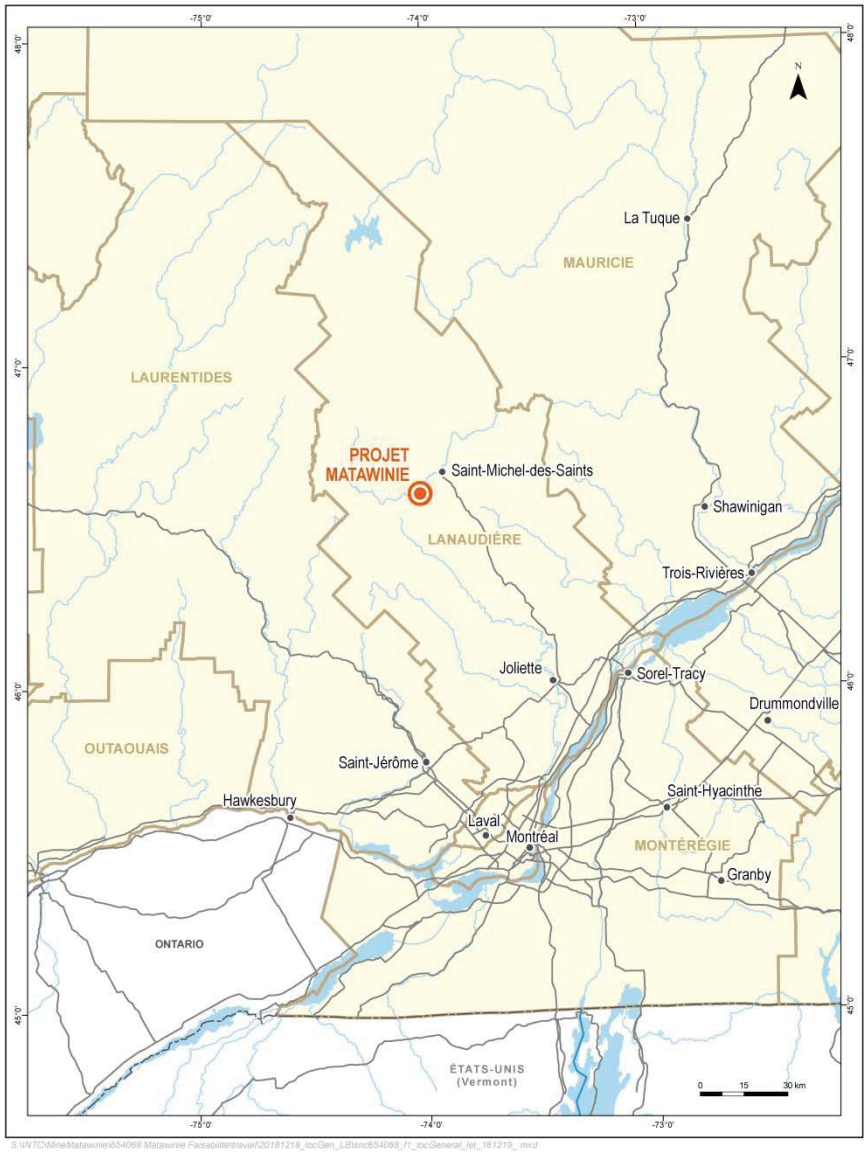


Figure 2.1 : Plan de localisation générale du site du projet minier Matawinie

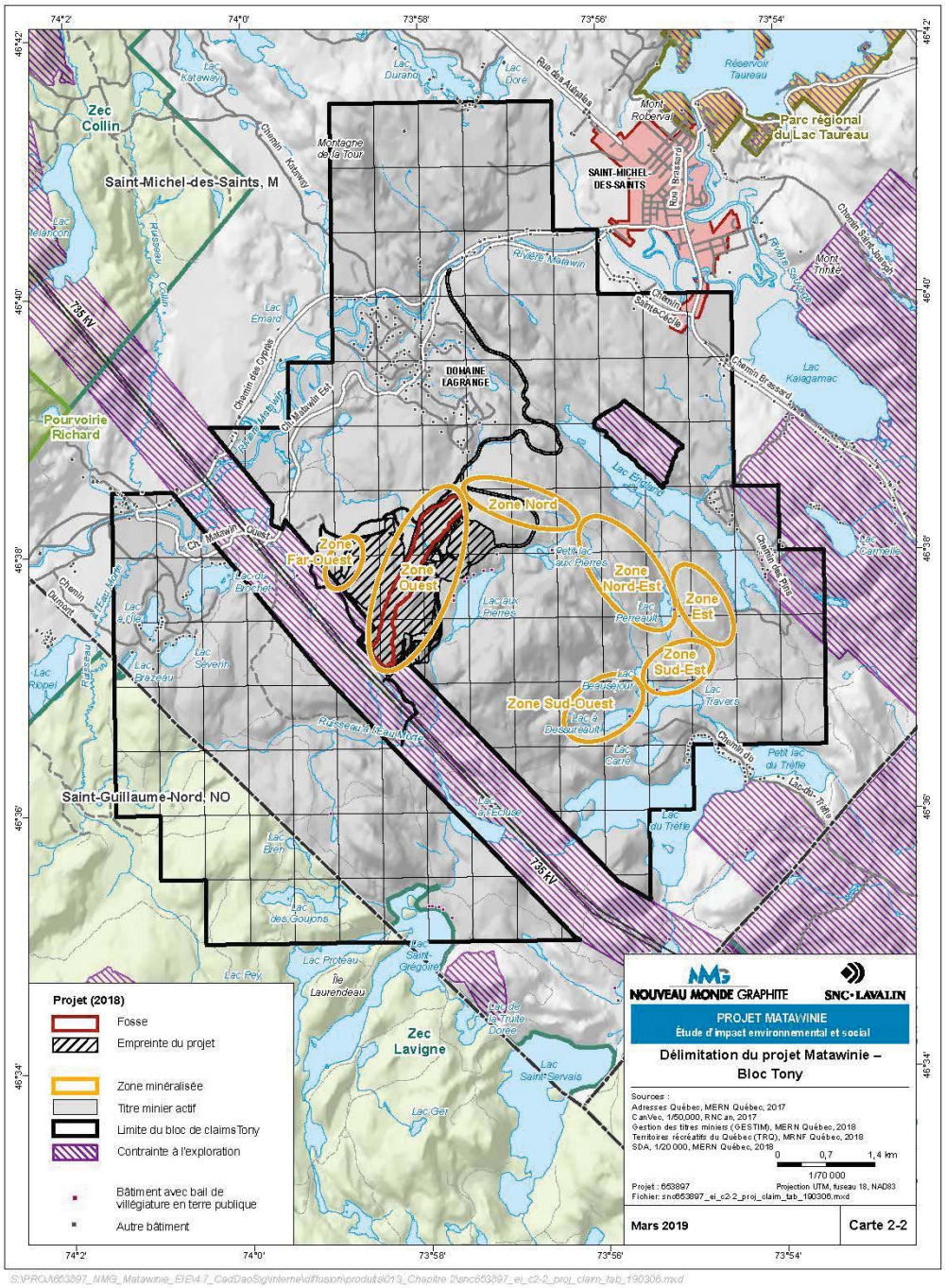


Figure 2.2 : Localisation des titres miniers du bloc Tony (MC-DRA, 2018)

2.4 Géologie et minéralogie

2.4.1 Contexte géologique général

Le site du projet Matawinie est situé dans le secteur sud-ouest de la province géologique de Grenville. Les roches présentes dans la région sont de type plutonique et métamorphique. La géologie du substrat rocheux de la région de Grenville est composée d'un complexe gneissique archéen, d'un complexe métasédimentaire ainsi que d'une association de granulites recoupée par des roches intrusives de la série Morin (Figure 2.3).

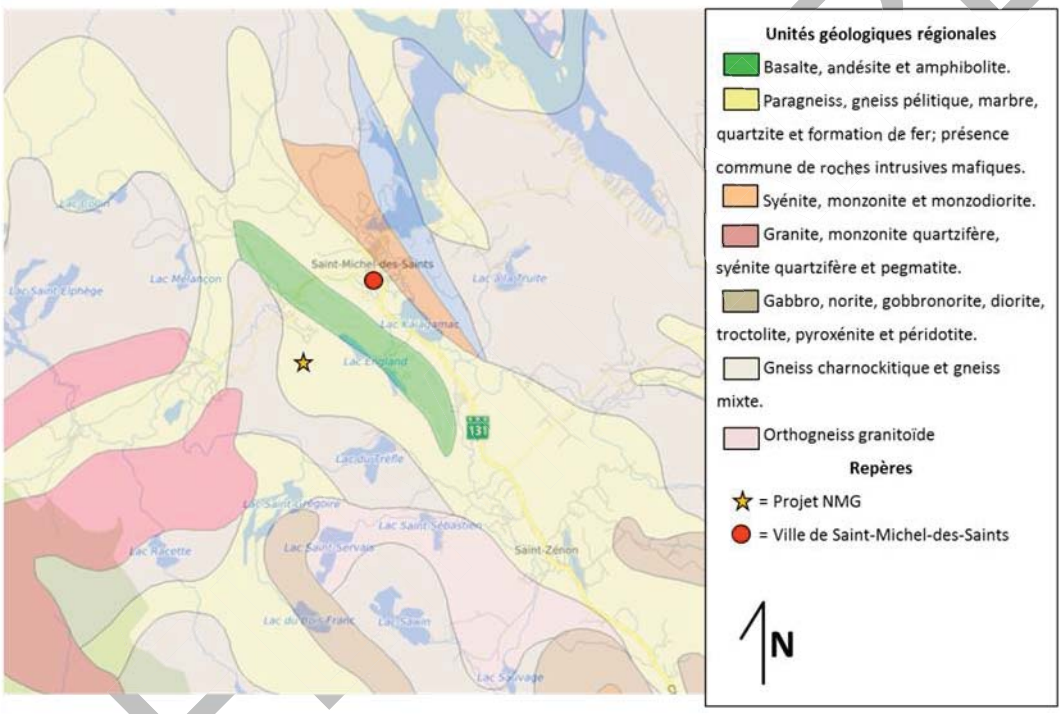


Figure 2.3 : Unités géologiques régionales

2.4.2 Dépôts meubles

Les dépôts meubles de la région sont d'âge quaternaire et sont composés majoritairement de till. Il s'agit de l'unité la plus abondante sur le territoire et elle repose en discordance sur le roc en formant une couverture d'épaisseur discontinue. L'épaisseur a tendance à augmenter dans les vallées et à diminuer sur les flancs et les sommets des collines.

2.4.3 Principales unités lithologiques

La géologie du gisement de graphite du projet est plus particulièrement associée à des sédiments métamorphisés et déformés, incluant du paragneiss et des roches calco-silicatées. Des intrusions granitiques, gabbroïques et pegmatitiques sont aussi présentes sur la propriété. À l'échelle locale, les unités stratigraphiques comprises dans le site à l'étude sont les suivantes (MC-DRA, 2018) :

- Paragneiss à grenat, à mica et graphitique ;
- Métagabbro ;
- Charnockite ;
- Roches calco-silicatées.

Ces unités sont décrites de façon plus détaillée dans les sous-sections suivantes (MC-DRA 2018).

2.4.3.1 Paragneiss à grenat, à mica et graphitique

Le paragneiss est le type de roche le plus abondant rencontré dans la région. Il est également hôte de la minéralisation de graphite observée au sein du bloc Tony. Les paragneiss sont dérivés du métamorphisme et de la déformation des roches sédimentaires qui ont eu lieu pendant l'orogenèse de Grenville. Les paragneiss sont identifiés visuellement par l'alternance de bandes claires à sombres (de l'ordre du centimètre et pouvant aller jusqu'au décimètre) ainsi que par leurs assemblages de minéraux. Les paragneiss situés dans le bloc Tony sont principalement constitués de quartz, de plagioclase et de feldspath potassique (orthoclase, microcline). Le minéral mafique le plus répandu dans les paragneiss est la biotite. Les autres minéraux couramment observés dans les paragneiss sont : le graphite, le grenat, la sillimanite, la cordiérite, les sulfures (pyrrhotite, pyrite), les pyroxènes, la muscovite et la magnétite. Les minéraux accessoires observés dans les coupes minces comprennent l'apatite, le zircon et la monazite. Les paragneiss à grenat de la région contiennent généralement moins d'un (1)% de graphite. Il est assez courant d'observer la présence de flocons de graphite disséminés dans les paragneiss à biotite et les marbres du groupe de Grenville, au sein d'une formation appelée la « ceinture centrale métasédimentaire » (CCM) qui se situe au Québec et en Ontario. Ces deux (2) types de roches sont considérées favorables économiquement pour leur grande concentration en graphite.

2.4.3.2 Métagabbro

De minces unités de métagabbro ont été observées lors de la description des carottes de forage. Les métagabbros représentent de petites intrusions mafiques sous forme de dykes qui ont été transposés parallèlement à la structure générale des roches métasédimentaires environnantes. Ils sont identifiés visuellement par leur couleur verte foncée et leur assemblage minéral. Ils possèdent également un contact tranchant qui est généralement riche en biotite.

Les métagabbros représentent des gabbros déformés et métamorphisés, qui ont subi un degré élevé de recristallisation, tout en préservant certaines textures primaires et assemblages de minéraux. Les minéraux primaires incluent des grains grossiers de plagioclase, de clinopyroxène et d'orthopyroxène.

Les conséquences de la déformation et de la recristallisation sont les suivantes : des grains de plagioclase plus petits et recristallisés, de clinopyroxène, des grains d'orthopyroxène recristallisés, le développement de petits et plus gros flocons de biotite rougeâtre montrant une bonne orientation préférentielle. Le métagabbro peut aussi contenir des porphyroblastes à grenat, petits et grossiers. Les minéraux accessoires observés en coupe mince comprennent l'apatite, la magnétite, le sulfure et le zircon.

2.4.3.3 Charnockite

Plusieurs affleurements de granite à charnockite ont été observés dans la partie centrale du bloc Tony. La taille des grains varie de moyens à grossiers. La roche montre généralement une foliation, pouvant être très intense dans le cas de certains affleurements. La particularité de cette roche granitique est une couleur verdâtre à rose sur les surfaces fraîches et une couleur brunâtre sur les surfaces altérées, ce qui est très caractéristique des roches de type charnockite.

PRÉLIMINAIRE

2.4.3.4 Roches calco-silicatées

Les roches calco-silicatées, contenant une plus grande proportion de minéraux carbonatés et accompagnées d'une plus petite proportion de minéraux calco-silicatés, représentent en fait les impuretés dans la CCM. La recristallisation des minéraux carbonatés et le développement des minéraux calco-silicatés ont eu lieu au cours de la période de déformation et de métamorphisme de l'orogenèse de Grenville.

La présence d'unités calco-silicatées, avec une épaisseur allant du centimètre à plusieurs mètres, a été observée et enregistrée pendant la description des carottes de forage. Certaines de ces unités sont également utiles comme des horizons clés pouvant être mis en corrélation dans différents sondages, en particulier pour les zones sud. Ces unités peuvent être identifiées par une réaction effervescente à l'acide chlorhydrique dilué (HCl). Elles sont généralement de couleur pâle avec des taches vertes ou vertes claires et montrent un contact graduel avec les unités de paragneiss.

Les roches calco-silicatées sont généralement composées de grains moyens à grossiers et les minéraux carbonatés granoblastiques prédominent. De plus, des grains de diopside et de scapolite y sont bien répartis. La roche peut contenir de très petits grains de sphène et dans certains cas, la présence de tourmaline, de couleur bleu-vert, a également été notée.

2.4.4 Description du gisement

La zone minéralisée du projet Matawinie est associée à une anomalie conductrice circulaire qui ceinture, en grande partie, le lac aux Pierres. Trois zones de minéralisation à teneur élevée en graphite, soit les zones Ouest, Sud-est et Sud-ouest, ont été identifiées sur cette anomalie. Ces différentes zones sont illustrées à la Figure 2.4. Il est à noter que parmi les secteurs ayant fait l'objet de travaux d'exploration sur le bloc Tony, seule la zone Ouest a fait l'objet de travaux d'exploration avancés et d'une mise en valeur.

La minéralisation de graphite est caractérisée par un encaissement de paragneiss à biotite-graphite en alternance avec des horizons de paragneiss à grenat. Il s'agit de l'unité lithologique la plus abondante sur le site et a pris place lors de l'orogénèse de la province géologique du Grenville. Les minéraux accessoires observés dans cette unité incluent l'apatite, le zircon et la monazite. Le paragneiss enrichi en graphite comprend également des sulfures (pyrrhotite et/ou pyrite) disséminés dont le ratio graphite/sulfures est d'environ 1 pour 0,75. La zone minéralisée comprend des horizons subparallèles, de direction générale nord-nord-est qui plongent d'environ -65° vers le sud-est dans le secteur nord de la fosse. La foliation se redresse graduellement en allant vers le sud pour atteindre une direction nord-sud et un pendage sub-vertical (-90°) à l'extrémité sud du gisement. Cette minéralisation est présente sous forme de flocons, ou paillettes, de graphite cristallisés disséminés de façon homogène dans les horizons minéralisés.

PRELIMINAIRE

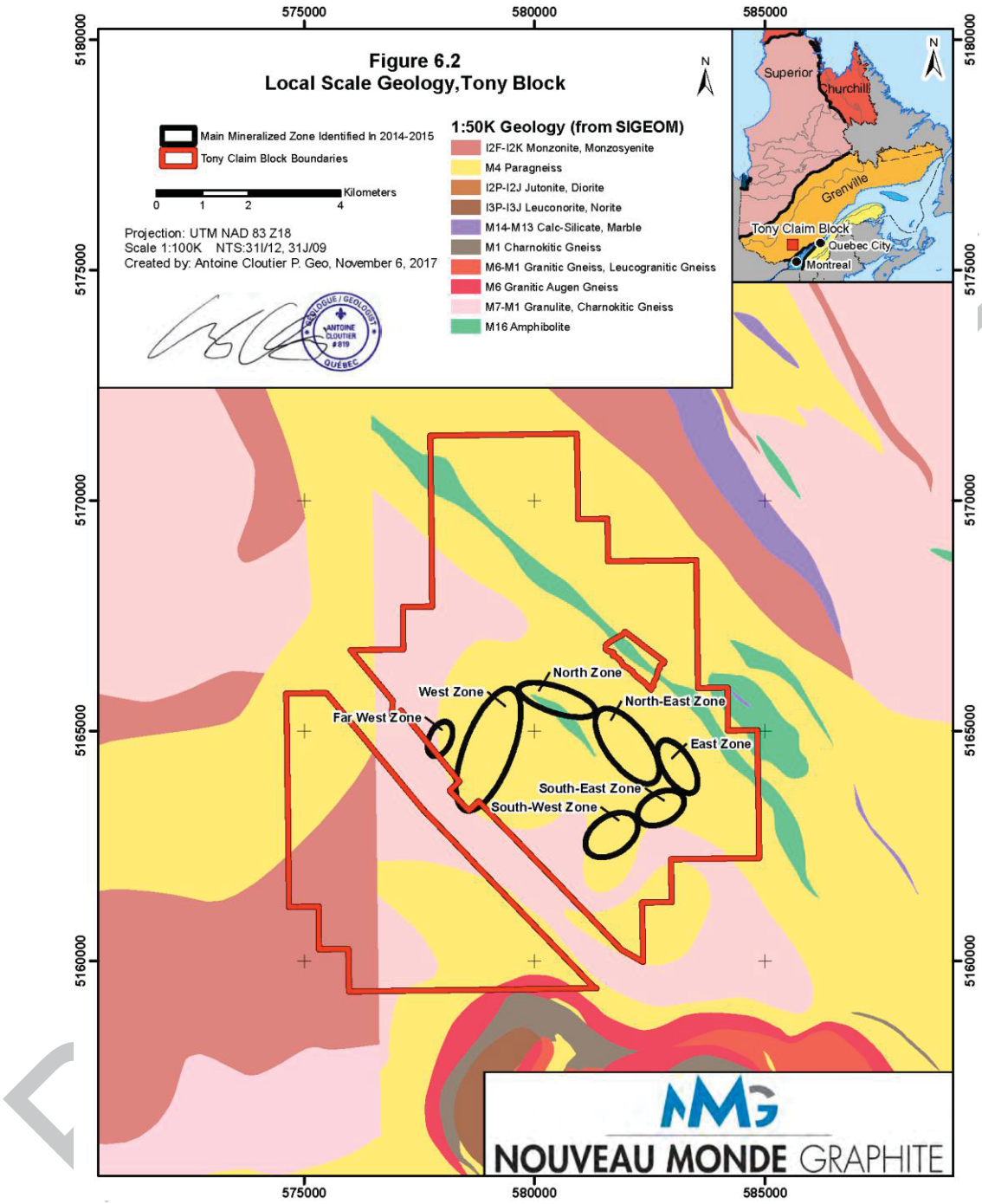


Figure 2.4 : Géologie régionale et locale (MC-DRA, 2018)

2.4.5 Caractérisation géochimique des stériles miniers, du minerai et des résidus miniers

Le projet Matawinie utilisera une usine de désulfuration afin de retirer les sulfures des résidus miniers issus du traitement du minerai par un processus de flottation et de séparation magnétique et ainsi produire deux types de résidus miniers. La plus grande quantité de résidus miniers, soit 78% de la masse totale de résidus, sera le résidu désulfuré non générateur acide (NGA). Le second type de résidus miniers, soit 22% de la masse, est un résidu concentré en sulfures qui est potentiellement générateur d'acide (PGA).

Au total, 56,49 Mm³ de résidus et stériles miniers seront produits :

- 22,6 Mm³ de stériles miniers, considérant un facteur de foisonnement de 25% et une densité sèche de 2,21 t/m^3
- 27,5 Mm³ de résidus NGA considérant une densité sèche de 1,63 t/m^3
- 6,4 Mm³ de résidus PGA considérant une densité sèche de 1,97 t/m^3

Un total de 6,3 Mm³ de mort terrain sera aussi préalablement retiré par décapage.

Une campagne d'échantillonnage et de caractérisation géochimique a été réalisée dans le but d'étudier les propriétés de chacun de ces matériaux et d'établir un mode de gestion et de restauration optimal selon les résultats obtenus. L'étude de caractérisation géochimique des stériles et résidus miniers détaillée est disponible à l'Annexe C.

Les matériaux inclus dans la caractérisation géochimique sont :

- Les résidus miniers PGA qui représentent le concentré de sulfures après la désulfuration. La composition du résidu concentré en sulfures montre un enrichissement en sulfures de fer. Notamment, la pyrrhotite est parmi les éléments les plus abondants avec le quartz. Les proportions de sulfures dans ce résidu sont de jusqu'à 39,5% de pyrrhotite et 7,25% de pyrite. La composition minéralogique restante est essentiellement constituée de différents silicates.
- Les résidus miniers désulfurés NGA qui sont composés presque exclusivement de minéraux silicatés (quartz, feldspath) et de la gangue gneissique.
- Les résidus miniers non-désulfurés[3] qui sont produits lors du processus de concentration du graphite avant le procédé de désulfuration. Le quartz, le feldspath et d'autres silicates composent la majorité de la minéralogie de ces résidus. Le sulfure le plus présent est la pyrrhotite et sa proportion massique est comprise entre 6,4% et 7,85%.
- Le minerai, qui se retrouve majoritairement dans l'unité lithologique du paragneiss graphitique. Les proportions de sulfures dans ce matériau sont de l'ordre de 7,13% de pyrrhotite et de 1,24% de pyrite. Lorsque la teneur en graphite est de plus de 2,2%, cette unité est considérée comme étant le minerai de graphite.
- Le mort-terrain qui est un till composé principalement de sable silteux sur la base des données disponibles.
- Les stériles miniers qui sont représentés par les lithologies suivantes :

[3] Ce type de résidus miniers n'est pas prévu dans le projet puisque 100% des résidus miniers seront désulfurés.

PRÉLIMINAIRE

- Paragneiss mixte
- Paragneiss graphitique[4]
- Paragneiss à biotite
- Méta-gabbro
- Charnockite.

Les tonnages et volumes anticipés pour chacun des matériaux ainsi que leur répartition dans la halde de co-disposition et la fosse sont présentés au Tableau 2-1.

Tableau 2-1 : Quantité de stériles miniers, de résidus miniers et de mort-terrain qui seront produits et répartition dans les aires d'accumulation

Matériaux	Tonnage (Mt)	Volume (Mm^3)
Résidus PGA	12,57	6,39
Résidus NGA	44,89	27,47
Stériles miniers	49,96	22,63
Total	107,43	56,49
Capacité de la halde de co-disposition	64,46	33,89
Capacité de déposition dans la fosse	42,97	22,60

Le programme de caractérisation géochimique du projet Matawinie a été réalisé en différentes itérations qui sont résumées ci-dessous :

- Phase I : Dans une première phase, avec le géologue[5] de projet et un géochimiste senior[5] de SNC-Lavalin, un échantillonnage de toutes les sous-unités géologiques a été réalisé afin de les caractériser et d'identifier des lithologies représentatives pour la campagne de géochimie et l'exploitation de la fosse, notamment :
  - En rassemblant les lithologies semblables pour en faire un constat au niveau de la géochimie; sur la base de la géologie, de l'assemblage minéralogique et du pourcentage en soufre principalement;
  - Détermination de l'homogénéité des échantillons pour définir des lithologies distinctes, et sélection d'échantillons composites dans une même lithologie pour la phase II du programme de caractérisation.

[4] Il est à noter que le paragneiss graphitique est la lithologie contenant la ressource de graphite. Une teneur de coupure déterminée par des facteurs économiques sépare ce qui est considéré comme minerai de ce qui est considéré comme stérile minier.

[5] Antoine Cloutier, géologue, Nouveau Monde Graphite et Andrew Botfield, géochimiste senior, SNC-Lavalin.

PRELIMINAIRE

- Phase II : La sélection d'un nombre d'échantillons suffisants pour représenter chacunes des lithologies selon leur représentation dans le gisement sur le site et cibler les problématiques environnementales potentielles, notamment :
  - Caractérisation plus poussée ou complémentaire sur des échantillons composites représentatifs et ciblés par lithologie;
  - Inclus des essais cinétiques en cellule humide (HCT) et en colonne sur différents échantillons représentatifs et ciblés selon l'interprétation des résultats de la phase I.
- Phase (P-DEMO) : Des échantillons ciblés pour le minerai et les résidus miniers pour le projet de démonstration (40 000 tonnes).
- Phase (P-Expansion) : Sélection d'échantillons supplémentaires provenant du sud de la fosse[6] à la suite des sondages d'exploration complétés en janvier 2018 pour valider l'homogénéité des lithologies pour le projet expansion (production annuelle de 100 000 tonnes de graphite) avec les lithologies du projet initial (production annuelle de 52 000 tonnes de graphite).

Les essais de caractérisation réalisés avec les paramètres analysés sont montrés au Tableau 2-2. Le nombre d'essais par phase réalisés sur chaque lithologie ou matériau est présenté aux Tableau 2-3 à Tableau 2-6.

Les essais minéralogiques XRD et QEMSCAN permettent d'identifier les minéraux dans l'échantillon, notamment ceux associés au potentiel de génération d'acide, ou de lixiviation.

Les essais statiques TCLP[7] permettent de valider si les échantillons sont à risques élevés, ou lixiviables, selon les critères de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Les essais SPLP et CTEU-9 représentent des conditions différentes de l'essai TCLP et servent aussi à identifier le potentiel de lixiviation sous les conditions particulières de l'essai[8].

Les essais HCT sont des essais en laboratoire et ont comme objectif principal de donner une indication du potentiel d'acidification et de lixiviation à long terme des matériaux basés sur un taux unitaire de la lixiviation en fonction de la masse (charge)[8].

Les essais en colonne représentent une oxydation et une vitesse de réaction simulée plus rapide que pour l'essai standardisé HCT et sont des essais en laboratoire non standardisé communément utilisés pour simuler et comparer des scénarios de restauration. Ces essais n'ont pas pour but de représenter les conditions du terrain dans le cas des colonnes réalisées sur les matériaux du projet de Matawinie mais plutôt de déterminer si le résidu ou le stérile minier a le potentiel de générer ultimement de l'acide dans le cadre de la consommation de son potentiel de neutralisation. L'essai vise ainsi à provoquer la réaction et le maintenir en condition désaturée, et pour cela, une succion est appliquée pour promouvoir la désaturation du matériel (Bouzahzah et. al., 2015; Lapakko, 2003; et Pool and Balederrama, 1994).

PRÉLIMINAIRE

6 Des échantillons avaient déjà été sélectionnés plus en profondeur lors des phases I et II du programme de caractérisation.

7 L'essai TCLP simule des conditions acides via une exposition à un acide organique (acide acétique). Initialement, il a été créé pour reproduire les conditions de lixiviation dans des centres d'enfouissement de déchets municipaux. Le pH n'est pas maintenu à 5 durant l'essai mais c'est le liquide d'extraction qui est tamponné, soit à pH 4,93 pour la solution d'extraction no.1, soit à pH 2,88 pour la solution d'extraction no.2. Ces conditions ne sont pas nécessairement représentatives des conditions sur le site mais cet essai est utilisé pour identifier les paramètres clés potentiellement lixiviables sous ces conditions spécifiques.

8 Plus de détails sur le but de chaque essai sont donnés à l'Annexe C.

Tableau 2-2 : Essais de caractérisation réalisés

Analyse	Paramètres analysés	Méthode
Net acid generation test (NAG-test)		MEND 1.16.1a (MEND, 2009)
Bilan acide-base modifié selon la méthode Sobek (MABA)	pH en pâte; Soufre total (%S total); Soufre sous forme de sulfates; Soufre sous forme de sulfures; Carbone total; Carbonates (CO_3); Potentiel de neutralisation (PN); Potentiel d'acidification (PA); Potentiel net de neutralisation (PNN). Ration PN/PA (RPN)	Sobek modifiée pour déterminer le potentiel de neutralisation (PN). MEND 1.16.1a (MEND, 2009)
Teneur en métaux	Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn, Al, B, Be, Bi, Ca, Fe, K, Li, Mg, Na, P, Sb, Sr, Ti, Th, Tl, U, Va.	M.A.200 – Mét. 1.2
Potentiel de lixiviation de métaux TCLP SPLP CTEU-9	Al, Sb, Ag, As, Ba, B, Cd, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Na, U, Zn, F-, Cl-, NO_2-, NO_3-, SO_4, Br-, Be, Bi, Ca, Fe, K, Li, Mg, P, Ti, Tl, Si, Sr, V, pH	MA.100-Lix.com. 1.1
Minéralogie semi-quantitative	Paramètres analysés détaillés à l'Annexe C	XRD (Diffraction à rayons X)
Minéralogie quantitative	Paramètres analysés détaillés à l'Annexe C	QEMSCAN (Évaluation quantitative des matériaux par microscopie électronique à balayage)
Essais cinétiques Colonnes Cellules humides	Paramètres analysés détaillés à l'Annexe C	Pas normalisés (MEND Project 1.16.1b) ASTM D5744-07e1

PRÉLIMINAIRE

Le nombre d'échantillons et les essais réalisés ont été sélectionnés sur la base de :

Projet commercial - phase I (P1) : une première caractérisation basée sur les paramètres de base et un plus grand nombre d'échantillons pour identifier les problématiques environnementales à partir d'essais statiques. Cette campagne a été réalisée à la fin de l'année 2016 et au début de l'année 2017 à partir

d'échantillons provenant à l'intérieur et en proximité des limites de la fosse[9] identifiée lors de l'étude de préfaisabilité (MC-DRA, 2017) :

- Résidus NGA et résidus PGA : NAG-test, bilan acide-base pour déterminer le potentiel d'acidification (Acid Base Accounting – ABA), teneur en métaux (MA200 – Met 1.2 Digest) et potentiel de lixiviation en métaux (TCLP et SPLP). De plus, l'analyse de roche totale et un essai de vieillissement accéléré ont été conduits sur les résidus désulfurés NGA.
- Résidus non-désulfurés : ABA, teneur en métaux (MA200 – Met 1.2 Digest), potentiel de lixiviation en métaux (TCLP, SPLP, CTEU-9), analyse minéralogique (diffraction des rayons X et QEMScan pour analyses de la minéralogie).
- Stériles miniers : Analyse minéralogique (diffraction des rayons X et QEMScan), NAG-test, bilan acide-base pour déterminer le potentiel d'acidification (Acid Base Accounting – ABA), teneur en métaux (MA200 – Met 1.2 Digest) et potentiel de lixiviation en métaux (TCLP, SPLP, CTEU-9).
- Mort-terrain : ABA, teneur en métaux, potentiel de lixiviation en métaux (TCLP, SPLP, CTEU-9).

PRÉLIMINAIRE

9 N'incluait pas l'extrémité Sud de la fosse

Tableau 2-3 : Récapitulatif des essais réalisés et leur nombre - Phase 1 de la caractérisation géochimique

Matériaux / Essai		Phase 1							
		XRD	QEMScan	ABA	Elemental	TCLP	SPLP	CTEU-9	NAG Leach
Roches stériles	Paragneiss graphitique	1	1	24	24	5	2	2	1
	Paragneiss mixe	2	0	30	30	11	4	4	2
	Meta-gabbro	0	0	5	5	2	1	1	0
	Charnockite	0	0	10	10	3	1	1	0
	Paragneiss à biotite	0	0	5	5	2	1	1	0
Mort-terrain	Mort-terrain	0	0	3	3	2	1	1	0
Minerai	Paragneiss graphitique	0	0	0	0	0	0	0	0
Résidus miniers	Résidus non-désulfurés	1	1	1	1	1	1	1	0
	Résidus désulfurés (NGA)	0	0	1	1	1	1	0	0
	Résidus concentrés en sulfures (PGA)	0	0	1	1	1	1	0	0
Total		**4**	**2**	**80**	**80**	**28**	**13**	**11**	**3**

PRÉLIMINAIRE

Projet de démonstration (P-DEMO) : Les échantillons analysés provenaient des résidus miniers PGA et NGA ainsi que du minerai provenant d'échantillons du secteur de la fosse où l'échantillon en vrac de 40 000 tonnes pour le projet de démonstration est prélevé. Il est à noter que ce secteur comprend une teneur légèrement plus élevée en graphite que la moyenne du gisement, soit 4,74% Cg selon les analyses de SGS Canada, plutôt que 4,42% Cg pour les réserves minérales lorsque le facteur de dilution n'est pas appliqué :

- Résidus NGA et PGA : Bilan acide-base pour déterminer le potentiel d'acidification (Acid Base Accounting – ABA), teneur en métaux, potentiel de lixiviation en métaux (TCLP, SPLP, CTEU-9), minéralogie (diffraction des rayons X et QEMScan), essais cinétiques en cellules humides ou *Humidity Cell Test* (HTC) et essais en colonne (résidu désulfuré uniquement).
- Minerai : ABA, teneur en métaux, potentiel de lixiviation (TCLP, SPLP, CTEU-9), et minéralogie (diffraction des rayons X et QEMScan), essai cinétique en cellule humide.

Tableau 2-4 : Récapitulatif des essais réalisés et leur nombre - Phase DEMO de la caractérisation géochimique

Phase		Phase DEMO								
Matériaux / Essais		XRD	QEMScan	ABA	Elemental	TCLP	SPLP	CTEU-9	HCT Kinetic	Column (SGS)
Minerai	Paragneiss graphitique	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Résidus miniers	Résidus non-désulfurés	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Résidus désulfurés (NGA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Résidus concentrés en sulfures (PGA)	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Total		**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**1**

Projet commercial - phase 2 (P2) : un approfondissement de la caractérisation environnementale sur des échantillons sélectionnés pour des essais complémentaires et cinétiques sur les différents rejets miniers provenant d'échantillons à l'intérieur et en proximité des limites de la fosse[10] identifiée lors de l'étude de préfaisabilité (MC-DRA, 2017) :

- Résidus NGA et résidus PGA : Analyse minéralogique (diffraction des rayons X et QEMScan), bilan acide-base pour déterminer le potentiel d'acidification, teneur en métaux (MA200 – Met 1.2 Digest), potentiel de lixiviation en métaux (TCLP, SPLP, CTEU-9), NAG test, analyse de roche totale, essais cinétiques en cellules humides (HCT) et essais en colonnes.
- Stériles miniers : Analyse minéralogique (diffraction des rayons X et QEMScan), bilan acide-base pour déterminer le potentiel d'acidification (Modified Acid Base Accounting – MABA), teneur en métaux (MA200 – Met 1.2 Digest), potentiel de lixiviation en métaux (TCLP, SPLP et CTEU-9), NAG (net acid generation), essai de digestion de 4 acides, analyse de roche totale et des essais cinétiques en cellules humides et en colonnes.
- Mort-terrain : Analyse minéralogique (diffraction des rayons X – silicate cristalline), bilan acide-base pour déterminer le potentiel d'acidification (Modified Acid Base Accounting – MABA), teneur en métaux (MA200 – Met 1.2 Digest) et potentiel de lixiviation en métaux (TCLP, SPLP, CTEU-9).
- Minerai : Analyse minéralogique (diffraction des rayons X et QEMScan), essai de digestion de 4 acides, bilan acide-base pour déterminer le potentiel d'acidification, teneur en métaux (MA200 –

[10] N'incluait pas l'extrémité Sud de la fosse

PRELIMINAIRE

Met 1.2 Digest), potentiel de lixiviation en métaux (TCLP, SPLP et CTEU-9), NAG test et analyse de roche totale.

Tableau 2-5 : Récapitulatif des essais réalisés et leur nombre - Phase 2 de la caractérisation géochimique

Phase		**Phase 2**									
Matériaux / Essai		**XRD**	**QEMScan**	**MABA**	**Elemental**	**TCLP**	**SPLP**	**CTEU-9**	**NAG Leach**	**HCT Kinetic**	**Column**
Stériles miniers	Paragneiss graphitique	1	1	12	12	12	12	12	1	1	1
	Paragneiss mixte	1	1	7	7	7	7	7	1	1	1
	Meta-gabbro	1	1	4	4	4	4	4	1	1	1
	Charnockite	1	1	5	5	5	5	5	2	1	1
	Paragneiss à biotite	1	1	5	5	5	5	5	1	1	1
Mort-terrain	Mort-terrain	3 [A]	0	3	3	3	3	3	0	0	0
Minerai	Paragneiss graphitique	1	1	5	5	5	5	5	1	0	0
Résidus miniers	Résidus non-désulfurés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Résidus désulfurés (NGA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Résidus concentrés en sulfures (PGA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total		**11**	**8**	**43**	**43**	**43**	**43**	**43**	**9**	**7**	**7**

[A] Les analyses XRD ont été utilisées dans le cadre des modélisations atmosphériques pour identifier la silice cristalline.

Projet commercial - phase expansion (P-Expansion) : Cette campagne comprend la caractérisation des échantillons de stériles miniers relatifs à l'augmentation du tonnage de la mine (52 000 tonnes à 100 000 tonnes de production annuelle de graphite). Cette caractérisation couvre principalement le secteur Sud. Les

PRELIMINAIRE

lithologies plus en profondeur étaient déjà incluses dans les phases I et II[11]. Cette campagne a été réalisée à la fin de l'année 2018.

- Stériles miniers : Bilan acide-base pour déterminer le potentiel d'acidification (Modified Acid Base Accounting – MABA), teneur en métaux (MA200 – Met 1.2 Digest), potentiel de lixiviation en métaux (TCLP, SPLP, CTEU-9) et NGA test.

Tableau 2-6 : Récapitulatif des essais réalisés et leur nombre pour la phase Expansion de la caractérisation géochimique

Phase E		Expansion de la fosse					
Matériaux / Essai		ABA	Elemental	TCLP	SPLP	CTEU-9	NAG Leach
Stériles miniers	Paragneiss graphitique	1	1	1			
	Paragneiss mixte	3	3	3	3	3	3
	Meta-gabbro	1	1	1			
	Charnockite	1	1	1	1	1	1
	Paragneiss à biotite	2	2	2	3	2	2
Total		**8**	**8**	**8**	**7**	**6**	**6**

PRÉLIMINAIRE

[11] Des échantillons avaient déjà été sélectionnés plus en profondeur lors des phases I et II du programme de caractérisation. Des forages additionnels réalisés en janvier 2018 ont permis de compléter la représentativité du secteur Sud.

Tableau 2-7 : Nombre d'échantillons composites caractérisés pour les résidus et stériles miniers

Matériaux	Étape du programme de caractérisation	Échantillons soumis au programme de caractérisation	Total des sous échantillons représentatifs	Tonnage selon plan minier (Mt)
Paragneiss graphitique WR[12]	P1, P2 et Extension	37	55	62,69
Paragneiss graphitique Minerai	D and P2	7	639	
Paragneiss mixte WR	P1, P2 et Extension	41	78	38,53
Charnockite WR	P1, P2 et Extension	17	21	5,91
Méta-Gabbro WR	P1, P2 et Extension	10	15	0,17
Paragneiss à biotite WR	P1, P2 et Extension	13	22	3,17
Mort-terrain	P1 and P2	6	9	13,2
Total		**131**	**839**	**123,67**
Résidus concentrés en sulfures (PGA) et Résidus désulfurés (NGA)	DEMO	1 (NGA) / 1 (PGA)	Composites de deux forages	57,46
Résidus PGA et NGA	P1	1 (NGA) / 1 (PGA)	125	
Résidus PGA et NGA	P2	1 (NGA) / 1 (PGA)	6 (à partir des 639 sous-échantillons du minerai ci-haut)	
Résidus non-désulfurés	P1	1	125	

2.4.5.1 Résultats de la caractérisation géochimique

Stériles miniers

Le Tableau 2-8 présente le nombre d'échantillons de stériles miniers qui ont été soumis aux différents essais de caractérisation géochimique selon la proportion volumique des lithologies de stériles miniers dans le gisement.

PRÉLIMINAIRE

[12] Waste rock (WR) ou stériles miniers

Tableau 2-8 : Proportion volumique des unités lithologiques de roches stériles et nombre d'échantillons analysés par unité lithologique et par type d'analyse

Lithologie	Proportion volumique (%)	Nombre d'échantillons Potentiel de génération d'acide (MABA)	Nombre d'échantillons Teneur en métaux (M.A.200 – Mét. 1.2)	Nombre d'échantillons Essai de lixiviation TCLP	Nombre d'échantillons Essai de lixiviation SPLP	Nombre d'échantillons Essai de lixiviation CTEU-9
Paragneiss mixte	80	44	44	23	15	15
Charnockite	12	16	16	9	7	7
Paragneiss à biotite	6	12	12	9	9	8
Meta gabbro	1	10	10	7	5	5
Paragneiss graphitique	1	37	37	18	14	14

L'analyse des résultats de la caractérisation géochimique est résumée ci-après et a servi de base pour l'ingénierie de faisabilité. Il est à noter que les critères de comparaison pour le sélénium (URSTM), le cadmium (URSTM), le phosphore (SGS et URSTM) et le mercure (SGS et URSTM) sont dans certains cas plus faibles que la limite de détection des instruments des différents laboratoires qui sont indiqués entre parenthèses. Une incertitude ou un dépassement des critères de comparaison au niveau de ces métaux lors de la caractérisation géochimique environnementale ne représentent pas systématiquement un risque environnemental étant donné que pour certains, il n'est pas possible d'interpréter le résultat[13].

Pour les stériles miniers, les résultats observés sont présentés par lithologie. Les résultats ci-après et les comparaisons aux critères (MDDEP, 2012; MDDELCC, 2016) sont présentés au niveau du 75ième percentile sauf pour la classification de résidus miniers à risque élevé ou lixiviables où la comparaison est faite selon la valeur minimum, le 25ème percentile, la moyenne, le 75ème percentile et le maximum. Tous les détails et valeurs (maximum, minimum, moyenne) sont disponibles dans le rapport de caractérisation géochimique présenté à l'Annexe C.

Il est aussi à considérer que les essais en colonnes sont conçus pour déterminer si le résidu ou le stérile minier a le potentiel de générer ultimement de l'acide dans le cadre de la consommation de son potentiel de neutralisation, c'est-à-dire qu'une succion est appliquée en laboratoire pour promouvoir la désaturation du matériel ainsi que sa réaction. Ainsi, cela ne représente pas les résultats anticipés sur le terrain et certaines corrélations reliées au bilan de masse, au bilan hydrique et aux conditions de gestion sur le site devraient être apportées pour en faire une telle comparaison. Les résultats bruts obtenus et présentés peuvent servir à identifier les éléments clés à surveiller dans le cadre d'essais sur le terrain, de modélisations et comme critères de conception pour réaliser l'ingénierie et l'optimisation du projet. Au niveau de la lixiviation des métaux, les résultats des essais en colonne (URSTM) sont comparés aux critères

[13] Pour le détail des résultats, se référer au rapport de géochimie, présenté à l'Annexe C.

PRELIMINAIRE

de suivi environnemental à titre indicatif seulement mais ne signifient pas qu'un réel dépassement est anticipé ou se produira sur le terrain sans interprétation additionnelle.

Paragneiss mixte :

- Un contenu en sulfure significatif avec une prédominance de pyrrhotite sur la pyrite et une fraction modérée de minéraux carbonatés neutralisants. Les résultats de l'essai sur le potentiel de génération d'acide suggèrent que 90% de ce matériau est PGA.
- Ce matériau n'est pas considéré "à risques élevés" en fonction des critères de la Directive 019 (MDDEP, 2012) dans les résultats de l'essai TCLP ou tout autre résultat des essais statiques ou cinétiques.
- Ce matériau n'est pas lixiviable selon les résultats des essais de lixiviation TCLP, SPLP et CTEU-9 (c.-à-d. 75ième percentile au-dessous des critères de résurgence de l'eau souterraine (MDDELCC, 2016)).
- Le potentiel d'acidification et de lixiviation déterminé à partir des essais cinétiques HCT (SGS) suggère que :
  - Le matériel ne montre aucun potentiel d'acidification à court terme et un faible potentiel d'acidification à long terme vu la diminution du pH de 8,21 à 6,83 pendant l'essai.
  - Un temps de latence probable et théorique avant l'apparition de drainage acide sur le terrain (<pH 5) qui a été estimé à environ 26 ans si aucune action n'est entreprise pour éviter l'oxydation des stériles miniers.
  - Il n'y a aucun élément qui dépasse le critère à l'effluent (MDDEP, 2012).
  - Il n'y a aucun élément qui dépasse les critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016).
- Les essais en colonne réalisés à l'URSTM[14] montrent que :
  - Le matériel est classifié non générateur acide : le pH est resté au-dessus du critère à l'effluent tout au long de l'essai, variant de 6,70 à 7,86, et avec aucune tendance vers une acidification à long terme (démarche Ca+Mg+Mn[15]).
  - À titre indicatif, le zinc est le métal à surveiller comparativement au critère à l'effluent (MDDEP, 2012).
  - À titre indicatif, en fonction des critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016), les éléments à valider ou surveiller sont le cuivre et le zinc.

PRÉLIMINAIRE

[14] Pour toutes les lithologies de stériles miniers, certains des résultats des essais en colonne ne concordent pas avec les résultats des essais statiques et cinétiques standardisé (HCT), les essais statiques et de lixiviation. Une mise en contexte est requise pour l'interprétation des résultats. De plus, une cellule expérimentale sur le terrain et de l'ingénierie détaillée permettra de compléter l'interprétation des résultats. Il sera aussi requis de valider les méthodes de manipulation, de représentativité et d'analyses des résultats.

[15] Voir le rapport de géochimie à l'Annexe C.

Charnockite :

- Un faible contenu en sulfure et une quantité significative de minéraux silicatés et d'apatite qui fournissent un potentiel de neutralisation. Les résultats de l'essai sur le potentiel de génération d'acide suggèrent que le matériel n'est pas PGA.
- Ce matériau n'est pas considéré "à risques élevés" en fonction des critères de la Directive 019 (MDDEP, 2012) dans les résultats de l'essai TCLP ou tout autre résultat des essais statiques ou cinétiques.
- Ce matériau est lixiviable pour le manganèse selon les résultats des essais de lixiviation TCLP, le fluorure selon l'essai CTEU-9 et non-lixiviable selon l'essai SPLP (c.-à-d. 75ième percentile au-dessus des critères de résurgence de l'eau souterraine (MDDELCC, 2016).
- Le potentiel d'acidification et de lixiviation déterminé à partir des essais cinétiques HCT (SGS) suggère que :
  - L'essai cinétique confirme que le matériel n'a pas de potentiel de génération d'acide, le pH se maintient entre 6,86 et 9,04 tout au long de l'essai.
  - Aucun élément n'a dépassé le critère à l'effluent (MDDEP, 2012).
  - En comparaison des critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016), il n'y a aucun élément à valider ou surveiller.
- Les essais en colonne réalisés à l'URSTM[14] montrent que :
  - Le matériel est classifié non générateur acide : le pH est resté au-dessus du critère à l'effluent tout au long de l'essai, variant de 7,27 à 8,57, et aucune tendance vers une acidification à long terme (démarche Ca+Mg+Mn[15]).
  - Aucun élément n'a dépassé le critère à l'effluent (MDDEP, 2012).
  - À titre indicatif, en comparaison des critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016), les éléments à valider ou surveiller sont le mercure et le zinc.

Meta-Gabbro :

- Une teneur modérée en sulfures et une quantité significative de minéraux silicatés qui apportent un potentiel de neutralisation. Les résultats de l'essai sur le potentiel de génération d'acide suggèrent que 40% de ce matériau est PGA.
- Ce matériau n'est pas considéré "à risques élevés" en fonction des critères de la Directive 019 (MDDEP, 2012) dans les résultats de l'essai TCLP ou tout autre résultats des essais statiques ou cinétiques.
- Ce matériau n'est pas lixiviable selon les résultats des essais de lixiviation TCLP, SPLP et CTEU-9 c.-à-d. 75ième percentile au-dessus des critères de résurgence de l'eau souterraine (MDDELCC, 2016).
- Le potentiel d'acidification et de lixiviation déterminé à partir des essais cinétiques HCT (SGS) suggère que :
  - Le pH durant l'essai reste au–dessus des critères à l'effluent (MDDEP, 2012) avec une tendance avec le temps vers des conditions acides (pH de 8,16 allant à 6,60).
  - Un temps de latence probable avant l'apparition de drainage acide sur le terrain (< pH 5) qui a été estimé à environ 48 ans si aucune action n'est entreprise pour éviter l'oxydation des stériles.

PRÉLIMINAIRE

- Aucun élément n'a dépassé le critère à l'effluent (MDDEP, 2012).
- Aucun élément n'a dépassé les critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016).

› Les essais en colonne réalisés à l'URSTM[14] montrent que :

- Le matériel est classifié non générateur acide : le pH est resté au-dessus du critère à l'effluent tout au long de l'essai, variant de 7,03 à 9,05, et aucune tendance vers une acidification à long terme (démarche Ca+Mg+Mn[15]).
- Aucun élément n'a dépassé le critère à l'effluent (MDDEP, 2012).
- À titre indicatif, en comparaison des critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016), les éléments à valider ou surveiller sont le mercure et le zinc.

Paragneiss à biotite :

› Une teneur basse à modérée en sulfures et une quantité significative de minéraux silicatés qui apportent un potentiel de neutralisation. Les résultats de l'essai sur le potentiel de génération d'acide suggèrent que 8% de ce matériau est PGA.

› Ce matériau n'est pas considéré "à risques élevés" en fonction des critères de la Directive 019 (MDDEP, 2012) dans les résultats de l'essai TCLP ou tout autre résultat des essais statiques ou cinétiques.

› Ce matériau est lixiviable pour le fluorure selon les résultats des essais de lixiviation CTEU-9 et non-lixiviable selon les essais TCLP et SPLP (c.-à-d. 75ième percentile au-dessus des critères de résurgence de l'eau souterraine (MDDELCC, 2016)).

› Le potentiel d'acidification et de lixiviation déterminé à partir des essais cinétiques HCT (SGS) suggère que :

- L'essai cinétique confirme que le matériel n'a pas de potentiel de génération d'acide, le pH se maintient entre 6,74 et 8,82 tout au long de l'essai.
- Aucun élément n'a dépassé le critère à l'effluent (MDDEP, 2012).
- Aucun élément n'a dépassé les critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016).

› Les essais en colonne réalisés à l'URSTM[14] montrent que :

- Le matériel est classifié non générateur d'acide : le pH est resté au-dessus du critère à l'effluent tout au long de l'essai, variant de 7,32 à 8,22, et aucune tendance vers une acidification à long terme (démarche Ca+Mg+Mn[15]).
- Aucun élément n'a dépassé le critère à l'effluent (MDDEP, 2012).
- À titre indicatif, en comparaison des critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016), les éléments à valider ou surveiller sont le mercure et le zinc.

Paragneiss graphitique :

Le paragneiss graphitique (minerai et stérile minier) montre les caractéristiques géochimiques suivantes:

› Une teneur élevée en sulfures avec une prédominance de pyrrhotite sur la pyrite et une quantité mineure à modérée de minéraux carbonatés neutralisants. Les résultats de l'essai sur le potentiel de génération d'acide suggèrent que ce matériau est PGA.

PRÉLIMINAIRE

- Ce matériau n'est pas considéré "à risques élevés" en fonction des critères de la Directive 019 (MDDEP, 2012) dans les résultats de l'essai TCLP ou tout autre résultats des essais statiques ou cinétiques.
- Ce matériau est lixiviable pour le cuivre et le zinc selon les résultats des essais de lixiviation TCLP (c.-à-d. 75ième percentile au-dessus des critères de résurgence de l'eau souterraine (MDDELCC, 2016)) et non-lixiviable selon les essais CTEU-9 et SPLP (c.-à-d. 75ième percentile au-dessus des critères de résurgence de l'eau souterraine (MDDELCC, 2016)).
- Le potentiel d'acidification de lixiviation déterminé à partir des essais cinétiques HCT (SGS) suggère que :
  - Un temps de latence probable avant l'apparition de drainage acide sur le terrain (< pH 5) qui a été estimé entre 4,1 et 12 ans si aucune action n'est entreprise pour éviter l'oxydation des stériles.
  - Aucun élément n'a dépassé le critère à l'effluent (MDDEP, 2012).
  - Aucun élément n'a dépassé les critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016).
- Les essais en colonne réalisés à l'URSTM[14] montrent que :
  - Le matériel est PGA à long terme (pH en deçà du critère à l'effluent pendant l'essai).
  - À titre indicatif, en comparaison des critères à l'effluent (Directive 019), les éléments à surveiller sont l'acidité, le fer, le nickel et le zinc.
  - À titre indicatif, en comparaison des critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016), les éléments à valider ou surveiller sont le manganèse, le nickel et le zinc.

Résidus miniers

Le Tableau 2-9 présente le nombre d'échantillons de résidus miniers qui ont été soumis aux différents essais de caractérisation géochimique selon la proportion volumique des résidus miniers qui seront produits dans le cadre des opérations d'exploitation du gisement.

Les résultats ci-après et les comparaisons aux critères (MDDEP, 2012; MDDELCC, 2016) sont présentés au niveau du 75ième percentile sauf pour la classification de résidus miniers à risque élevé ou lixiviables où la comparaison est faite selon la valeur minimum, le 25ème percentile, la moyenne, le 75ème percentile et le maximum. Tous les détails et valeurs (maximum, minimum, moyenne) sont disponibles dans le rapport de caractérisation géochimique à l'Annexe C.

PRÉLIMINAIRE

Tableau 2-9 : Proportion volumique des résidus et nombre d'échantillons analysés par type d'analyse

Résidus	Proportion volumique (%)	Nombre d'échantillons Potentiel de génération d'acide	Nombre d'échantillons Teneur en métaux (M.A.200 – Mét. 1.2)	Nombre d'échantillons Essai de lixiviation TCLP	Nombre d'échantillons Essai de lixiviation SPLP	Nombre d'échantillons Essai de lixiviation CTEU-9
Résidus non-désulfurés	-	1	1	1	1	1
Résidus désulfurés NGA	81	3	3	3	3	2
Résidus concentrés en sulfures PGA	19	3	3	3	3	2

Les résidus non-désulfurés[16] ont les paramètres géochimiques clés suivants:

- Une teneur élevée en sulfures avec une prédominance de la pyrrhotite sur la pyrite et une quantité mineure de minéraux carbonatés neutralisants. Les résultats de l'essai sur le potentiel de génération d'acide suggèrent que ce matériau est PGA.
- Ce matériau n'est pas considéré "à risques élevés" en fonction des critères de la Directive 019 (MDDEP, 2012) dans les résultats de l'essai TCLP ou tout autre résultats des essais statiques ou cinétiques.
- Ce matériau est lixiviable pour l'argent, le cadmium et le zinc selon les résultats des essais de lixiviation TCLP, et non-lixiviable selon les résultats des essais SPLP et CTEU-9 (c.-à-d. 75ième percentile au-dessus des critères de résurgence de l'eau souterraine (MDDELCC, 2016)).

Les résidus concentrés en sulfures ont les paramètres géochimiques clés suivants :

- Une teneur élevée en sulfures avec une prédominance de la pyrrhotite sur la pyrite et une faible quantité de minéraux carbonatés neutralisants comme la calcite et la dolomite. Les résultats de l'essai sur le potentiel de génération d'acide suggèrent que ce matériau est PGA.
- Ce matériau n'est pas considéré "à risques élevés" en fonction des critères de la Directive 019 (MDDEP, 2012) dans les résultats de l'essai TCLP (aucune concentration maximale ne dépasse les critères). De plus, aucune concentration maximale n'a dépassé les critères pour tous les autres essais de lixiviation statique ou cinétique, incluant les essais en colonne (URSTM) qui représente

[16] Ce type de résidus miniers n'est pas envisagé pour l'exploitation, 100% des résidus miniers seront désulfurés.

PRÉLIMINAIRE

une cinétique d'oxydation du sulfure plus rapide que celle des essais en colonne standardisés (ASTM D5744). L'essai statique NGA, qui représente la masse cumulative lors de l'oxydation complète du contenu en sulfures, ne classe pas ce matériau comme étant à «risques élevés» selon les critères de la Directive 019.

- Ce matériau est lixiviable pour le cadmium, nickel, le zinc et le manganèse selon les résultats des essais de lixiviation CTEU-9, cadmium, nickel et zinc selon l'essai TCLP et non-lixiviable selon les essais de lixiviation SPLP (c.-à-d. 75ième percentile au-dessus des critères de résurgence de l'eau souterraine (MDDELCC, 2016)).
- Le potentiel d'acidification ou de lixiviation selon les tests cinétiques HCT (SGS) suggère ce qui suit :
  - Temps de latence avant l'apparition de drainage acide sur le terrain (pH inférieur à 5) est estimé entre 12 et 28 semaines.
  - Les éléments à surveiller comprennent l'acidité, le fer et le nickel comparativement aux critères à l'effluent de la Directive 019.
  - En comparaison des critères de résurgence des eaux souterraines dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016), les éléments à valider ou surveiller sont le cadmium, le cobalt, le nickel et le zinc.
- Les essais en colonne réalisés à l'URSTM montrent que :
  - Les résidus sont PGA tout au long de l'essai.
  - À titre indicatif, en fonction des critères à l'effluent (Directive 019; MDDEP, 2012), les éléments à valider ou à surveiller sont l'acidité, le cuivre, le fer, le plomb, le nickel et le zinc.
  - À titre indicatif, en comparaison des critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016), les éléments à valider ou surveiller sont le manganèse, le nickel, le cuivre, le plomb, le zinc, l'argent et le mercure.

Les résidus désulfurés présentent les caractéristiques géochimiques suivantes :

- Faible teneur en sulfures avec une prédominance de la pyrrhotite sur la pyrite (faible contenu en soufre - %S : 0,101 à 0,162) et des fractions modérées de minéraux carbonatés neutralisants. L'essai statique du bilan acide-base suggère que le matériau est non PGA.
- Aucun élément n'a rapporté, au niveau du 75ième percentile, de concentration au-dessus de la limite maximale acceptable pour des terrains industriels (Colonne C) (MDDELCC, 2016).
- Le matériau n'est pas à «risque élevé» selon les critères de la Directive 019 (MDDEP, 2012) pour les résultats des essais TCLP ou tout autre résultat d'essais de lixiviation statiques ou cinétiques.
- Ce matériau est lixiviable pour le cuivre selon les résultats des essais de lixiviation TCLP, et non-lixiviable selon les essais de lixiviation SPLP et CTEU-9 (c.-à-d. 75ième percentile au-dessus des critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016)).
- Le potentiel d'acidification et de lixiviation déterminé à partir des essais cinétiques en cellules humides (SGS) suggère que :
  - Le matériel est classifié non générateur acide: le pH est resté au-dessus du critère à l'effluent tout au long de l'essai, variant de 7,13 à 7,95 pour l'échantillon du projet commercial et de 7,08 à 8,06 pour l'échantillon du projet DEMO.

PRÉLIMINAIRE

- Aucun élément n'a dépassé le critère à l'effluent (MDDEP, 2012).
- Aucun élément n'a dépassé les critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016).

› Les essais en colonne réalisés à l'URSTM[17] montrent que :

- Le matériel est classifié non générateur acide : le pH est resté au-dessus du critère à l'effluent tout au long de l'essai, variant de 7,43 à 8,18.
- À titre indicatif, en comparaison des critères à l'effluent (MDDEP, 2012), l'élément à valider ou surveiller est le zinc.
- À titre indicatif, en comparaison des critères de résurgence dans les eaux de surface (MDDELCC, 2016), l'élément à valider ou surveiller sont le cuivre et le zinc.

Le mort-terrain possède les caractéristiques géochimiques clés suivantes :

› Faible teneur en sulfure. L'essai statique du bilan acide-base suggère que le matériau est non PGA.

› Aucun élément n'a rapporté, au niveau du 75ième percentile, de concentration au-dessus de la limite maximale acceptable pour des terrains industriels (Colonne C) (MDDELCC, 2016).

› Le matériau n'est pas à «risque élevé» selon les critères de la Directive 019 (MDDEP, 2012) pour les essais TCLP ou tout autre résultat des essais de lixiviation statiques ou cinétiques.

› Ce matériau est lixiviable pour le baryum, le cuivre et le zinc selon les résultats des essais de lixiviation TCLP, lixiviable en cuivre selon les résultats de l'essai CTEU-9 et non lixiviable selon les résultats de l'essai SPLP (c.-à-d. 75ième percentile au-dessus des critères de résurgence de l'eau souterraine (MDDELCC, 2016)).

Les dépassements observés ou éléments à surveiller sont présentés à titre indicatif seulement relativement aux différents critères, et représentent le potentiel de lixiviation de métaux ou d'acidification selon des conditions spécifiques propres à chacun des essais réalisés et non un dépassement réel. Les résultats indiquent donc les paramètres à surveiller et doivent être mis en contexte. Ces résultats ont servi de critères de conception pour l'ingénierie relative à la gestion des résidus et des stériles miniers afin de mitiger et éviter la lixiviation ou l'acidification des résidus ou stériles miniers et pour la conception du système de traitement des eaux.

Un résumé des résultats du potentiel de génération d'acide est montré au Tableau 2-10, alors que leur potentiel de lixiviation est illustré au Tableau 2-11. Les résultats détaillés de la campagne de géochimie sont présentés à l'Annexe C.

PRÉLIMINAIRE

[17] Les résultats des essais en colonne sur les résidus miniers ne concordent pas tous avec les résultats des essais statiques, des essais cinétiques standardisé (HCT) ou aux essais statiques et de lixiviation. Une mise à l'échelle spécifique au site est requise pour l'interprétation des résultats. De plus une cellule expérimentale sera réalisée dans le cadre d'un projet de recherche en partenariat avec l'UQAT sur le terrain et de l'ingénierie détaillée permettra de compléter l'interprétation des résultats. Il sera aussi requis de valider les méthodes de manipulation, de représentativité et d'analyses des résultats.

Tableau 2-10 : Résumé des analyses de potentiel de génération d'acidité

Type de matériaux	Essais statiques (concentration des espèces génératrices d'acide et des espèces neutralisantes)		Essais cinétiques en cellules humides (analyses de la qualité des lixiviats)		Essais cinétiques en colonnes (analyses de la qualité des lixiviats)	
Stériles	**Résultats** **%S Min – Max** **%S Moyen**	**Potentiel de génération d'acidité**	**Résultats**	**Potentiel de génération d'acidité**	**Résultats**	**Potentiel de génération d'acidité**
Paragneiss mixte	Important contenu en soufre -% S : 0,01 à 2,34 Moyenne %S : 0,95 Fraction modérée de carbonates	NGA : 10% de la lithologie PGA : 90% de la lithologie	pH > 6 tout au long de l'essai	NGA	pH > 6 tout au long de l'essai	NGA
Paragneiss graphitique	Important contenu en soufre -%S : 2,13 à 3,97 Moyenne %S : 3,23 Fraction mineure de carbonates	PGA	pH > 6 tout au long de l'essai	NGA	pH < 6 150 jours après le début de l'essai	PGA
Paragneiss à biotite	Faible contenu en soufres -%S : 0.01 à 0,48 Moyenne %S : 0,08 Fractions importantes de silicates	NGA : 92% de la lithologie PGA : 8% de la lithologie	pH > 6 tout au long de l'essai	NGA	pH > 6 tout au long de l'essai	NGA
Méta-gabbro	Contenu modéré en soufre - %S : 0,17 à 3,57 Moyenne %S : 0,64 Fractions importantes de silicates	NGA : 60% de la lithologie PGA : 40% de la lithologie	pH > 6 tout au long de l'essai	NGA	pH > 6 tout au long de l'essai	NGA
Charnockite	Contenu faible à modéré en soufre –% S : 0 à 0,25 Moyenne %S : 0,08 Fractions importantes de silicates	NGA	pH > 6 tout au long de l'essai	NGA	pH > 6 tout au long de l'essai	NGA
Résidus	**Résultats** **%S Min – Max**	**Potentiel de génération d'acidité**	**Résultats**	**Potentiel de génération d'acidité**	**Résultats**	**Potentiel de génération d'acidité**
Résidus sulfurés PGA	Important contenu en soufre -%S : 17,00 à 19,70 Moyenne %S : 18,30 Fraction mineure de carbonates	PGA	pH > 6 aux rinçages 0, 2 et 4 pH < 6 dans les autres rinçages	PGA	pH < 6 tout au long de l'essai	PGA
Résidus désulfurés NGA	Faible contenu en soufre - %S : 0,101 à 0,162 Moyenne %S : 0,13 Fractions modérées de silicates	NGA	pH > 6 tout au long de l'essai	NGA	pH > 6 tout au long de l'essai	NGA
Résidus non désulfurés	Important contenu en soufre -%S : 3,56 Fraction mineure de carbonates	PGA	N.D.		N.D.	
Mort-terrain	**Résultats** **%S Min – Max**	**Potentiel de génération d'acidité**	**Résultats**	**Potentiel de génération d'acidité**	**Résultats**	**Potentiel de génération d'acidité**
Mort-terrain	Faible contenu en soufre -%S : 0 à 0,05 Moyenne %S : 0,02	NGA	N.D.		N.D.	

PRÉLIMINAIRE

Tableau 2-11 : Résumé des résultats du potentiel de lixiviation

Type de matériaux	Caractérisation des matériaux		Essais cinétiques en cellules humides (analyses de la qualité des lixiviats)[18]
	MA. 200 –Met. 1.2	TCLP, SPLP, CTEU-9	
Stériles			
Paragneiss mixte	**Dépassement du critère C PPSRTC :** Aucun élément	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Aucun élément **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Fe	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Aucun élément **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Aucun élément
Paragneiss graphitique - Minerai	**Dépassement du critère C PPSRTC :** Aucun élément	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Cu et Zn **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019** Fe	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Aucun élément **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Aucun élément
Paragneiss à biotite	**Dépassement du critère C PPSRTC :** Aucun élément	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** F- **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Fe	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Aucun élément **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Aucun élément
Méta-gabbro	**Dépassement du critère C PPSRTC :** Aucun élément	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Aucun élément **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Fe	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Aucun élément **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Aucun élément
Charnokite	**Dépassement du critère C PPSRTC :** Aucun élément	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Mn, F- **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Fe	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Aucun élément **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Aucun élément
Résidus			
Résidus sulfurés PGA	**Dépassement du critère C PPSRTC :** Ni	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Cd, Mn, Ni et Zn **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Ni et Fe	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Cd, Co, Ni et Zn **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** pH, Ni et Fe
Résidus désulfurés NGA	**Dépassement du critère C PPSRTC :** Aucun élément	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Cu **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Fe	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Aucun élément **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Aucun élément
Résidus non désulfurés	**Dépassement du critère C PPSRTC :** Aucun élément	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Ag, Cd et Zn **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Fe	**N.D.**
Mort-terrain			
Mort-terrain	**Dépassement du critère C PPSRTC :** Aucun élément	**Dépassement du critère de RES de la PPSRTC :** Ba, Cu et Zn **Dépassement des exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 :** Fe	**N.D.**

PRÉLIMINAIRE

[18] Une mise à l'échelle avec les données du site minier est requise pour comparer ces résultats, les dépassements sont présentés à titre indicatif seulement.

2.4.5.2 Potentiel d'auto-échauffement

Les résidus PGA qui seront produits à l'usine de désulfuration ont un potentiel d'auto-échauffement qui diffère selon leur pourcentage d'humidité. Sous certaines conditions, cette réaction chimique peut engendrer de faibles quantités de sulfure d'hydrogène et de dioxyde de soufre. Par contre, les conditions de production et d'entreposage de ce matériau sont conçues pour réduire au maximum la possibilité de réaction exothermique des résidus miniers PGA.

Des essais pour déterminer le potentiel exothermique (*self-heating* ou auto-combustion) des résidus miniers PGA, NGA et sans désulfuration ont été réalisés en laboratoire.

Le résidu désulfuré (NGA) n'a montré aucun potentiel d'auto-échauffement. L'essai *selfheating* a été réalisé sur plusieurs échantillons de résidus PGA avec des teneurs en eau de 6%, 10%, 14% et 18% et sur les résidus miniers non désulfurés. Les essais sur les résidus miniers PGA à des teneurs en eau de 6% à 14% ont montré des résultats qui placent ce matériau dans la catégorie 5 « action de prévention recommandée » et celui sur le même matériau à 18% dans la catégorie 3 « ne pas exposer à une source de chaleur élevée » (Rosenblum et al., 2017). Pour les résidus miniers non désulfurés, l'échantillon à 12% d'humidité ne montre aucun potentiel d'auto-échauffement. Le rapport est présenté à l'Annexe 4-3 de l'Étude d'impact environnemental et social (EIES). Le risque d'auto-échauffement des résidus miniers PGA sera géré par leur mode d'entreposage et de disposition sur le site et est présenté à la section 4.5.1.2.

2.5 Historique du site visé par le plan de restauration

L'interprétation des photos aériennes montre que le site est entièrement boisé depuis au moins 1965. Les seuls travaux d'exploitation connus sont associés à l'exploitation forestière. Le potentiel minéral de ce secteur n'a jamais été exploité. Les travaux archivés correspondent uniquement à des campagnes de cartographie géologique réalisées par le MERN et la Commission géologique du Canada (CGC) dans les années 1960. Des travaux d'exploration minière ont été réalisés à une échelle plus régionale en 1966, mais n'ont pas été spécifiquement réalisés sur le gisement associé au bloc Tony autre que les travaux effectués par NMG (MC-DRA, 2018).

NMG a pris connaissance de la présence d'affleurements rocheux riches en graphite (ou « indice minéralisé ») dans le secteur de la Haute Matawinie pour la première fois à l'été 2012. Durant l'année 2013, quelques campagnes de rainurage et de forage d'exploration par la société ont notamment eu lieu dans le secteur du Lac Cousineau/Lac Villiers, à environ 37 km au nord de la communauté de Saint-Michel-des-Saints. Ces travaux visaient la découverte d'un gisement de graphite. Bien que ces travaux aient démontré une minéralisation avec des teneurs intéressantes dans des unités de paragneiss (> 10% Cg), la société n'a pas poursuivi de travaux d'exploration dans le secteur du lac Cousineau et les autres secteurs à l'étude dû au faible volume de graphite que suggéraient les résultats. Par contre, la présence de ces indices dans un territoire peu exploré a favorisé la mise en œuvre d'une stratégie en vue d'évaluer le potentiel minéral du territoire.

Plusieurs anomalies conductrices, signe possible de la présence de graphite en Haute Matawinie, furent identifiées suite à un levé électromagnétique héliporté réalisé en 2013 sur plus de 2 100 km^2. L'identification de ces anomalies a encouragé NMG à faire l'acquisition des claims de 3457265 Canada Inc, incluant les claims formant le bloc Tony, à la fin février 2014, dans le but de procéder à des travaux d'exploration plus poussés. Ces travaux ont inclus : la prospection du terrain, des levés géophysiques terrestres et aéroportés,

PRÉLIMINAIRE

l'excavation de tranchées ainsi que le prélèvement d'échantillons par rainurage en vue de procéder à des analyses chimiques et métallurgiques. Les travaux de 2014 ont permis d'identifier le bloc Tony comme étant le secteur présentant le meilleur potentiel minéral. À partir de 2015, les travaux de NMG dans le secteur de la Haute Matawinie ont donc été concentrés sur le bloc de claims Tony.

Entre juin 2014 et juillet 2015, les travaux de prospection ont permis d'évaluer une concentration en graphite considérable (plus de 5% Cg) dans plusieurs échantillons prélevés sur les affleurements conducteurs du bloc Tony. En décembre 2013 et mai 2015, des levés géophysiques aéroportés offrant une plus grande précision ont été exécutés. Entre juillet 2014 et juillet 2017, les levés géophysiques terrestres ont, par la suite, permis de localiser les tranchées à excaver et d'optimiser la position des forages exploratoires. L'excavation de tranchées (12 au total) a pris place entre juillet 2014 et novembre 2016 et a permis d'évaluer la taille de la zone potentiellement minéralisée ainsi que de mesurer la concentration en graphite de différents échantillons sur le terrain.

Entre juin 2015 et janvier 2018, trois (3) campagnes d'exploration totalisant 123 forages ont été réalisées pour une longueur totale de 19,78 km. Ces campagnes avaient comme principal objectif d'évaluer des ressources minérales se trouvant dans les zones minéralisées du bloc Tony en utilisant les standards, définitions et lignes directrices de L'Institut canadien des mines, de la métallurgie et du pétrole (ICM) concernant les ressources et les réserves minérales. Les campagnes des années 2016 et 2018 ciblaient plus principalement la zone Ouest ayant démontré le meilleur potentiel économique.

2.6 Autorisations diverses

Tous les permis requis pour procéder aux travaux d'exploration ont été obtenus. Outre les permis d'intervention délivrés par le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), deux certificats d'autorisation ont été obtenus du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC) pour l'usine de démonstration. Finalement, les permis usuels d'autorisation d'emplacement des haldes à stériles et à résidus miniers et d'utilisation du territoire public ont été obtenus du MERN. Les diverses attestations ont été émises par la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Le Tableau 2-12 présente les permis, autorisations et attestations ainsi que les organismes auprès desquels elles ont été demandées au niveau provincial et municipal.

PRELIMINAIRE

Tableau 2-12 : Permis et autorisations émis dans le cadre du projet minier Matawinie (bloc Tony)

Objet	Autorité émettrice	N° de référence	Date d'octroi	Échéance
Attestation de conformité aux règlements municipaux	Municipalité*	s.o.	2015-04-23	s.o.
Autorisation d'aménagement d'accès	MERN	68216200000	2015-06-12	2016-06-12
Permis d'intervention Activités minières	MFFP	3017317	2015-06-15	2016-03-31
Attestation de conformité aux règlements municipaux	Municipalité*	s.o.	2015-07-13	s.o.
Autorisation d'aménagement d'accès	MERN	68219100000	2015-08-10	2016-08-10
Permis d'intervention Activités minières	MFFP	3017760	2015-08-21	2016-03-31
Attestation de conformité aux règlements municipaux	Municipalité*	s.o.	2016-06-10	s.o.
Permis d'intervention Activités minières	MFFP	3019212	2016-06-28	2017-03-31
Attestation de conformité aux règlements municipaux	Municipalité*	s.o.	2017-05-09	s.o.
Permis d'intervention Activités minières	MFFP	3020919	2017-05-19	2018-03-31
Attestation de conformité aux règlements municipaux	Municipalité*	s.o.	2017-07-07	s.o.
Permis d'intervention Activités minières	MFFP	3021342	2017-07-17	31/03/2018
Attestation de conformité aux règlements municipaux	Municipalité*	s.o.	2017-09-08	s.o.
Attestation de conformité aux règlements municipaux	Municipalité*	s.o.	2017-10-04	s.o.
Permis d'intervention Activités minières	MFFP	3021967	2017-10-20	2018-03-31
Approbation du plan de restauration	MERN	8341-0316	2017-10-20	s.o.
Attestation de conformité aux règlements municipaux	Municipalité*	s.o.	2017-10-23	s.o.
Permis d'intervention Activités minières	MFFP	3021999	2017-10-26	2018-03-31
Certificat d'autorisation (CA)	MELCC	7610-14-01-05653-10-4011613748	2017-10-30	s.o.
Permis d'intervention Activités minières	MFFP	3022034	2017-11-02	2018-03-31
Attestation de conformité aux règlements municipaux	Municipalité*	s.o.	2017-11-21	s.o.
Permis d'intervention Activités minières	MFFP	3022272	2018-01-18	2018-03-31
Modification CA	MELCC	s.o.	2018-01-19	s.o.
Permis d'intervention Activités minières	MFFP	3022400	2018-03-15	2018-03-31
Approbation du plan de restauration	MERN	s.o.	2018-04-27	s.o.
Requête d'échantillonnage en vrac	MERN	s.o.	2018-05-01	2020-05-01
Approbation d'emplacement destiné à recevoir des résidus miniers	MERN	s.o.	2018-05-01	s.o.
Autorisation	MELCC	7610-14-01-05653-11-401640198	2018-07-13	s.o.
Autorisation installation de 2 dépoussiéreurs	MELCC	7610-14-01-05653-11-401640211	2018-07-13	s.o.
Permis d'intervention Activités minières	MFFP	3023236	2018-07-16	2019-03-31
Bail Site projet démo	MERN	39418914	2018-07-16	s.o.
Bail Parc à résidus	MERN	27817914	2018-07-16	s.o.
Modification d'autorisation	MELCC	7610-14-01-05653-11 401736380	2018-11-13	s.o.
Autorisation Installation d'un système de traitement des eaux	MELCC	7610-14-01-05653-11 401683469	2018-11-16	s.o.

* Municipalité de Saint-Michel-des-Saints

PRÉLIMINAIRE

2.7 Description du milieu

2.7.1 Climat

Les informations de la présente section sont tirées du rapport d'hydrologie de base du projet minier Matawinie (SNC-Lavalin, 2018a). La zone du projet est sous l'influence d'un climat continental tempéré. Les hivers sont longs et froids et les étés sont courts. Les précipitations sont modérées, sans saison sèche ou humide. Le mois le plus chaud est juillet (moyenne de 17,8 °C) et le mois le plus froid est janvier (moyenne de -14,0 °C). La température est supérieure au point de congélation environ 270 jours par année.

Les précipitations annuelles totales sont d'environ 940 mm, dont 78% sous forme de pluie et 22% sous forme de neige. La direction des vents dominants est d'ouest de septembre à avril et sud-ouest de mai à août.

Les séries de données météorologiques proviennent des stations météorologiques d'Environnement Canada les plus proches du site du projet Matawinie. Les caractéristiques de ces stations sont présentées dans le Tableau 2-13. Les données de température mensuelles moyennes représentatives du site Matawinie sont présentées dans le Tableau 2-14.

Tableau 2-13 : Caractéristiques des stations météorologiques

Station		Latitude	Longitude	Altitude	Distance	Période
Numéro	**Nom**	**Nord**	**Ouest**	**(m)**	**(km)**	**disponible**
7077570	St-Michel des Saints	46°41'	73°55'	351	6	1966-2017
7077571	St-Michel des Saints	46°49'	73°05'	430	23	2009-2017
7017080	St-Come	46°17'	73°45'	244	42	1950-2017

PRÉLIMINAIRE

Tableau 2-14 : Moyenne des températures mensuelles

Mois	Température (°C)
Janvier	-13.8
Février	-12.0
Mars	-5.4
Avril	3.0
Mai	10.3
Juin	15.4
Juillet	17.7
Août	16.4
Septembre	11.8
Octobre	5.2
Novembre	-1.9
Décembre	-10.1
Année	**3.0**

2.7.2 Topographie

Le paysage de la partie nord de la région de Lanaudière a été façonné au fil du temps par des épisodes de glaciations et les mouvements de la croûte terrestre, il y a plusieurs millions d'années. Le paysage est dominé par la présence de la chaîne de montagne des Laurentides, qui constitue de vieilles montagnes dont les sommets se sont adoucis ou érodés au fil du temps.

Les hautes collines dominent le paysage naturel de la zone d'étude, plus précisément les hautes collines du lac Sawin, du lac Saint-Servais et du lac Saint-Elphège. Les collines du lac Riopel au nord, dans le secteur de la rivière Matawin et les collines du lac de la Bouteille à l'est sont aussi présentes. L'altitude moyenne des collines de la zone d'étude varie de 400 à 740 mètres, avec une élévation minimale sur les rives du réservoir Taureau de 360 mètres.

Les dépôts meubles de la région sont d'âge quaternaire et sont composés majoritairement de till. Il s'agit de l'unité la plus abondante sur le territoire et elle repose en discordance sur le roc en formant une couverture d'épaisseur discontinue. L'épaisseur a tendance à augmenter dans les vallées et à diminuer sur les flancs et les sommets des collines. La Figure 2.5 présente la topographie ainsi que la carte des dépôts meubles dans le secteur du projet minier Matawinie.

2.7.3 Végétation et zones humides

Les habitats forestiers ont été caractérisés sur le terrain par SNC-Lavalin en juillet 2016 (SNC-Lavalin, 2017a). Les peuplements de feuillus sont les plus répandus dans la zone d'étude et couvrent une zone de 1 824,3 ha. Les principales communautés végétales sont les peuplements de bouleau blanc et d'érable à sucre. Les peuplements mixtes couvrent une superficie de 831,6 ha et sont principalement représentés par le sapin baumier et le bouleau blanc. Les peuplements de conifères sont rares dans la zone d'étude (227,4 ha) et sont presque exclusivement représentés par des peuplements de sapin baumier.

PRELIMINAIRE

Les milieux humides ont été caractérisés par SNC-Lavalin du 19 juillet au 11 août 2016. Une nouvelle caractérisation a été réalisée à l'automne 2018 afin de documenter les milieux humides le long de la nouvelle route d'accès. Les zones humides comprennent des marécages, des marais, des tourbières et des eaux peu profondes. Ces zones représentent une superficie de 456,9 ha dans la zone d'étude. Les zones humides les plus abondantes sont les marécages arbustifs riverains (204,6 ha) et les marais boisés (102,2 ha). On retrouve aussi des tourbières (80,6 ha) et des marais (56,3 ha).

PRÉLIMINAIRE

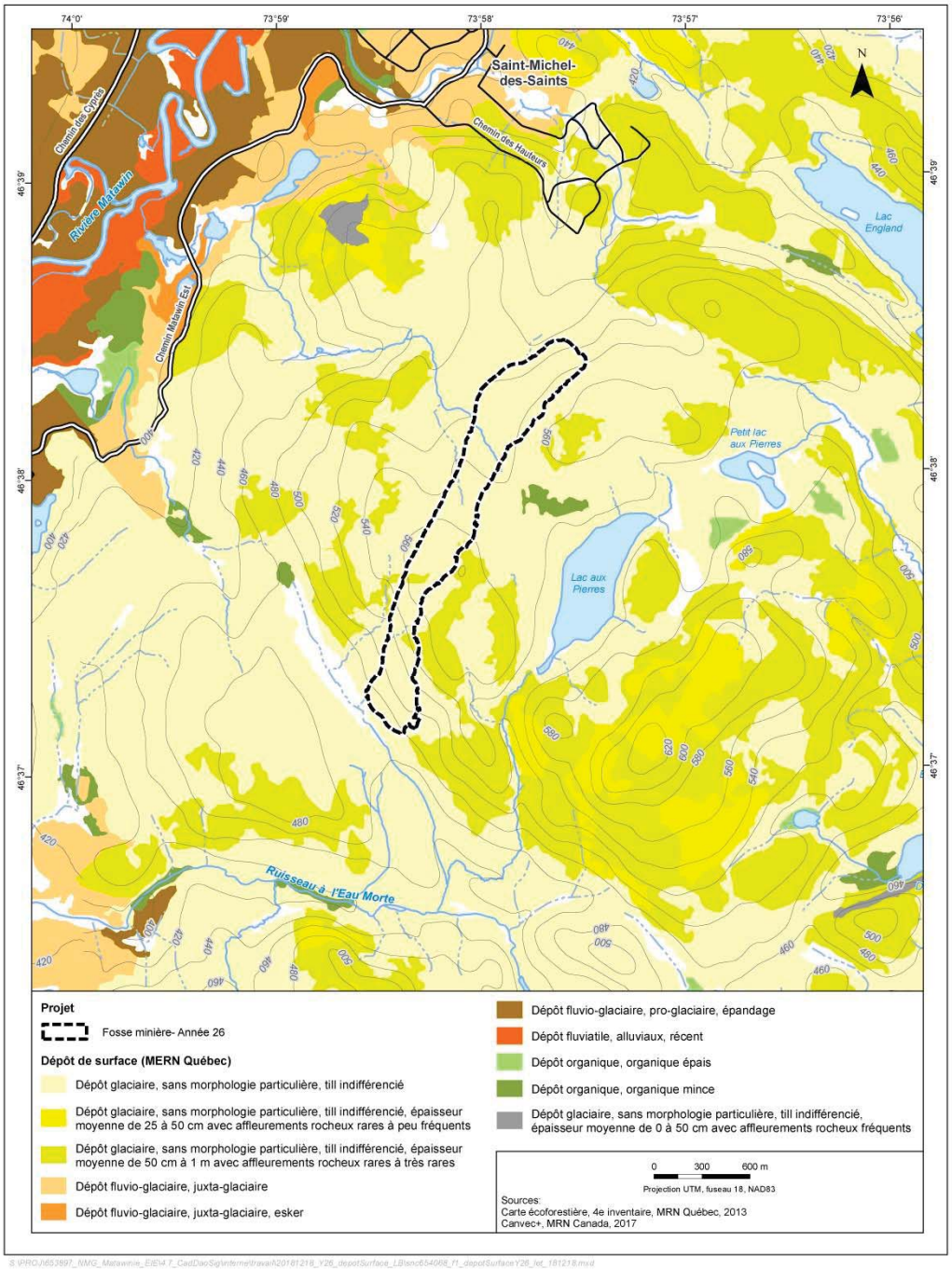


Figure 2.5 : Topographie et dépôts meubles du secteur du projet minier Matawinie

3.0 DESCRIPTION DU PROJET

3.1 Description des activités minières

3.1.1 Description des activités actuelles et futures

3.1.1.1 Phase de construction

La phase de construction correspond à l'aménagement des infrastructures nécessaires à l'opération de la mine. La durée estimée de la phase de construction est de 18 mois, ou de 22 mois incluant la construction de la route d'accès. Il y aura un (1) quart de travail par jour et il est estimé qu'en moyenne, 250 personnes travailleront par quart de travail, et ce chiffre pourrait atteindre jusqu'à un maximum de 465 personnes.

Les activités incluses dans cette phase sont :

- la construction de la route d'accès au site ;
- la construction des installations de la zone industrielle ;
- l'aménagement des aires d'accumulation ;
- la préparation ou l'amélioration des chemins du site ;
- la mise en place du système de convoyage ;
- les activités de pré-production à la fosse ;
- la construction des infrastructures de gestion des eaux.

L'approvisionnement en électricité sera assuré par une ligne de 120 kV à partir du poste Prévost situé à une dizaine de kilomètres au sud-est du gisement. Hydro-Québec a la responsabilité de planifier et construire cette nouvelle ligne.

Pour l'accès au site, les tronçons non-existants de la route d'accès seront construits et les tronçons existants seront rénovés ou adaptés en fonction des besoins au niveau du transport.

L'aménagement de la zone industrielle et des aires d'accumulation nécessiteront le dégagement et le nivellement du terrain prévu à cet effet pour atteindre l'élévation uniforme de 544 m. La zone industrielle aura une superficie de plus de 100 000 m^2.

La préparation des sites pour les aires d'accumulation inclut les activités suivantes :

- Les sites de co-disposition nécessaires pour l'année 1 de l'exploitation commerciale seront déboisés selon la superficie nécessaire. Une bande supplémentaire d'une largeur de 10 à 30 m autour des sites sera aussi déboisée et permettra la construction des fossés.
- La superficie des sites sera décapée pour une mise à niveau du site.
- Une couche de 0,3 m de sable ou autre matériel équivalent (provenant du mort-terrain par exemple) sera mise en place après le décapage afin de permettre l'installation d'une géomembrane (de type PEHD de 1.5 mm) sur toute la superficie des sites.

PRÉLIMINAIRE

- Des chemins d'accès seront construits à l'intérieur des sites pour faciliter le transport des stériles et résidus miniers durant la déposition. Ces chemins seront optimisés à la phase subséquente de l'ingénierie.
- Des chemins d'accès seront construits à l'intérieur des sites pour faciliter le transport des stériles et résidus miniers durant la déposition. Ces chemins seront optimisés à la phase subséquente de l'ingénierie.

Il est prévu de réutiliser le système de collecte et de traitement des eaux de ruissellement acquis par NMG dans le cadre du projet de mise en valeur du bloc Tony (ou projet de démonstration ou « DEMO »), soit une usine physico-chimique, ainsi que les infrastructures déjà en place (bassins de collecte et bassins de sédimentation) pour la gestion des eaux durant la phase de construction. Ce système de traitement permet de traiter les métaux, le pH et les matières en suspension (MES). Advenant que les bassins de collecte ne soient pas accessibles pour certains des travaux de construction, des mesures supplémentaires seront mises en place (ex. des géotubes, bassins temporaires, etc).

3.1.1.2 Estimation des ressources et des réserves minérales

Les ressources de la zone Ouest ont été estimées par SGS Canada Inc. – Geostat à partir de 104 forages et 4 491 échantillons. La ressource contrainte par la fosse de la zone Ouest comprend 95,8 millions de tonnes titrant 4,28% Cg de ressources indiquées et 14,0 millions de tonnes titrant 4,19% Cg de ressources présumées (en utilisant une teneur de coupure de 1,78% Cg).

L'estimation des réserves minérales de la zone Ouest du gisement du bloc Tony a été préparée par DRA et Met-Chem et a été réalisée conformément aux lignes directrices de l'ICM et aux règlements de la norme canadienne 43-101. Les réserves minérales correspondent aux ressources mesurées et indiquées qui ont été identifiées comme étant économiquement exploitables tout en incorporant les pertes minières et en considérant la dilution par les stériles miniers. Après avoir considéré une dilution de 5% et les pertes minières, les réserves minérales probables au cours de la durée de vie de la mine totalisent 59,8 Mt à une teneur de 4,35% Cg avec un tonnage en graphite de 2,52 Mt en utilisant une teneur de coupure de 2,20% Cg. Le tonnage de graphite est basé sur une récupération moyenne de graphite de 94% et une pureté de concentré de 97%.

Les ressources et réserves minérales du gisement, en date du 10 juillet 2018, sont présentées au Tableau 3-1 ci-dessous.

L'estimation des réserves minérales prend aussi en compte la conception d'une fosse opérationnelle qui constituera la base du plan de production en fonction d'un horaire de production limité à 16 heures de travail par jour sur 5 jours par semaine. La durée de vie de la mine est évaluée à 26 ans. La phase d'exploitation correspond aux années de pré-production (année 0) jusqu'à la fin prévue de l'exploitation à l'année 26. Les années de production sont divisées en cinq (5) phases d'exploitation sur 26 ans. L'extraction commencera à la phase 1 à l'extrémité sud de la fosse et progressera vers le nord jusqu'à la phase 5.

PRÉLIMINAIRE

Tableau 3-1 : Ressources et réserves minérales (MC-DRA, 2018)

Ressources minérales	**Tonnage (Mt)**	**Teneur Cg (%)**
Indiquées	95,8	4,28
Présumées	14,0	4,19
Réserves minérales	**Tonnage (Mt)**	**Teneur Cg (%)**
Probables	59,8	4,35

Le Tableau 3-2 indique les différents tonnages anticipés selon les différentes phases d'exploitation pour la durée de vie du projet minier (plan minier pour la vie de la mine *ou life-of-mine* « LOM »).

Tableau 3-2 : Plan minier (MC-DRA, 2018)

	Alimentation de l'usine	Cg in-situ	Cg dilué	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Stériles	Mort-terrain
	kt	*%*	*%*	*kt*	*kt*	*kt*	*kt*	*kt*	*kt*	*kt*
Pré-prod (Année 0)	0	3,73	3,60	133	0	0	0	0	890	343
Année 1 - Q1	311	4,25	4,15	241	71	0	0	0	291	66
Année 1 - Q2	466	4,26	4,15	305	160	0	0	0	465	132
Année 1 - Q3	467	4,24	4,15	451	17	0	0	0	552	42
Année 1 - Q4	622	4,21	4,14	622	0	0	0	0	470	4
Année 2	2 483	4,22	4,14	2 317	166	0	0	0	2 500	126
Année 3	2 468	4,26	4,17	2 447	9	0	0	0	2 580	9
Année 4	2 461	4,25	4,17	1 435	989	0	0	0	2 019	485
Année 5	2 479	4,22	4,15	143	1 759	571	0	0	2 051	306
Année 6	2 481	4,22	4,15	0	1 522	941	0	0	2 155	144
Année 7	2 461	4,26	4,18	0	1 333	1 103	0	0	2 429	281
Année 8	2 358	4,42	4,36	0	1 892	429	0	0	2 275	295
Année 9	2 372	4,42	4,34	0	0	2 372	0	0	2 166	433
Année 10	2 485	4,24	4,15	0	0	2 485	0	0	2 616	0
Année 11	2 486	4,23	4,15	0	0	2 477	9	0	1 826	574
Année 12	2 439	4,32	4,24	0	0	2 283	155	0	1 401	1 101
Année 13	2 381	4,42	4,34	0	0	1 971	410	0	1 532	1 172
Année 14	2 481	4,23	4,15	0	0	859	1 622	0	2 250	761
Année 15	2 497	4,22	4,14	0	0	0	2 497	0	2 488	584
Année 16-20	11 939	4,38	4,32	0	0	0	5 612	6 327	10 363	6 365
Année 21-25	10 756	4,85	4,79	0	0	0	0	10 756	6 553	0
Année 26	964	5,29	5,25	0	0	0	0	964	91	0
Total	**59 855**	**4,42**	**4,35**	**8 094**	**7 918**	**15 492**	**10 304**	**18 047**	**49 962**	**13 222**

PRÉLIMINAIRE

3.1.2 Nature des activités minières d'exploitation

3.1.2.1 Taux d'extraction et de traitement du minerai

La méthode d'extraction choisie pour le projet consiste en une mine à ciel ouvert avec une flotte entièrement électrique. La capacité de production annuelle de minerai sera d'environ 2 400 kt par année. Le concentrateur est conçu pour produire annuellement 100 000 tonnes de concentré de graphite de haute

qualité. La capacité moyenne du concentrateur sur la durée de vie de la mine a été établie à un taux de 6 500 tonnes sèches par jour et à un débit nominal de 295 tonnes sèches de minerai par heure.

3.1.2.2 Forage et dynamitage

L'extraction du minerai et des stériles se fera par dynamitage. Les explosifs utilisés dans le projet consistent en ceux de type émulsion en vrac à base de solutions de nitrate. Par rapport à ceux de type granulaire sous forme de solide, les émulsifs offrent une bonne résistance à la dissolution dans l'eau. Les explosifs d'émulsif seront chargés au trou de forage et se décomposeront lors d'un dynamitage. En moyenne sur la durée de vie de la mine, il y aura deux sautages d'environ 18 322 m^3 chacun prévus à chaque semaine pour dynamiter le minerai et les stériles. La surface de chacun des sautages sera d'environ 3 025 m^2 (55 m × 55 m) en considérant un espacement de 3,90 m entre les charges et un diamètre de forage de 14 cm (5,5 po). Le minerai et les stériles seront exploités avec des bancs de six (6) m de haut. Le Tableau 3-3 donne l'altitude des bancs actifs en fonction du plan minier et des phases associées.

PRÉLIMINAIRE

Tableau 3-3 : Banc actifs en fonction du plan minier

Année du plan minier	Phase(s) exploitée(s)	Bancs actifs (altitude en mètre)
Pré-production (Année 0)	Ph 1 / Ph 2	485-540 / 560-565
Année 1 quart-1	Ph 1 / Ph 2	505-515 / 560
Année 1 quart-2	Ph 1 / Ph 2	490-495 / 550-555
Année 1 quart-3	Ph 1	480-495
Année 1 quart-4	Ph 1	455-485
2	Ph 1 / Ph 2	415-490 / 535-555
3	Ph 1 / Ph 2	380-460 / 535-540
4	Ph 1 / Ph 2	355-420 / 525-565
5	Ph 1 / Ph 2 / Ph 3	320-350 / 505-535 / 545-570
6	Ph 2 / Ph 3	480-510 / 535-565
7	Ph 2 / Ph 3	460-495 / 525-560
8	Ph 2 / Ph 3	385-475 / 530-550
9	Ph 3	505-540
10	Ph 3	490-525
11	Ph 3 / Ph 4	480-505 / 535-540
12	Ph 3 / Ph 4	465-490 / 525-530
13	Ph 3 / Ph 4 / Ph 5	430-465 / 520-530 / 525-545
14	Ph 3 / Ph 4 / Ph 5	405-440 / 495-515 / 353-540
15	Ph 4 / Ph 5	460-500 / 530
20	Ph 4 / Ph 5	385-485 / 450-530
25	Ph 5	360-470
26	Ph 5	305-360

PRÉLIMINAIRE

Le minerai brut (« run-of-mine ») et les stériles miniers rendus disponibles par le sautage seront chargés par une pelle mécanique dans les camions prévus à cet effet.

Le mort-terrain sera excavé et accumulé dans une halde à proximité de la fosse. Il sera utilisé pour la préparation du terrain, notamment sous la halde de co-disposition, ainsi qu'à la fin des activités d'exploitation, pour la restauration progressive et finale de la halde de co-disposition et pour la remise en état du site. On évalue le volume de mort-terrain à excaver à 13,2 Mt pour l'ensemble de la fosse minière associé au bloc Tony, ce qui couvre amplement les besoins pour la restauration du site.

L'utilisation d'équipements électriques pour les opérations de forage, de chargement et de transport minimisera les émissions de carbone sur la durée de vie de la mine. Cette décision est directement liée à la volonté de NMG de réduire l'impact environnemental du projet pour la communauté de Saint-Michel-des-Saints.

3.1.2.3 Concassage, entreposage et transport du minerai

Le minerai sera concassé par deux concasseurs mobiles dans la fosse et sera ensuite transporté par convoyeur terrestre de la fosse vers le dôme d'entreposage du minerai concassé situé à la surface, à proximité de l'usine de traitement du minerai.

Les stériles miniers seront acheminés directement vers le lieu de co-disposition en activité, soit la halde de co-disposition ou pour un retour dans la fosse. On évalue le volume de stériles miniers à 49,9 Mt pour l'ensemble de la fosse minière associé au bloc Tony.

3.1.2.4 Géométrie de la fosse

Les dimensions finales de la fosse seront approximativement de 2 600 m de longueur en surface (dans l'axe SSO-NNE) avec une largeur variant de 250 à 400 mètres (dans l'axe NNO-SSE) en surface pour une superficie approximative de 680 000 m^2 après 26 ans. Avec le remblaiement progressif de la fosse, à l'année 26 elle aura une superficie de 352 000 m^2 (1 250 m de longueur et environ 375 m à sa largeur maximale) encore ouverte où le niveau des eaux souterraines va remonter jusqu'à son niveau statique pour former un lac. La profondeur maximale de la fosse à partir de la surface sera d'environ 240 m.

La fosse sera exploitée en respectant le résultat des estimations des paramètres des pentes de la fosse faites par Journeaux et Kamal (2017), qui recommandent une pente générale de 55° pour la paroi ouest et une pente générale de 60° pour la paroi est. La configuration de la paroi ouest de la fosse a été conçue avec des bancs de 10 m de hauteur, un angle de banc de 75° et une largeur de 3 m; pour arriver à 55°, chaque deux (2) bancs auront 7 m de largeur. La paroi est de la fosse aura la même configuration de bancs que la paroi ouest, mais la largeur des bancs sera de 1,2 m et chaque deux (2) bancs auront 6,2 m de largeur. Les paramètres des parois ouest et est sont illustrés à la Figure 3.1. La Figure 3.2 montre en vert (Pit 33) une coupe de la fosse. La Figure 3.3 montre la superficie finale de la fosse incluant les superficies des phases 1 à 5 (identifiées comme PH1 à PH5 sur la figure).

PRÉLIMINAIRE

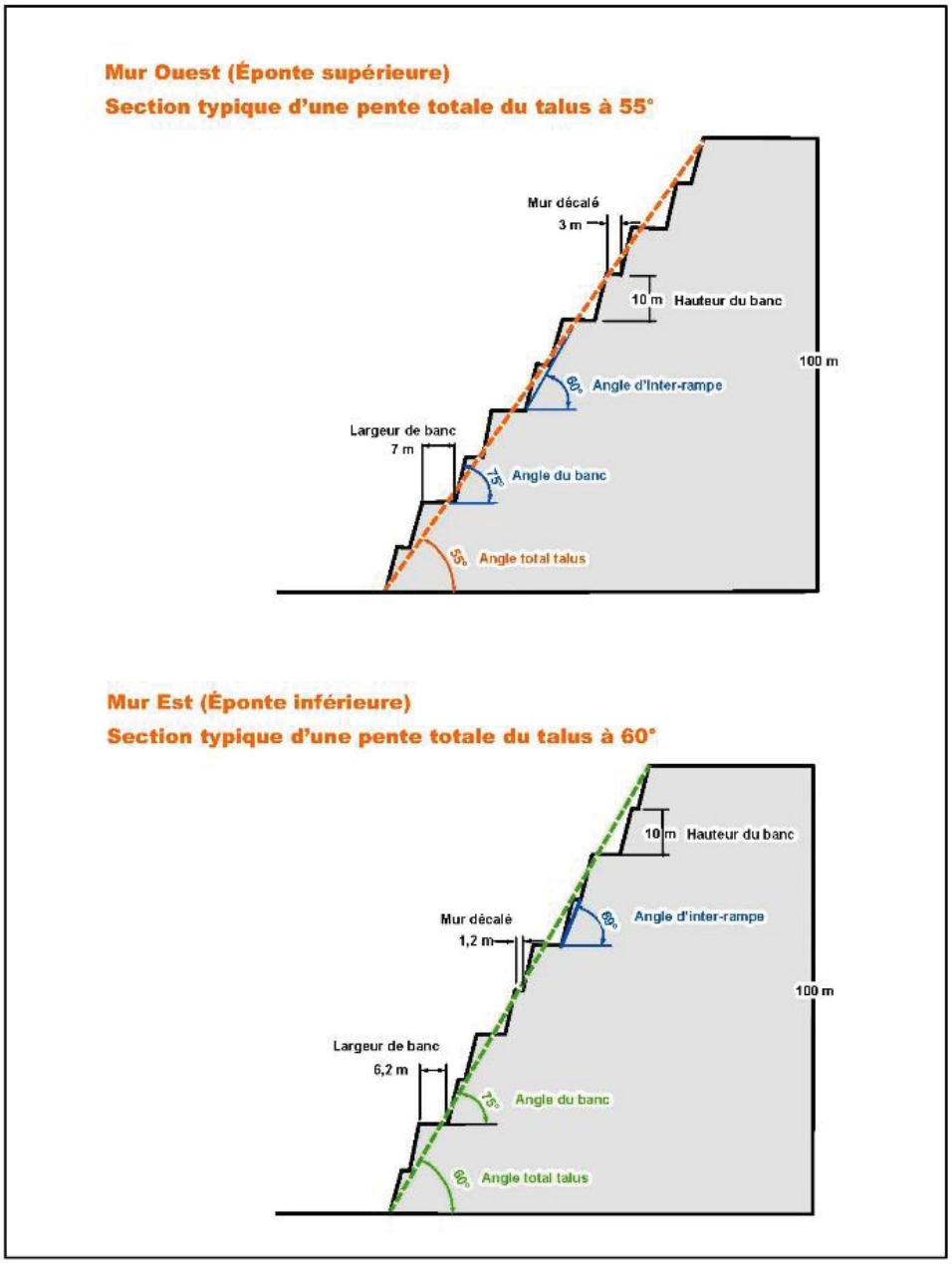


Figure 3.1 : Paramètres des parois de la fosse

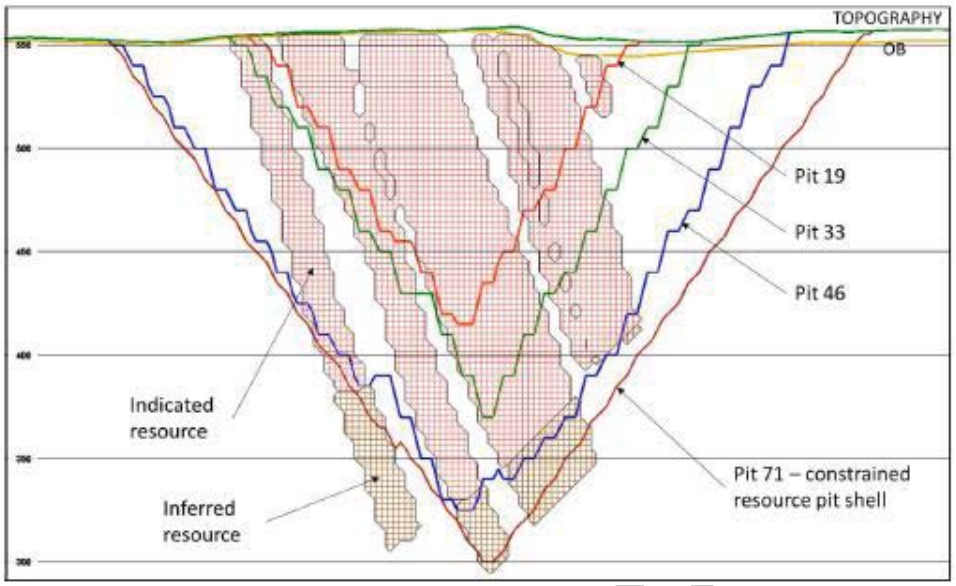


Figure 3.2 : Coupe de la fosse

PRÉLIMINAIRE

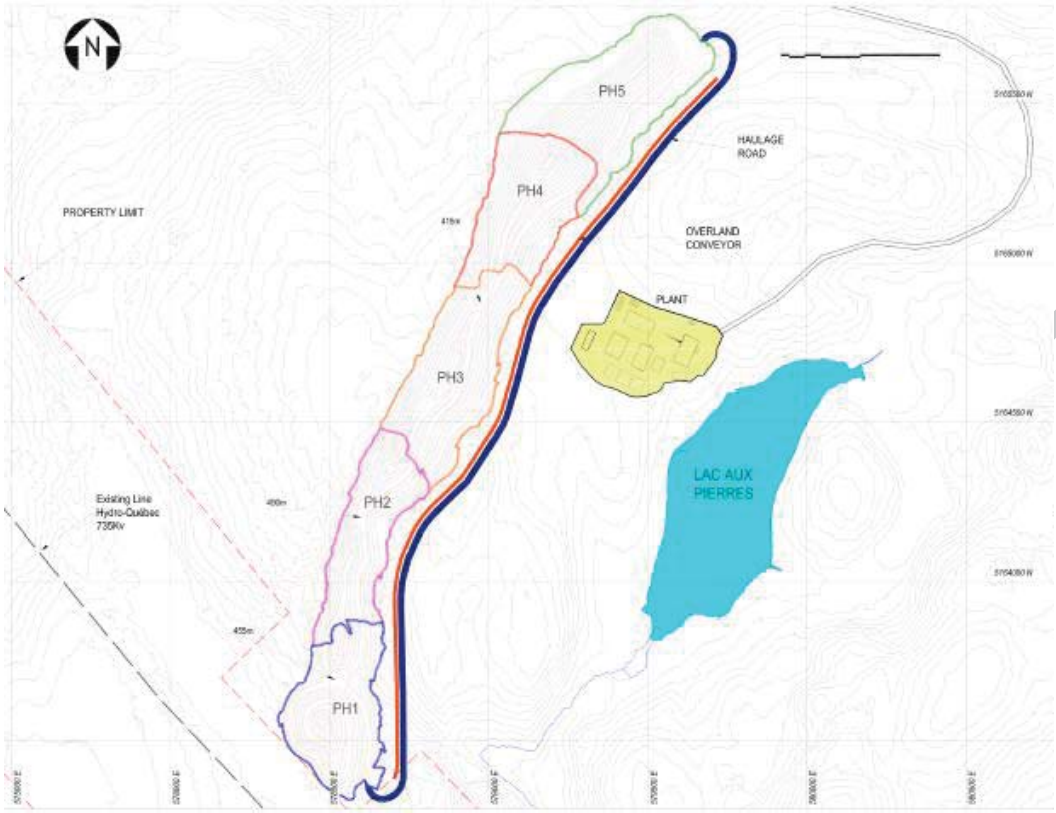


Figure 3.3 : Superficie finale de la fosse (avec les phases 1 à 5)

3.1.2.5 Sécurisation de la fosse

Une berme construite avec des blocs de stériles miniers non générateurs de drainage minier acide ou du matériel en place sera construite sur le pourtour de la fosse pendant l'exploitation et cela conformément à la section 4.5.2 du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* (MERN, 2017).

Cette berme (levée) sera localisée à au moins 15 m de l'ouverture. Elle sera composée de blocs de stériles avec un diamètre moyen de 1,5 mètre ou avec d'autres matériaux pour avoir une berme d'une hauteur de 2 m avec une crête horizontale de 2 m de largeur.

Cet ajout servira à sécuriser le périmètre de la fosse pour permettre la circulation sécuritaire des équipements. La berme sera érigée ou déplacée en fonction de l'évolution de la fosse. Ces travaux seront faits au cours de l'année suivant l'atteinte du contour final de la fosse. Ils seront faits par la machinerie en place pour l'exploitation de sorte qu'à la fin de la vie de la mine, seule l'accès à la fosse sera à sécuriser. Sur la levée, des panneaux indicateurs indiqueront la présence de la fosse.

PRÉLIM

3.1.2.6 Chemin de transport minier

Les rampes d'accès de la fosse et les chemins de transport minier ont été conçus avec une emprise d'une largeur de 15 m (incluant les bermes et les fossés) permettant l'aménagement de deux voies pour le transport des matériaux et une surface de roulement d'environ 10 m. Cette largeur a été établie en fonction d'une circulation de camions de 40 tonnes. Une pente maximale de 12% a été retenue aux fins de conception. La Figure 3.4 montre une section type d'un chemin de transport minier dans la fosse.

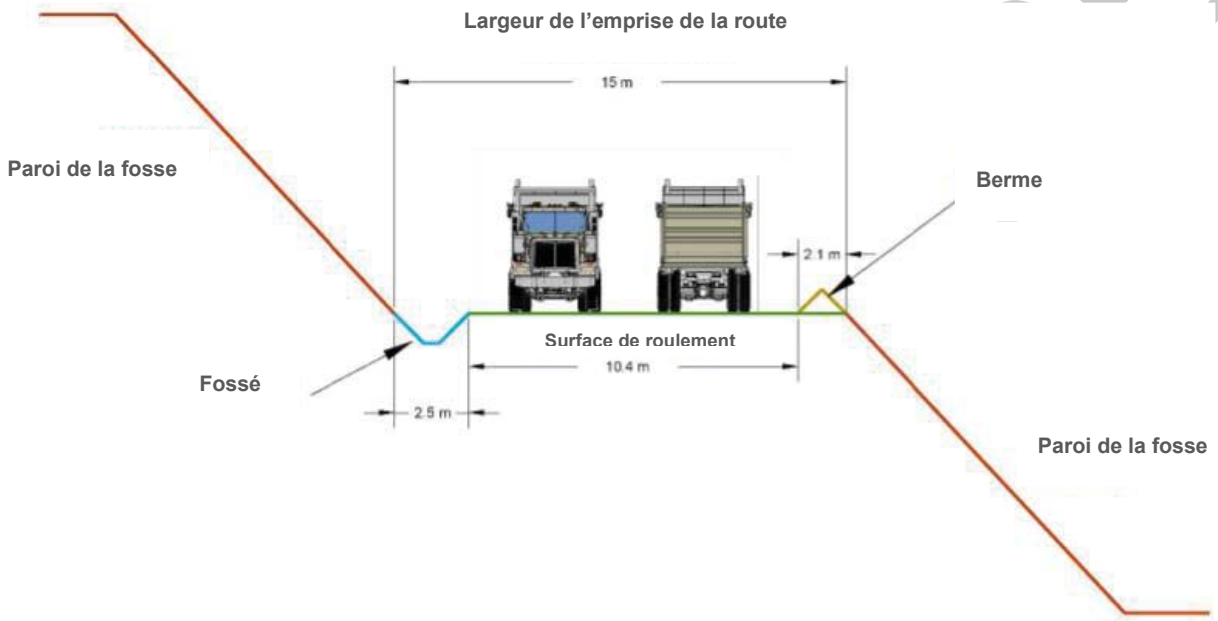


Figure 3.4 : Coupe type du chemin de transport minier

3.2 Description et emplacement des installations, des infrastructures et des bâtiments connexes

La présente section a pour but de décrire les différentes installations (bâtiments et infrastructures) qui seront mises en place pour la future mine du projet Matawinie et qui seront à gérer à la cessation des activités. Cette description se base sur les plans et les informations les plus à jour à la date de rédaction du présent document. Un plan d'arrangement général ainsi que l'emplacement des installations de surface est présenté à la Figure 3.5. Il est possible que ces plans soient optimisés lors des phases subséquentes de l'ingénierie.

PRÉL

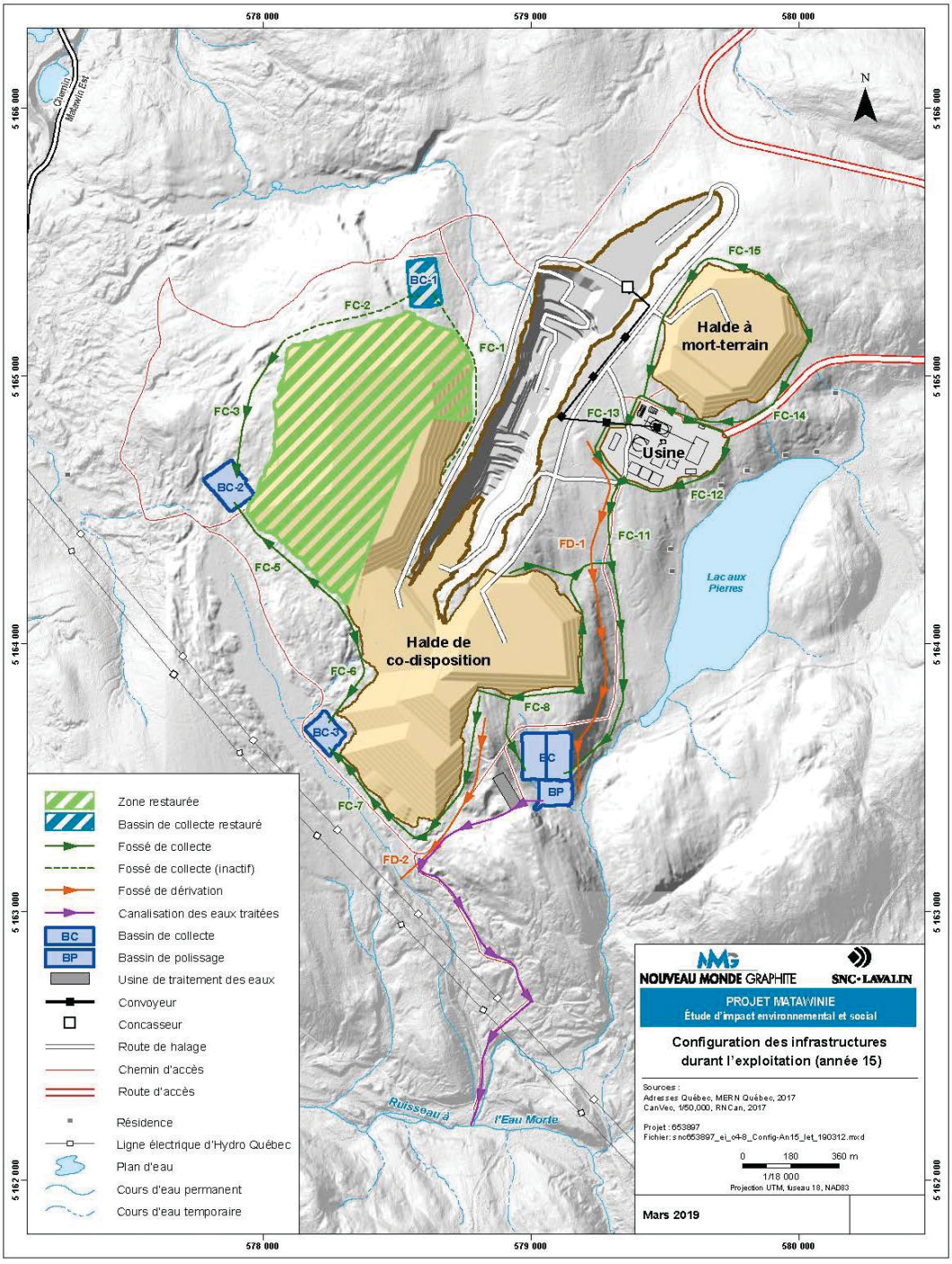


Figure 3.5 : Arrangement général du site et installations de surface – Année 15

3.2.1 Infrastructures d'extraction et bâtiments connexes

Les activités d'extraction et de traitement du minerai comprennent sept étapes distinctes soit :

- Concassage dans la fosse et le transport par convoyeur ;
- Broyage et flottation ;
- Polissage et nettoyage ;
- Filtration et assèchement du concentré de graphite ;
- Tamisage et ensachage des produits de graphite ;
- Assèchement des résidus miniers ;
- Traitement des résidus miniers.

Un schéma de procédé simplifié est présenté à la Figure 3.6. Ce schéma de procédé est basé sur l'hypothèse que le concentrateur pourra produire 100 000 tonnes de concentré de graphite par année.

Telles qu'elles sont montrées à la Figure 3.5 et à la Figure 3.7, les installations d'extraction et de traitement du minerai présentent sur le site seront les suivantes :

- les concasseurs mobiles situés dans la fosse;
- le système de convoyage en surface;
- l'usine de traitement du minerai (concentrateur);
- l'usine de désulfuration des résidus;
- un (1) dôme d'entreposage du minerai concassé;
- deux (2) dômes d'entreposage des résidus (résidus PGA et résidus NGA).

Le concentrateur, l'usine de désulfuration et les trois dômes d'entreposage seront situés à l'est de la fosse, dans la zone industrielle d'une superficie d'environ 250 m par 400 m. La zone industrielle sera en pente et sera nivelée avec du remblai-déblai jusqu'à l'élévation 544 m. Les installations sont décrites de façon plus détaillée aux sous-sections suivantes.

PRÉLIMINAIRE

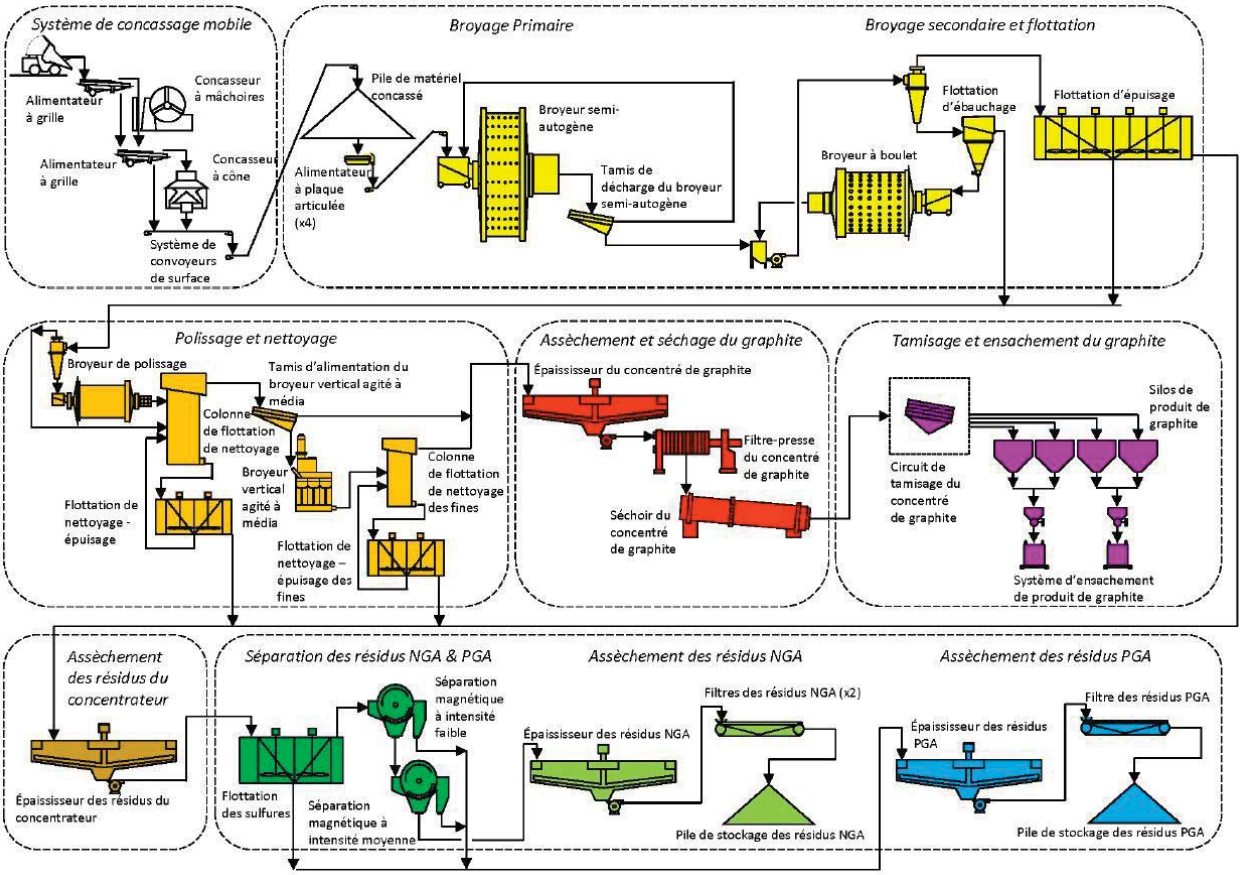


Figure 3.6 : Schéma de procédé simplifié

PRÉLI

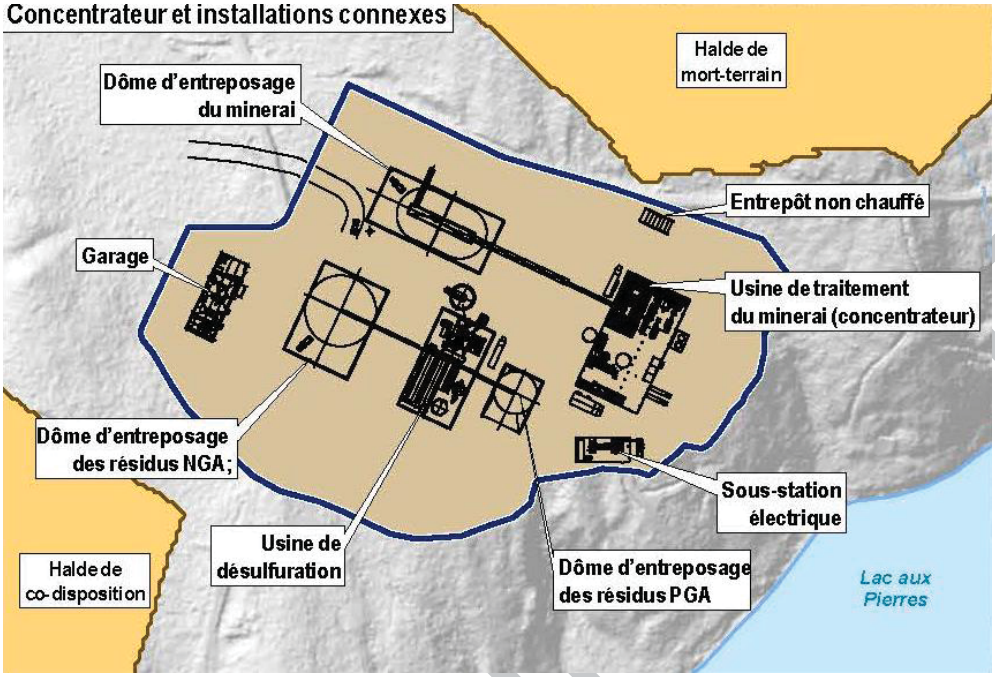


Figure 3.7 : Site de l'usine de traitement du minerai

PRÉLIMINAIRE

3.2.1.1 Concassage primaire et convoyage en surface

Deux concasseurs mobiles seront utilisés pour le concassage primaire : un concasseur à mâchoires et un concasseur à cône. Un système de convoyage couvert en surface reliant les concasseurs au dôme d'entreposage du minerai concassé, incluant les points de transfert, sont compris dans l'aire de concassage et de convoyage. L'aire du concassage et du convoyage s'arrête au convoyeur situé en haut du dôme d'entreposage du minerai concassé dans la zone industrielle. Ce dôme sera non-isolé de type Norseman et aura les dimensions suivantes : 42,6 m de large par 91,6 m de long par 22,5 de haut.

Les fondations des convoyeurs seront constituées de sections de béton préfabriquées, installées à 13 m d'intervalle. La route reliant l'usine de traitement du minerai à l'entrée de la fosse sera élargie en vue des travaux pour le convoyage et la ligne électrique. Des points de transfert seront nécessaires pour dévier le trajet des convoyeurs. Des chutes de type Weba seront utilisées aux points de transfert pour minimiser la poussière.

3.2.1.2 Usine de traitement du minerai (bâtiment du concentrateur)

L'usine de traitement du minerai sera installée dans un bâtiment isolé, comme ceux typiquement utilisés à ces fins. Le bâtiment aura quatre étages et les dimensions suivantes : 48,8 m de large, 91,4 m de long et 27 m de haut. Il abritera les secteurs suivants :

- Concentrateur;
- Ateliers d'entretien mécanique et électrique;
- Laboratoire;
- Salles électriques;
- Salle des compresseurs;
- Vestiaire;
- Cafétéria;
- Bureaux administratifs;
- Salle de conférence.

Les principaux secteurs dans l'aire du concentrateur, située au rez-de-chaussée, sont :

- Le broyage (côté ouest du bâtiment);
- La flottation et le rebroyage (centre du bâtiment);
- L'épaississement du concentré (côté est du bâtiment);
- La filtration (côté est du bâtiment);
- L'assèchement du concentré et l'ensachage (côté est du bâtiment) y compris une aire d'entreposage des super sacs; et
- L'aire de chargement (côté sud-est du bâtiment).

Dans le concentrateur, des mesures seront prises pour réduire les poussières et assurer une bonne ventilation, notamment en isolant les parties humide et sèche du concentrateur par un mur coupe-feu. Tel que requis dans le code du bâtiment, les trois murs restants de la partie sèche seront antidéflagrants

PRÉLIMINAIRE

et auront des ouvertures afin de permettre à la pression de se dissiper. La partie sèche comprend notamment l'aire de séchage et l'équipement pour l'ensachage du graphite.

3.2.1.3 Usine de désulfuration

L'usine de désulfuration sera située immédiatement au sud du bâtiment du concentrateur. Elle hébergera l'équipement pour séparer et filtrer les résidus non générateurs d'acide (NGA) et potentiellement générateurs d'acide (PGA), soit des cellules de flottation, des séparateurs magnétiques, des réservoirs, des convoyeurs et des filtres à bandes.

L'usine de désulfuration sera dans un dôme de type Norseman mesurant 42,6 m de large par 77,2 m de long par 25,5 m de haut. Le dôme doit être isolé en raison de l'eau impliqué dans le processus de filtration. Des murs de béton préfabriqués serviront d'assise aux murs du dôme; ils seront munis d'ouvertures à chaque extrémité pour laisser passer les convoyeurs.

3.2.1.4 Dômes d'entreposage des résidus miniers

Les bâtiments pour l'entreposage temporaire des résidus non-générateurs d'acide (NGA) et potentiellement générateurs d'acide (PGA) seront des dômes non-isolés de type Norseman avec une aire de chargement du matériel pour les camions et les chargeuses. Ils seront fermés aux deux extrémités, et comporteront une porte de garage pouvant accueillir les camions de 40 tonnes et les chargeuses frontales.

Les murs des dômes reposeront sur des fondations de béton préfabriquées. Le plancher du dôme PGA sera en béton et incliné vers un puisard. Les dimensions des dômes sont les suivantes :

- Dôme PGA : 31,4 m de large par 41,3 m de long par 19 m de haut;
- Dôme NGA : 51,8 m de large par 70,5 m de long par 25 m de haut.

3.2.2 Infrastructures électriques, de transport et de soutien

3.2.2.1 Infrastructures électriques

L'électricité fournie à la future mine Matawinie sera fournie par Hydro-Québec via une nouvelle ligne de transport de 120 kV. Cette ligne, qui alimentera une nouvelle sous-station électrique sur le site de la mine, devrait être reliée à la station d'Hydro-Québec la plus proche, soit le poste Prévost situé à environ 10 km au sud-est du gisement dans la municipalité de Saint-Zénon. Ultimement, cette ligne rejoindra le corridor de la ligne de 735 kV d'Hydro-Québec. La planification et la construction de cette ligne électrique est de la responsabilité d'Hydro-Québec. L'appareillage de commutation principal de 15 kV sera situé à l'intérieur d'une salle électrique préfabriquée et alimentera sept salles électriques (de 600 à 4 160 V), cinq aires de chargement pour les équipements électriques et trois stations d'entrainement des convoyeurs. Des lignes aériennes de 13,8 kV sur des poteaux de bois serviront à la distribution de l'appareillage de commutation vers les différentes infrastructures. Finalement, une génératrice d'urgence (1,5 MW, 13,8 kV) sera installée près de la sous-station électrique principale.

NMG vise opérer une mine entièrement électrique dès la première année d'exploitation commerciale (à l'exception de la génératrice d'urgence), y compris les opérations d'extraction et de transport du minerai. La puissance anticipée totale est estimée à 29 MW, dont 17,2 MW sont pour le traitement du minerai et la désulfuration des résidus. Le reste de la consommation est attribuée aux bornes de recharge des véhicules électriques, au garage, au laboratoire, aux bureaux, aux salles électriques, à l'entrepôt non chauffé, à la guérite, aux besoins en chauffage du concentrateur et aux pertes des transformateurs et distributeurs. Le système à 125 V_{CC}, conçu pour des équipements de contrôle et de protection à moyenne (4,16 kV et 13,8 kV) et haute tension (120 kV), comprendra des chargeurs et des batteries, qui

PRÉLIMINAIRE

seront installés dans une pièce bien ventilée. Les batteries auront une durée de décharge de 8 heures, et un temps de recharge de 10 heures. Ce seront des batteries à recombinaison de gaz (appelées valve regulated lead acid ou « VRLA » en anglais) qui nécessitent un faible niveau d'entretien.

3.2.2.2 Infrastructures de transport

Chemin d'accès principal

Un nouveau chemin d'accès sera aménagé en utilisant des sections de chemins forestiers existants. Le chemin d'accès sera situé au nord du site minier et il sera possible d'y accéder à partir du chemin Matawin qui fait partie du réseau routier municipal. L'intersection du chemin d'accès et du chemin Matawin est située à environ quatre kilomètres du centre du village de Saint-Michel-des-Saints et de la route 131 (réseau routier provincial). Entre 15 et 20 camions par jour assureront les livraisons au site et l'expédition de concentré de graphite.

Le chemin d'accès sera une route de Classe 1 tel que défini par le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec. Il aura une largeur de 8,5 m et sera muni de fossés sur les deux côtés. Il aura une longueur de 8,0 km, et permettra de relier le chemin Matawin Est au site minier.

Chemins de service

Les chemins de service comprennent les routes sur le site autres que les chemins de transport minier. Ces chemins permettront notamment d'accéder aux infrastructures de soutien tel que celles requises pour la gestion des eaux. Ils utiliseront autant que possible les chemins forestiers déjà existants pour éviter de fragmenter inutilement la forêt. D'autres chemins, tel que la prolongation des routes de l'aire de co-disposition et des routes reliant les bassins existants aux nouveaux bassins, seront conçus vers le sud suivant la progression des activités minières, et selon les mêmes critères que les autres routes du site.

De manière générale, les chemins de service auront une surface de roulement de 6 m pour accueillir des camions légers et des camionnettes, et non les véhicules miniers (sauf exception lors de la mise en place des installations). Les chemins de services seront également utilisés pour la construction, l'entretien et la fermeture de certaines infrastructures (par exemple les bassins de collecte). La route partant de l'unité de traitement des eaux aura une surface de roulement plus large, soit de 8,5 m, pour accommoder une ligne de recirculation des eaux entre le bassin de polissage et l'usine de traitement, ainsi qu'une ligne électrique de 13,8 kV de la sous-station principale à l'unité de traitement des eaux.

Certains chemins de service auront une emprise d'une largeur de 18 m pour permettre aux camions de 40 tonnes de déplacer les résidus filtrés des dômes d'entreposage des résidus NGA et PGA à la halde de co-disposition, ainsi que pour permettre l'accès au garage depuis la fosse.

Chemins de transport minier (halage)

Les rampes et les chemins de transport minier (ou de halage) auront une emprise d'une largeur de 15 m pour accueillir des camions de 40 tonnes (soit trois fois la largeur requise pour le passage des véhicules) et une surface de roulement d'environ 10 m. Le minerai, les stériles miniers, le mort-terrain ainsi que les résidus filtrés transigeront via ces chemins. Ces chemins de transport permettront également l'accès au garage, situé dans la zone industrielle, à partir des chantiers en cours.

Le chemin reliant la fosse à la zone industrielle aura une emprise d'une largeur de 27 m pour accommoder une ligne électrique de 13,8 kV entre la sous-station électrique et la fosse, ainsi que le convoyeur et les tours de transfert pour déplacer le minerai de la fosse au dôme d'entreposage du minerai concassé. La surface de roulement sera d'environ 10 m. Ce chemin sera situé du côté est de la fosse.

PRÉLIMINAIRE

Les chemins de transport minier pourront être également utilisés par tous les autres types de véhicules pouvant circuler sur le site minier.

Les différentes routes d'accès, de service et de transport minier sont illustrées à la Figure 3.8.

3.2.2.3 Infrastructures de soutien

Les infrastructures de soutien comprennent notamment :

- Le système de communication ;
- Les clôtures entourant le site ;
- Les conteneurs pour matériaux de construction/déchets ;
- Les bassins de collecte ;
- Le bassin de polissage ;
- Les stations de pompage et les conduites d'eau ;
- L'unité de traitement des eaux ;
- Canalisation des eaux traitées ;
- Fossés de collecte et de dérivation pour la gestion des eaux ;
- Entreposage de produits chimiques.

PRÉLIMINAIRE

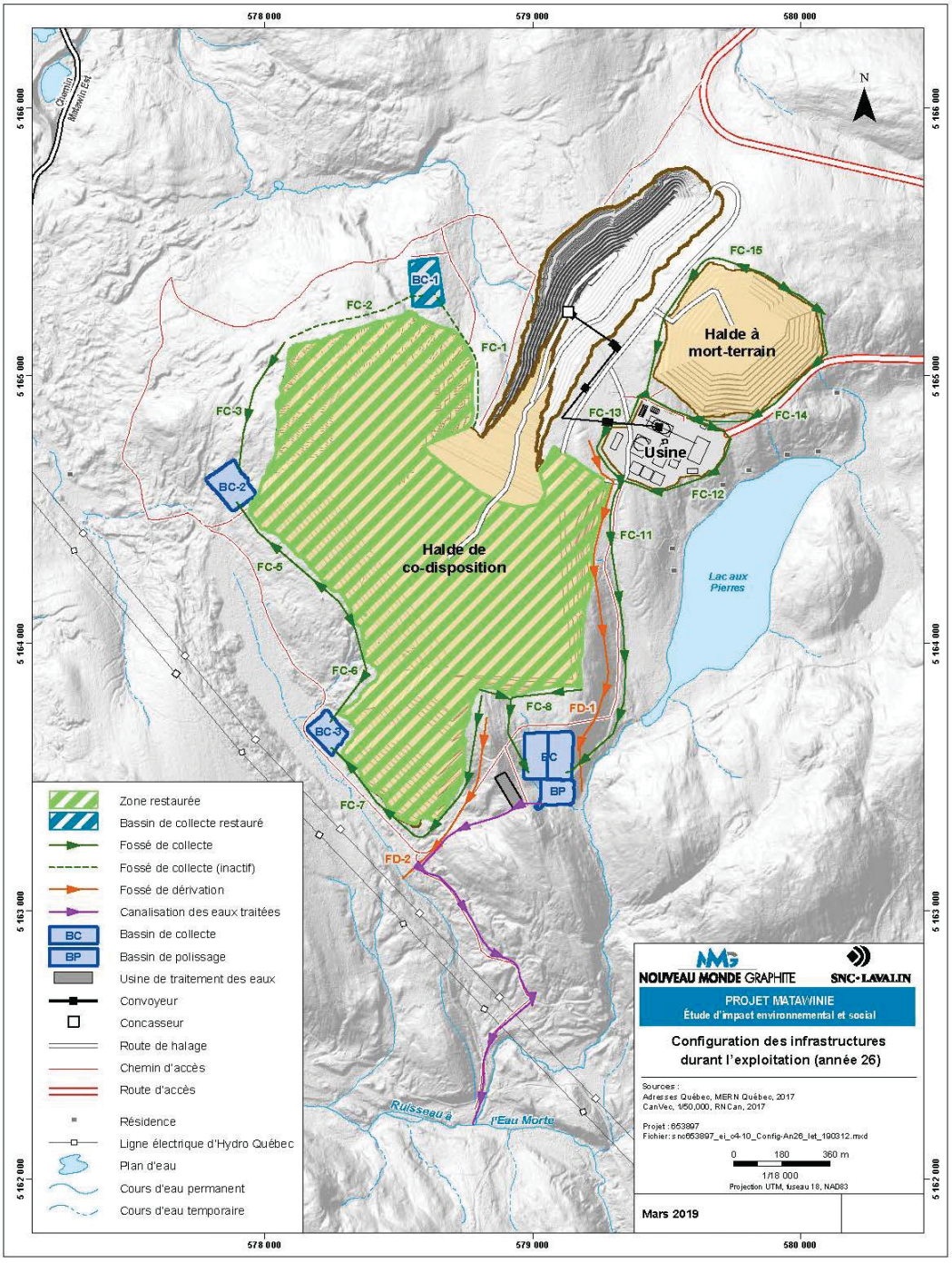


Figure 3.8 : Arrangement général du site - Année 26

3.2.3 Autres bâtiments (bâtiments administratifs, cafétéria, etc.)

Les autres bâtiments seront principalement localisés dans la zone industrielle de la mine (site de l'usine). Étant donné la proximité de la ville de Saint-Michel-des-Saints, il n'y aura aucun camp pour loger les travailleurs sur le site de la mine. Les bâtiments comprendront :

- Garage et bornes de recharge;
- Bureaux administratifs (à l'intérieur du bâtiment du concentrateur);
- Cafétéria (à l'intérieur du bâtiment du concentrateur);
- Entrepôt;
- Vestiaires (à l'intérieur du bâtiment du concentrateur);
- Guérite pour le contrôle de l'accès au site.

3.2.3.1 Bureaux administratifs

Les bureaux administratifs seront situés au 4e étage de l'usine de traitement. Les bureaux seront équipés d'un poste de premiers soins, d'une salle de conférence et d'une cafétéria pour les employés. Le bureau dans le village de Saint-Michel-des-Saints sera conservé.

3.2.3.2 Garage

Un garage sera construit sur le site du projet, dans la partie ouest de la zone industrielle, pour l'entretien des équipements mobiles nécessaires au bon fonctionnement des opérations. Il sera fait d'une structure légère. Il y aura six stations de recharge autonome de 50 kW près du garage.

3.2.3.3 Entrepôt

L'entrepôt sera situé près du concentrateur dans une structure en dôme non isolée d'environ 20 m de largeur par 60 m de longueur. L'entrepôt sera configuré pour stocker des pièces et des matériaux non sensibles au froid.

3.2.3.4 Vestiaires

Un espace pour les vestiaires est prévu aux 3e et 4e étages du bâtiment du concentrateur. Il sera d'une superficie de 216 m^{2} et comprendra des douches et des vestiaires. Le vestiaire pourra accueillir jusqu'à 64 personnes.

3.2.3.5 Stationnement et guérite

Les employés et les visiteurs auront un stationnement dédié à l'extérieur de la propriété et accèderont au site via la guérite de l'entrée principale.

Pour franchir la guérite, il sera nécessaire de communiquer avec le personnel de sécurité à l'usine de traitement. Le personnel de sécurité pourra activer la guérite à distance afin de permettre l'accès. Des caméras seront installées à la guérite pour permettre l'identification visuelle des véhicules et du personnel désirant accéder au site.

PRÉLIMINAIRE

3.3 Aires d'accumulation des stériles et des résidus miniers, du minerai et du mort-terrain

3.3.1 Sélection du mode de gestion des résidus et stériles miniers

Dès les premières phases de développement du projet, NMG s'est engagé à ne pas avoir recours à des digues pour l'entreposage des résidus miniers. Il a donc été décidé de procéder à la filtration (assèchement) des résidus. Cette alternative est plus sécuritaire puisque les résidus filtrés ou asséchés présentent une faible teneur en eau permettant leur transport par camion et leur empilement sans requérir à la construction de digues. Ainsi l'ouvrage (halde) pour entreposer les résidus présente une plus grande stabilité géotechnique et le risque de rupture de digue est absent.

Suite à la réception des premiers résultats des essais statiques de géochimie environnementale réalisés sur les résidus et stériles miniers, qui indiquaient un potentiel de génération d'acide du minerai, NMG a choisi de procéder à la désulfuration des résidus afin de réduire la quantité de résidus présentant une problématique de génération d'acide. En effet, selon les résultats des essais géochimiques, le procédé de désulfuration permettra d'obtenir des résidus concentrés en sulfures présentant un potentiel de génération d'acide (PGA) de 19% en volume et des résidus miniers non générateurs acide (NGA) de 81% en volume.

La gestion des résidus miniers et stériles miniers pour les cinq premières années se fera au moyen d'une halde de co-disposition située à l'ouest de la fosse. Pour les années 6 à 26, le retour des résidus miniers et stériles miniers à l'intérieur de la fosse sera privilégié. Une fois le secteur Sud de la fosse remblayé, la halde de co-disposition existante va se prolonger vers le nord-est au-dessus du secteur remblayé pour la gestion de tous les stériles et résidus miniers qu'il n'est pas possible de retourner dans la fosse. La halde de co-disposition sera restaurée progressivement, tel que montré à la Figure 3.9 à l'année 6, à la Figure 3.10 à l'année 20 et à la Figure 3.11 à l'année 26.

Lors de l'étude de sélection du site, un exercice de sélection pour le mode de gestion des résidus et des stériles miniers a été réalisé avec des experts de SNC-Lavalin et l'équipe de Nouveau Monde Graphite. Le mode de gestion des résidus et des stériles miniers sélectionné pour le projet minier Matawinie est la co-disposition.

Ainsi les choix relatifs à la gestion des résidus miniers et stériles miniers ont les avantages suivants :

- Réduction de l'empreinte au sol des aires d'accumulation de résidus et stériles miniers (co-disposition);
- L'élimination des risques reliés aux infrastructures de retenue (bris de digue) (résidus filtrés);
- L'augmentation de l'efficacité de la gestion des eaux pendant les opérations minières et suivant la fermeture (résidus filtrés et co-disposition);
- La réutilisation et la recirculation de l'eau de procédé (résidus filtrés);
- La réduction de l'utilisation de matériaux d'emprunt pour la restauration du site (désulfuration et co-disposition);
- Réduction de la quantité de matériel générateur d'acide (désulfuration);
- L'utilisation des propriétés géochimiques et géotechniques des matériaux pour assurer leur stabilité, soit :
    - Prévenir la production de drainage minier acide et la lixiviation de métaux en empêchant la convection de l'air dans les stériles miniers et en minimisant la surface

PRÉLIMINAIRE

exposée à l'oxygène des résidus générateurs acides (désulfuration, résidus filtrés et co-disposition);

- Amélioration de la stabilité des ouvrages par inclusion de stériles miniers (co-disposition);
- Utilisation de la capacité de rétention de l'eau dans les résidus fins par leur compaction et la mise en contraste avec les résidus avec une granulométrie grossière (stérile minier) afin de limiter l'exposition des résidus potentiellement générateur acide à l'oxygène (co-disposition);

› La restauration progressive de la halde dès la quatrième année d'exploitation (résidus filtrés et co-disposition).

PRÉLIMINAIRE

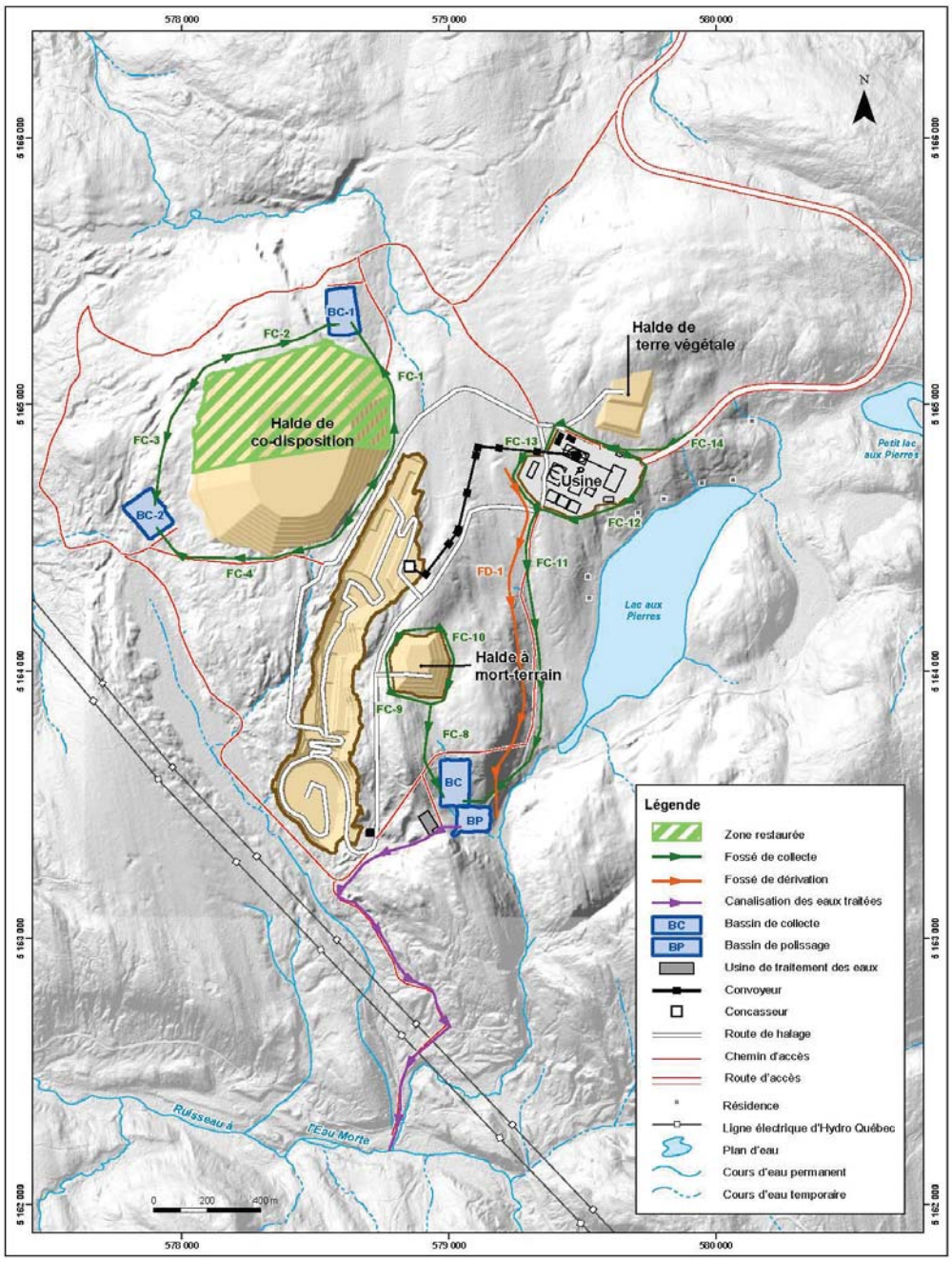


Figure 3.9 : Plan d'aménagement général du site (année 6)

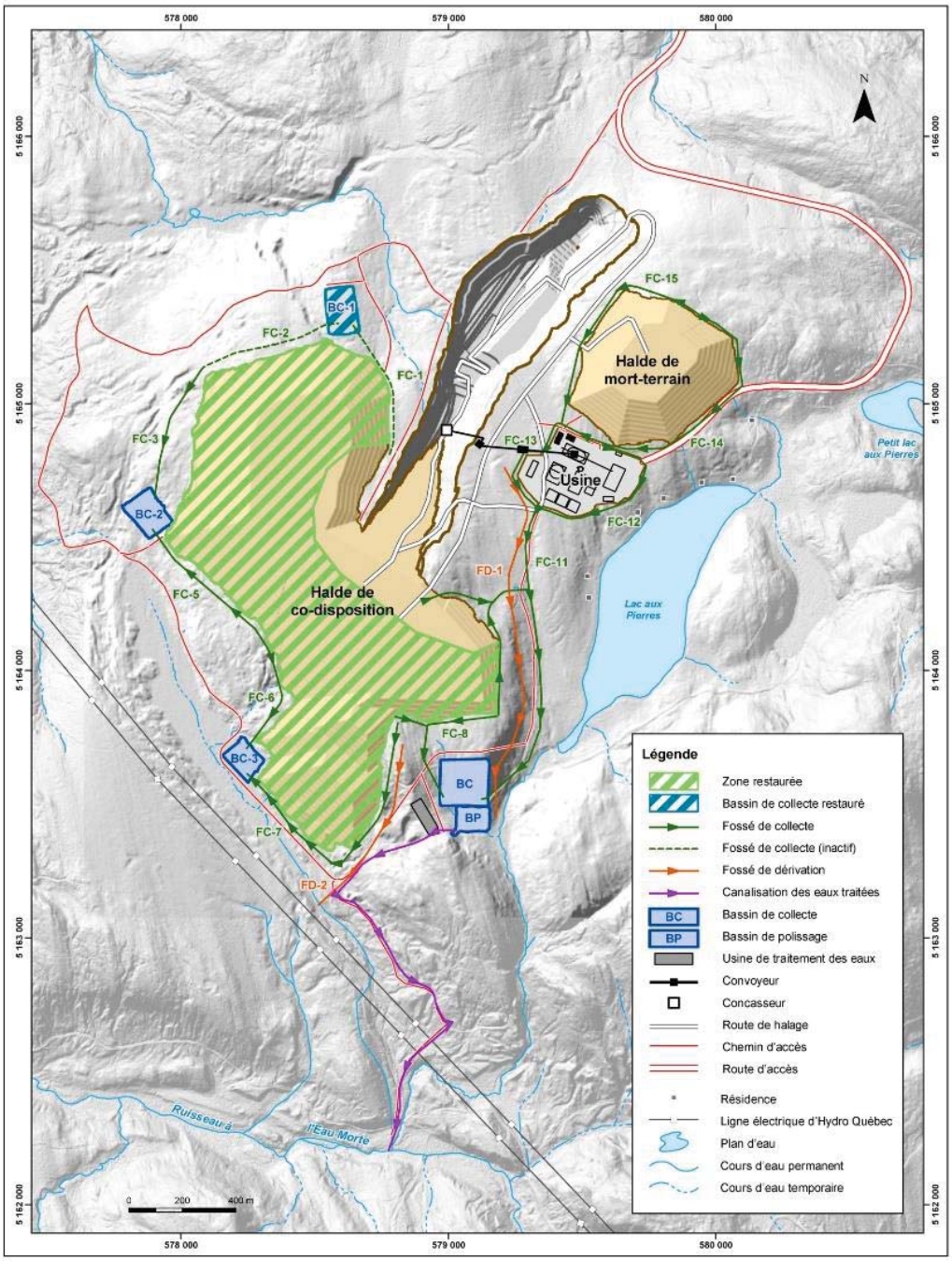


Figure 3.10 : Plan d'aménagement général du site (année 20)

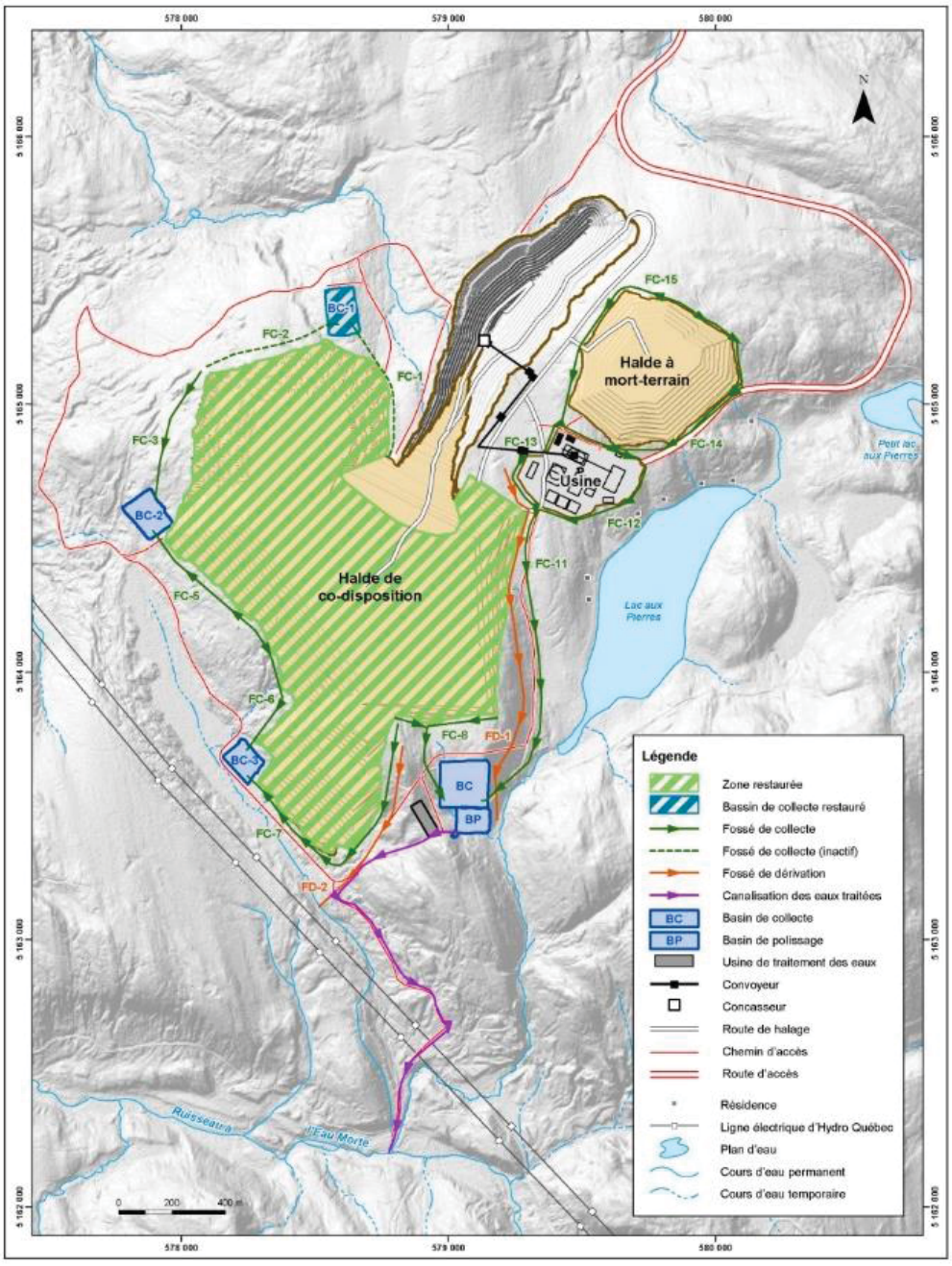


Figure 3.11 : Plan d'aménagement général du site (année 26)

3.3.1.1 Emplacement de la halde de co-disposition des stériles et des résidus miniers

Des études (préfaisabilité, faisabilité, sondages géologiques et géotechniques et identification des contraintes environnementales dans le cadre de l'EIES) ont été réalisées pour optimiser la sélection du site pour la halde de co-disposition. Les principales contraintes considérées sont au niveau de l'espace disponible, de la proximité d'étendues d'eau et de la distance de transport des matériaux. L'analyse de ces contraintes a mené au choix de l'emplacement actuel. Le lieu choisi comporte les avantages suivants :

- Se situe à proximité du concentrateur et de la fosse ;
- Ne nécessite aucune destruction de l'habitat du poisson ;
- Permet la construction des infrastructures de gestion des eaux par séquence ;
- Permet la co-disposition au-dessus de l'empreinte de la fosse minimisant ainsi l'empreinte au sol du projet.

L'emplacement retenu permettra aussi la gestion de l'eau des précipitations de façon gravitaire tout en minimisant la quantité d'eau de contact avec les infrastructures.

3.3.2 Aires d'accumulation de mort-terrain et de terre végétale

Lors du décapage, le mort-terrain sera séparé de la matière organique (terre végétale) pour les entreposer dans des empilements distincts. Au total, deux aires d'accumulation sont prévues pour le mort-terrain pendant les 26 années d'opération de la future mine. Un premier emplacement pour l'accumulation de mort-terrain sera aménagé au sud de la zone industrielle. Un deuxième emplacement pour l'accumulation de mort-terrain, à partir de l'année 11, sera aménagé au nord de la zone industrielle dans un empilement à proximité de celui qui sera prévu pour l'entreposage temporaire de la terre végétale :

- Le mort-terrain excavé dans le cadre des opérations de mise en valeur et d'exploitation sera entreposé au sud du secteur de l'usine de traitement pour la période de 0 à 10 ans (se référer à la Figure 3.9) ou transporté directement à la halde de co-disposition pour la restauration. L'empreinte au sol maximale de cette halde sera d'environ 5 hectares et sa hauteur maximale d'environ 25 m.
- Pour les années 10 à 26 du plan minier, le mort-terrain sera soit apporté directement sur la halde de co-disposition pour sa restauration progressive ou disposé au nord du secteur de l'usine de traitement (se référer à la Figure 3.10). L'empreinte au sol maximale de cette halde de mort-terrain sera d'environ 25 ha et sa hauteur maximale sera d'environ 44 m.

La terre végétale qui sera générée par la construction des infrastructures et par le développement de la fosse sera entièrement utilisée dans le cadre de la mise en végétation de la halde de co-disposition et de la halde de mort-terrain. Ainsi, une halde à terre végétale temporaire sera aménagée au nord du site de l'usine. Elle sera complètement utilisée dans le cadre de la restauration progressive et finale de la halde de co-disposition. Au final, il n'y aura plus de halde de terre végétale sur le site. La matière ligneuse présentant un potentiel commercial sera valorisée.

Le Tableau 3-4 indique les quantités de mort-terrain (incluant la terre végétale) qui seront excavées selon les années d'exploitation.

PRÉLIMINAIRE

Tableau 3-4 : Quantités de mort-terrain (incluant la terre végétale) excavées

Année	Mort-terrain
	Quantité
	(kt)
Pré-production (Année 0)	343
1	244
2	126
3	9
4	485
5	306
6	144
7	281
8	295
9	433
10	0
11	574
12	1 101
13	1 172
14	761
15	584
16 à 20	6 365
21 à 25	0
26	0
Total	**13 223**

PRÉLIMINAIRE

Les emplacements des haldes de mort-terrain et de terre végétale ont été sélectionnés pour minimiser le transport. La totalité du mort-terrain et de la terre végétale sera utilisée en priorité pour le recouvrement de la halde de co-disposition lors de la restauration progressive et finale du site. Lors des travaux de décapage, une partie du mort-terrain pourra être utilisée pour le nivellement des aires d'accumulation et les travaux requis de remblai-déblai pour l'aménagement de routes, fossés et bassins de collecte. Il est tout de même prévu que la quantité de mort-terrain qui sera générée surpasse les besoins de la restauration du site. Dans ce contexte, l'aire d'accumulation de mort terrain sera mise en végétation à la fin des opérations.

3.3.3 Aire d'accumulation du minerai (dôme d'entreposage)

Le minerai concassé provenant des concasseurs mobiles sera entreposé dans un dôme de type Norseman ou un équivalent approuvé. Les dimensions du dôme seront de 42,6 m de large par 91,6 m de long. Les murs du dôme reposeront sur des fondations en béton préfabriquées. Le dôme ne sera pas isolé.

L'aire d'entreposage sera sur une dalle de béton au niveau du sol pour éviter les déversements au sol. Les portes des camions seront placées à chaque extrémité pour permettre à une chargeuse d'alimenter les mangeoires de tabliers lorsque le volume de minerai est faible. Le minerai concassé sera récupéré via quatre (4) distributeurs de tabliers situés sous la réserve dans un tunnel de récupération en béton. Les dimensions intérieures du tunnel en béton seront de 7,0 m de large, 34,3 m de long et 6,7 m de haut.

La halde de minerai aura une capacité de trois (3) jours, présumant un taux d'humidité dans le minerai de 5%. Puisque le concentrateur opérera 24 heures sur 24 à l'année longue, la halde de minerai a été conçue de manière à pouvoir alimenter le concentrateur durant les quarts de nuit et les fins de semaine, et lorsque les opérations d'extraction sont suspendues.

Durant les années de pré-production, 133 000 tonnes de minerai seront extraites et seront empilées dans la fosse où les eaux de ruissellement seront captées. Ce minerai sera traité durant les années 3 à 8.

3.4 Gestion des eaux sur le site

3.4.1 Hydrologie

3.4.1.1 Précipitations

Les conditions hydrologiques sur le site du projet sont basées sur les données climatiques disponibles aux stations d'Environnement Canada suivantes :

- Saint-Michel-des-Saints ID : 7077570 ;
- Saint-Michel-des-Saints ID : 7077571 ;
- St-Côme ID : 7017080.

Le Tableau 3-5 présente la moyenne mensuelle des précipitations enregistrées dans ces stations pour la période de 1967 à 2017.

Le Tableau 3-6 et le Tableau 3-7 montrent les courbes d'intensité-durée-fréquence (IDF) obtenues pour les périodes du printemps et de l'été-automne.

PRÉLIMINAIRE

Tableau 3-5 : Précipitations moyennes mensuelles

Mois	Précipitations (mm)	Pluie (mm)	Neige (mm)
Janvier	59	6	53
Février	50	5	45
Mars	64	20	43
Avril	65	51	14
Mai	87	86	1
Juin	105	105	0
Juillet	99	99	0
Août	92	92	0
Septembre	101	101	0
Octobre	87	81	6
Novembre	71	37	34
Décembre	69	8	61
Année (total)	949	692	257

PRÉLIMINAIRE

Tableau 3-6 : IDF pour la période du printemps

Durée	Période de récurrence (an)								
	2	5	10	20	25	50	100	1000	2000
	Lame d'eau - Pluies printanières (mm)								
5 min	4,1	6,6	8,2	9,8	10,3	11,8	13,4	18,4	20
10 min	5,8	9,5	12	14,5	15,2	17,6	20	27,9	30,3
15 min	6,9	11,7	15	18,2	19,2	22,4	25,5	35,9	39
30 min	8,7	15,7	20,5	25,2	26,7	31,3	35,9	51,3	55,9
1 h	11,9	22,1	29,1	36	38,2	45	51,8	74,5	81,3
2 h	14,8	28,8	38,6	48,1	51,2	60,6	70,1	101,7	111,2
6 h	20,8	36	46,4	56,5	59,7	69,7	79,6	112,6	122,6
12 h	24,1	40	50,8	61,2	64,5	74,8	85,1	119	129,3
24 h	27,1	43,5	54,5	65	68,4	78,8	89,2	123,4	133,7
2 jours	36	51,5	61,7	71,5	74,6	84,2	93,7	125,2	134,6
3 jours	41,4	58,1	69,1	79,7	83	93,3	103,6	137,5	147,6
7 jours	58	78,6	92	104,9	109	121,6	134	175,3	187,6
14 jours	78,8	101,4	116,4	130,7	135,3	149,3	163,3	209,3	223,1
21 jours	100,8	126,6	143,7	160,1	165,3	181,3	197,2	249,8	265,6
30 jours	123,9	154,7	175,1	194,7	200,9	220	239	301,7	320,5
60 jours	191,1	240,7	273,5	305	315	345,8	376,3	477,2	507,5

Tableau 3-7 : IDF pour la période de l'été-automne

Durée	Période de récurrence (an)								
	2	5	10	20	25	50	100	1000	2000
	Lame d'eau - Pluies printanières (mm)								
5 min	6,4	9,1	10,8	12,5	13	14,7	16,3	21,7	23,3
10 min	8,9	13,1	15,8	18,5	19,3	21,9	24,4	32,9	35,4
15 min	10,7	16,2	19,8	23,3	24,4	27,8	31,2	42,3	45,7
30 min	13,5	21,6	27	32,2	33,8	38,9	43,9	60,4	65,4
1 h	18,4	30,4	38,3	46	48,4	55,9	63,3	87,7	95,1
2 h	22,9	39,7	50,8	61,5	64,8	75,3	85,6	119,8	130,1
6 h	32,2	49,6	61,1	72,2	75,7	86,5	97,2	132,7	143,3
12 h	37,2	55	66,9	78,2	81,8	92,9	103,9	140,2	151,2
24 h	41,9	59,8	71,7	83,1	86,7	97,8	108,9	145,4	156,4
2 jours	52	68,9	80,2	91	94,4	104,9	115,4	149,9	160,3
3 jours	57,7	75,5	87,2	98,5	102	113	123,9	160	170,9
7 jours	77,4	95,5	107,5	119	122,7	133,9	145,1	182	193
14 jours	106,6	128,2	142,6	156,4	160,7	174,2	187,5	231,6	244,9
21 jours	132	155,8	171,6	186,7	191,5	206,3	221	269,5	284,1
30 jours	164,6	191,9	209,9	227,3	232,8	249,7	266,5	322,1	338,8
60 jours	260,7	304,7	333,8	361,7	370,6	397,9	424,9	514,4	541,3
90 jours	350,2	400,7	434,1	466,2	476,3	507,7	538,8	641,5	672,4

PRÉLIMINAIRE

Le couvert de neige a été estimé pour les périodes de retour de 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans en plus de l'événement maximal probable (EMP) à partir des données de couvert de neige des stations de mesures. Pour l'estimation de l'équivalent en hauteur d'eau du couvert de neige, il a été assumé que 10 mm de neige était équivalent à 3 mm d'eau (Maidment, 1993). Le Tableau 3-8 montre les épaisseurs du couvert de neige en fonction de la récurrence et son équivalent en lame d'eau.

Tableau 3-8 : Épaisseur du couvert de neige en fonction de la période de récurrence et son équivalent en lame d'eau

Période de récurrence (ans)	Épaisseur du couvert de neige (mm)	Lame d'eau équivalente (mm)
2	750	224
5	930	279
10	1050	315
20	1170	351
50	1320	396
100	1430	429
EMP	2000	600

3.4.1.2 Bassins versants

Plusieurs cours d'eau couvrent la partie nord de la région de Lanaudière incluant la rivière Matawin. Cette rivière draine la majorité du territoire de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints (SNC-Lavalin, 2018b). L'eau des précipitations de la région draine vers le Réservoir Taureau situé à moins de 10 km au nord-est du site à l'étude. La rivière Matawin se déverse ultimement dans la rivière Saint-Maurice, un sous-bassin majeur du fleuve Saint-Laurent.

Le site du projet contient un réseau de cours d'eau bien développé qui comprend des ruisseaux et des lacs de grande taille : le lac England (135 ha), le lac du Trèfle (203 ha), le lac Kaïagamac (195 ha), le lac Saint-Servais (198 ha) et le lac Sawin (324 ha).

La zone du gisement de la zone Ouest de NMG se situe sur un point haut topographique à la tête de trois petits cours d'eau. Deux de ces trois cours d'eau s'écoulent vers le nord-ouest et se jettent directement dans la rivière Matawin. Le troisième cours d'eau est connecté au sous-bassin versant du lac aux Pierres et s'écoule vers le sud rejoignant le ruisseau à l'Eau Morte qui est lui-même un tributaire de la rivière Matawin. Le bassin versant du ruisseau à l'Eau Morte couvre une superficie de 85 km^2. Ce cours d'eau est celui dans lequel il est prévu de rejeter les eaux traitées provenant de l'unité de traitement des eaux de la mine. La Figure 3.12 présente les bassins versants au niveau du projet minier Matawinie.

PRÉLIMINAIRE

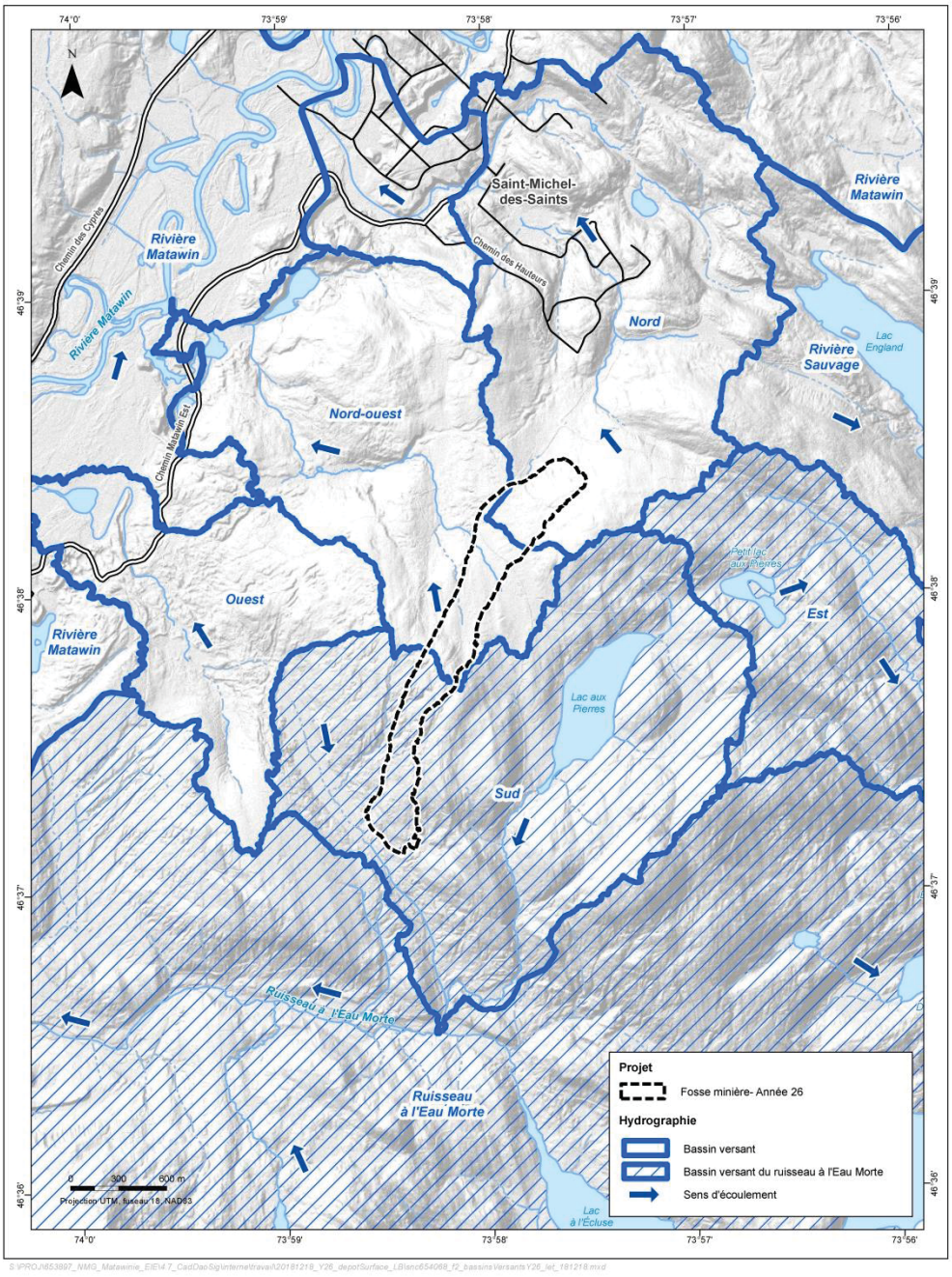


Figure 3.12 : Bassins versants au site du projet minier Matawinie

3.4.1.3 Qualité des eaux de surface

Deux campagnes d'échantillonnage de l'eau de surface ont été conduites à l'été 2016 et au printemps 2017 dans le but de déterminer la qualité de cette dernière (SNC-Lavalin, 2017b). L'eau de surface a été échantillonnée dans 16 stations localisées dans 10 lacs et 6 cours d'eau.

Les paramètres suivants ont été analysés pour les échantillons collectés lors de ces campagnes :

- Paramètres physicochimiques de base et nutriments ;
- Anions-cations ;
- Métaux traces extractibles ;
- Hydrocarbures et phénols.

Les résultats obtenus ont été comparés aux critères pour les eaux de surface et au Conseil Canadien des ministères de l'Environnement (CCME) Directive Canadienne sur la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique au niveau fédéral.

La qualité de l'eau de surface est généralement bonne, par contre certains dépassements ont été observés pour le fer et l'aluminium et ce, dans presque tous les lacs. Des dépassements pour le plomb ont aussi été observés pour deux (2) des dix (10) lacs. Il est à noter que selon le MELCC les concentrations naturelles peuvent être parfois plus élevées que les critères. Il n'y a aucune problématique associée à ces dépassements susceptible d'avoir un impact sur l'extraction de la ressource.

3.4.2 Hydrogéologie

3.4.2.1 Écoulement souterrain et modèle conceptuel du site

Des investigations préliminaires ont été menées durant la période de l'automne 2016 à l'été 2017 dans le but de caractériser les paramètres hydrogéologiques existants sur le site de la future mine de NMG (SNC-Lavalin, 2017c). Un inventaire des puits privés de la zone, une caractérisation de la qualité de l'eau souterraine, un sondage piézométrique des puits privés, l'installation de puits d'observation, des essais de perméabilité et des essais hydrauliques dans des puits d'observation ont constitué l'essentiel des travaux réalisés dans le cadre de cette campagne. Les conclusions suivantes ont pu être tirées à partir des observations :

- Inventaire des puits privés : Vingt-cinq puits privés ont été répertoriés dans un rayon de 3 km autour de la zone du futur site minier. La plupart de ces puits sont situés au nord du projet et sont installés en profondeur dans le roc.
- Zone de la future fosse :
  - Deux unités hydrogéologiques ont été trouvées dans cette région. La première unité consiste en une épaisseur de dépôts meubles, du silt sableux, qui peut atteindre une épaisseur de 40 m. Cette épaisseur a été observée dans la partie nord-est de la fosse. La seconde unité sous-jacente est composée de roc fracturé de composition gneissique (paragneiss).

PRÉLIMINAIRE

- La profondeur de la nappe phréatique dans le roc varie grandement d'un endroit à l'autre. Elle est à la surface à certains endroits alors qu'elle peut atteindre 38 m sous cette dernière dans une autre zone. De façon générale, le niveau de l'eau se situe entre 481 m et 572 m au-dessus du niveau de la mer. Des conditions artésiennes ont été observées pour l'aquifère dans le roc au nord-est et au sud-ouest du gisement. Cette variation importante du niveau de l'eau est typique des régions caractérisées par une topographie variable.
- À l'échelle du site, la nappe phréatique peut être représentée par un dôme piézométrique orienté nord-est/sud-ouest où l'eau s'écoule sur chaque côté de cet axe. La dynamique de l'écoulement hydrogéologique est influencée par la topographie et les surfaces de drainage du sous bassin. L'écoulement se fait du sud vers le nord en direction de la rivière Matawin.
- Les essais de pompages réalisés dans la zone d'étude à des débits constants de 1,2 et 5,2 L/s pour des durées comprises entre 24 et 48 heures ont montrés des rayons d'influence du rabattement de la nappe entre 270 m et 600 m du puits de pompage.
- Les conductivités hydrauliques calculées pour les différentes unités ont montré des résultats plutôt variables. La conductivité hydraulique dans le roc non-fracturé est plutôt faible à 1×10^{-9} m/s alors qu'elle atteint 2×10^{-5} m/s pour le roc fracturé. Une baisse de conductivité hydraulique est associée à une augmentation de la profondeur avec une valeur moyenne de 2×10^{-7} m/s. Les valeurs les plus hautes sont généralement associées à la zone minéralisée. La conductivité hydraulique des dépôts meubles (till) est comprise entre 1×10^{-8} m/s et 3×10^{-6} m/s.
- La transmissivité du roc est comprise entre 6×10^{-6} m^2/s et 2×10^{-4} m^2/s et son coefficient d'emmagasinement est de 1×10^{-3} m/s à 6×10^{-5} m/s ce qui est typique des aquifères dans le roc fracturé.

3.4.2.2 Qualité des eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines sur le site du futur projet et dans les environs a été déterminée pour établir les conditions existantes avant l'établissement des activités minières (SNC-Lavalin, 2016 et 2017c). Des échantillons d'eau souterraine ont été collectés dans six puits d'exploration, 15 puits privés et deux sources d'eau en surface. Ces échantillons ont été analysés dans un laboratoire certifié. Les résultats suivants sont ressortis des analyses :

- L'eau souterraine de la région est décrite comme étant de l'eau douce, considérant la faible concentration de solides en solution. Cette concentration varie entre 38 mg/L et 240 mg/L.
- La signature géochimique de l'eau souterraine dans la zone à l'étude est caractérisée par la présence de calcium (Ca) et de carbonates (HCO_3). L'eau souterraine échantillonnée dans les puits privés installés dans les dépôts de surface a une signature riche en calcium et en carbonates alors que celle échantillonnée dans les puits plus profond (roc) montre une signature plus variable avec des proportions de magnésium (Mg) et de sulfates (SO_4).
- L'ensemble des paramètres analysés rencontre les critères provinciaux pour l'eau de consommation et/ou de résurgence dans les eaux de surface (PPSRTC). Seules des mesures ponctuelles au niveau de la concentration en fer et en manganèse ont excédés ces critères. Par

PRELIMINAIRE

contre, il est bon de mentionner que ces critères sont d'ordre esthétique[19] pour l'eau de consommation tel que recommandé par Santé Canada.

- Des concentrations atypiques de bactéries (critère d'eau de consommation – 200 CFU/100 ml) ont été trouvées dans trois puits privés et deux autres sources échantillonnées. Une concentration de bactérie E. coli a même été trouvée dans une source d'eau.
- Deux autres puits ont montré des concentrations en métaux dissous (Cu, As et Al) excédant les critères pour les eaux de résurgence (PPSRTC).

3.4.3 Bilan d'eau

La gestion de l'eau sur le site du projet minier Matawinie a été planifiée en trois phases de façon à bien représenter les besoins changeants au niveau de la gestion de l'eau. La phase A correspond aux années 0 à 5, la phase B1 correspond aux années 6 à 15 et la phase B2 couvre les années de 16 à 26. Le Tableau 3-9 montre les quantités d'eau associées à chacune des sources d'eau durant l'exploitation de la mine. Cette estimation est moyenne et ne montre pas les variations saisonnières pour certaines sources. Les Figure 3.13 à Figure 3.15 montrent le schéma de gestion des eaux pour chacune des phases (A, B1 et B2) avec les différentes stations de pompage requis et les débits prévus.

PRÉLIMINAIRE

[19] Les critères fixés pour le fer (≤ 0,3) et le manganèse (≤ 0,05) sont des critères esthétiques, c'est-à-dire qu'ils ont été établis en fonction de considérations esthétiques, soit le goût et les taches sur la lessive/plomberie.

Tableau 3-9 : Bilan d'eau moyen durant les années d'exploitation de la mine

Type d'eau	Phase de gestion des eaux	Quantité d'eau	
		m^3/jour	m^3/an
Eau fraîche du puits	Toutes	454	165 710
Eau sanitaire traitée	Toutes	19	6 935
Eau de procédé à traiter	Toutes	2 208	805 920
Eau traitée requise pour le procédé	Toutes	2 747	1 002 655
Eaux de ruissellement[20]	A	2 311	843 483
	B1	3 275	1 195 488
	B2	2 597	947 851
Eau de dénoyage incluant l'eau souterraine à traiter	A	1 487	542 705
	B1	1 760	642 246
	B2	2 417	882 066
Effluent final	A	2 130	777 454
	B1	2 888	1 054 169
	B2	3 204	1 169 346

PRÉLIMINAIRE

[20] Le ruissellement net tient compte d'un facteur de ruissellement ainsi que de l'évapotranspiration.

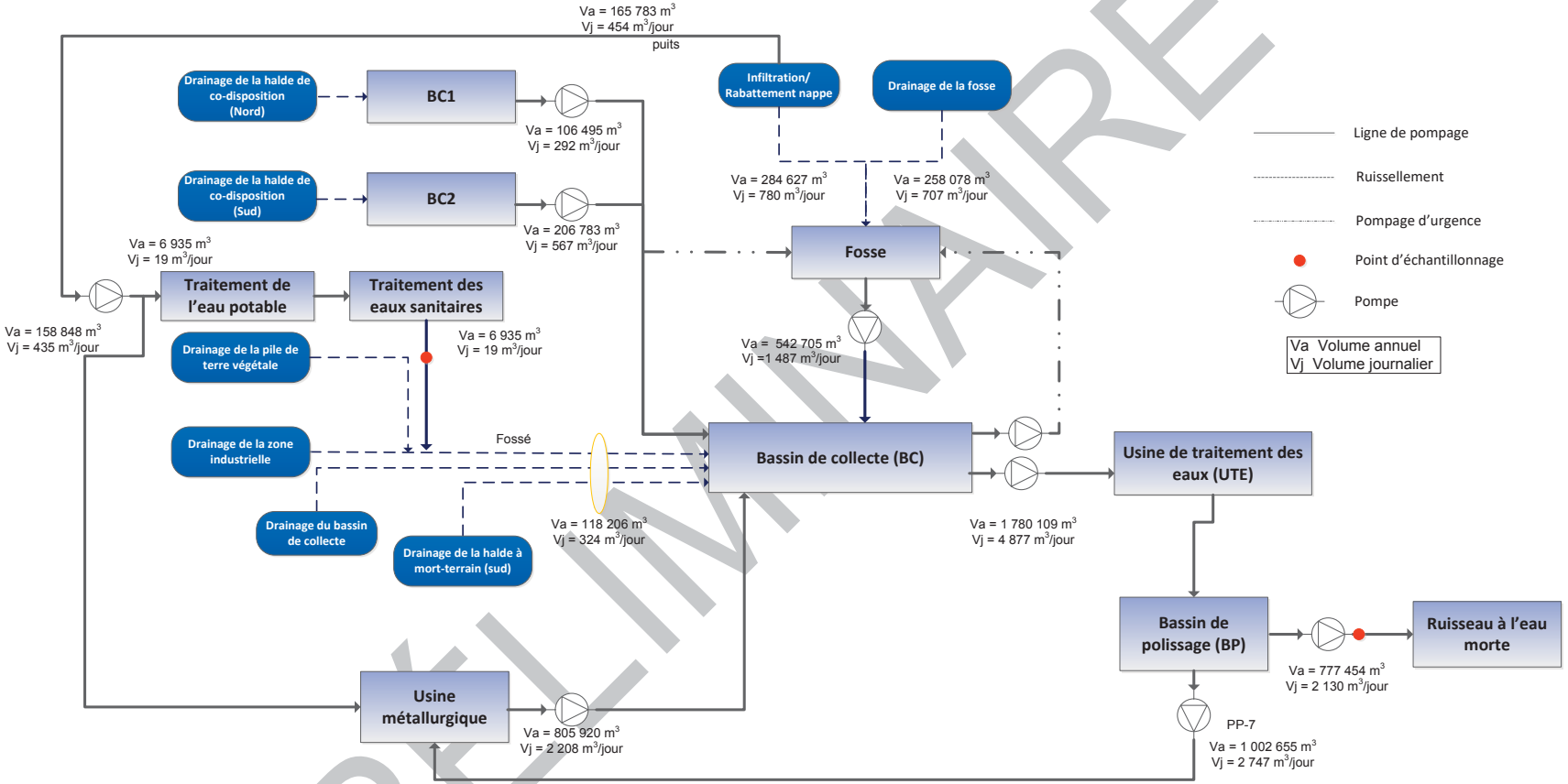


Figure 3.13 : Schéma de la gestion des eaux pour la phase A (années 0 à 5)

PRELIMINAIRE

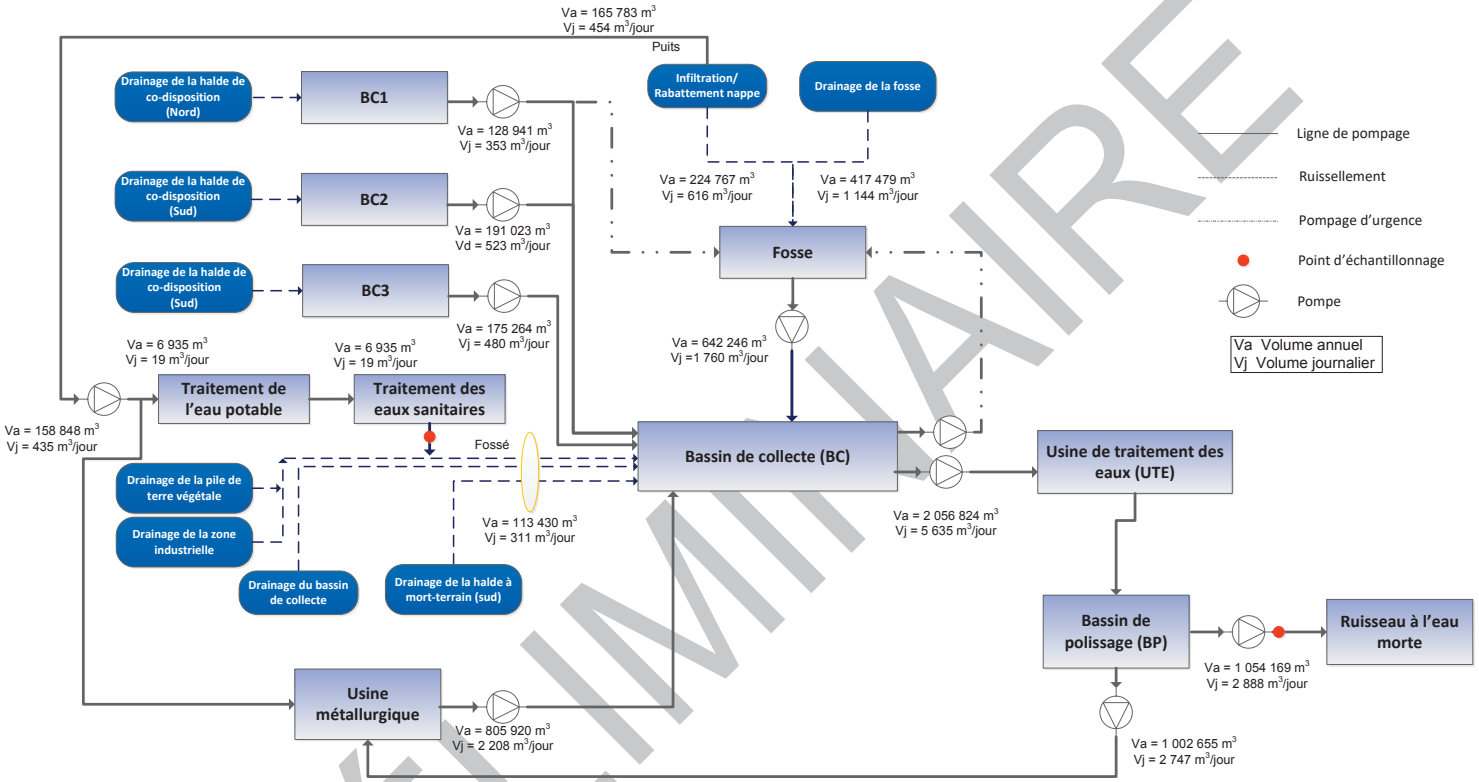


Figure 3.14 : Schéma de la gestion des eaux pour la phase B1 (années 6 à 15)

PRÉLIMINAIRE

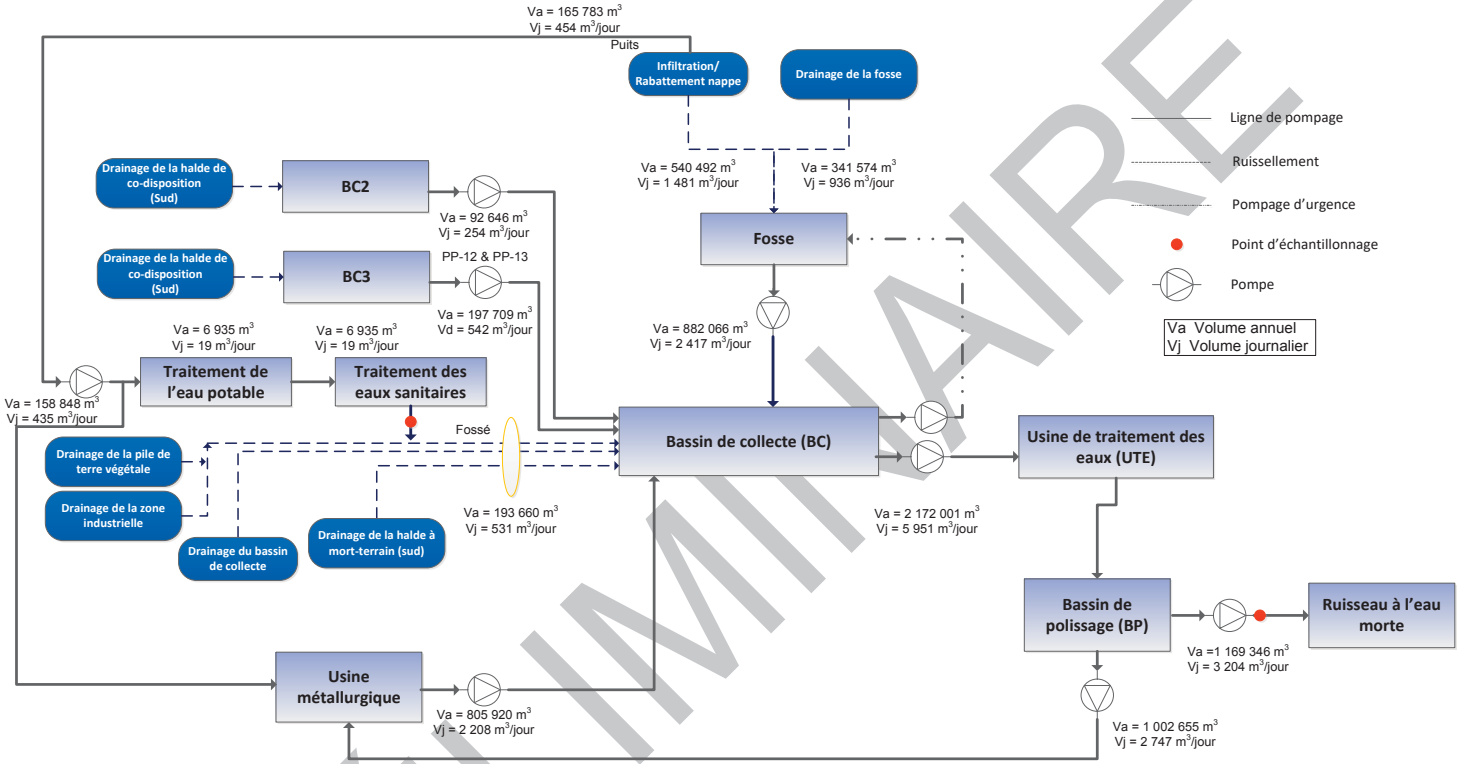


Figure 3.15 : Schéma de la gestion des eaux pour la phase B2 (années 16 à 26)

PRÉLIMINAIRE

3.4.3.1 Eaux de ruissellement

Selon le plan de développement, la mine sera exploitée pour une durée de 26 ans. Pour ce qui est des eaux de surface, un système de drainage efficace sera mis en place pour ségréguer les eaux qui entrent en contact avec les aires d'accumulation et la zone industrielle et les eaux d'exhaures de la fosse des eaux sans contact. Ces dernières seront déviées directement dans l'environnement par des fossés de dérivation.

Les eaux de contact, qui incluent les eaux du ruissellement des haldes de co-disposition et de mort-terrain et de la zone industrielle, seront acheminées par des fossés de collecte vers les bassins de collecte. Durant la vie de la mine, un total de quatre (4) bassins de collecte seront construits, lesquels permettront la sédimentation primaire des particules de sol avant le traitement dans l'Unité de Traitement des Eaux (UTE).

3.4.3.2 Eaux du dénoyage de la fosse

L'étude de faisabilité prévoit que les eaux d'exhaure de la fosse seront recueillies directement dans le fond de celle-ci par pompage, puis acheminées vers le bassin de collecte final (BC) via le réseau de collecte (fossés). Les eaux d'exhaure incluent notamment les précipitations et l'infiltration de l'eau souterraine dans la fosse. Ces eaux seront traitées au besoin car elles peuvent contenir des produits azotés advenant une combustion incomplète des explosifs, des liquides hydrauliques et/ou des concentrations en métaux associées au contact avec le minerai, les roches stériles ou la paroi de la fosse.

Une estimation de 1 487 m^3/jour pour la phase A, 1 760 m^3/jour pour la phase B1 et 2 417 m^3/jour pour la phase B2 a été faite pour les volumes d'eau d'exhaure de la fosse incluant les précipitations et l'infiltration, lesquelles seront envoyées au bassin de collecte pour être traitées. Ces estimations correspondent aux différentes conditions de rabattement de la nappe en fonction des activités d'exploitation de la fosse et de retour des rejets miniers en co-disposition dans la fosse.

3.4.3.3 Eaux de procédé

L'usine de traitement du minerai ainsi que l'usine de désulfuration des résidus emploieront la flottation comme procédé et ce traitement par voie humide requiert une quantité importante d'eau.

L'approvisionnement en eau fraîche sera nécessaire pour fournir de l'eau avec une concentration très faible en solides et en sels et une absence totale d'huile ou de fluide hydraulique pour maintenir l'étanchéité des pompes de l'usine de traitement. Une quantité de 454 m^3/jour à partir d'un puits sera nécessaire pour combler ces besoins. Deux réservoirs d'eau de procédé seront construits afin de maximiser la récupération et la recirculation d'eau dans l'usine. Un puits d'eau fraîche sera installé entre la fosse et le site de l'usine pour les besoins en eau potable et l'eau de scellement des pompes.

L'eau fraîche du puits ainsi que l'eau traitée de l'UTE seront acheminées aux usines comme eau d'appoint afin d'assurer le bon fonctionnement des pompes et compenser la perte d'eau dans le procédé par l'évaporation durant le séchage du concentré de graphite et par la sortie d'eau avec les résidus de traitement. Le surplus d'eau de l'usine de désulfuration, qui ne sera pas possible de réutiliser dans le procédé, sera déchargé dans le bassin de collecte final (BC) pour être traité ensuite dans l'UTE. La Figure 3.16 présente le bilan d'eau pour l'usine de traitement du minerai et l'usine de désulfuration.

PRÉLIMINAIRE

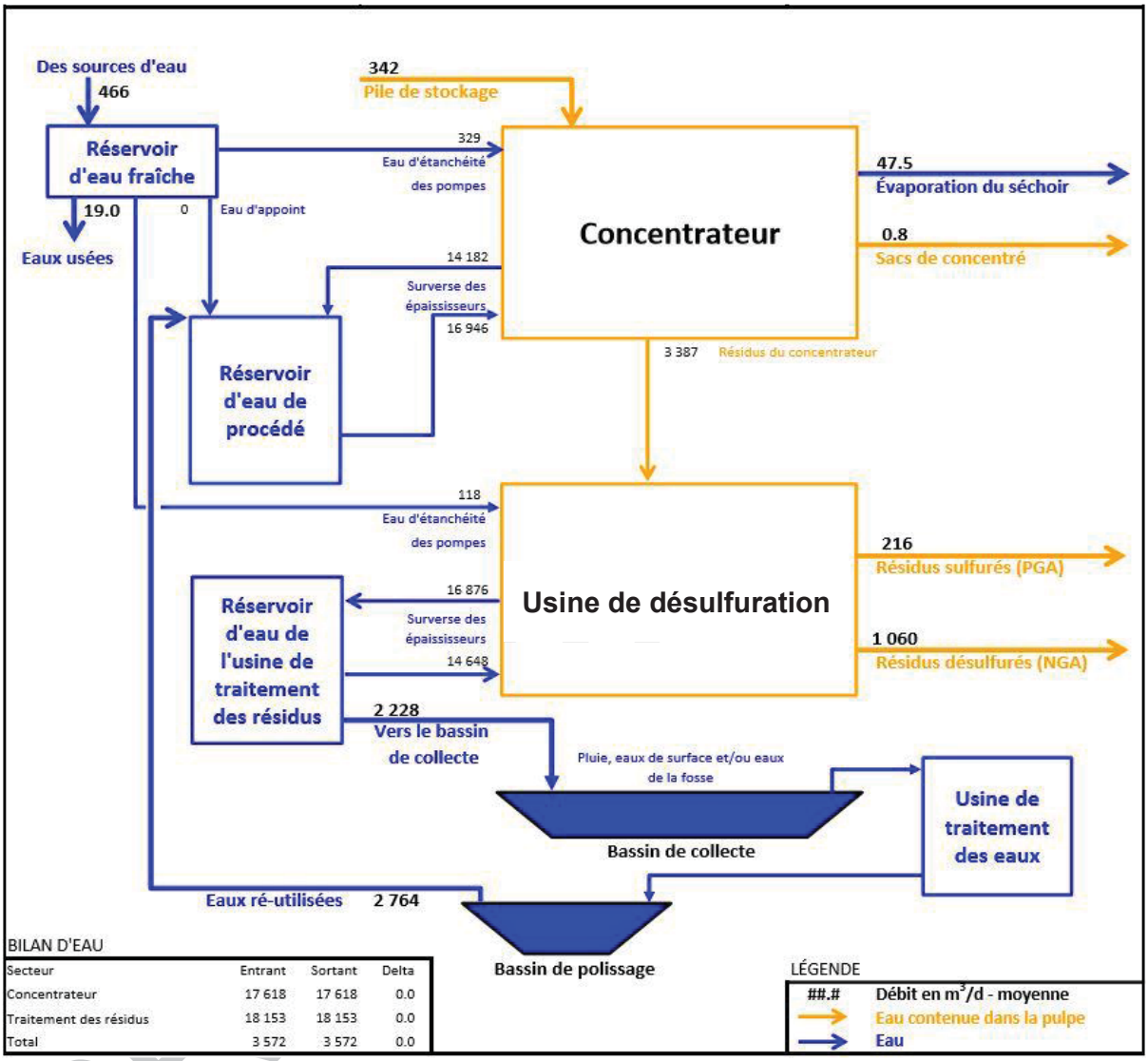


Figure 3.16 : Bilan d'eau de l'usine de traitement du minerai[21]

[21] Les données utilisées pour réaliser le bilan d'eau présentées dans l'EIES (tableau 3-9 et figures 3.13 à 3.15) sont les données préliminaires disponibles dans l'ingénierie de faisabilité, soit 454 m^3/j d'eau fraîche provenant du puits, 2 208 m^3/jour de surplus d'eau de procédé à envoyer au bassin de collecte final pour traitement et 2 747 m^3/j d'eau traitée recirculée vers l'usine de traitement du minerai et de désulfuration. Les valeurs pour le secteur de l'usine ont depuis été mises à jour, tel que reflété à la figure 3.16, et celles du bilan d'eau seront conséquemment mises à jour lors de l'ingénierie détaillée. La différence n'apporte pas de changement sur le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux, ni sur la qualité simulée de l'eau à l'effluent.

3.4.3.4 Bassins de collecte et bassin de sédimentation

Au total quatre (4) bassins de collecte (BC-1, BC-2, BC-3 et BC) seront construits durant la vie de la mine pour la gestion des eaux de contact sur le site minier. Ces eaux de contact proviennent du dénoyage de la fosse, du procédé d'enrichissement du minerai et du ruissellement de la halde de co-disposition des résidus et des stériles miniers, de la halde à mort-terrain et de la halde de terre végétale.

Les bassins de collecte et le système de pompage seront conçus pour gérer la crue de projet d'une pluie de récurrence 1 : 2000 ans avec une durée de 24 heures combinée à une fonte des neiges de récurrence 1:100 ans durant 30 jours consécutifs telle qu'exigée par la Directive 019 du MELCC. Les sédiments seront excavés périodiquement ou lorsque requis et seront disposés dans la halde de co-disposition. Les fossés de collecte seront conçus pour le transport des eaux d'une crue de projet avec une récurrence 1:100 ans. De plus, aucune digue n'a été considérée dans la conception afin d'éliminer complètement les risques associés à la présence de tels ouvrages de rétention d'eau. Toutes les eaux de contact seront acheminées et homogénéisées dans le bassin de collecte BC à proximité de l'unité de traitement des eaux (UTE). L'eau traitée et clarifiée de l'UTE sera ensuite acheminée dans le bassin de polissage. De là, l'eau traitée sera en priorité retournée à l'usine de traitement du minerai et le surplus d'eau sera pompé vers l'environnement. Au total, les bassins auront un volume d'environ 945 700 m^3. Les dimensions de chaque bassin sont présentées au Tableau 3-10.

Tableau 3-10 : Dimensions des bassins de collecte et de pompage

Bassin	Superficie (m^2)
BC-1	19 300
BC-2	18 500
BC-3	13 000
BC – Phase A	18 600
BC – Phase B (superficie finale du bassin de collecte)	31 500
BP	12 000

3.4.3.5 Effluent final

L'eau traitée par l'UTE se déchargera par gravité dans le bassin de polissage à partir duquel elle sera pompée vers le procédé de traitement du minerai ou s'il y a surplus, vers le milieu récepteur. Le point de rejet de l'effluent final se trouve au sud du site dans le ruisseau à l'Eau Morte (se référer à la Figure 3.11 pour voir l'emplacement de l'effluent final).

PRÉLIMINAIRE

La philosophie de gestion des eaux préconise la réutilisation de l'eau traitée dans le procédé afin de minimiser son approvisionnement en eau fraîche ainsi que les quantités retournées vers le milieu récepteur. À partir du bassin de de polissage, l'effluent final sera pompé vers l'UTE où une vérification de la qualité d'eau sera effectuée avant la décharge vers le ruisseau à l'Eau Morte via une conduite en polyéthylène haute densité (PEHD). Cette conduite aura une longueur de 1,8 km et 400 mm de diamètre nominal. Si le contrôle de qualité ne répond pas aux critères applicables de la Directive 019 du MELCC, l'eau sera pompée vers le bassin de collecte final (BC) en amont de l'UTE. En cas de crue exceptionnelle, et advenant que les autres bassins de collecte soient à pleine capacité, comme mesure exceptionnelle, la fosse pourrait être utilisée temporairement pour entreposer l'eau qui pourrait ne pas répondre pas aux critères de qualité environnementaux.

Au total, trois (3) pompes seront installées entre le bassin de collecte et l'unité de traitement des eaux permettant de transférer un débit maximal de 900 m^3/h vers l'UTE. Le nombre de pompes en service sera modulé selon le niveau d'eau dans le bassin de polissage. De plus, les pompes seront munies de contrôle avec variateur de fréquence (VFD) et le débit de pompage pourra être contrôlé. Un enrochement de protection sera conçu au bout de la conduite d'effluent final afin de réduire la vitesse d'eau et par la suite minimiser l'érosion des rives du ruisseau. Les volumes d'eau moyens rejetés par jour évolueront en fonction des phases de gestion des eaux présentées précédemment. Durant la phase A, l'effluent aura un débit moyen de 2 130 m^3/jour. Ce débit augmentera à 2 888 m^3/jour pour la phase B1 et à 3 204 m^3/jour pour la phase B2.

3.4.3.6 Traitement final

Le procédé de traitement des eaux contaminées sera conçu de manière à cibler les contaminants potentiels afin de respecter les critères pour l'effluent final de la Directive 019. L'UTE sera en mesure de corriger le pH de l'eau, traiter les matières en suspension ainsi que les métaux lourds si ces derniers s'avèrent élevés et dépassent les normes à respecter. L'UTE sera construite de façon modulaire afin de satisfaire au besoin d'expansion durant la vie de la mine. Le Tableau 3-11 présente la qualité projetée de l'effluent final.

PRÉLIMINAIRE

Tableau 3-11 : Qualité projetée de l'effluent final

Paramètre	Symbole	Unité	Qualité attendue à l'entrée de l'UTE	Qualité attendue à la sortie de l'UTE	Directive 019
pH	pH	-	6,4	**6,0 - 9,5**	6,0 - 9,5
MES		mg/L	519	**<15**	15
Arsenic	As	mg/L	<0,004	**<0,004**	0,2
Cuivre	Cu	mg/L	0,015	**<0,015**	0,3
Fer	Fe	mg/L	6,8	**<3**	3
Manganèse	Mn	mg/L	1,81	**<0,050**	
Nickel	Ni	mg/L	0,073	**<0,050**	0,5
Plomb	Pb	mg/L	<0,002	**<0,002**	0,2
Zinc	Zn	mg/L	0,106	**<0,020**	0,5
Cyanures totaux[22]	CN	mg/L	-	**-**	1
Hydrocarbures (C_{10}-C_{50})		mg/L	-	**<2**	2
Toxicité aiguë (daphnie et truite)			absence	**absence**	absence

Le procédé de traitement des eaux contaminées sera conçu de manière à cibler les contaminants potentiels afin de respecter la Directive 019. Il consiste en un module de neutralisation de pH, un module de dosage de coagulants, un module de dosage de floculants/polymères, un module d'ajustement de pH et enfin un module de filtration par Géotubes. Le dosage des coagulants et floculants permet de précipiter les métaux et agglomérer des solides en suspension en flocs de plus grandes tailles qui seront plus facilement retenus par les Géotubes. Il faut mentionner que si les métaux nécessitent un traitement, un coagulant organique sulfuré pourrait être appliqué et le précipité, de nature très stable, sera floculé par la suite et retenu par les Géotubes. Les boues retenues par les Géotubes seront récupérées et disposées dans les haldes de co-disposition. Les contaminants possibles et les mesures d'atténuation ont été identifiés au Tableau 3-12.

PRÉLIMINAIRE

[22] Les cyanures ne sont pas utilisés dans le procédé de traitement du minerai.

Tableau 3-12 : Contaminants probables et potentiels et mesures d'atténuation associées

Contaminant	Origine	Mesure d'atténuation
Contaminants probables		
pH	Produits de l'oxydation des sulfures	Neutralisation du pH à l'UTE
Matières en suspension	Ruissellement naturel	Sédimentation dans les bassins de collecte et coagulation/floculation dans l'UTE
Métaux lourds : Zn, Fe, Ni	Haldes de co-disposition avec la lixiviation potentielle des résidus	Précipitation à un pH alcalin et/ou précipitation par coagulant organique
Contaminants potentiels		
Xanthate (PAX)	Procédé de désulfuration	Contrôle dans le procédé et dégradation naturelle
Hydrocarbures	Garage, déversement accidentel des véhicules	Séparateur huile/eau au garage et méthode de travail normalisée (SOP) pour les déversements accidentels des hydrocarbures
Azote ammoniacal	Explosifs et eaux sanitaires	Gestion adéquate des explosifs, dégradation naturelle et entretien du système de traitement des eaux sanitaires
Methyl Isobutyl Carbinol (MIBC)	Procédé de flottation et désulfuration	Adsorbés par les particules de graphite puis presqu'entièrement brulés lors du séchage du concentré de graphite Volatilisation et la dégradation naturelle et/ou biologique auront lieu
Diesel	Procédé de flottation	Adsorbés par les particules de graphite puis presqu'entièrement brulés lors du séchage du concentré de graphite

PRÉLIMINAIRE

3.4.3.7 Traitement de l'eau potable

Un système d'ultrafiltration sur membranes sera utilisé pour traiter l'eau, afin de fournir de l'eau potable aux employés. Cette eau proviendra d'un puits qui couvrira les besoins en eau potable de 19 m^3/j.

3.4.3.8 Eaux usées domestiques

Il y aura un (1) système de traitement des eaux usées sanitaires de l'usine de traitement du minerai, conçu pour une centaine de personnes. Ces eaux proviendront de la cafétéria, des toilettes et des douches qui seront installées dans la zone industrielle du site. Aucun autre système de traitement des eaux usées sanitaires n'est requis pour le site. Il s'agira d'un système de type modulaire à bio-disques. Les eaux usées sanitaires et l'eau de douche seront collectées dans des tuyaux souterrains et acheminées aux unités de traitement modulaires. Les boues devront être enlevées environ deux fois par

année par un entrepreneur local. La qualité attendue des eaux sanitaires traitées est montrée au Tableau 3-13Tableau 3-13.

Tableau 3-13 : Qualité attendue des eaux sanitaires traitées

Paramètre	Moyenne
Demande biochimique en oxygène – partie carbonée, $cDOB_5$ (mg/L)	15
Solide en suspension totaux (mg/L)	15
Escheria coli (MPN/10 ml)	50 000

3.5 Lieux d'entreposage et d'élimination

3.5.1 Produits chimiques, pétroliers et explosifs

3.5.1.1 Produits chimiques

Des produits chimiques seront utilisés pour le traitement du minerai et la désulfuration des résidus. Des quantités suffisantes seront maintenues sur place pour s'assurer de ne jamais interrompre la production. Les quantités exactes seront connues au moment de la mise à jour du plan de fermeture, une fois que la mine sera en opération.

La liste des produits chimiques comprend notamment : le xanthate amylique de potassium (PAX), des floculants et le Methyl Isobutyl Carbinol (MIBC).

Des produits chimiques sont également requis pour l'unité de traitement des eaux : la chaux, le bicarbonate de soude, l'acide sulfurique, des floculants et des coagulants.

3.5.1.2 Produits pétroliers

Le site sera entièrement alimenté par l'électricité à l'exception d'une génératrice de 1,5 MW qui se trouvera près de la principale sous-station électrique. La génératrice d'urgence, ainsi que le moteur de la pompe du système de protection des incendies, fonctionneront avec du diésel. Dans chaque cas, il est prévu qu'un petit réservoir de diésel soit localisé à côté de l'équipement, d'une capacité de l'ordre de 1 000 litres (1 m^3). Ces réservoirs seront à double paroi ou munis d'une cuvette de rétention (capacité de rétention équivalente à 110% de la capacité du réservoir).

A l'intérieur du concentrateur, une petite zone sera réservée pour l'entreposage des huiles et graisse nécessaire à l'entretient et au fonctionnement des différents équipements.

Également, le garage contiendra une faible quantité de produits (lubrifiants) servant surtout à l'entretien de la machinerie lourde.

Du diesel sera aussi requis au site pour le procédé de flottation lors du traitement du minerai. Il sera stocké dans un réservoir à proximité des installations. Ainsi, seul le carburant utilisé par le procédé sera entreposé sur le site dans un réservoir extérieur d'une capacité de 54 m^3. À l'intérieur du concentrateur, il y aura également un réservoir de 1,2 m^3 pour les besoins quotidiens.

PRÉLIMINAIRE

3.5.1.3 Produits explosifs

Le dynamitage sera réalisé à l'aide d'explosifs d'émulsion en vrac qui seront transportés au site dans des camions citernes de 20 000 kg et transférer dans une citerne de 35 000 kg. Cette citerne alimentera par pompage un camion pouvant transport 12 000 kg d'émulsion qui remplira directement les trous de dynamitage. La quantité d'explosif utilisée annuellement est estimée à 1 650 000 kg de Centra Gold 100 (ou produit équivalent). Par contre, les explosifs ne seront pas entreposés sur le site. Une entreprise spécialisée externe sera mandatée pour tous les besoins en matière d'explosifs et de sautage et les livraisons se feront directement au besoin. Le transport des émulsions et des détonateurs se fera séparément et la préparation se fera au site du sautage.

3.5.2 Matières résiduelles non dangereuses

Le système de gestion environnementale de NMG prévoit la disposition régulière des matières résiduelles et entend appliquer les principes des 3RV tels que proposés dans la Politique de gestion des matières résiduelles du MELCC. Cette politique préconise la gestion des matières résiduelles afin de prévenir ou réduire leur production ainsi que de promouvoir leur récupération et leur mise en valeur afin de limiter la quantité des matières ultimes à éliminer dans un site d'enfouissement autorisé.

Les matières résiduelles seront générées par les activités de construction et de démolition, par l'exploitation du garage de maintenance, ainsi qu'à partir des aires de repos et des bureaux administratifs. Les débris de construction et de démolition devront être gérés par les entrepreneurs chargés des travaux. La présentation des services de ces entrepreneurs devra considérer les engagements qu'ils comptent prendre afin de minimiser l'enfouissement des déchets et de favoriser un tri à la source.

Au garage, les matières résiduelles proviendront des activités d'entretien et de réparation de la machinerie. Il y aura des pièces d'équipement désuètes, des emballages, etc.

Finalement, les matières résiduelles produites dans les aires de repos et les bureaux consisteront en des débris provenant de la cantine (il n'y aura pas de cuisine sur le site), du papier, des cartons, des cartouches d'encre, etc. Les matières recyclables seront séparées des déchets non valorisables conformément à ce que les installations locales peuvent recevoir (idem pour les matières compostables). Ces matières seront entreposées dans des bacs ou des conteneurs dédiés à chacun des types de matières et disposés à proximité des installations industrielles et là où nécessaire.

3.5.3 Matières résiduelles dangereuses

La gestion des matières résiduelles dangereuses (MRD) au site du projet Matawinie suivra la politique de développement durable de NMG. Cette politique prévoira un cheminement sécuritaire des MRD jusqu'à leur disposition finale. Il s'agit d'un processus qui permettra de rencontrer les exigences environnementales et légales. Les MDR visées par cette politique sont : les absorbants contaminés, les aérosols, l'antigel usé, les barils usagés, les batteries et acides, les filtres, les fluorescents, les graisses usées, les huiles usées, les peintures, les pneus, les produits pétroliers et les solvants usés. NMG suivra les modalités d'entreposage du Règlement sur les matières dangereuses. Sur le site, il y aura des conteneurs en permanence pour entreposer les MRD.

L'emplacement de l'entreposage des MRD sur le site est à définir. Un transporteur autorisé effectuera la collecte des MRD sur une base régulière.

PRELIMINAIRE

Il est prévu que les matières résiduelles dangereuses seront entreposées temporairement de façon à éviter tout déversement ou risque pour la santé et sécurité du personnel (ex. à l'intérieur d'un bâtiment ou dans un bac étanche).

PRÉLIMINAIRE

4.0 MESURES DE PROTECTION, DE REAMENAGEMENT ET DE RESTAURATION

4.1 Sécurité des aires de travail et des ouvertures au jour

Une partie de la fosse sera remblayée en cours d'exploitation par des résidus et des stériles miniers. Cette portion de la fosse sera donc considérée comme étant sécurisée. L'autre portion de la fosse sera sécurisée pendant l'exploitation, au fur et à mesure que le contour de la fosse aura atteint sa position finale en surface. La sécurisation sera réalisée à l'aide d'une barrière de blocs de roche d'un diamètre moyen de 1,5 m (et espacés d'au plus 30 cm) ou par une levée (berme), disposée à une distance sécuritaire de la fosse.

À la fin de l'exploitation, un plan d'eau se formera dans la portion non remblayée de la fosse, soit la section nord. Cette option consiste à laisser le niveau d'eau monter afin de créer un lac ou un milieu humide (dans la partie haute de la fosse). Une modélisation hydrogéologique sera complétée afin de confirmer le temps de remontée de l'eau dans la fosse, son niveau statique, et effectuer les études requises pour la mise en place d'un déversoir. Ainsi le remplissage complet permettra la formation d'un lac et d'un milieu humide lorsque la nappe phréatique du secteur reprendra sa position. Les détails de cette étude seront réalisés lors des phases d'ingénierie subséquentes et les résultats seront intégrés à la prochaine révision du plan de restauration.

Les travaux reliés à la mise en place de la barrière seront faits par la machinerie en place durant l'exploitation de sorte qu'à la fin de la vie de la mine, seul l'accès à la fosse sera à sécuriser. Des panneaux indicateurs indiqueront la présence de la fosse.

4.2 Démantèlement des bâtiments et des infrastructures

Les bâtiments et infrastructures concernés sont :

- Les tours de transfert et les convoyeurs ;
- Les concasseurs mobiles ;
- Le dôme d'entreposage du minerai concassé ;
- Le bâtiment du concentrateur ;
- L'usine de désulfuration ;
- Les dômes d'entreposage des résidus miniers ;
- Le garage ;
- L'entrepôt ;
- L'unité de traitement des eaux.

Ces bâtiments et infrastructures seront démantelés et, dans la mesure du possible, ils seront disposés sur les marchés de récupération et de l'usager. Toutes les aires qui auront été occupées seront nivelées et mises en végétation.

Le tri pour les matériaux de démolition de la propriété sera fait. Les matériaux de démolition contaminés par le concentré seront décontaminés avant leur réutilisation ou leur disposition. Les matières résiduelles générées par le démantèlement des bâtiments et infrastructures seront gérées en conformité avec l'approche 3RV-E, telle que mise de l'avant par la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles, plan d'action 2011-2015*. La réduction à la source, le réemploi, le recyclage et la valorisation

PRÉLIMINAIRE

seront donc privilégiés afin de détourner la plus grande quantité possible de matières résiduelles non dangereuses du site d'enfouissement. Le plus de matériaux possibles seront recyclés (métal de structure, tôle, bois) et ce qui ne pourra être récupéré sera géré selon le *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (Q2, r.19) de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

Les activités de démantèlement comprendront les étapes suivantes:

- Vidanger et nettoyer méticuleusement tout matériau solide, liquide, pulpeux et boueux, toutes les pièces d'équipement de manutention, de procédé, de production et de services, telles boîtes de pompes, puisard, etc. Une attention particulière sera apportée pour minimiser toutes contaminations additionnelles.
- Disposer de tous matériaux solides ou liquides selon leur caractérisation définie par la règlementation en vigueur, telle que : déchets solides, déchets liquides, produits contaminants, hydrocarbures, déchets dangereux, etc.
- Disposer des produits résiduels (i.e. déchets dangereux) qui pourront être générés lors de ladite décontamination.
- Démanteler toutes les pièces d'équipement et les bâtiments et profiter de l'opportunité de revendre et de recycler tout ce qui est possible.
- Les fondations qui seront laissées en place seront arasées au niveau du sol. Les dalles de fondations seront brisées et excavées pour être ensuite enfouies. S'il y a lieu, les dalles souillées par des hydrocarbures seront d'abord décontaminées avant d'être cassées. Les murs de fondation hors sol seront démantelés et disposés.

4.3 Démantèlement des infrastructures électriques, de transport et de soutien

4.3.1 Infrastructure électrique

Il est considéré dans ce plan de restauration que toutes les infrastructures électriques doivent être démantelées selon la réglementation applicable. Si aucun usage alternatif n'est identifié pour la nouvelle ligne de transport de 120 kV, la sous-station électrique, les sept salles électriques, les aires de chargements pour l'équipement électriques, les trois stations d'entrainement des convoyeurs et la génératrices d'urgence, alors ceux-ci seront démantelés ainsi que les équipements connexes (câbles, pylônes, transformateurs, etc.) pour être vendus ou recyclés.

La ligne de transport 120 kV sera sous la responsabilité d'Hydro-Québec.

4.3.2 Infrastructures de transport

La conservation des différents chemins d'accès sur le site du projet Matawinie sera discutée avec le MERN, la municipalité et les utilisateurs du territoire lors de la cessation des activités minières. Seules les voies confirmées utiles selon les discussions avec les parties prenantes seront conservées ainsi que les chemins d'accès requis pour le suivi environnemental, géotechnique et agronomique du site. Les chemins qui ne seront pas conservés seront restaurés selon les exigences citées ci-dessous après la cessation des activités minières.

Lorsqu'il sera possible de le faire, l'écoulement naturel sur le site sera rétabli et le site sera remis dans un état compatible avec le milieu environnant, soit :

- les ponts et les ponceaux seront enlevés afin de rétablir l'écoulement naturel de l'eau;

PRELIMINAIRE

- les fossés de drainage des routes seront remblayés, sauf s'ils sont requis pour l'usage du site ou inclus dans les techniques de restauration;
- les fossés qui restent en place seront stabilisés. Des matériaux granulaires ou de l'enrochement appropriés doivent être employés si nécessaire pour éviter les risques d'érosion. Les critères de conception des fossés et autres ouvrages de gestion des eaux seront établis selon les règles de l'art et les normes en vigueur;
- la surface des routes et les accotements seront scarifiés, nivelés, et mis en végétation afin de prévenir tout problème d'érosion.

4.3.3 Infrastructures de soutien

Tous les équipements des stations de pompage, les conduites d'eau, le système de communication, les clôtures et les conteneurs seront nettoyés et démantelés. Ils seront vendus ou éliminés selon les règlements applicables. Toutes les conduites ayant servi au transport de matières dangereuses seront retirées et gérées conformément à la *Loi sur la Qualité de l'Environnement*, au *Règlement sur les déchets dangereux et au Règlement sur les déchets solides*. Toutes les infrastructures de soutien se trouvant en surface seront démantelées et retirées des lieux. La qualité des sols sous-jacents à ces infrastructures sera caractérisée. Ces sols seront gérés (caractérisés, décontaminés, excavés, éliminés, etc.) en fonction des critères de qualité appropriés et les mesures nécessaires seront prises en conformité avec les dispositions de la *Loi sur la Qualité de l'Environnement* et le *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*.

4.4 Équipements et machinerie lourde

Divers équipements ainsi que de la machinerie lourde seront requis pour les activités de la future mine. Selon le *Guide de Préparation du Plan de Réaménagement et de Restauration* (MERN, 2017), les équipements d'extraction et de traitement du minerai ainsi que la machinerie lourde qui se trouvent sur le site doivent être inventoriés. Le requérant doit indiquer de quelle façon il entend s'en départir, sur le site ou à l'extérieur de ce dernier, lors de la cessation définitive des activités minières. Ainsi, un inventaire sera fait à la fin des activités d'exploitation.

Pour ce qui est de tous les équipements et machineries, ils seront vidangés et nettoyés de tout liquide dangereux (huile, antigel, lave-vitre, diesel si applicable, etc.). Les liquides dangereux seront gérés en conformité avec le *Règlement sur les matières dangereuses (Q-2, r.32)*. Ces substances seront placées dans des barils, identifiés, puis acheminés vers un centre d'élimination autorisé.

Les équipements ayant une valeur commerciale pourront être vendus ou recyclés. Les équipements et la machinerie appartenant aux entrepreneurs miniers seront retirés du site sous la responsabilité de ces derniers, en suivant la réglementation applicable.

Seuls les équipements et la machinerie lourde requis pour les travaux de restauration seront maintenus ou apportés sur le site à la fin des activités d'exploitation. A la fin des travaux de restauration et de la période de suivi, aucun équipement ne sera laissé sur le site et toute la machinerie sera retirée de l'emplacement. Une caractérisation des aires de stationnement et d'entretien de la machinerie lourde sera effectuée afin de s'assurer de l'absence de contamination et/ou de gérer les sols conformément à la règlementation en vigueur.

PRÉLIMINAIRE

4.5 Aires d'accumulation

4.5.1 Aires d'accumulation des résidus et des stériles miniers

Les résidus miniers potentiellement générateurs d'acide (PGA) et les résidus désulfurés non générateurs d'acide (NGA) sortant de l'usine de désulfuration des résidus seront empilés temporairement dans des dômes. Des dômes, les résidus PGA et NGA seront transportés par camion à l'aire d'accumulation des résidus et stériles miniers. Des camions de transport seront dédiés seulement au transport des résidus PGA pour éviter toute contamination. Les stériles miniers provenant de la fosse seront envoyés dans la même aire d'accumulation et seront gérés en co-disposition avec les résidus miniers PGA et NGA (halde de co-disposition). Le retour des résidus et stériles miniers dans la fosse à ciel ouvert sera privilégié lorsque qu'un espace suffisant et sécuritaire sera disponible dans la fosse; cette possibilité est directement reliée au plan de minage du projet et à l'accessibilité de la fosse. Ainsi, l'aire d'accumulation des résidus et stériles miniers comprend aussi la partie remblayée de la fosse.

La halde est conçue pour contenir 60% de l'ensemble des résidus et stériles miniers produits durant les opérations. L'autre portion de matériaux, 40%, sera co-disposée dans la moitié sud de la fosse laissée vacante par les opérations d'extraction du minerai.

La construction de la halde de co-disposition débutera sur le site à l'ouest de la fosse. Elle aura une capacité totale de 12,2 Mm^3, pour les 5 premières années. Cette halde sera ensuite prolongée vers le sud-est et dans la fosse en remblaiement progressif pour rejoindre la halde à l'est de la fosse. Ultimement, il y aura une seule halde de co-disposition et la partie sud de la fosse aura été remblayée.

L'empreinte au sol de la halde de co-disposition sera d'environ 140 hectares avec une hauteur maximale d'environ 52 m à partir du sol. L'élévation maximale de la pile sera alors de 586 m par rapport au niveau de la mer. À titre de référence, le point le plus élevé du terrain naturel situé dans l'empreinte de la halde de co-disposition est à une élévation de 580 m par rapport au niveau de la mer. Des bancs d'une hauteur de 6 m avec une pente de 2.5 :1 seront utilisés pour la mise en place des matériaux. L'étude de stabilité géotechnique de la halde de co-disposition est présentée à l'Annexe D. La pente finale de la halde sera de 3H:1V (pente de restauration).

Une géomembrane sera installée progressivement, en fonction de l'augmentation de l'empreinte au sol de la halde, de façon à assurer l'étanchéité sous la halde de co-disposition. Des modélisations numériques effectuées avec la géomembrane donnent un débit de percolation de 0,0058 L/m^2/jour. Il est à noter que le débit d'exfiltration est nettement inférieur à la D019 avant même la mesure d'étanchéisation avec géomembrane, donc il s'agit ici d'une mesure préventive. La note technique montrant la méthodologie et les résultats obtenus pour le débit d'exfiltration est à l'Annexe E.

La géométrie de la déposition dans la fosse est liée à l'empreinte de la fosse laissée par la phase d'exploitation. Comme pour la halde de co-disposition, la déposition des rejets sera faite par bancs d'une hauteur de 6 m. À la fin de la vie de la mine, la déposition dans la fosse s'étendra sur une longueur de 1,8 km (la fosse a une longueur totale d'environ 2,6 km).

4.5.1.1 Analyse comparative des scénarios de restauration et sélection du scénario de restauration

Plusieurs facteurs ont été considérés dans le choix de la méthode de restauration appropriée. En effet, le choix lié à la fermeture du site et au recouvrement de la halde de co-disposition est lié aux caractéristiques géochimiques et géotechniques des résidus et stériles miniers et au choix de la méthode de gestion des résidus miniers. Dans le cas de la zone Ouest du bloc Tony du projet Matawinie, la gestion des résidus se fera sans digue. Les résidus seront donc filtrés et transportés par camion. Il a aussi été décidé que les résidus seront désulfurés afin de réduire le volume de résidus générateurs

PRÉLIMINAIRE

acide (PGA) à gérer. Ces options apportent des opportunités au niveau de la restauration, notamment par la valorisation des matériaux, la possibilité de mettre en place la restauration progressive, et la co-disposition qui va minimiser, voir empêcher la réaction d'oxydation de s'amorcer.

Retour des résidus miniers et stériles miniers dans la fosse

En premier lieu, le retour des résidus et stériles miniers dans la fosse à ciel ouvert sera considéré lorsque qu'un espace suffisant et sécuritaire sera disponible dans la fosse. Cette option est à privilégier dans le cas d'une exploitation minière avec une fosse; d'ailleurs, le requérant doit fournir dans le plan de restauration une analyse de la possibilité de remblaiement de la fosse (Loi sur les mines, article 232.3, alinéa 5). Le retour des stériles et résidus miniers dans la fosse doit cependant faire l'objet de démonstrations hydrogéochimiques et dans le cas de résidus ou stériles générateurs de drainage minier acide, le déplacement doit se faire avant le début de la génération d'acidité (MERN, 2017).

Les résidus miniers qui sont acidogènes seront disposés sous le niveau de la nappe phréatique pour limiter les réactions d'oxydation des sulfures. Une modélisation a été réalisée (Annexe E) à partir du niveau phréatique actuel et du retour des stériles miniers et résidus miniers dans la fosse et montre le niveau des eaux qui sera formé à l'intérieur de la fosse. Le niveau d'eau à l'intérieur des rejets miniers se trouvant dans la fosse a été estimé à une élévation maximale de 515 m montrant que la déposition à l'intérieur de la fosse serait complètement saturée jusqu'à ce niveau.

Une modélisation hydrogéologique avec une évaluation du transport des contaminants a aussi été réalisée afin de valider le concept de retour dans la fosse (SNC-Lavalin, 2018c). L'objectif principal de la modélisation du transport était d'évaluer les impacts sur l'eau souterraine du transport des composés chimiques dissous (transport de masse) provenant des résidus miniers et stériles miniers disposés dans la fosse et dans la halde de co-disposition. Les résultats du transport de masse sont présentés au chapitre 7 de l'Étude d'impact environnemental et social et les concentrations restent en dessous des critères de résurgences dans les eaux souterraines (RES) et de l'eau de consommation (EC). Toutes les concentrations simulées à 50 ans avec le modèle restent sous la teneur maximale naturelle mesurée au site.

Halde de co-disposition

Une étude des alternatives a permis de sélectionner le concept de co-disposition pour la gestion des stériles miniers et les résidus miniers filtrés qui ne seront pas retournés dans la fosse. La co-disposition de stériles et de résidus miniers permet d'améliorer la stabilité physique et géochimique des rejets miniers à long terme. Plus précisément, la co-disposition permet un meilleur contrôle de la géométrie, du ruissellement, des infiltrations d'eau, du potentiel de génération d'acidité et la lixiviation des métaux et de la ségrégation, et ce, par un contrôle à la source des résidus miniers et des stériles miniers. Aussi, cette méthode permet d'intégrer la restauration et la fermeture des aires d'accumulation pendant les années d'exploitation de la mine et ainsi intégrer la fermeture de la mine à la conception initiale (en anglais *design for closure*).

De cette étude des alternatives, les sphères qui ont privilégié cette méthode sont aux niveaux communautaire (spécifiquement à la catégorie acceptabilité sociale) et environnemental (aux catégories matériaux, eau et air). Au niveau de l'acceptabilité sociale, la co-disposition peut avoir une meilleure perception que les autres options en raison du confinement des rejets miniers générateurs d'acide à l'intérieur de la halde de co-disposition, donc un meilleur contrôle de la réaction provoquant le drainage minier acide. De plus on évite tout risque de bris de digue. Au niveau environnemental, la co-disposition permet la mise en valeur des résidus désulfurés non générateurs d'acide (catégorie matériaux), garantit un meilleur contrôle des émissions de poussière grâce à un recouvrement rapide des résidus fins (catégorie liée à la qualité de l'air), assure une meilleure qualité de l'eau de surface et permet l'utilisation

PRÉLIMINAIRE

du concept de barrière capillaire pour empêcher la réaction de drainage minier acide (catégorie liée à la qualité de l'eau). Cette option est toutefois plus complexe que de disposer les rejets miniers à l'intérieur d'un bassin confiné par des digues et doit faire l'objet de validation afin d'assurer un contrôle optimal du potentiel de génération de drainage minier acide.

Sélection du recouvrement pour la halde de co-disposition

Pour le recouvrement de la halde, deux concepts ont été comparés, soit le recouvrement multicouche avec une géomembrane et un recouvrement de type couverture avec effet de barrière capillaire (CEBC).

L'option de recouvrement de type couverture vise à limiter l'apport d'oxygène à la réaction d'oxydation des sulfures à l'aide d'une CEBC qui sera construit avec les résidus NGA et des stériles miniers triés. Le matériel fin (résidus NGA), en contraste avec le matériel grossier, maintiendra une saturation en eau à un degré de saturation (Sr) élevé, ce qui réduira les flux d'oxygène de l'atmosphère jusqu'aux résidus miniers, limitant le passage de l'oxygène vers l'intérieur de la pile. Les résultats de la saturation du PGA sont montrés à l'Annexe E. La génération d'acide ainsi que le début de la réaction du drainage minier acide (DMA) sont fonction de l'accessibilité de l'oxygène dans les pores des résidus PGA, c'est pourquoi la diffusion de l'oxygène est un facteur important à considérer dans la performance d'un recouvrement de type CEBC. Un matériau à granulométrie fine en contraste avec un matériel plus grossier est utilisé pour la couche de rétention d'eau puisqu'il est capable de retenir une bonne quantité d'eau dans ses pores dans des conditions humides, i.e. lorsque les précipitations sont significativement supérieures à l'évapotranspiration. Les matériaux utiles pour la conception du recouvrement de type CEBC sont des matériaux naturels de type sable et gravier pour les couches de bris capillaire et silt et argile à faible plasticité pour la couche de rétention d'eau. Cette technique montre d'excellents résultats à empêcher l'oxygène d'atteindre les résidus miniers à court, moyen et long terme vu la durabilité des matériaux naturels utilisés comparativement à un matériel synthétique tel qu'une géomembrane. Par contre la grande quantité de matériaux naturels essentiels à la construction d'une CEBC entraîne des coûts importants et requiert l'exploitation de bancs d'emprunt (augmentation de l'empreinte écologique) qui devront être restaurés à leur tour par la suite. Dans le cas du projet de Nouveau Monde Graphite, le mode de gestion des résidus miniers sélectionnés apporte la possibilité d'utiliser des matériaux sur le site (résidus désulfurés NGA) et stériles triés pour la construction d'un recouvrement de type CEBC. Les validations quant aux propriétés des matériaux sont décrites à la section 4.5.1.2.

L'option multicouche avec une géomembrane correspond à la mise en place d'un système étanche à l'aide d'une géomembrane ayant pour fonction principale de limiter les infiltrations d'eau et en second objectif limiter la diffusion d'oxygène vers les résidus miniers afin d'empêcher la production de drainage miniers acide (DMA). Le type de géomembrane PEHD proposé est le plus utilisé pour l'aménagement des ouvrages de confinement, car elle est reconnue comme étant la plus résistante aux attaques chimiques, la plus économique, la plus disponible et celle qui s'emploie au plus grand nombre d'applications et elle assura la fonction d'étanchéité du recouvrement final. La géomembrane en PEHD possède une faible perméabilité (de l'ordre de $1x10^{-12}$ cm/s) comparativement à l'alternative que constituent les argiles imperméables (de l'ordre de $1x10^{-7}$ cm/s), ce qui justifie son utilisation pour assurer la fonction d'étanchéité. Une géomembrane bitumineuse peut aussi être considéré, car elle a l'avantage d'être plus résistante aux cycles de gel/dégel.

Le Tableau 4-1 résume les avantages et inconvénients considérés pour l'analyse comparative des scénarios :

PRÉLIMINAIRE

Tableau 4-1 : Avantages et désavantages du recouvrement CEBC et avec une géomembrane pour le projet Matawinie

	AVANTAGES	DÉSAVANTAGES
Concept-CEBC	> Valorisation des résidus miniers NGA en les réutilisant comme couche de rétention d'eau > Hétérogénéité des matériaux doit habituellement être démontrés ou comportent un risque au niveau de la viabilité du concept – les matériaux NGA sont usinés, ce qui assure leur homogénéité > Valorisation des stériles en les réutilisant comme couche de bris capillaire > Dégradation de la performance facilement rétablie à l'aide de petits correctifs apportés au fil du temps, à un coût raisonnable (dégradation progressive) > Longévité des matériaux utilisés pour la viabilité à long terme du recouvrement (matériaux géologiques qui n'ont pas de durée de vie) > Exécution facile et possible pendant l'exploitation de la fosse de par la disponibilité des matériaux sur le site > Coûts réduits de la technique par la valorisation des matériaux sur le site > La construction en cellules permet la restauration progressive	> Performance dépendent du climat (modification des précipitations et de l'évaporation) > Incertitude liées aux précipitations et à l'évaporation dans un contexte de changements climatiques, ce qui rend difficile l'évaluation de la performance à long terme de cette technique > Moins efficace dans des pentes (adaptation requise pour assurer la rétention d'eau) > Risque de contamination provenant des stériles miniers triées > Risque de dégradation par bio-intrusion si non contrôlée
Concept – Recouvrement multicouche avec géomembrane	> Possède une très faible perméabilité > Utilisés comme barrière à l'eau pour la restauration de plusieurs sites miniers (voir aussi dans désavantages) > Dégradation de la performance facilement rétablie à l'aide de petits correctifs apportés au fil du temps, à un coût raisonnable (dégradation progressive) > Les travaux d'aménagement peuvent être réalisés en plusieurs phases, ce qui permettra une restauration progressive du site > Pas de défis techniques majeurs lors des étapes de conception et de construction (expertise dans le domaine disponible et reconnue au Québec)	> Durabilité plus limité quant à l'utilisation dans un recouvrement en raison du risque d'exposition de la membrane à l'air suite à des tassements ou de l'érosion; les matériaux synthétiques ont une durée de vie limitée comparativement aux matériaux naturels, il faut des couches de protection (recouvrement) pour minimiser ce risque. > La durabilité peut être affectée par la température, des attaques chimiques ou biologiques ou des cycles de gel/dégel > L'augmentation des précipitations moyennes et extrêmes pourrait diminuer la performance, provoquant ainsi des infiltrations > Installation de la géomembrane possible en période estivale seulement > Risque de dégradation de la géomembrane dû aux tassements dans les résidus >

PRÉLIMINAIRE

Selon l'identification des avantages et désavantages de chaque concept, la CEBC est le concept qui comporte le plus d'avantages majeurs. Son coût est moindre que celui de la géomembrane vu la possibilité de valorisation des matériaux pour NMG. Les risques techniques (propriétés et hétérogénéité des matériaux, installation en pente, requiert exploitation de grande quantité de bancs d'emprunts) ne sont pas applicables dans le cas du projet Matawinie. À cet effet, aucun banc d'emprunt n'est requis puisque tous les matériaux requis à la conception de la CEBC sont disponibles sur le site. L'avantage majeur de la CEBC est qu'elle permet de valoriser les résidus NGA et les stériles miniers dans la couche de rétention d'eau (NGA) et de bris capillaire (CEBC) et que les volumes de matériaux nécessaire sont disponibles dans des haldes temporaires (mort-terrain, matières organiques-tourbe) à proximité de la halde ou par l'exploitation du gisement (résidus NGA et stériles). Donc, aucune ouverture de banc d'emprunt n'est actuellement nécessaire avec ce concept. Dû à l'incertitude liées aux précipitations et à l'évaporation dans un contexte de changements climatiques cela peut rendre plus difficile l'évaluation de la performance à long terme de la CEBC. Par contre, la durabilité des matériaux utilisés (tous de provenance géologique) rend cette technique plus durable que la mise en place d'un matériel synthétique où la durée de vie à long terme n'est pas assurée. Le site minier Loraine au Québec (Bussière et al., 2009) qui a été restauré avec ce type de recouvrement montre une très bonne efficacité à empêcher la diffusion d'oxygène vers les résidus miniers PGA, il s'agit d'une technique prouvée.

Pour la géomembrane, elle s'emploie dans plusieurs applications autant dans le domaine minier que municipal (site d'enfouissement) et a été utilisée comme barrière à l'eau pour la réhabilitation de nombreux sites miniers notamment les sites miniers Poirier, Normétal et Aldermac. Grâce à l'expertise développé dans le confinement par géomembrane PEHD et disponible au Québec, il n'y a pas de défis technique majeurs reliés à la conception et construction. Par contre, son efficacité à long terme reste controversée et remise en doute par les résultats de mise en place et suivi sur certains sites miniers (site minier Aldermac) et la longévité de la géomembrane qui est limitée. La géomembrane a aussi une faible perméabilité (de l'ordre de 1 x 10^{-12} cm/s) comparativement à l'alternative que constituent les argiles imperméables (de l'ordre de 1 x 10^{-7} cm/s) utilisées comme couche de rétention d'eau dans une CEBC. Par contre la géomembrane et la CEBC n'ont pas le même objectif initial, soit pour la géomembrane de dévier l'eau d'infiltration, et la CEBC empêcher l'oxygène de migrer jusqu'aux résidus acidogènes. Malgré le fait que l'installation de la géomembrane est rapide, elle est limitée à la période estival dû à son coefficient de dilation thermique très important. Sa rigidité rend son installation aussi plus difficile pour des formes complexes. La durabilité peut être affectée par la température, des attaques chimiques ou biologiques, des effets de rayonnement ou des cycles de gel/dégel (e.g., Take et al., 2007 ; Brachman, 2011 ; Koerner, 2012 ; Rowe et al., 2012, 2014, 2015). Donc, il se pourrait que certaines des composantes principales de la géomembrane se dégrade à plus ou moins long terme. L'étanchéité de la géomembrane peut aussi être affectée par des tassements excessifs des résidus miniers et les cycles de gel-dégel.

La végétation peut aussi être problématique et altérer la performance des concepts par bio-intrusion dans la géomembrane ou la couche de rétention d'eau de la CEBC. Dans les deux cas des précautions doivent être prises, et un suivi spécifique mis en place. À plus long terme, les changements climatiques auront un impact important sur la performance des deux concepts (URSTM, 2017). Par exemple, une augmentation des précipitations moyennes et extrêmes pourrait diminuer la performance de la géomembrane, provoquant ainsi des infiltrations et exposant les résidus miniers qui, ultimement, pourraient générer des problèmes de drainage minier acide. Pour la CEBC, une augmentation des températures moyennes ainsi que l'allongement de la séquence maximale de jours consécutifs sans précipitation durant la saison estivale risquerait d'affecter le taux de saturation de la couche de rétention d'eau et diminuer ainsi sa performance. Dans tous les cas, le mode de gestion par la co-disposition vient

PRÉLIMINAIRE

assurer une contingence additionnelle pour limiter la réaction de DMA dans la halde pour les périodes de sécheresse ou l'augmentation des précipitations liée aux changements climatiques.

Les autres méthodes de restauration pour la halde de co-disposition telles que l'ennoiement et le recouvrement monocouche avec nappe surélevée n'étaient tout simplement pas viable et réalisable dans le contexte d'un parc à résidus (halde) en mode résidus filtrés.

Scénarios de restauration retenu

La première option retenue pour la restauration est le retour des résidus miniers et stériles miniers dans la fosse. Cette technique a le principal et grand avantage sur toutes les autres techniques de diminuer grandement l'empreinte du projet, et d'assurer la saturation des résidus et stériles miniers qui seront sous le niveau des eaux souterraines.

Par contre, il n'est pas possible de retourner tous les résidus et stériles dans la fosse conséquemment aux exploitations minières dans la fosse. Tout le volume de résidus et stériles miniers qui ne sera pas retourné dans la fosse sera envoyé vers une halde de co-disposition en surface. L'option qui a été retenue pour le recouvrement de la halde de co-disposition est la couverture à effet de barrière capillaire (CEBC). Cette technique s'est montrée plus avantageuse que les méthodes de recouvrement muticouche avec géomembrane principalement pour les raisons suivantes :

- Potentiel de valorisation des résidus NGA provenant du processus de désulfurisation
- Potentiel de valorisation des stériles miniers
- Facilité à mettre en place ces matériaux (résidus NGA et stériles miniers) sur la halde de co-disposition pendant l'exploitation de la mine pour la restauration progressive
- Durabilité à long terme de la technique de restauration

Ainsi comme les résidus miniers PGA et que certaines lithologies des stériles miniers ont été identifiées comme potentiellement générateur d'acide dans le cadre de la caractérisation géochimique, le mode de gestion ou le recouvrement sélectionné doit être en mesure d'assurer la stabilité géochimique liée à ce potentiel. Les techniques sélectionnées pour la gestion et la restauration des résidus et stériles miniers sont résumés ci-dessous et détaillés à la section 4.5.1.2., soit :

- Le retour des résidus et stériles miniers dans la fosse durant les opérations (après 5 ans d'exploitation conséquemment au plan minier);
- La gestion des résidus et stériles miniers en co-disposition, permettant ainsi d'augmenter la stabilité géotechnique et géochimique des résidus et stériles miniers;
- Le recouvrement multicouche de type couverture à effet de barrière capillaire (CEBC) visant à limiter la quantité d'oxygène aux résidus miniers à long terme.

4.5.1.2 Description détaillée du scénario de restauration choisi

Concept de co-disposition

Le concept initial est basé sur l'hypothèse que 100% des stériles miniers sont potentiellement générateurs d'acidité[23], 19% (volumique) des résidus miniers sont classifiés PGA et 81% (volumique) des résidus miniers sont classifiés NGA.

[23] Hypothèse de départ basé sur les essais statiques ABA seulement.

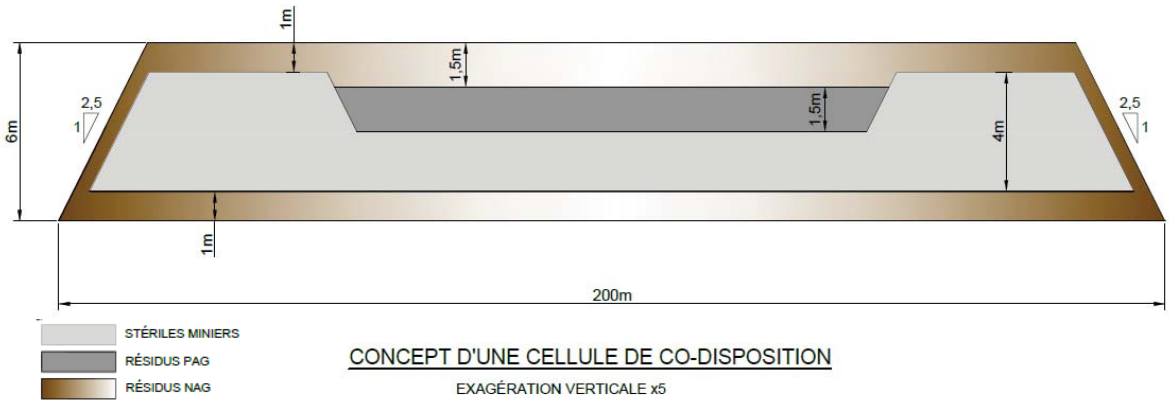
PRÉLIMINAIRE

La halde de co-disposition sera construite à partir d'une série de cellules de co-disposition qui seront mises en place. La Figure 4.1 montre la coupe type d'une cellule de co-disposition. Ces cellules ont été conçues pour limiter les réactions d'oxydation dans les matériaux potentiellement générateurs d'acide (i.e. le concentré de sulfures et les stériles miniers) avant la mise en place du recouvrement final. Le concept de la cellule minimise l'apport d'oxygène, nécessaire à la réaction d'oxydation des sulfures dans les stériles miniers, et vise à conserver un haut degré de saturation dans les résidus PGA. Le drainage interne dans la halde se fera principalement par les couches de roches stériles et de résidus NGA.

Dans le concept de co-disposition, les résidus miniers NGA vont encapsuler les résidus miniers PGA et les stériles miniers PGA afin de limiter le début de la réaction d'oxydation des sulfures. La halde de co-disposition sera constituée de cellules dans lesquelles les propriétés granulométriques des différents matériaux seront utilisées pour favoriser la stabilité géotechnique de l'ouvrage, mais aussi la stabilité géochimique des résidus miniers PGA et des stériles miniers PGA.

Pour les stériles miniers, la convection (flux d'oxygène) est le principal vecteur pouvant apporter l'ignition de la réaction créant la génération d'acidité. Cette réaction sera inhibée par la mise en place d'une couche de résidus NGA (encapsulation) autour des stériles miniers. Cette mesure qui vise à empêcher les flux d'oxygène d'initier la réaction d'oxydation des sulfures est nécessaire seulement pour la disposition des stériles miniers dans la halde alors qu'elle ne sera pas requise pour leur disposition dans la fosse.

Figure 4.1 : Concept d'une cellule de co-disposition



PRÉLIMINAIRE

Pour les résidus miniers, la co-disposition en couche permet de diminuer la superficie de résidus acidogènes exposée à l'air, comparativement aux parcs à résidus conventionnels. Les résidus PGA seront mis en couche superposée de 30 cm qui seront compactées pour former un empilement de résidus dense et stable. La compaction des résidus miniers et la superposition avec un matériel plus grossier (stériles miniers ou NGA) permettront d'augmenter le degré de saturation des résidus PGA. De plus le bilan hydrique dans la halde a été validé afin de s'assurer que les résidus PGA seront suffisamment saturés. Les analyses numériques montrent des valeurs de près de 90% de saturation en eau dans les résidus PGA. Ceci permettra de réduire, voire empêcher, la diffusion d'oxygène vers les sulfures responsable de la réaction d'oxydation des sulfures. Les validations numériques réalisées à cet effet sont disponibles à l'Annexe E.

Le concept de base a aussi pour but d'optimiser le ratio de résidus NGA par rapport aux résidus PGA d'une cellule permettant de disposer les résidus miniers NGA où ils seront requis lors de validations ultérieures. Ainsi ils seront utilisés en priorité pour la restauration progressive et finale de la halde de co-disposition, ou pour le retour dans la fosse. Advenant qu'une valorisation à l'extérieur de l'aire d'accumulation soit envisagée (par exemple produire de l'acide sulfurique à partir des résidus PGA ou autres valorisations), une demande de certificat d'autorisation sera dûment complétée. L'ingénierie de faisabilité du projet inclus la gestion de tous les résidus miniers (PGA et NGA) dans l'aire d'accumulation.

La

Figure 4.2 présente une coupe type avec le détail de la halde de co-disposition, où les résidus et stériles miniers PGA seront confinés dans des cellules alors que la figure 4-3 présente une vue en plan et une coupe des cellules. Les critères de conception utilisés prévoient au niveau de l'ingénierie de faisabilité des dimensions de 200 m de long par 100 m de large pour les cellules, et des bancs d'une hauteur de 6 m pour la halde. Le temps d'exposition des PGA à l'atmosphère sera déterminé dans le plan de déposition et l'ingénierie détaillée selon les résultats présentés dans la caractérisation géochimique (Annexe C) et selon les résultats de planches d'essais et de la cellule expérimentale qui sera mis en place en 2019.

Pour évaluer les prévisions en termes de lixiviation des métaux à partir de la halde une modélisation simulant le transport de masse a été réalisée avec le logiciel Feflow. Pour cette modélisation, les résultats des essais cinétiques en termes de lixiviation des métaux et une géomembrane imperméable déposée entre les résidus de la halde et le terrain naturel ont été considérés. Les résultats du transport de masse sont présentés au chapitre 7 de l'EIES et les concentrations restent en dessous des critères de résurgences dans les eaux souterraines (RES) et de l'eau de consommation (EC). Toutes les concentrations simulées à 50 ans avec le modèle restent sous la teneur maximale naturelle mesurée au site.

Le risque d'auto-échauffement des résidus miniers PGA sera géré par leur mode d'entreposage et de disposition sur le site. Dans le cadre de la gestion des résidus dans la halde de co-disposition, il est prévu que les résidus miniers PGA seront filtré à une teneur en eau (w%) de 15%, ce qui leur donne un indice de saturation d'environ 19%, avant compaction. De plus les facteurs suivants permettront de diminuer le risque de la réaction d'auto-échauffement de se produire pour la gestion des résidus miniers PGA :

- La teneur en eau sélectionnée devrait être du côté humide de l'optimum (plage de valeur recommandée pour les teneurs en eau selon l'essai proctor) pour réduire au maximum les problèmes liés au phénomène d'auto-échauffement, si applicable. Comme les résidus PGA seront

PRÉLIMINAIRE

confinés dans les cellules de stériles miniers, la densité sèche maximale n'a pas nécessairement besoin d'être atteinte, permettant de les gérer avec un plus grand pourcentage d'humidité. Des planches d'essais seront réalisées sur les résidus miniers PGA dans le cadre du projet de démonstration afin de déterminer le pourcentage d'humidité optimale à mettre en place dans les cellules pour :

- Assurer le transport par camion et la déposition des résidus PGA
- Conserver la stabilité géotechnique de l'ouvrage
- Diminuer le risque d'auto-échauffement
- Augmenter la stabilité géochimique des résidus PGA

- Une fois dans la halde de co-disposition, les résidus PGA seront étendus et compactés. La compaction augmente significativement le degré de saturation des résidus filtrés, ce qui réduit le risque d'auto-échauffement.
- Les résidus PGA seront gérés en co-disposition avec les résidus NGA et les stériles miniers. Cette technique permet de diminuer le risque d'auto chauffage (Landers et User, 2015). La simulation numérique réalisée pour la saturation des résidus PGA dans la cellule de co-disposition (SNC, 2019) indique qu'un degré de saturation de 92% est attendu dans les résidus PGA en co-disposition.
- Pour les résidus miniers PGA, il est improbable que la réaction se produise sur le terrain selon les conditions simulées dans l'essai en laboratoire, il faudrait une masse d'air importante pour amorcer la réaction, ce qui n'est pas possible par diffusion seulement (mode d'apport de l'oxygène dans les résidus miniers), mais possible avec de la convection. Le mode de disposition en cellule minimisera l'apport d'air aux résidus PGA.
    - Aussi, par la co-disposition proposée, les stériles miniers seront encapsulés par les résidus NGA, ce qui empêchera le phénomène de convection de se produire dans les stériles miniers.

PRÉLIMINAIRE

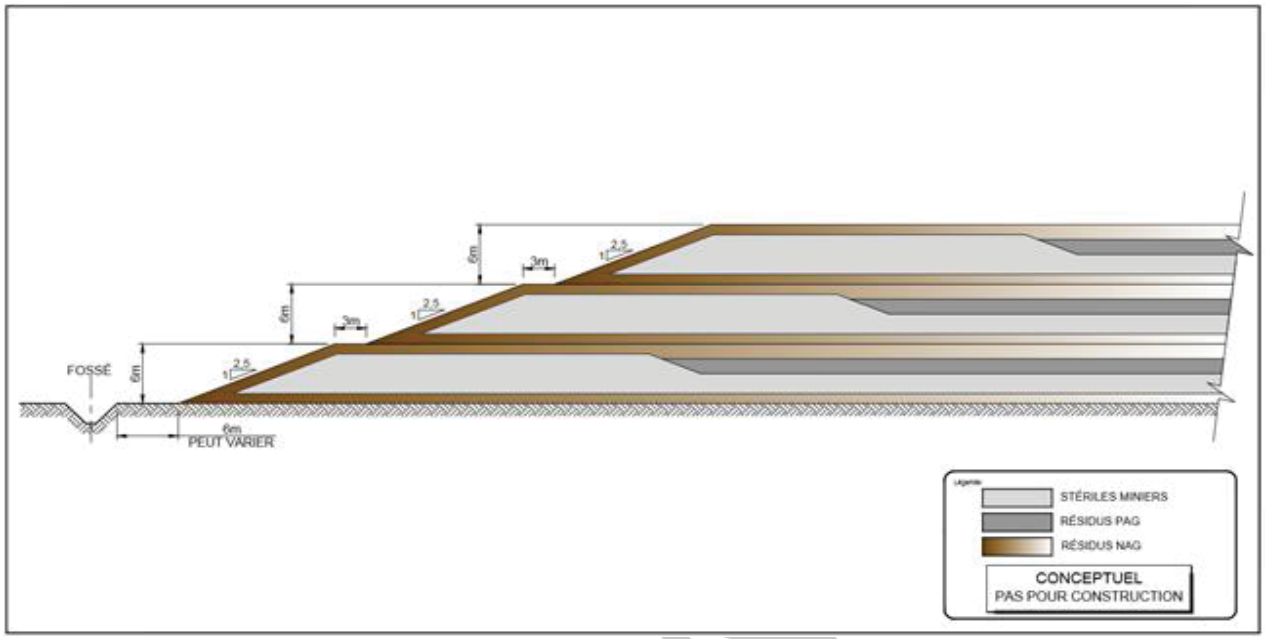
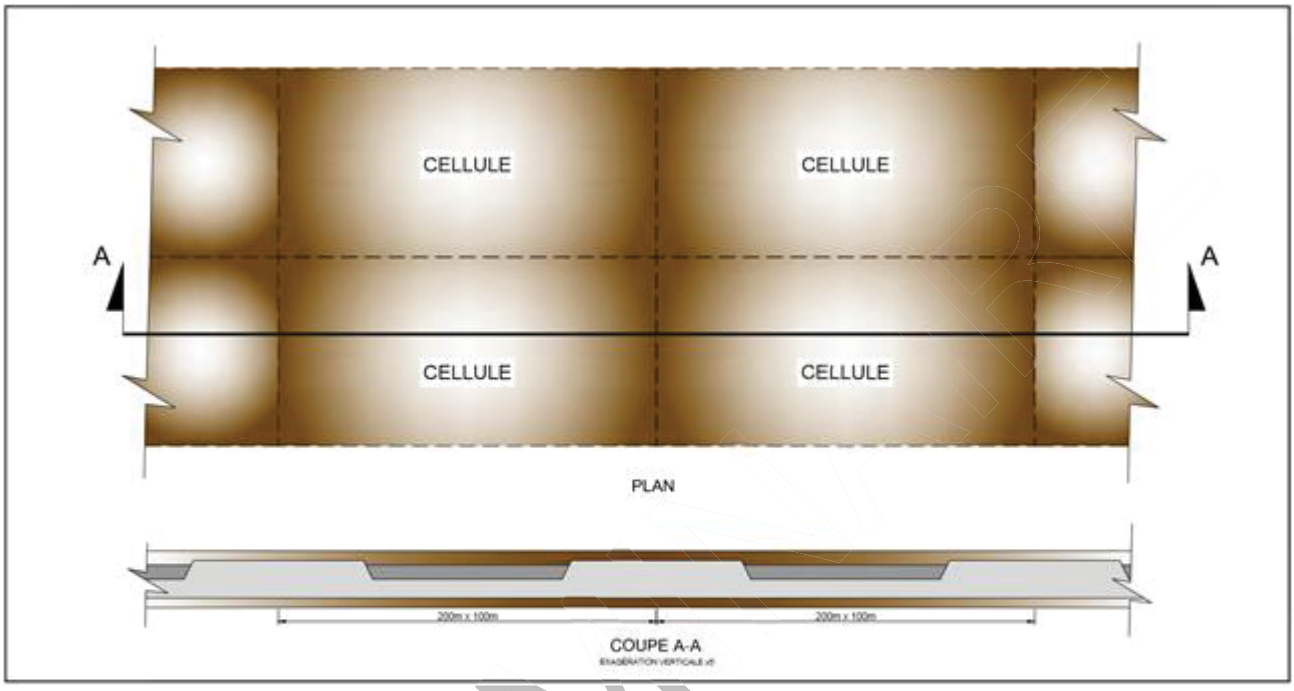


Figure 4.2 : Halde de co-disposition – coupe type

PRÉLIMINAIRE

Figure 4.3 : Halde de co-disposition – vue en plan



PRÉLIMINAIRE

Recouvrement de la halde de co-disposition avec une CEBC

La restauration proposée est un recouvrement avec effet de barrière capillaire (CEBC) qui sera construit avec les résidus NGA et des stériles miniers triés (NGA). Le matériel fin (résidus NGA), en contraste avec le matériel grossier, maintiendra une saturation en eau, limitant le passage de l'oxygène vers l'intérieur de la pile. Des simulations numériques ont été réalisées pour étudier la saturation dans la couche de rétention d'eau de la CEBC. Ces études font état d'une saturation d'environ 90% ce qui a pour effet de minimiser la diffusion d'oxygène dans la halde de co-disposition (Annexe E). Ce recouvrement sera mis en végétation suite à la mise en place du mort-terrain et de la terre végétale qui auront été excavés au préalable dans le cadre des opérations d'exploitation et d'aménagement des différentes infrastructures sur le site.

Le recouvrement de type CEBC sera composé de bas en haut :

- une couche de 0,5 m stériles miniers triés (non-générateurs d'acide) qui servira de couche de drainage;

- une couche de 0,4 m de résidu NGA qui servira de couche de rétention d'eau;
- une couche minimale de 0,3 m de mort-terrain qui servira de couche de protection;
- une couche minimale de 0,3 m de terre végétale pour permettre la végétalisation du site.

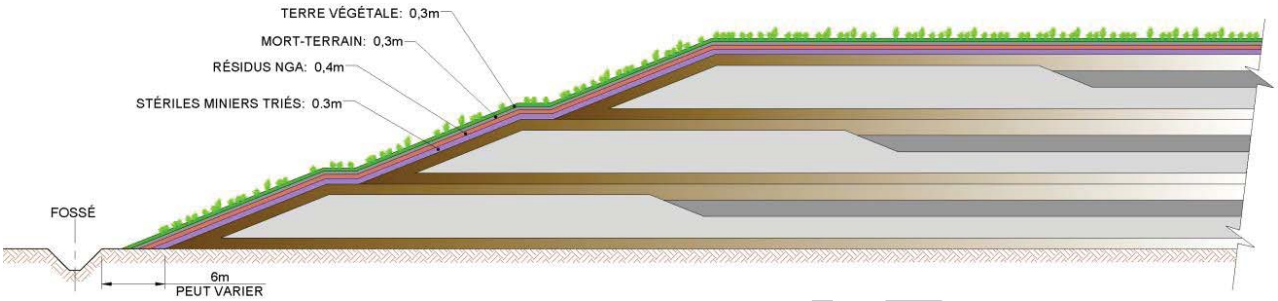


Figure 4.4 : Halde de co-disposition avec couverture à effet de barrière capillaire – coupe type

La mise en végétation sur le recouvrement de type CEBC sera sélectionné selon les contraintes de performance du recouvrement (protéger la couche de rétention d'eau de système racinaire), et visera à sélectionner des espèces arbustives qui pourront faciliter l'intégration au paysage. Des planches d'essais seront préalablement réalisées dans le cadre du projet de démonstration (40 000 tonnes).

Retour des résidus et des stériles miniers dans la fosse

Comme mentionné précédemment, une partie des résidus et stériles miniers (40%) seront retournée dans la fosse. À partir de l'année 6 du plan minier, les résidus et les stériles produits seront retournés dans la fosse. Ce mode de déposition se fera en alternance avec la co-disposition en surface en fonction du volume disponible pour la gestion des rejets miniers dans la fosse. À partir de l'année 8 du plan minier, les matériaux qui ont un potentiel de génération d'acide seront retournés dans la fosse en priorité dans le volume rendu disponible. La façon de co-disposer ces matériaux sera différente de la technique utilisée en surface (cellule de co-disposition). Dans la fosse, les matériaux ne seront pas encapsulés par une couche de résidus non-générateurs pour favoriser l'écoulement des eaux dans les roches stériles et ainsi minimiser les échanges liquides et gazeux entre l'eau interstitielle dans le résidu générateur acide et l'aquifère régional.

Cette méthode de gestion des résidus et stériles contribue à la restauration du site et à la gestion des matériaux potentiellement générateurs d'acide. En effet, la remonté du niveau phréatique dans les résidus limitera leur accès à l'oxygène ce qui prévient la réaction d'oxydation des sulfures (générateurs acide). Pour les stériles miniers, le phénomène de convection sera limité dans la fosse, ce qui permettra de garder les stériles miniers stables au niveau géochimique. Les résidus miniers (NGA) sans potentiel de génération d'acide seront utilisés dans la zone dans laquelle la saturation du sol est variable (zone vadose) pour assurer la stabilité géochimique recherchée. Ces étapes sont à validées avec les différents essais de terrain et l'ingénierie subséquente.

PRELIMINA

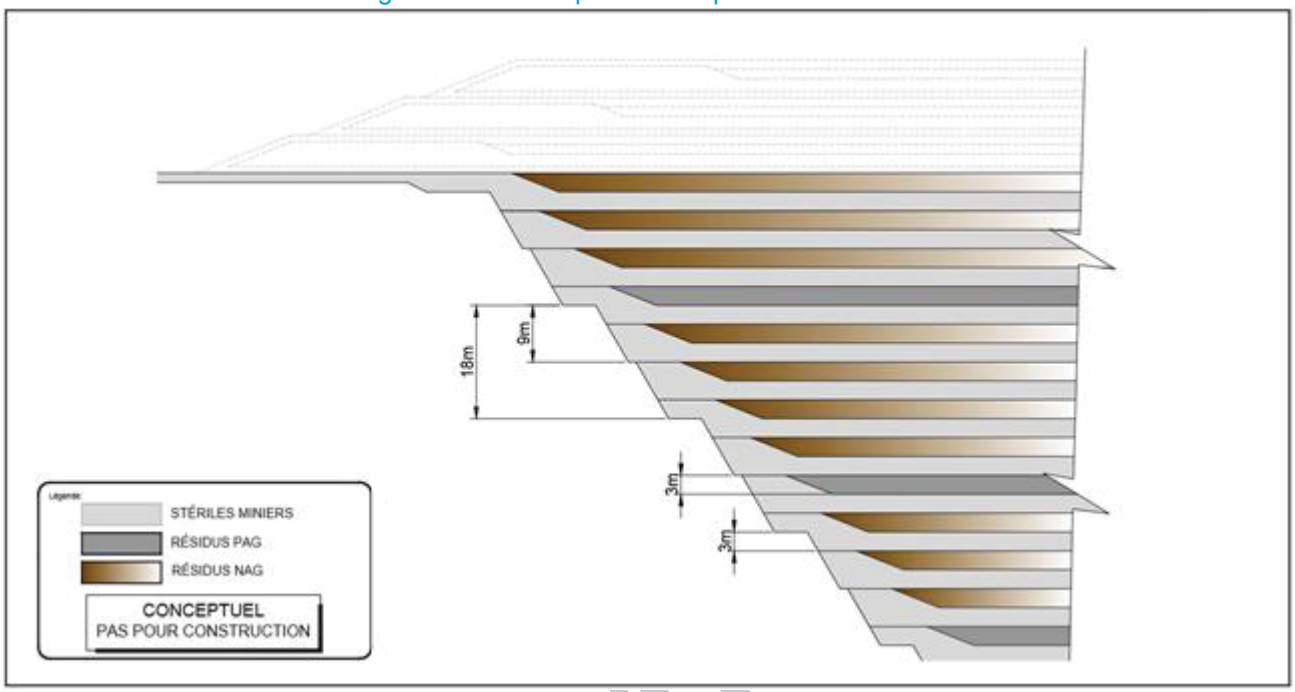
Avec le remblaiement progressif de la fosse, à l'année 26 elle aura une superficie de 352 000 m^2 encore ouverte où le niveau des eaux souterraines va remonter jusqu'à son niveau statique pour former un lac. Les résidus miniers qui sont acidogènes seront disposés sous le niveau de la nappe phréatique pour limiter les réactions d'oxydation des sulfures. Selon l'hypothèse conservatrice que le niveau d'eau à l'intérieur de la fosse sera à une élévation maximale de 515 m, les résidus PGA serait ainsi complètement saturés. Le retour des résidus miniers PGA dans la fosse est conditionnel à ce que la réaction d'oxydation ne soit pas en cours, c'est-à-dire que le pH est au-delà de 6.5. Le plan de déposition réalisé à l'ingénierie détaillée devra être fait conséquemment avec un plan de contingence advenant le début de la réaction dans les résidus PGA. La grande quantité de résidus NGA disponible assure la possibilité de plan de contingence et d'adaptation entre la déposition dans la fosse et la halde de co-disposition. Des planches d'essais dans le cadre du projet de démonstration sont prévues afin de valider ces hypothèses, puis réaliser le plan de déposition requis à l'ingénierie détaillée.

Un canal déversoir sera construit pour permettre l'écoulement du trop-plein d'eau de la fosse vers le milieu naturel, celui-ci sera construit soit dans le roc ou dans le mort terrain en place. La partie du fossé qui ne sera pas dans le roc sera empierrée pour éviter toute possibilité de transport de sédiment.

La Figure 4.5 présente le concept de co-disposition dans la fosse.

PRÉLIMINAIRE

Figure 4.5 : Concept de co-disposition dans la fosse



Une modélisation hydrogéologique avec une évaluation du transport des contaminants a été réalisée afin de valider le concept de retour dans la fosse. L'objectif principal de la modélisation du transport était d'évaluer les impacts sur l'eau souterraine du transport des composés chimiques dissous (transport de masse) provenant des résidus miniers et stériles miniers disposés dans la fosse et dans la halde de co-disposition. Les résultats du transport de masse sont présentés au chapitre 7 de l'EIES et les concentrations restent en dessous des critères de résurgences dans les eaux souterraines (RES) et de l'eau de consommation (EC). Toutes les concentrations simulées à 50 ans avec le modèle restent sous la teneur maximale naturelle mesurée au site.

4.5.2 Restauration progressive

Le programme de restauration est basé sur le concept de restauration progressive. L'objectif visé par ce type de restauration est d'assurer la réintégration du site à son environnement naturel le plus rapidement possible pour ainsi réduire la durée et l'importance des impacts sur les composantes du milieu. La restauration progressive est possible puisque l'entreposage des résidus et des stériles miniers se fera en co-disposition et par un retour des stériles et résidus miniers dans la fosse.

Le retour dans la fosse permet une restauration progressive à même les activités d'exploitation de la mine. Pour la halde, cette technique permet de suivre et instrumenter la performance de la co-disposition à empêcher la génération d'acide et la lixiviation de métaux, et permet de mettre en place le recouvrement final, pendant l'exploitation, sur les secteurs qui auront atteint l'élévation finale dans la halde. De plus, le

PRELIM

plan de déposition de la halde de co-disposition prévoit l'optimisation de la déposition pour l'atteinte de cette élévation finale, par secteur, le plus rapidement possible.

La restauration progressive au site NMG débutera dès l'année 4 avec la restauration de la halde de co-disposition et des infrastructures connexes. Ainsi, lorsqu'une section de la halde de co-disposition aura atteint son élévation finale (pente des bancs et dessus de la halde), cette section sera restaurée avec la mise en place d'un recouvrement de type CEBC.

Les différentes interventions de restauration progressives prévues sont :

- La mise en place d'une couverture à effet de barrière capillaire (CEBC) pour empêcher la migration de l'oxygène dans les matériaux réactifs. Il est prévu que cette couverture soit construite avec des matériaux produits lors de l'extraction du minerai ou lors du procédé d'extraction du graphite. En effet les propriétés physiques des résidus désulfurés et des stériles miniers non-générateurs acide seront utilisés pour leur valorisation dans le cadre du recouvrement ;
- La mise en place de mort-terrain et de terre végétale sur toute la superficie lorsque l'élévation de la halde sera atteinte ;
- Mise en végétation de la halde de-codisposition.

Dans le programme de restauration, une mise en végétation de la surface totale de la halde de co-disposition sera réalisée. Nouveau Monde Graphite prévoit mettre en place le matériel mis de côté dans les opérations de décapage du site, soit le mort-terrain et la matière organique, puis ensemencer les surfaces. Cette mise en végétation se fera lorsque le recouvrement (CEBC) sera finalisé sur chaque section de la halde de co-disposition.

Le choix de la végétation qui sera mise en place sera déterminé par sa capacité à être viable à long terme, sa robustesse, par le fait qu'elle ne nécessitera aucun amendement ou entretien pour en assurer le maintien et qu'elle n'affectera pas le recouvrement lors de sa croissance. De plus le choix de la végétation devra tenir en compte des caractéristiques du recouvrement multicouche (CEBC) pour en assurer l'intégrité et la performance à long terme. Les plantes indigènes, herbacées ou arbustes s'intégrant bien au milieu environnant seront privilégiés. Finalement, de bonnes pratiques de mise en végétation seront adoptées afin de limiter l'introduction et la propagation d'espèces exotiques envahissantes (EEE). Des planches d'essais seront mises en place afin de valider si certaines espèces arbustives avec un système racinaire peu profond pourront être mis en place.

La Figure 4.6 présente le site dans son état post-restauration.

PRÉLIMINAIRE

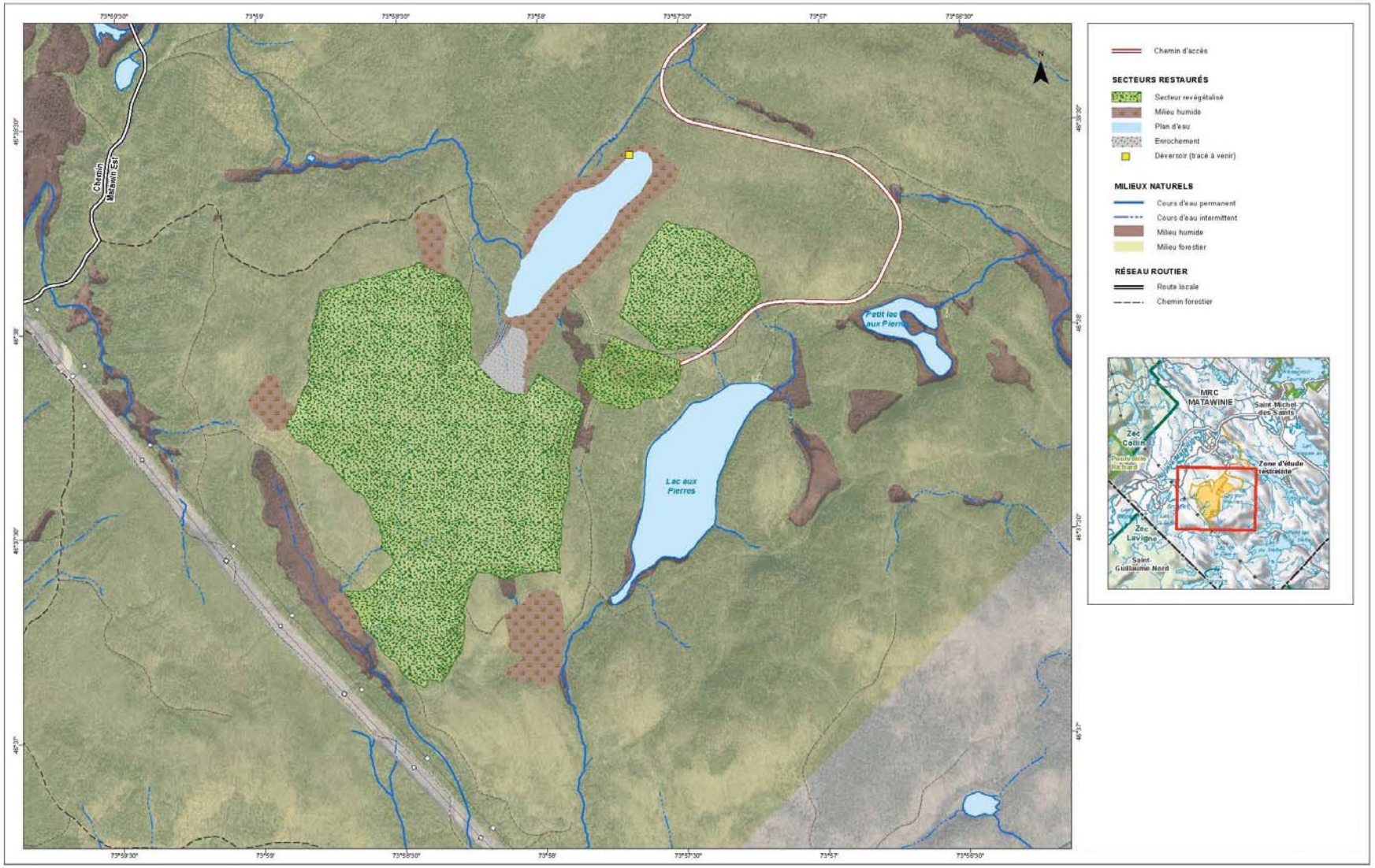


Figure 4.6 : Site dans son état post-restauration

4.5.2.1 Cellules expérimentales de terrain

Au printemps 2019, en collaboration avec l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT), trois cellules expérimentales seront construites sur le site du projet de démonstration de NMG pour valider les hypothèses de l'ingénierie de faisabilité, soit une cellule pour la co-disposition et deux cellules témoin de résidus miniers NGA et PGA. La cellule qui va simuler la co-disposition aura les dimensions suivantes :

- Base de 22 m x 22 m ;
- Hauteur maximale de 2,5 m ;
- Des pentes de 2,5 :1;
- Les matériaux PGA seront recouverts d'une épaisseur de 0,75 m de résidus NGA.

Pour étudier le comportement hydrogéologique et géochimique des matériaux de la cellule expérimentale de co-disposition, trois différentes sondes seront installées dans les cellules. De plus, les résidus miniers PGA en place sur le site ou disponibles par le projet DEMO serviront de planche d'essais pour l'élaboration des critères de conception en lien avec le potentiel de génération, et le potentiel de réaction exothermique (*selfheating*) pour l'ingénierie détaillée et le plan de déposition. Des sondes de teneur en eau volumique et de succion seront utilisées pour étudier le comportement hydrogéologique et des capteurs d'oxygène et de température seront utilisés pour étudier les réactions géochimiques. Les instruments seront branchés à des enregistreurs de données (« dataloggers ») ce qui permettra un suivi en continu autonome. En plus de l'instrumentation, un lysimètre installé sous la cellule permettra de recueillir les eaux de percolations et ceux-ci seront analysés géochimiquement. Ces analyses fourniront des informations sur les processus d'oxydation et/ou de lixiviation à l'intérieur de la cellule.

Des planches d'essais sont aussi prévues pour la mise en végétation de la CEBC.

4.5.3 Autres aires d'accumulation

À la fin des opérations il ne restera plus de minerai dans la halde à minerai dans la fosse et dans la halde à minerai concassé au site du concentrateur puisque le minerai est entreposé de façon temporaire en attendant d'être traité au concentrateur. À la fin des opérations minières, la dalle de béton localisée sous le dôme de minerai concassé sera excavée et l'excavation remblayée pour niveller le site. Une couche végétale de terre sera ensuite mise en place et, où cela sera possible, des espèces permettant de recréer un milieu humide seront mises en place.

La halde à mort terrain sera utilisée pour le recouvrement de la halde de co-disposition et pour le remblayage et le nivellement du site lorsque requis. Si du mort-terrain reste en place au niveau de la halde. La pente de la halde à mort-terrain seront ajuster au besoin afin d'assurer la stabilité de l'ouvrage à long-terme et mise en végétation.

4.6 Infrastructure de gestion de l'eau

Tous les ponceaux qui ne seront plus requis pour maintenir le libre écoulement des eaux de surface seront retirés et acheminés vers un site autorisé. Les fossés de drainage pourront quant à eux être maintenus en place lorsque requis, sans quoi ils feront l'objet de remblai à partir du matériel provenant des voies d'accès ou des aires qu'ils desservaient ou de la halde à mort-terrain.

PRÉLIMINAIRE

Le système de traitement des eaux mis en place pour traiter les eaux du bassin et les infrastructures associées (conduites de refoulement, poste de pompage, etc.) seront démantelés ou démobilisés, le cas échéant.

Une campagne de caractérisation des sédiments présents dans le bassin de sédimentation sera effectuée. Si celle-ci démontre la présence de sédiments contaminés, ceux-ci seront gérés selon la réglementation en vigueur. Sinon, le bassin sera nivelé et mis en végétation.

Lors de la restauration, les bassins seront aménagés en milieux humides. Tout d'abord, les pentes seront adoucies, puis de la terre végétale sera mis en place. Un ensemencement sera réalisé et des plantes pouvant proliférer adéquatement dans et hors de l'eau seront plantées près de la ligne des eaux. Au besoin, des arbustes pourront être plantés au pourtour des bassins.

L'exutoire permettant la mesure du débit de l'effluent final sera démantelé lorsque le suivi aura démontré que l'effluent rencontre les normes en vigueur.

4.7 Changements climatiques

L'intégration des changements climatiques a été considérée de différentes façons dans le projet Matawinie.

Les changements climatiques vont se refléter principalement par l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des évènements de précipitations extrêmes pour l'ensemble des régions minières du Québec, tout comme les précipitations moyennes annuelles (URSTM, 2017[24]). Une légère augmentation des précipitations liquides et solides à long terme est à prévoir pour la partie nord de la région de Lanaudière.

Tel que rapporté dans l'étude de l'URSTM (2017) les principales vulnérabilités du secteur minier par rapport aux changements climatiques se retrouvent au niveau de la restauration des sites. Les infrastructures utilisées pour la restauration deviennent généralement des ouvrages permanents, qui seront davantage exposés aux variations futures du climat que les ouvrages utilisés lors de l'exploitation.

Cette étude (URSTM, 2017) met en lumière que les ouvrages de gestion des eaux utilisés pendant l'exploitation seront inspectés régulièrement et pourront être modifiés, si requis, pour s'adapter aux conditions changeantes durant le cours des opérations. Néanmoins, les infrastructures utilisées durant la phase d'exploitation présentent elles aussi des vulnérabilités aux changements climatiques.

Les infrastructures présentant le plus grand risque de défaillance face à une variation importante du climat sont les infrastructures de gestion des eaux et de gestion des résidus, notamment dans les cas où ces infrastructures comportent des digues de rétention (URSTM, 2017). Face à une plus grande fréquence d'évènements climatiques extrêmes, les digues représentent un risque accru d'instabilité, d'autant plus qu'elles demeurent sur le site à long terme lorsqu'elles font partie des concepts de restauration.

À cet effet, la mesure la plus importante prise pour le projet de Matawinie au niveau de l'adaptation aux changements climatiques est l'absence de digues sur le site, aussi bien durant l'exploitation qu'à la fermeture

[24] Analyse de risques et de vulnérabilités liés aux changements climatiques pour le secteur minier québécois, Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, URSTM-UQAT, 2017.

PRELIMINAIRE

du site (post-exploitation et restauration). Les infrastructures qui sont le plus exposées aux changements climatiques et qui représentent le plus grand risque ne seront donc pas présentes sur le site du projet de Matawinie. Un mode de gestion des résidus qui rend moins vulnérable à long terme les aires d'accumulation des résidus a été sélectionné pour le projet Matawinie et comprend les éléments suivants :

- Résidus miniers filtrés : Les résidus miniers seront épaissis et filtrés afin de réduire les risques d'instabilité physique et de faciliter la gestion de l'eau sur le site minier. Ce mode de gestion des résidus ne nécessitent aucune digue.
- Remblaiement progressif de la fosse : à partir de l'année 6 d'exploitation, la halde de co-disposition progressera dans la fosse, contribuant ainsi à réduire l'empreinte des aires d'accumulation des résidus à la surface durant l'exploitation.
- Sélection d'un mode de gestion des résidus qui est évolutif dès la conception
- Co-disposition des stériles et résidus miniers : La co-disposition des stériles et résidus miniers en cellules et par secteur apporte une flexibilité au mode de disposition des résidus et stériles miniers quant à l'adaptation du concept (si requis selon les mises à jour hydrologiques selon les prédictions sur les changements climatiques) ainsi qu'aux infrastructures de gestion des eaux qui seront évolutives.

D'autres mesures ont été intégrées dans la conception des ouvrages, ainsi que dans le choix des concepts de restauration afin de mieux préparer le site aux changements climatiques à moyen et long terme, notamment par la prise en compte de l'augmentation des précipitations moyennes annuelles et une augmentation de la fréquence et de l'intensité des évènements extrêmes dans les calculs hydrologiques menant à la conception des ouvrages de gestion des eaux pour l'exploitation :

- Identification et intégration des conditions météorologiques extrêmes aux critères de conception des infrastructures de gestion des eaux
  - Conception de bassins de collecte et polissage sans digue.
  - Les critères de conception retenus pour les bassins de rétention des eaux permettent de gérer une crue exceptionnelle de récurrence 1:2000 ans avec une durée de 24 heures combinée à une fonte des neiges de récurrence 1:100 ans durant 30 jours consécutifs avec une revanche minimale de 1 m.
  - Conception des fossés : Les fossés de collecte seront conçus pour gérer la crue d'une récurrence 1:100 ans avec une revanche minimale de 0,3 m.
  - Système de pompage : La capacité de pompage inclut une contingence de 10% pour tenir compte des variations climatiques, et prévoit également des pompes de réserve.
- Identification d'un plan de contingence advenant un évènement de précipitation extrême
  - Dans l'éventualité où un événement de précipitation excède les critères de conception des ouvrages de gestion des eaux ou la capacité de pompage tel qu'ils sont décrit aux points précédents, de l'eau pourra être emmagasinée dans la fosse pour éviter des débordements ou des dommages aux infrastructures. Cette eau pourra ensuite être pompée vers l'unité de traitement des eaux et rejetée à l'effluent final. Sur une base journalière, ce pompage représente une majoration de plus de 30% de la crue de projet, de loin supérieure à la pratique courante de majoration des courbes IDF des projets du sud du Québec (entre 10 et 20%) pour tenir compte des changements climatiques.

PRÉLIMINAIRE

Le site minier restauré représente un risque plus élevé face aux changements climatiques de par sa nature permanente et des suivis moins fréquents que durant l'exploitation. La meilleure stratégie pour adapter le site minier restauré aux changements climatiques à long terme consiste donc à favoriser des concepts de restauration qui diminuent sa vulnérabilité de manière significative. À cette fin, les mesures suivantes ont été prises pour le projet Matawinie :

- Sélection d'un mode de restauration qui rend moins vulnérable à long terme les aires d'accumulation des résidus
  - Absence de digues de retenue dans le concept de restauration : La halde de co-disposition ne nécessite aucune digue, tant à l'exploitation qu'à la restauration. Cette technique permet donc d'éliminer la plus grande vulnérabilité des sites miniers face aux changements climatiques, soit la présence permanente d'infrastructures de retenue sur le site.
  - Remblaiement progressif de la fosse : à partir de l'année 6 d'exploitation, la halde de co-disposition progressera dans la fosse, contribuant ainsi à sa restauration progressive et réduisant l'empreinte des aires d'accumulation des résidus à la surface. Le retour des résidus dans la fosse diminue considérablement, voir élimine la vulnérabilité des aires d'accumulation des résidus aux changements climatiques.
  - Couverture avec effets de barrière capillaire : Une couverture à effet de barrière capillaire (CEBC) sera construite au-dessus des résidus miniers et stériles.
  - Bien que la co-disposition minimisera considérablement, voir empêchera l'oxydation des résidus et stériles potentiellement générateurs d'acide, la mise en place d'une CEBC constitue une mesure de précaution supplémentaire pour prévenir l'infiltration d'eau et d'oxygène dans les matériaux réactifs.
  - Face aux changements climatiques qui favoriseront des événements extrêmes plus fréquents (sécheresse, pluie exceptionnelle), la mise en végétation va favoriser le maintien de l'humidité et atténuer certains effets tels qu'une protection à l'érosion lors de précipitations exceptionnelles, ou la perte de rétention d'eau lors des périodes de sécheresse
- Intégration des évènements climatiques extrêmes dans le choix du recouvrement
  - Conception de la couverture avec effets de barrière capillaire (CEBC) : La performance de ces systèmes de recouvrement à long terme est fonction du taux de saturation de la couche à granulométrie fine, permettant la réduction du flux d'oxygène aux rejets réactifs (Nicholson et al., 1989; Bussière et al., 2003, 2007). Bien qu'une augmentation des précipitations est à prévoir, elles seront alternées avec des périodes sèches plus longues, pouvant mener à des sécheresses saisonnières. Une augmentation des températures en périodes sèches (taux d'évaporation plus élevé) risquerait de diminuer temporairement le taux de saturation de la couche à granulométrie fine et pourrait affecter l'efficacité du système à contrôler la production de drainage contaminé. Conséquemment, des conditions de sécheresse extrême seront incorporées dans les critères de conception de la CEBC lors de l'ingénierie détaillée. De plus, la co-disposition minimise, voir empêchera, l'oxydation de la pyrrhotite dans les résidus PGA. La CEBC est ainsi ajouter par précaution sur la halde de co-disposition.

PRÉLIMINAIRE

4.8 Installations sanitaires

Les fosses septiques seront vidangées et remplies de sable ou de gravier tel que précisé dans le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8, a.16). L'élément épurateur (champ d'épuration) restera en place.

4.9 Réhabilitation du terrain

Dans le cadre de l'application de son système de gestion de l'environnement, NMG se dotera de procédures adressant, entre autres, les déversements accidentels de contaminants (produits pétroliers ou d'autres produits). S'il y avait un déversement sur des sols ou dans de l'eau lors des activités minières, une récupération serait réalisée et les produits seraient éliminés conformément aux exigences applicables.

Une caractérisation des sols sur la propriété minière sera réalisée à la fin de l'exploitation.

Si requis, NMG préparera un plan de réhabilitation en accord avec la politique sur la protection et la réhabilitation des terrains contaminés et la loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Lors de la fermeture de la mine, les terrains comprenant le garage sera soumis aux procédures de réhabilitation inscrites dans la LQE.

4.10 Produits pétroliers et chimiques, et matières résiduelles dangereuses et non dangereuses

Les produits pétroliers seront sous la responsabilité de l'entrepreneur qui verra à en disposer selon les règles applicables. Les produits chimiques du concentrateur, s'ils ne sont pas totalement utilisés, seront disposés selon les règlementations en vigueur. Quant aux matières résiduelles dangereuses et non dangereuses, elles seront transportées au fur et à mesure qu'elles seront générées vers les installations des centres de disposition autorisés. Au moment de la fermeture, il n'y aura plus de matières résiduelles sur les lieux. Le Tableau 4-2 résume les modes de gestion des matières résiduelles choisis.

PRÉLIMINAIRE

Tableau 4-2 : Résumé des modes de gestion des matières résiduelles

Type de matières résiduelles	Mode de gestion
Non dangereuses	
Matériaux secs (béton, bois, plastique, métal, plâtre, etc.)	Tri à la source avec séparation du métal, du bois et des débris. Tout ce qui n'est pas réutilisable, recyclable ou valorisable sera éliminé au site d'enfouissement autorisé.
Déchets domestiques	Site d'enfouissement autorisé.
Boues sanitaires	Traitement par réacteur biologique.
Dangereuses	
Graisses usées	Placées dans des conteneurs puis gérés par une firme spécialisée qui se déplace au site pour la cueillette.
Huiles usées	Placées dans un réservoir mobile localisé sur le site. Ces huiles seront collectées par une firme spécialisée.
Piles, fluorescents, etc.	Placés dans un contenant et gérés par une firme spécialisée qui se déplacera au site pour la cueillette.
Matières solides contaminées aux hydrocarbures	Placés dans un conteneur étanche qui sera recueilli par une firme spécialisée.
Autres matières dangereuses ou assimilables à des matières dangereuses	Lieu d'enfouissement de matières dangereuses autorisé.

PRÉLIMINAIRE

5.0 MESURES EN CAS D'ARRET TEMPORAIRE DES ACTIVITES

Conformément au *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* (MERN, 2017), des mesures de sécurité seront prises advenant une cessation temporaire des activités minières de NMG. La cessation temporaire correspond à un arrêt des activités minières d'une durée de moins de 6 mois.

Ces mesures visent à restreindre l'accès au site, aux différents bâtiments et aux autres structures, à maintenir le contrôle de la qualité des effluents et à assurer la stabilité physique et chimique des aires d'accumulation.

Les mesures suivantes seront appliquées lors d'un arrêt temporaire des activités minières :

- L'accès au site sera interdit, une barrière sera mise en place à l'entrée du site ;
- L'accès aux différents bâtiments sera interdit au moyen de portes fermées à clé ;
- L'entreposage des produits chimiques sera sécurisé. Les contenants seront entreposés selon leur compatibilité et les locaux seront fermés à clé ;
- La gestion des eaux sur le site sera maintenue par les systèmes de pompe déjà présents et le bassin de sédimentation sera conçu pour contenir ces eaux durant la cessation ;
- Les déchets dangereux seront entreposés temporairement dans un entrepôt respectant la règlementation et éliminés par la suite par un transporteur autorisé ;
- Un gardiennage sera maintenu sur place pour assurer l'entretien des équipements et veiller à la sécurité du site ;
- Si la fermeture dure moins de 180 jours, les réservoirs de produits pétroliers seront jaugés une fois par semaine ; après 180 jours de fermeture, les équipements de produits pétroliers seront vidés de leur contenu. Si la période d'inactivité dure plus de deux ans, tout l'équipement pétrolier, sauf la génératrice d'urgence, sera retiré des lieux et un programme de caractérisation des sols sera réalisé ; le cas échéant, le site sera décontaminé.
- Un programme de suivi des effluents sera réalisé comprenant des échantillonnages et des analyses, conformément aux exigences de la Loi sur la qualité de l'environnement ;
- Des mesures seront prises pour assurer la stabilité physique et chimique des différentes aires d'accumulation.

Lors d'une suspension temporaire des activités minières, NMG avisera par écrit le MERN des dates d'arrêt et de reprise des activités.

Lors d'une suspension temporaire des activités minières d'une durée de six mois ou plus, NMG devra, en vertu des articles 224 et 226 de la Loi sur les mines, aviser le MERN et transmettre dans les quatre (4) mois suivant la suspension des activités, des copies certifiées des plans des ouvrages miniers, des installations et des dépôts de résidus miniers existants. NMG avisera par écrit le MERN de la reprise des activités minières.

Les emplacements des sources de risques et des divers éléments de sécurité seront indiqués sur une carte détaillée lors de nouveau avancements du projet. Un calendrier de mise en place des mesures de sécurité et le calendrier des visites de surveillance seront fournis lors des mises à jour du plan de restauration.

PRÉLIMINAIRE

5.1.1 Programme de suivi et d'entretien post restauration

La mise en place du programme de surveillance post-fermeture vise à confirmer l'efficacité de la remise en état du site et à vérifier la performance des mesures de restauration après la fermeture. Le programme de suivi post-restauration de la future mine du projet Matawinie viendra se greffer au programme de suivi qui sera instauré lors de la phase d'exploitation. Les grandes lignes du programme sont présentées ci-après.

Le détail du programme sera soumis avec le plan de restauration final ou encore au moment de déposer la demande de certificat d'autorisation pour l'exécution des travaux de restauration. Il devra être réalisé selon les dispositions mentionnées à la section 2.11 de la Directive 019 sur l'industrie minière.

Les travaux de restauration devront débuter dans les trois ans suivant la cessation des activités d'exploitation (M - 13.1, a.232.7.1). Un rapport annuel sera déposé au MERN et au MELCC dans les 90 jours suivant la fin de l'année civile afin d'informer le MERN et le MELCC de l'état d'avancement des travaux de réaménagement et de restauration. Il inclura également les résultats du programme de contrôle et de suivi post-restauration faisant suite aux travaux de restauration sur l'ensemble du site minier et comprenant :

- Une présentation des résultats du programme de suivi environnemental effectué selon les exigences du MELCC ;
- L'interprétation des résultats du suivi et l'évaluation de l'efficacité des techniques de restauration mise en place;
- Les résultats du suivi et du contrôle de l'intégrité des ouvrages;
- Les résultats du suivi agronomique.

La personne responsable pour l'ensemble du programme de suivi post-restauration est M. Frédéric Gauthier dont les coordonnées sont fournies à la Section 2-2.

5.2 Suivi et entretien de l'intégrité des ouvrages

À la fermeture, la halde de co-disposition (stériles et résidus miniers) et la fosse ne représenteront aucun danger pour l'environnement. Le suivi de l'intégrité des ouvrages permettra de s'assurer que l'empilement est stable, qu'il n'y a pas d'érosion ou de mouvement important de terrain et que l'écoulement des eaux se fait librement.

Le suivi sur l'intégrité des ouvrages consistera en des inspections visuelles de la halde et des fossés de drainage afin de noter toute anomalie qui pourrait remettre en cause la stabilité. Une attention particulière sera portée au point de sortie des eaux pour noter tout signe d'érosion. À la suite des visites, un rapport sera préparé afin d'indiquer la présence de toute anomalie observée et les mesures correctrices à apporter, le cas échéant. Le rapport sera accompagné de photographies.

Des inspections rigoureuses par un ingénieur en géotechnique seront faites deux fois par an pendant les cinq (5) années post-restauration. Les inspections seront faites après le dégel printanier et à l'automne, avant l'apparition de la neige.

Durant la période de surveillance, advenant un événement exceptionnel (tremblement de terre, pluie d'ampleur exceptionnelle), NMG fera une visite d'inspection pour s'assurer de l'intégrité et de la stabilité des ouvrages.

PRÉLIMINAIRE

5.3 Suivi environnemental

5.3.1 Suivi en période post-exploitation

À la fin de l'exploitation de la mine, NMG procèdera à la restauration du site sur une période de 2 ans. Durant cet intervalle et jusqu'à la fin des travaux de restauration, un réseau de surveillance sera mis en place de façon à s'assurer que les activités sur le site sont toujours conformes. Le réseau de surveillance détaillé sera précisé au moment de la fermeture du site. Dans l'ensemble, ce réseau comprendra l'échantillonnage des mêmes effluents que lors de la phase opérationnelle. Durant la période post-exploitation, le pompage des eaux vers les différents bassins sera maintenu. Les postes de pompage et conduites seront les derniers éléments à être démantelés et ne le seront que lorsque le suivi de la qualité de l'eau aura permis de s'assurer que l'eau peut être rejetée sans traitement.

Les paramètres de la Directive 019 à analyser seront les mêmes qu'en période d'opération soient au minimum : pH, MES, As, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn et toxicité. La fréquence d'échantillonnage sera hebdomadaire durant les six (6) mois suivant l'arrêt des activités et pour les six (6) mois suivants, l'échantillonnage sera de deux fois par mois.

Quant aux eaux souterraines, l'échantillonnage se fera deux fois par an pour les mêmes paramètres que pour les eaux de surface à l'exception des matières en suspension (MES).

Conséquemment à la caractérisation géochimique et suivant les résultats de la cellule expérimentale, des paramètres additionnels pourront être ajoutés au suivi tel que le mercure, cadmium, fluor et manganèse.

5.3.2 Suivi en période post-restauration

En période post restauration, un réseau de surveillance sera élaboré afin de s'assurer que le site restauré permette de rencontrer les exigences en termes de qualité des eaux de rejets. Le suivi se poursuivra sur une période minimale de dix (10) ans et se terminera par l'abandon du programme, conformément aux spécifications de la Directive 019.

5.3.2.1 Suivi des eaux de surface

De façon préliminaire, NMG prévoit avoir à surveiller l'effluent final mais le nombre de station sera déterminé en fonction du suivi effectué pendant la phase d'exploitation. Les paramètres d'analyse et la fréquence d'échantillonnage seront ceux de la Directive 019 (voir Tableau 5-1).

PRÉLIMINAIRE

Tableau 5-1 : Suivi proposé pour les eaux de surface en période post-restauration

	Critères *Directive 019*		
Paramètres	**Unités**	**COLONNE I CONCENTRATION MOYENNE MENSUELLE ACCEPTABLE**	**COLONNE II CONCENTRATION MAXIMALE ACCEPTABLE**
Arsenic extractible	mg/l	0,2	0,4
Cuivre extractible	mg/l	0,3	0,6
Fer extractible	mg/l	3	6
Nickel extractible	mg/l	0,5	1
Plomb extractible	mg/l	0,2	0,4
Zinc extractible	mg/l	0,5	1
Cyanures totaux	mg/l	1	2
HP C_{10}-C_{50}	mg/l	-	2
Matières en suspension	mg/l	15	30
pH		Entre 6,0 et 9,5	Entre 6,0 et 9,5
Toxicité aiguë		*	*
Nombre de stations	À déterminer en fonction du suivi annuel en exploitation		
Fréquence	8 échantillonnages par année, espacés de 30 jours/an		

* Doit être inférieur au niveau de létalité aiguë selon les tests de truites arc-en-ciel (Oncorhynchus mykiss) et de daphnies (Daphnia magna)

Les coûts pour le suivi des eaux de surface sont inclus dans l'estimé de coûts (voir Section 8.0) et incluent l'échantillonnage, la compilation et la rédaction des rapports de suivi.

5.3.2.2 Suivi des eaux souterraines

Le suivi de la qualité des eaux souterraines à raison de deux fois par année se poursuivra pendant les travaux de restauration ainsi que pendant une période minimale de 10 ans durant la période post-restauration. Il sera réalisé dans au moins trois (3) puits d'observation qui seront installés en amont (1) et en aval (2) du site, selon le sens d'écoulement. L'emplacement et la sélection finale des puits d'observation qui serviront au suivi post-restauration seront déterminés en fonction des résultats de la qualité de l'eau qui

PRÉLIMINAIRE

seront obtenus pendant la phase d'exploitation. Le Tableau 5-2 présente les paramètres ainsi que les critères qui seront inclus dans le suivi post-restauration des eaux souterraines.

L'échantillonnage sera effectué par du personnel qualifié et l'analyse des échantillons sera faite par un laboratoire certifié. Les coûts pour le suivi des eaux souterraines sont inclus dans l'estimé de coûts (voir Section 8.0) et incluent l'échantillonnage, la compilation et la rédaction des rapports de suivi.

PRÉLIMINAIRE

Tableau 5-2 : Suivi proposé pour les eaux souterraines en période post-restauration

	Critères de qualité*		
Paramètres	**Unités**	**Eau de consommation****	**Résurgence dans l'eau de surface**
Arsenic dissous	µg/l	0,3	340
Cuivre dissous	µg/l	1 000	7,3
Fer dissous	µg/l	-	-
Nickel dissous	µg/l	70	260
Plomb dissous	µg/l	10	34
Zinc dissous	µg/l	5 000	67
Cyanures totaux	µg/l	-	22
HP C_{10}-C_{50}	µg/l	-	2 800
Ca^{+2} (Calcium)	µg/l	-	-
$HCO3^{-}$ (Bicarbonate)	µg/l	-	-
K^{+} (potassium)	µg/l	-	-
Mg^{+2} (Magnésium)	µg/l	-	-
Na^{+} (Sodium)	µg/l	2 000	-
$SO4^{-2}$ (Sulfate)	µg/l	-	-
pH		-	-
Conductivité	µS/cm	-	-
Nombre de stations	3 puits (1 en amont et 2 en aval hydraulique du site)		
Fréquence	2 fois/année, pendant 10 ans		

* Selon l'annexe 7 de la PPSRTC tel que décrit dans son Guide d'intervention (MELCC, 2016)

** Exprimés en concentrations maximales acceptables (CMA)

PRÉLIMINAIRE

5.4 Suivi agronomique

Une mise en végétation et un reboisement avec des espèces permettant une reprise rapide de la végétation sera effectuée lors de la végétalisation. Le suivi agronomique durant la période post-restauration se poursuivra durant un minimum de 5 ans sous forme d'inspections annuelles. Les inspections consisteront principalement en une évaluation visuelle de différents paramètres tels que la condition des plants, le pourcentage des aires montrant une reprise végétative, l'érosion des sols, etc. Le cas échéant, des engrais de rappel seront épandus et des reprises d'ensemencement seront effectuées.

Le suivi agronomique permettra d'évaluer la croissance et la diversification des espèces implantées lors de la fermeture et de prendre des actions correctrices si nécessaire. Le suivi sera réalisé lors de visites annuelles par un professionnel qualifié qui va confirmer la viabilité et pérennité de la végétation selon les conditions en place. En plus de l'inspection visuelle, un relevé de la végétation sera fait afin d'évaluer la couverture de la végétation, la composition, la densité et la fréquence des espèces. Un rapport de visite incluant les informations recueillies et les photographies pertinentes sera fait suite à l'inspection.

Les coûts pour la végétalisation sont inclus dans l'estimé de coûts (voir Section 8.0) et inclus les items requis à l'intégration au milieu environnant tel qu'une mise en végétation typique qui sera prélevée dans les milieux locaux ainsi qu'un reboisement avec des espèces permettant une reprise rapide de la végétation.

PRÉLIMINAIRE

6.0 PLAN D'URGENCE

NMG se dotera d'un plan de mesures d'urgence pour le projet Matawinie. Une version préliminaire du plan d'urgence est présentée au chapitre 10 de l'Étude d'impact environnemental et social (2019). NMG s'assurera que tous les employés et les fournisseurs seront au fait des mesures à prendre en cas d'urgence notamment en cas d'évacuation, d'incendie, de déversement accidentel, de catastrophe naturelle, etc. Une copie du plan d'urgence sera fournie à la prochaine révision du plan de restauration. Aussi, la liste des personnes responsables du site minier chargées de mettre à exécution les mesures d'urgence et la liste des organismes à contacter seront fournies.

En condition de fermeture, peu d'éléments présentant des risques pour l'environnement ou la sécurité du public seront encore sur place. Les installations existantes seront démantelées. Il faudra surveiller l'érosion sur le site, particulièrement après un évènement hydrologique exceptionnel, et procéder à des inspections régulières.

Le Tableau 6-1 présente une liste des éléments qui seront présents à perpétuité sur le site et des risques potentiels associés à ces éléments. Les causes de défaillance probables et les conséquences sont également présentées de même que les mesures de mitigation qui seront mises en place afin de diminuer la probabilité d'occurrence.

PRÉLIMINAIRE

Tableau 6-1 : Éléments présents à perpétuité sur le site, risques de défaillance, causes et mesures de prévention.

Éléments	Risques	Causes	Mesures de prévention
Fosse	Effondrement de parois	Tremblement de terre	Dimensionnement des pentes en fonction de la zone sismique La fosse sera ennoyée, un écaillage des parois au-dessus du niveau final des eaux sera réalisé à la fin de l'exploitation
		Présence de failles, liquéfaction, critères de stabilité non respectés en opération	Suivi qualité sur le terrain de l'exploitation versus les critères de conception Analyse des données de géologie structurale lors de l'exploitation Campagne géotechnique et hydrogéologique additionnelle préalable à l'exploitation et revue des critères de stabilité Instrumentation en continue pendant l'exploitation
	Intrusion d'animaux ou de villégiateurs	Bris des mesures de sécurisation	Inspection régulière
	Débordement incontrôlé	Précipitations exceptionnelles, bris ou obstruction du déversoir d'urgence	Inspection régulière
Halde de stériles et de résidus miniers	Instabilité des pentes	Tremblement de terre	Choix du mode de gestion des résidus en résidus filtrés (pas de digues) Dimensionnement des pentes en fonction de la zone sismique Inspection géotechnique
	Érosion du recouvrement	Précipitations exceptionnelles	Dimensionnement des pentes en fonction des précipitations et changements climatiques Inspection géotechnique

PRÉLIMINAIRE

7.0 CONSIDERATIONS ECONOMIQUES ET TEMPORELLES

7.1 Évaluation détaillée des coûts de restauration

Pour établir les coûts de restauration, un bordereau, incluant tous les items décrits au chapitre 3, a été développé. Cette estimation a aussi été préparée sur les bases suivantes :

- Tous les coûts sont en dollars canadiens 2018 et ne sont pas ajustés pour l'inflation ;
- Les coûts unitaires ont été évalués par SNC-Lavalin Inc. sur la base de projets comparables ;
- L'envergure des travaux est basée sur les sections 2 et 3 de ce rapport ;
- Aucune valeur de revente n'a été considérée ;
- L'estimation est faite en supposant que les travaux de restauration sont effectués par un tiers indépendant de NMG.

Le Tableau 7-1 présente le résumé des coûts de restauration du projet Matawinie. Les coûts de la restauration du site s'élèvent à 14 515 627,78 $.

Selon la Loi sur les Mines, la garantie doit couvrir 100% des coûts de restauration. La garantie financière sera fournie en trois versements. Le premier étant dans les 90 jours suivant l'approbation du plan de restauration et représentera 50% du montant total de la garantie. Les deux autres versements seront fournis à la date d'anniversaire de l'approbation et représenteront 25% du montant total de la garantie chacun.

7.2 Type et durée de la garantie financière

La garantie financière sera versée sous forme de lettre de crédit. Celle-ci sera maintenue en vigueur jusqu'à l'émission du certificat de libération et NMG présentera les résultats des travaux de restauration progressive pour soustraire à la présente garantie lorsque les travaux auront été réalisés conformément au plan de restauration approuvé et au certificat d'autorisation.

PRÉLIMINAIRE

Tableau 7-1 : Estimation des coûts de restauration

ID	Description	Unité	Quantité	Coût unitaire	TOTAL
COÛT DIRECT					
1	**Route et accès**				
1.1	Scarification et reprofilage	m²	164 597	1,08 $	177 929,00 $
1.2	Mise en végétation	m²	164 597	1,68 $	276 194,00 $
	SOUS-TOTAL				**454 123,00 $**
2	**Halde de co-disposition**				
2.1	Mise en place mort-terrain, terre végétale et profilage	m³	250 000	5,99 $	1 497 300,00 $
2.2	Mise en végétation	m²	1 520 500	0,98 $	1 494 652,00 $
2.3	Fermeture des cellules en opération (CEBC)	m³	135 000	6,49 $	875 610,00 $
	SOUS-TOTAL				**3 867 562,00 $**
3	**Halde à mort-terrain**				
3.1	Reprofilage	m²	81 630	2,16 $	176 484,00 $
3.2	Mise en végétation	m²	272 100	1,44 $	391 824,00 $
	SOUS-TOTAL				**568 308,00 $**
4	**Aire d'infrastructures minières (bâtiments et infrastructures connexes)**				
4.1	Usine de désulfuration	Forfait	1	274 596,00 $	274 596,00 $
4.2	Dôme d'entreposage des résidus miniers non générateurs	Forfait	1	290 685,00 $	290 685,00 $
4.3	Dôme d'entreposage des résidus miniers potentiellement générateurs	Forfait	1	111 784,00 $	111 784,00 $
4.4	Garage de maintenance : démantèlement et disposition	Forfait	1	362 428,00 $	362 428,00 $
4.5	Bâtiment d'entreposage du minerai	Forfait	1	343 280,00 $	343 280,00 $
4.6	Concentrateur : démantèlement et disposition – portion démolition du bâtiment	Forfait	1	1 288 160,00 $	1 288 160,00 $
4.7	Concentrateur : démantèlement et disposition – portion démantèlement	Forfait	1	1 337 787,00 $	1 337 787,00 $
4.8	Entrepôt	Forfait	1	105 864,00 $	105 864,00 $
4.9	Concasseurs et convoyeurs : démantèlement et disposition	Forfait	1	240 000,00 $	240 000,00 $
4.10	Restauration de l'aire des infrastructures minières	m²	---	---	---
4.10.1	Mise en place de mort-terrain et de terre végétale (300 mm)	m³	29 550	5,40 $	159 570,00 $
4.10.2	Mise en végétation	m²	98 500	1,68 $	165 283,00 $
	SOUS-TOTAL				**4 679 437,00 $**
5	**Restauration des bassins de collecte des eaux**				
5.1	Bassin de collecte #2	---	---	---	---
5.1.1	Adoucissement des pentes (4H:1V) sur une hauteur de 3 m	m³	9 504	1,55 $	14 689,00 $
5.1.2	Mise en place de terre végétale (300 mm)	m³	1 300	5,40 $	7 020,00 $
5.1.3	Matelas anti-érosion (paille)	m²	4 330	1,25 $	5 412,50 $
5.1.4	Ensemencement	m²	4 330	1,26 $	5 473,00 $
5.1.5	Plantation à la ligne des eaux	m²	528	57,80 $	30 518,40 $
5.1.6	Plantation d'arbustes	m²	528	3,68 $	1 943,04 $
5.1.7	Contingence pour gestion des boues	m³	1 000	11,66 $	11 660,00 $
5.2	Bassin de collecte #3	---	---	---	---
5.2.1	Adoucissement des pentes (4H:1V) sur une hauteur de 3 m	m³	8 280	1,55 $	12 798,00 $
5.2.2	Mise en place de terre végétale (300 mm)	m³	1 130	5,40 $	6 102,00 $
5.2.3	Matelas anti-érosion (paille)	m²	3 820	1,25 $	4 775,00 $
5.2.4	Ensemencement	m²	3 820	1,26 $	4 828,00 $
5.2.5	Plantation à la ligne des eaux	m²	460	57,80 $	26 588,00 $
5.2.6	Plantation d'arbustes	m²	460	3,68 $	1 692,80 $
5.2.7	Contingence pour gestion des boues	m³	1 000	11,66 $	11 660,00 $
5.3	Bassin de polissage	---	---	---	---
5.3.1	Adoucissement des pentes (4H:1V) sur une hauteur de 3 m	m³	7 884	1,55 $	12 186,00 $
5.3.2	Mise en place de terre végétale (300 mm)	m³	1 080	5,40 $	5 832,00 $
5.3.3	Matelas anti-érosion (paille)	m²	3 590	1,25 $	4 487,50 $
5.3.4	Ensemencement	m²	3 590	1,26 $	4 538,00 $
5.3.5	Plantation à la ligne des eaux	m²	438	57,80 $	25 316,40 $
5.3.6	Plantation d'arbustes	m²	438	3,68 $	1 611,84 $
5.3.7	Contingence pour gestion des boues	m³	1 000	11,66 $	11 660,00 $
5.4	BC (Phases A et B)	---	---	---	---
5.4.1	Adoucissement des pentes (4H:1V) sur une hauteur de 3 m	m³	13 095	1,55 $	20 240,00 $
5.4.2	Mise en place de terre végétale (300 mm)	m³	1 791	5,40 $	9 671,40 $
5.4.3	Matelas anti-érosion (paille)	m²	6 001	1,25 $	7 501,25 $
5.4.4	Ensemencement	m²	6 001	1,26 $	7 585,00 $
5.4.5	Plantation à la ligne des eaux	m²	728	57,80 $	42 078,40 $
5.4.6	Plantation d'arbustes	m²	728	3,68 $	2 679,04 $
5.4.7	Contingence pour gestion des boues	m³	2 000	11,66 $	23 320,00 $
	SOUS-TOTAL				**323 866,57 $**
6	**Restauration des infrastructures de gestion de l'eau**				
6.1	Construction de l'exutoire de la fosse	Forfait	1	265 028,00 $	265 028,00 $
6.2	Remblayage des fossés de collecte et de dérivation	m³	45 780	4,32 $	197 953,00 $
6.3	Enlever et disposer les ponceaux	Nbr.	15	552,00 $	8 280,00 $
6.4	Usines de traitement de l'eau (usée et potable) incluant les pompes et conduites	Forfait	1	135 240,00 $	135 240,00 $
6.5	Mise en place de mort-terrain et de terre végétale (300 mm)	m³	1 200	5,40 $	6 480,00 $
6.6	Mise en végétation	m²	4 000	1,68 $	6 712,00 $
	SOUS-TOTAL				**619 693,00 $**
7	**Sécurisation**				
7.1	Panneaux indicateurs de danger	nbr.	85	124,88 $	10 615,00 $

PRÉLIMINAIRE

ID	Description	Unité	Quantité	Coût unitaire	TOTAL
	SOUS-TOTAL				**10 615,00 $**
8	**Infrastructures électriques**				
8.1	Sous-station électrique principale : démantèlement	Forfait	1	150 000,00 $	150 000,00 $
8.2	Salle électrique (fosse et halde) et aires de chargement : disposition	Forfait	1	10 500,00 $	10 500,00 $
8.3	Ligne de distribution électrique (13,8 kV) : démantèlement et disposition	Forfait	1	120 000,00 $	120 000,00 $
	SOUS-TOTAL				**280 500,00 $**
9	**Restauration de la fosse**				
9.1	Adoucissement des pentes (4H :1V) sur une hauteur moyenne de 12 m	m³	72 000	2,16 $	155 520,00 $
9.2	Mise en végétation / Ensemencement hydraulique	m²	54 000	2,38 $	128 520,00 $
9.3	Plantation à la ligne des eaux	m²	1 500	57,80 $	86 700,00 $
9.4	Plantation d'arbustes	m²	1 500	3,68 $	5 520,00 $
	SOUS-TOTAL				**376 260,00 $**
10	**Suivi post-restauration**				
10.1	Inspection géotechnique des talus (2 fois par année)	an	5	4 800,00 $	24 000,00 $
10.2	Qualité des eaux de surface, un effluent (8 fois par année)	an	10	25 502,00 $	255 020,00 $
10.3	Qualité des eaux dans la fosse (2 puits)	an	10	2 730,00 $	27 300,00 $
10.4	Qualité des eaux souterraines, minimum de 3 puits (2 fois par année)	an	10	3 700,00 $	37 000,00 $
10.5	Suivi agronomique	an	5	5 000,00 $	25 000,00 $
10.6	Contingence pour excavation et disposition des sols contaminés et boues	m³	2 216	150,00 $	332 400,00 $
10.7	Caractérisation environnementale (boues et sols)	Forfait	1	30 000,00 $	30 000,00 $
	SOUS-TOTAL				**730 720,00 $**
11	**Garantie financière**				
11.1	Garantie financière du projet de mise en valeur du bloc Tony*	Forfait	1	(436 280,00) $	(436 280,00) $
TOTAL COÛT DIRECT					**11 474 804,57 $**
12	Coûts indirects	10%	directs		1 147 480,46 $
13	Contingence	15,0%	directs + indirect		1 893 342,75 $
TOTAL COÛT INDIRECT					**3 040 823,21 $**
GRAND TOTAL (DIRECT + INDIRECT)					**14 515 627, $**

***** Le montant applicable a été estimé préliminairement à 436 280 $ (excluant la contingence) sur la garantie financière de 621 111 $ du projet Mise en valeur du bloc Tony

PRÉLIMINAIRE

7.3 Calendrier de réalisation des travaux

Nouveau Monde Graphite vise à favoriser les travaux de restauration progressive durant les années d'exploitation. Dans cette optique, la mise en place de blocs de roches autour de la fosse qui va permettre d'assurer sa sécurité à la fermeture sera mise en place de façon progressive au fur et à mesure que le contour de la fosse aura atteint sa position finale. La mise en place de cette levée se fera à partir des stériles excavés de la fosse.

La halde de co-déposition de stériles et de résidus miniers fera l'objet de travaux de restauration progressive tel que montré à la Figure 3.10Figure 3.10 : Plan d'aménagement général du site (année 20). De plus, le bassin de collecte #1 sera restauré pendant l'exploitation lorsque l'aire de la halde de co-disposition s'y drainant sera restaurée et que les critères du suivi post-restauration auront été atteints.

La plus grande partie des travaux de restauration devrait s'étaler sur une période maximale de deux ans selon le calendrier montré au Tableau 7-2.

Le calendrier des travaux fait en sorte que durant les travaux de restauration, les fossés de collecte, les bassins de sédimentation et les systèmes de pompage seront les derniers éléments à être démantelés. Il est prévu de les démanteler après le suivi post-restauration et à condition que la qualité des eaux rencontre les normes de rejet. Il est anticipé une problématique potentielle provenant des concentrations en matières en suspension uniquement lorsque les travaux seront en cours. Tant que les concentrations en matières en suspension n'auront pas atteint les critères de rejet, il ne sera pas possible de démanteler les bassins de sédimentation.

PRÉLIMINAIRE

Tableau 7-2 : Calendrier préliminaire des travaux post-exploitation et post-restauration

Activités	Post-exploitation (années)		Post-restauration (années)																																					
	1	2	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10			
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Travaux de restauration																																								
Route non essentiel au suivi : scarification et mise en végétation	■	■																																						
Bâtiments : démantèlement et disposition	■	■																																						
Système de pompage et de traitement : démantèlement																																					■	■		
Construction du déversoir de la fosse	■	■																																						
Restauration de la halde de co-disposition	■	■																																						
Restauration des bassins et des fossés																																					■	■	■	■
Mise en végétation	■	■	■	■	■	■																															■	■	■	■
Suivi post-restauration																																								
Inspections géotechnique			■		■		■		■		■		■		■		■		■		■																			
Suivi de la qualité des eaux (surface et souterraine)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Suivi agronomique				■				■				■				■				■																			
Caractérisation environnementale (phase I et II)	■																																							

PRÉLIMINAIRE

8.0 PERSONNEL

La rédaction de ce rapport a été coordonnée par Mme. Martine Paradis, ing. M.Sc. de SNC-Lavalin avec la collaboration de Mme. Audrey Gamache, géologue et Michelle Deakin, géologue pour la révision du document. La garantie financière a été réalisée sur les informations de l'étude de faisabilité NI 43101 réalisée par DRA Metchem et la base des coûts réels de projet de SNC-Lavalin. L'estimation des coûts a été réalisée par James Alarcon, estimateur chez SNC-Lavalin et conciliée par M. Pierre-Yves Gobeil, ing. et M. Alain Lebel de SNC-Lavalin et basée et les informations provenant du NI 43101.

Le plan de restauration a été revu par messieurs Antoine Cloutier, géologue et Frédéric Gauthier, géographe et directeur environnement de Nouveau-Monde Graphite.

SNC LAVALIN INC.

Préparé par :	Vérifié par :
Michelle Deakin, géo., M.Sc. Géologue Mines et métallurgie	Martine Paradis, ing., M.Sc., PMP Ingénieure Géologue, environnement minier Mines et métallurgie

PRÉLIMINAIRE

9.0 REFERENCES

AMC, 1998. Un guide de gestion des parcs à résidus miniers. L'Association minière du Canada. Septembre 1998.

Bouzahzah et. al. 2015. ASTM Normalized Humidity Cell Kinetic Test: Protocol Improvements for Optimal Sulfide Tailings Reactivity. Bouzahzah, Hassan & Benzaazoua, Mostafa & Bussière, Bruno & Plante, Benoît. Mine Water and the Environment. 34. 242-257. 10.1007/s10230-014-0307-3.

Brachman, R.W.I., 2011. Lessons learned from geomembranes in MSW landfills. C.R. Symposium 2011 sur l'Environnement et les Mines, Rouyn-Noranda, QC, 8p.

Bussière B, Aubertin M, Chapuis RP., 2003. The behaviour of inclined covers used as oxygen barriers. Canadian Geotechnical Journal 40: 512-535.

Bussière, B., Maqsoud, A., Aubertin, M., Martschuk, J., Mcmullen, J., and Julien, M., 2003. Results from the monitoring program at the LTA site: hydraulic behaviour of the cover. In Proceedings of the 105th Annual General Meeting of CIM — CIM/ICM Montreal, Canada, May 2003.

Bussière, B., Chapuis, R.P., and Aubertin, M., 2003. Unsaturated flow modeling for exposed and covered tailings dams. In Proceedings of the International Symposium on Major Challenges in Tailings Dams, Montréal, June 2003.

Bussière B., 2007. Colloquim (2004): Hydrogeotechnical properties of hard rock tailings from metal mines and emerging geoenvironmental disposal approaches. Can Geotech. J. 44: 1019-1052.

Bussière, B. et al., 2009. Restauration du site minier Lorraine, Latulipe, Québec : Résultats de 10 ans de suivi. Déchets - Revue Francophone d'Écologie Industrielle - N° 54 – 2e trimestre 2009.

Journeaux, N. L. and Kamel S., 2017. Open Pit Slope Design, Pre-feasibility Study, Matawinie Project – Tony Block (Graphite), Saint-Michel-des-Saints, Québec, Report No.L-17-1980, August 25th, 2017, 87 pp.

Koerner, R. M., 2012. Designing with geosynthtics, 6th Edition. Vol 1 &2. WordPress ebooks.

Lapakko, K.A., 2003. Chapter 7: Developments in humidity-cell tests and their application. Environmental Aspects of Mine Wastes (J.L. Jambor, D.W. Blowes & A.I.M Ritchie, eds). Mineralogical Association of Canada Short Course Vol.31.

Maidment, D. R., 1993. Handbook of hydrology, McGraw-Hill Inc., ISBN 0-07-039732-5.

MDDEP, 2012. Directive 019, Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs.

Met-Chem-DRA, 2018. NI 43-101 Updated Technical Pre-feasibility Study Report for the Matawinie Graphite Project. Report submitted to Nouveau Monde Graphite Inc. on August 10th, 2018. 367 pp.

Met-Chem-DRA, 2017. NI 43-101 Technical Pre-feasibility Study Report for the Matawinie Graphite Project. Report submitted to Nouveau Monde Graphite Inc. on December 8th, 2017. 374 pp.

MDDELCC, 2016. Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. ISBN 978-2-550-76171-6, 210 p. *Utilisé dans le cadre de l'Annexe 2 de la Directive 019 (MDDEP, 2012).*

PRELIMINAIRE

MERN, 2017. Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec. ISBN 978-2-550-77162-3, 82 p.

MEND. 2009. Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. Report 1.20.1. Mining Environment Neutral Drainage (MEND) Program, Natural Resources Canada. December 2009

Nicholson R.V. et al., 1989. Reduction of acid generation in mine tailings through the use of moisture-retaining cover layers as oxygen barriers. Canadian Geotechnical Journal 26: 1-8.

Pool and Balderrama. 1994. Evaluation of Humidity Cell Parameters Their Effect on Precision and Repeatability. Proceedings America Society of Mining and Reclamation, 1994 pp 326-333.

Rosenblum, F. et al., 2017. Reducing the self-heating of sulphides by chemical treatment with lignosulfonates. Minerals Engineering, 107: 78-80.

Rowe, R.K., Yang, P., Chappel, M.J., Brachman, R.W.I, Take, W.A., 2012. Wrinkling of a geomembrane on a compacted clay liner on a slope. Geotech. Eng. J. of the SEAGS & AGSSEA, 43(3): 11-18.

Rowe, R.K. Abdelaal, F.B., Islam, Z., 2014. Ageing of high-density polyethylene géomembranes of three different thicknesses. J. Geotech. Geoenv. Engng, ASCE, 11 pages.

Rowe, R.K., and Ewais, A.M.R., 2015. Ageing of exposed geomembranes at locations with different climatological conditions. Canadian Geotechnical Journal, 52(3): 326-343.

SNC-Lavalin, 2016. Étude hydrogéologique préliminaire - Inventaires de terrain – Zone Ouest du bloc Tony.

SNC-Lavalin, 2017a. Projet Matawinie – Végétation, milieux humides et espèces floristiques en situation précaire, exotiques et envahissantes. Rapport préparé pour les Entreprises minières du Nouveau Monde.

SNC-Lavalin, 2017b. Caractérisation des eaux de surface et des sédiments – Projet Matawinie. Rapport préparé pour les Nouveau Monde Graphite.

SNC-Lavalin, 2017c. Étude hydrogéologique préliminaire - Zone Ouest du bloc Tony. Rapport préparé pour les Nouveau Monde Graphite.

SNC-Lavalin, 2018a. Hydrologie de base et analyse de préfaisabilité des bassins et fossés. 649609-0000-4HER-0001. Rapport préparé pour les Entreprises minières du Nouveau Monde.

SNC-Lavalin, 2018b. Climat et hydrologie. Rapport préparé pour les Entreprises minières du Nouveau Monde.

SNC-Lavalin, 2018c. Modélisation hydrogéologique - Projet Matawinie. 654068-9300-4WER-0001, Décembre 2018.

SNC-Lavalin, 2019. Rapport de faisabilité - Gestion des résidus miniers et stériles miniers - Projet Matawinie. 654068-4000-40ER-0001. Rapport préparé pour les Entreprises minières du Nouveau Monde.

Take W. A., Chappel, M. J., Brachman R. W. I. and Rowe, R. K., 2007. Quantifying geomembrane wrinkles using aerial photography and digital image processing, Geosynthetics International, 14(4), 219-227.

URSTM-UQAT, 2017. Analyse de risques et de vulnérabilités liés aux changements climatiques pour le secteur minier Québécois. Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 122p.

PRÉLIMINAIRE

Annexe A

Grille de validation du plan de restauration

À venir lors du dépôt au MERN.

PRÉLIMINAIRE

Annexe B

Résolution du conseil d'administration

À venir lors du dépôt au MERN.

PRÉLIMINAIRE

Annexe C

Rapport de caractérisation géochimique

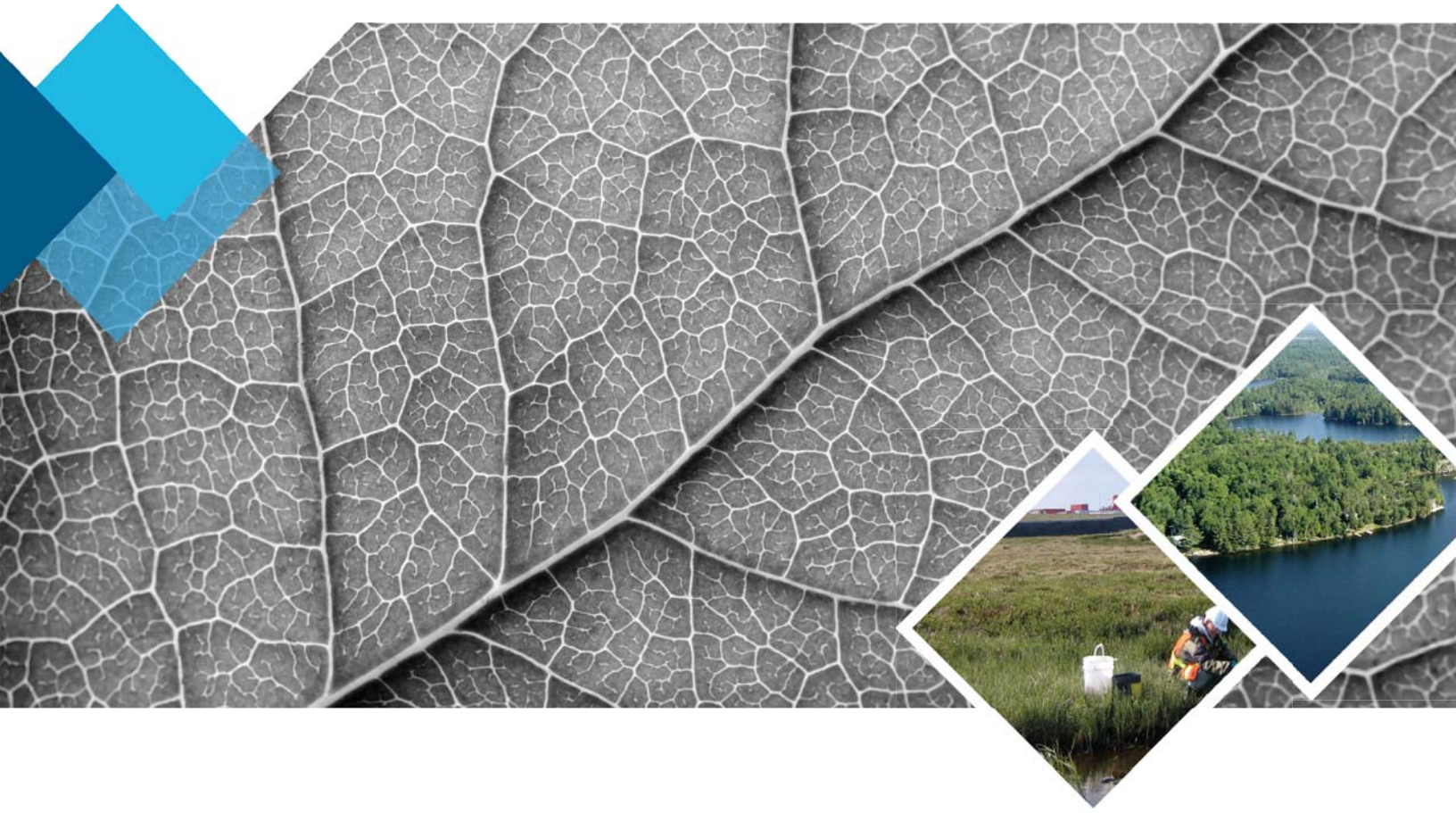
PRÉLIMINAIRE

SNC·LAVALIN

Geochemistry Test Work Program

Technical Report

Nouveau Monde Graphite



Mining & Metallurgy

25 | 03 | 2019

Proposal > Rev. 00
Internal ref. 653897-3141-4EER-0001

List of Revisions

Revision				Revised pages	Remarks
#	Prep.	App.	Date		
PA	V.L./J.D.	A.B.	2019-03-10	All	
PB	J.D.	M.P.	2019-03-19	All	
00	J.D.	M.P.	2019-03-25	All	

Notice to Reader

This document contains the expression of the professional opinion of SNC-Lavalin Inc. ("SNC-Lavalin") as to the matters set out herein, using its professional judgment and reasonable care. It is to be read in the context of the agreement dated January 17, 2018 (the "Agreement") between SNC-Lavalin and Nouveau Monde Graphite (the "Client") and the methodology, procedures and techniques used, SNC-Lavalin's assumptions, and the circumstances and constraints under which its mandate was performed. This document is written solely for the purpose stated in the Agreement, and for the sole and exclusive benefit of the Client, whose remedies are limited to those set out in the Agreement. This document is meant to be read as a whole, and sections or parts thereof should thus not be read or relied upon out of context.

SNC-Lavalin has, in preparing estimates, as the case may be, followed accepted methodology and procedures, and exercised due care consistent with the intended level of accuracy, using its professional judgment and reasonable care, and is thus of the opinion that there is a high probability that actual values will be consistent with the estimate(s). Unless expressly stated otherwise, assumptions, data and information supplied by, or gathered from other sources (including the Client, other consultants, testing laboratories and equipment suppliers, etc.) upon which SNC-Lavalin's opinion as set out herein are based have not been verified by SNC-Lavalin; SNC-Lavalin makes no representation as to its accuracy and disclaims all liability with respect thereto.

To the extent permitted by law, SNC-Lavalin disclaims any liability to the Client and to third parties in respect of the publication, reference, quoting, or distribution of this report or any of its contents to and reliance thereon by any third party

Table of Content

Page

1.0 INTRODUCTION 1
1.1 Context 1
1.2 Objective 1
2.0 SAMPLING AND TEST WORK PROGRAM 1
2.1 Sampling Program 1
2.2 Laboratory Test Work Program 3
3.0 RESULTS 5
3.1 Mineralogy Test Work 5
3.2 Acid-Base Accounting Test Work 8
3.3 Elemental Composition Test Work 22
3.4 Static Leachate Test Work 29
3.4.1 TCLP Leachate 29
3.4.2 SPLP Leachate 37
3.4.3 CTEU-9 Leachate 44
3.4.4 NAG Leachate 51
3.5 Kinetic Leachate Test Work 57
3.5.1 Humidity Cell Test Work (SGS) 57
3.5.2 Custom Column Test Work (SGS) 68
3.5.3 Custom Column Test Work (URSTM) 68
4.0 CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS 79
4.1 Characterization Summary 79
4.1.1 Sulphurized Tailings 79
4.1.2 Scavenger Tailings 80
4.1.3 De-Sulphurized Tailings 81
4.1.4 Overburden 82
4.1.5 Mixed Paragneiss Waste Rock 82

4.1.6 Graphitic Paragneiss Waste Rock / Ore Materials 83
4.1.7 Charnokitic Gneiss Waste Rock 84
4.1.8 Meta-Gabbro Waste Rock 85
4.1.9 Biotite Paragneiss Waste Rock 86
4.2 Further Work (Recommendations) 87
5.0 PERSONNEL 88
6.0 REFERENCES 89

List of Tables

Table 3-1 Mineralogy Results Summary 7
Table 3-2 Sulfurized Tailings Acid-Base Accounting Test Work 12
Table 3-3 De-Sulfurized Tailings Acid-Base Accounting Test Work 13
Table 3-4 Scavenger Tailings Acid-Base Accounting Test Work 14
Table 3-5 Graphitic Paragneiss Waste Rock Acid-Base Accounting Test Work 15
Table 3-6 Charnokitic Gneiss Waste Rock Acid-Base Accounting Test Work 16
Table 3-7 Biotite Paragneiss Waste Rock Acid-Base Accounting Test Work 17
Table 3-8 Mixed Paragneiss Waste Rock Acid-Base Accounting Test Work 18
Table 3-9 Meta-Gabbro Waste Rock Acid-Base Accounting Test Work 19
Table 3-10 Overburden Acid-Base Accounting Test work 20
Table 3-11 Ore Acid-Base Accounting Test work 21
Table 3-12 Tailings Elemental Composition Test Work 25
Table 3-13 Waste rock Elemental Composition Test Work 26
Table 3-14 Overburden Elemental Composition Test Work 27
Table 3-15 Ore Elemental Composition Test Work 28
Table 3-16 Tailings TCLP Static Leachate Test Work 33
Table 3-17 Waste Rock TCLP Static Leachate Test Work 34
Table 3-18 Overburden TCLP Static Leachate Test Work 35
Table 3-19 Ore TCLP Static Leachate Test Work 36
Table 3-20 Tailings SPLP Static Leachate Test Work 40

Table 3-21 Waste rock SPLP Static Leachate Test Work 41
Table 3-22 Overburden SPLP Static Leachate Test Work 42
Table 3-23 Ore SPLP Static Leachate Test Work 43
Table 3-24 Tailings CTEU-9 Static Leachate Test Work 47
Table 3-25 Waste rock CTEU-9 Static Leachate Test Work 48
Table 3-26 Overburden CTEU-9 Static Leachate Test Work 49
Table 3-27 Ore CTEU-9 Static Leachate Test Work 50
Table 3-28 NAG pH Data Sets and Inferred Potential Acid Generating Behaviour for Total Mass Release 54
Table 3-29 Tailings NAG Leachate Results 55
Table 3-30 Waste Rock NAG Leachate Results 56
Table 3-31 HTC Phase 2 Results on Tailings 63
Table 3-32 HCT Phase 2 Results on Waste Rocks 64
Table 3-33 HTC Demo Results on Tailings 65
Table 3-34 HCT Demo Results on Bulk Ore 66
Table 3-35 Estimations of Lag Time before the onset of Acidic Conditions in the Field 67
Table 3-36 Column Demo Results on Tailings 75
Table 3-37 Column Phase 2 Results on Tailings 76
Table 3-38 Column Phase 2 Results on Waste Rock 77
Table 3-39 Comparison between Sulphate Release Rates of HCT (SGS and Custom Column (URSTM) data sets 78

List of Appendices

Appendix A: Sample Register Information

Appendix B: Mineralogy Test Work

Appendix C: ABA Test Work

Appendix D: Elemental Test Work

Appendix E: TCLP

Appendix F: SPLP

Appendix G: CTEU-9

Appendix H: NAG Test

Appendix I: HCT

Appendix J: Post HCT Characterization

Appendix K: Column (SGS)

Appendix L: Column (URSTM)

Appendix M: Kinetic Graphics

1.0 INTRODUCTION

1.1 Context

This report provides a summary of the following geochemistry test work program:

- Phase I (P1) which the campaign was undertaken in late 2016 / early 2017.
- Demo Program (D) which the campaign was undertaken from mid-2017 until late 2018.
- Phase II (P2) which the campaign was undertaken in early 2018 until early 2019.
- Pit extension (PE) which data are provided from data of phases I, II and the campaign undertaken in late 2018.

This report does not contain a detailed project description (i.e. details of mine tenements, layout, project history, resource geology and mineralogy and mining methods, etc) as it is targeted at predictions of acid rock drainage behaviour of mine waste materials.

1.2 Objective

The objective was to provide the following:

- Geochemical characterization of waste rock, overburden and tailings materials that will be produced over the life of mine.
- Overview of future laboratory and site based geochemistry test work requirements to confirm current predictions of acid rock drainage behaviour of mine waste materials.

2.0 SAMPLING AND TEST WORK PROGRAM

An overview of the sampling and test work program is provided in Sections 2.1 and 2.2.

2.1 Sampling Program

A summary of representative sampling and life of mine tonnages are provided in Table 1.1. Sampling was undertaken by Nouveau Monde under the direction of Andrew Botfield (Principal Geochemist). Relevant sampling geological pit representation and sample register information for the four sampling campaigns are provided in Appendix A.

Table 2-1 Representative Sampling and Life of Mine Tonnages (Nouveau Monde, 2018)

Material	Test Work Phases	Description	Composite Samples Subject to Test Work Program	Total Representative Subsamples	Life of Mine Tonnage Estimate (Mt)
Graphitic Paragneiss Waste Rock	P1, P2 and PE	Silicate rock; it holds most of the ore. Difference between ore and waste rock is the C%.	37	55	62.69
Graphitic Paragneiss Ore	Demo and P2		7	639	
Mixed Paragneiss Waste Rock	P1, P2 and PE	Silicate rock containing garnet, quartz, biotite, calco-silicate and graphite	41	78	38.53
Charnokitic Gneiss Waste Rock	P1, P2 and PE	Metamorphosed granite with pyroxene	17	21	5.91
Meta-Gabbro Waste Rock	P1, P2 and PE	Silicate metamorphized rock containing pyroxene and feldspar	10	15	0.17
Biotite Paragneiss Waste Rock	P1, P2 and PE	Silicate rock containing biotite	13	22	3.17
Overburden	P1 and P2	Till (silty sand)	6	9	13.2
		Total	**131**	**839**	**123.67**
Sulphurized Tailings and De-Sulphurized Tailings	P1, Demo and P2	Tailings resulting of ore extraction and desulfurization process	1 NAG / 1 PAG	Subsamples from two boreholes (drill cores)	57.46
Sulphurized Tailings and De-Sulphurized Tailings	Demo	Tailings resulting of ore extraction and desulfurization process	1 NAG / 1 PAG	125	
Sulphurized Tailings and De-Sulphurized Tailings	P2	Tailings resulting of ore extraction and desulfurization process	1 NAG / 1 PAG	6 (from 639 subsamples from Graphitic Paragneiss Ore)	
Scavenger Tailings	P1	Tailings resulting of ore extraction		125	Non-applicable

Note: Graphitic Paragneiss Waste Rock and Ore have similar mineralogical composition. ^Ore composite samples were derived from 600 drill core subsamples and were spatially representative of materials across the entire deposit, specifically from the following regions: South; Centre South Superior; Centre South Inferior; Center North Superior; North Superior; North Inferior.

2.2 Laboratory Test Work Program

A summary of the test work program is provided in Table 2-2.

Table 2-2: Summary of Laboratory Test Work Program

Test	Rationale	Laboratory and Test Work Phases
Mineralogy - Semi-quantitative XRD with Rietveld Refinement (XRD)	To provide an indication of the key minerals associated with mineral sulphide acidity and neutralization potential. Identification of crystalline silica content for dust particle dispersion modelling,	SGS Lakefield – P1, Demo and P2
Mineralogy - Quantitative Evaluation of Minerals by Scanning Electron Microscopy (QEMSCAN)		
Acid-Base Accounting using the Modified Sobek method to determine Neutralization Potential (NP) (MEND 2009).	To determine a conservative estimate of NP and the Acid Potential (AP) and the Net Neutralization Potential (NNP).	SGS Lakefield – P1, Demo, P2 and PE
Elemental (Aqua Regia digestion MA.200 - Mét. 1.2 (ICP-MS)) (metals and metalloids).	To determine which elements are subject to enrichment compared to normal crustal abundance.	SGS Lakefield – P1, Demo, P2 and PE
Metals (MA.100-Lix.com.1.1. (TCLP) + MA.200 - Mét. 1.2 (ICP-MS)) (metals and metalloids).	To confirm whether the material is 'leachable' and whether it should be defined as a 'high risk' as per Annexe II of D019 (MDDEP 2012). In terms of field conditions, representative of acidic conditions via exposure to organic acid. Since this test was designed to simulate leaching in municipal waste management facilities, it is not representative of mine waste weathering conditions on site but it is useful for identifying key parameters of potential concern with trace metal mobilization.	SGS Lakefield – P1, Demo, P2 and PE
Metals (MA.100-Lix.com.1.1 (SPLP) + MA.200 - Mét. 1.2 (ICP-MS)) (metals and metalloids).	To provide an indication of how materials may leach under field conditions represented by a SPLP test which is designed to simulate acidic rain conditions. This test is useful for identifying key parameters of potential concern with trace metal mobilization.	SGS Lakefield – P1, Demo, P2 and PE
Metals (MA.100-Lix.com.1.1. (CTEU-9) + pH, major cations and anions and MA.200 - Mét. 1.2 (ICP-MS)) (metals and metalloids).	To provide an indication of how materials may leach under–conditions represented by a CTEU-9 test which are in contact with water for 7 days. These conditions are not likely to be completely representative of mine waste storage conditions at the site but this test is useful for identifying key parameters of potential concern in relation to short term exposure to precipitations.	SGS Lakefield – P1, Demo, P2 and PE

Test	Rationale	Laboratory and Test Work Phases
Net Acid Generation (NAG) leach test (MEND 2009) + pH, major cations and anions and MA.200 - Mét. 1.2 (ICP-MS)) (metals and metalloids).	To assess whether a sample is capable of neutralizing the acidity produced by oxidation of all the sulfides present in the sample.	SGS Lakefield – P1, P2 and PE
Kinetic Test Work - Option A of method D5744-13 (ASTM 2013)	To provide an indication of longer term leachate water quality and mass loading rates (Refer to Section 3.5.1 for further detail).	SGS Lakefield – P1 and P2
Kinetic Test Work - A monthly flush column (Demers. et. Al. 2008)	To provide preliminary indications on drainage chemistry (refer to Section 3.5.2 for further detail).	SGS Lakefield – D
Kinetic Test Work - Custom Column (URSTM)	To simulate a faster sulphide oxidation kinetics than a standard leach column as a result of a one-metre negative head applied at the base of the column to promote de-saturation and reaction of materials (Bouzahzah et. al. 2015; Lapakko. 2003; and Pool and Balderrama. 1994) (refer to Section 3.5.3 for further detail).	URSTM – P2

3.0 RESULTS

3.1 Mineralogy Test Work

For the mineralogy - Semi-quantitative XRD with Rietveld Refinement (XRD) sample is grinded to a powder and analyzed with an X-Ray beam. Minerals are identified by comparison of the diffraction patterns with those of reference standards. Mineralogy - Quantitative Evaluation of Minerals by Scanning Electron Microscopy (QEMSCAN) is an automated acquisition system which combines sample imagery by Scanning Electron Microscopy and elemental analysis by exposition to energy dispersive x-rays. Samples are usually prepared in polished section with a thin conductive carbon coating. A summary of XRD and QEMSCAN results are presented in Table 3-1. Copies of laboratory reports are provided in Appendix B.

The following key aspects are inferred:

- SULPHURIZED TAILINGS (2 samples)
  - Significant sulphide content, a major source of acid potential (AP) is primarily pyrrhotite (up to 39.5%) and in lesser quantity, pyrite (up to 7.25%). Although pyrrhotite is well known to oxidize significantly faster than pyrite it often only generates 10% to 25% of the acidic loading of pyrite (Nicholson 1994; and Nicholson and Scharer 1994).
  - Source of possible neutralization potential comprise: silicate minerals [e.g. biotite (up to 3.61%), kaolinite (up to 4.90%), hornblende (up to 1.90%) and chlorite (up to 2.39%)], forms of apatite (up to 1.20%) and minor fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals such as calcite (up to 0.36%) or dolomite (up to 0.09%).
- DE-SULPHURIZED TAILINGS (2 samples)
  - Significantly lower sulphide content than Sulphurized Tailings, predominated by pyrrhotite (up to 1.90%) over pyrite (up to 0.04%).
  - Significantly greater net-neutralizing reactive carbonate minerals present as compared to Sulphurized Tailings, predominated by dolomite (up to 1.10%) over calcite (up to 0.33%). Also possible neutralization potential provided by silicate minerals [e.g. biotite (up to 5.30%), kaolinite (up to 2.70%), hornblende (up to 2.90%) and chlorite (up to 2.25%)] and forms of apatite (up to 1.62%).
- SCAVENGER TAILINGS (1 sample)
  - Significant sulphide content, predominated by pyrrhotite (up to 7.85%) over pyrite (up to 1.10%).
  - Possible sources of neutralization potential comprise: silicate minerals [e.g. biotite (up to 5.49%) and chlorite (up to 3.39%)] and forms of apatite (up to 1.27%) and minor fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals such as calcite (up to 0.17%) or dolomite (up to 0.03%).
- ORE (2 samples)
  - Significant sulphide content, predominated by pyrrhotite (up to 7.13%) over pyrite (up to 1.24%).

- Possible sources of neutralization potential comprise: silicate minerals [e.g. biotite (up to 4.96%), kaolinite (up to 3.60%), hornblende (up to 3.00%) and chlorite (up to 2.40%)] and forms of apatite (up to 1.72%) and minor fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals such as calcite (0.31%) or dolomite (up to 0.08%).

- OVERBURDEN, 3 samples
  - No sulphide minerals identified.
  - Significant amounts of net-neutralizing reactive carbonate minerals present such as calcite (up to 2.30%) as well as possible neutralization potential provided by silicate minerals [e.g. muscovite (up to 4.25%) and diopside (up to 3.50%)].
- GRAPHITIC PARAGNEISS WASTE ROCK, 2 samples
  - Significant sulphide content, predominated by pyrrhotite (up to 8.24%) over pyrite (up to 1.04%).
  - Moderate amount of net-neutralizing reactive carbonate minerals such as calcite (1.60%) as well as possible neutralization potential provided by silicate minerals [e.g. biotite (up to 5.58%), chlorite (up to 1.71%), muscovite (up to 1.64%) and kaolinite (up to 1.10%)] and forms of apatite (up to 1.83%).
- MIXED PARAGNEISS WASTE ROCK, 2 samples
  - Significant sulphide content, predominated by pyrrhotite (up to 5.80%) over pyrite (up to 0.60%).
  - Moderate amount of net-neutralizing reactive carbonate minerals such as calcite (2.60%) as well as possible neutralization potential provided by silicate minerals [e.g. biotite (up to 4.66%), diopside (up to 1.40%), chlorite (up to 1.10%), muscovite (up to 2.70%) and kaolinite (up to 1.20%)].
- CHARNOKITIC GNEISS WASTE ROCK, 1 sample
  - No sulphide minerals identified.
  - Possible neutralization potential provided by silicate minerals [e.g. biotite (up to 5.89%) and diopside (up to 1.70%)], forms of apatite (up to 1.06%) and minor amounts of net-neutralizing reactive carbonate minerals such as calcite (up to 0.65%).
- META-GABBRO WASTE ROCK, 1 sample
  - Moderate sulphide content, predominated by pyrrhotite (up to 2.31%) over pyrite (up to 0.10%).
  - Possible neutralization potential provided by silicate minerals [e.g. biotite (up to 6.09%) and diopside (up to 9.80%)], and minor amounts of apatite (up to 0.74%) and net-neutralizing reactive carbonate minerals such as calcite (up to 0.19%).
- BIOTITE PARAGNEISS WASTE ROCK, 1 sample
  - Low to moderate sulphide content, predominated by pyrrhotite (up to 0.60%) over pyrite (up to 0.10%).
  - Possible neutralization potential provided by silicate minerals [e.g. biotite (up to 5.12%) and diopside (up to 1.3%)], and minor amounts of apatite (up to 0.51%) and net-neutralizing reactive carbonate minerals such as calcite (up to 0.40%).

Table 3-1 Mineralogy Results Summary

Mine Waste Material	Mineralogical Test Work	Phase of Geochemistry Program	Total qty of samples	Predominant (greater than 10%)	Moderate (between 1 and 10%)	Minor (less than 1%)
Ore	XRD (SGS 2017); QEMSCAN (SGS 2017)	Demo / PhasePhase 2	2	Quartz [up to 58,7 %]; Plagioclase [up to 11,6 %]	Microcline [up to 10,0 %]; Pyrrhotite [up to 7,13 %]; Sillimanite [up to 5,20 %]; Orthoclase [up to 5,10 %]; Biotite [up to 4,96 %]; Kaolinite [up to 3,60 %]; Graphite [up to 3,20 %]; Hornblende [up to 3,00 %]; Garnet [up to 2,84 %]; Cordierite [up to 2,47 %]; Cholrites [up to 2,40 %]; Apatite [up to 1,72 %]; Pyrite [up to 1,24 %]; Muscovite [up to 1,06 %]	Forsterite [up to 0,80 %]; Ilmenite [up to 0,64 %]; Chalcopyrite [up to 0,50 %]; Tridymite [up to 0,40 %]; Calcite [up to 0,31 %]; Rutile [up to 0,30 %]; Magnetite [up to 0,15 %]; Ankerie [up to 0,08 %]; Dolomite [up to 0,08 %]; Other silicates [up to 0,06 %]; Other sulphides [up to 0,05 %]; Talc [up to 0,03 %]; Siderite [up to 0,02 %]
Sulphurized Tailings	XRD (SGS 2017); QEMSCAN (SGS 2017)	Demo / Phase 2	2	Quartz [up to 42,0 %]; Pyrrhotite [up to 39,5 %]	Pyrite [up to 7,25 %]; Albite [up to 6,50 %]; Microcline [up to 5,80 %]; Kaolinite [up to 4,90 %]; Sillimanite [up to 4,40 %]; Biotite [up to 3,61 %]; Other silicate [up to 2,51 %]; Cordierite [up to 2,45 %]; Garnet [up to 2,40 %]; Chlorites [up to 2,39 %]; Orthoclase [up to 2,10 %]; Hornblende [up to 1,90 %]; Fluorapatite [up to 1,20 %]; Muscovite [up to 1,19 %]; Chlorapatite [up to 1,00 %]	Apatite [up to 0,65 %]; Chalcopyrite [up to 0,60 %]; Calcite [up to 0,36 %]; Magnetite [up to 0,33 %]; Tridymite [up to 0,30 %]; Other sulphide [up to 0,30 %]; Rutile [up to 0,22 %]; Ankerite [up to 0,14 %]; Dolomite [up to 0,09 %]; Siderite [up to 0,07 %]; Talc [up to 0,02 %]
De-Sulphurized Tailings	XRD (SGS 2017); QEMSCAN (SGS 2017)	Demo / Phase 2	2	Quartz [up to 65,5 %]; K-felspar [up to 13,2 %]; Albite [up to 12,5 %]	Biotite [up to 5,30 %]; Sillimanite [up to 4,20 %]; Cordierite [up to 3,00 %]; Hornblende [up to 2,90 %]; Garnet [up to 2,80 %]; Kaolinite [up to 2,7 %]; Chlorites [up to 2,25 %]; Other silicates [up to 2,12 %]; Pyrrhotite [up to 1,90 %]; Apatite [up to 1,62 %]; Muscovite [up to 1,21 %]; Chlorapatite [up to 1,20 %]; Dolomite [up to 1,10 %]	Fluorapatite [up to 0,80 %]; Rutile [up to 0,65 %]; Tridymite [up to 0,60 %]; Chalcopyrite [up to 0,40 %]; Calcite [up to 0,33 %]; Ankerite [up to 0,17 %]; Magnetite [up to 0,14 %]; Talc [up to 0,05 %]; Pyrite [up to 0,04 %]; Other sulphides [up to 0,04 %]; Siderite [up to 0,02 %]
Scavenger Tailings	XRD (SGS 2017); QEMSCAN (SGS 2017)	Phase 1	1	Quartz [up to 51,4 %]; K-felspar [up to 13,8 %]	Albite [up to 9,30 %]; Pyrrhotite [up to 7,85 %]; Anorthite [up to 6,00 %]; Biotite [up to 5,49 %]; Chlorites [up to 3,39 %]; Other silicates [up to 3,24 %]; Sillimanite [up to 3,20 %]; Almandine [up to 1,70 %]; Apatite [up to 1,27 %]; Pyrite [up to 1,10 %]; Magnesiohornblende [up to 1,00 %]	Kaolinite [up to 0,97 %]; Muscovite [up to 0,96 %]; Fluorapatite [up to 0,90 %]; Rutile [up to 0,43 %]; Calcite [up to 0,17 %]; Ankerite [up to 0,09 %]; Magnetite [up to 0,09 %]; Talc [up to 0,06 %]; Chalcopyrite [up to 0,03 %]; Dolomite [up to 0,03 %]; Siderite [up to 0,02 %]; Sphalerite [up to 0,02 %]; Plumbojarosite [up to 0,01 %]
Overburden	XRD (SGS 2017)	Phase 2	3	Quartz [up to 42,4 %]; Albite [up to 32,9 %]; Microcline [up to 17,1 %]	Muscovite [up to 4,25 %]; Actinolite [up to 4,20 %]; Diopside [up to 3,50 %]; Calcite [up to 2,30 %]	Magnetite [up to 0,40 %]
Graphitic Paragneiss Waste Rock	XRD (SGS 2017); QEMSCAN (SGS 2017)	Phase 1 / Phase 2	2	Quartz [up to 61,5 %]; K-feldspar [up to 11,2 %]	Microcline [up to 9,80 %]; Anorthite [up to 9,10 %]; Albite [up to 8,70 %]; Pyrrhotite [up to 8,24 %]; Biotite [up to 5,58 %]; Graphite [up to 4,60 %]; Cordierite [up to 3,53 %]; Sillimanite [up to 3,20 %]; Garnet [up to 1,96 %]; Apatite [up to 1,83 %]; Chlorites [up to 1,71 %]; Muscovites [up to 1,64 %]; Calcite [up to 1,60 %]; Other silicates [up to 1,26 %]; Kaolinite [up to 1,10 %]; Pyrite [up to 1,04 %]	Rhodochrosite [up to 0,90 %]; Forsterite [up to 0,60 %]; Tridymite [up to 0,60 %]; Magnetite [up to 0,50 %]; Rutile [up to 0,33 %]; Magnesiohornblende [up to 0,15 %]; Siderite [up to 0,07 %]; Ankerite [up to 0,05 %]; Dolomite [up to 0,05 %]; Other sulphides [up to 0,05 %]; Chalcopyrite [up to 0,03 %]; Plumbojarosite [up to 0,03 %]; Sphalerite [up to 0,03 %]; Talc [up to 0,01 %]
Mixed Paragneiss Waste Rock	XRD (SGS 2017); QEMSCAN (SGS 2017)	Phase 1 / Phase 2	2	Quartz [up to 61,5 %]; Anorthite [up to 26,7 %]; Garnet [up to 14,5 %]; K-Feldspar [up to 14,3 %]; Albite [up to 14,2 %]	Pyrrhotite [up to 5,80 %]; Biotite [up to 4,66 %]; Sillimanite [up to 3,60 %]; Diopside [up to 3,40 %]; Muscovite [up to 2,70 %]; Calcite [up to 2,60 %]; Forsterite [up to 1,60 %]; Rutile [up to 1,56 %]; Magnesiohornblende [up to 1,50 %]; Dolomite [up to 1,40 %]; Kaolinite [up to 1,20 %]; Rhodochrosite [up to 1,20 %]; Chlorite [up to 1,10 %]; Magnetite [up to 1,00 %]	Cordierite [up to 0,65 %]; Pyrite [up to 0,60 %]; Graphite [up to 0,50 %]; Tridymite [up to 0,30 %]; Ilmenite [up to 0,20 %]; Other silicates [up to 0,16 %]; Cristobalite [up to 0,10 %]; Ankerite [up to 0,09 %]; Apatite [up to 0,05 %]; Other sulphides [up to 0,02 %]; Siderite [up to 0,01 %]
Charnokitic Gneiss Waste Rock	XRD (SGS 2017); QEMSCAN (SGS 2017)	Phase 2	1	Plagioclase [up to 31,2 %]; K-Feldspar [up to 28,1 %]; Quartz [up to 26,7 %]	Biotite [up to 5,89 %]; Enstatite [up to 2,20 %]; Diopside [up to 1,70 %]; Magnesiohernblende [up to 1,44 %]; Cristobalite [up to 1,30 %]; Magnetite [up to 1,30 %]; Rutile [up to 1,10 %]; Apatite [up to 1,06 %]; Forsterite [up to 1,00 %]	Other silicates [up to 0,88 %]; Calcite [up to 0,65 %]; Garnet [up to 0,64 %]; Muscovite [up to 0,58 %]; Chlorites [up to 0,30 %]; Cordierite [up to 0,25 %]; Pyrite [up to 0,20 %]; Ilmenite [up to 0,10 %]; Ankerite [up to 0,07 %]; Pyrrhotite [up to 0,02 %]; Other sulphides [up to 0,01 %]
Meta-gabbro Waste Rock	XRD (SGS 2017); QEMSCAN (SGS 2017)	Phase 2	1	Orthopyroxene [up to 35,5 %]; Albite [up to 36,4 %]; Magnesiohornblende [up to 18,4 %]; Enstatite [up to 11,7 %]	Diopside [up to 9,80 %]; Biotite [up to 6,09 %]; Garnet [up to 5,76 %]; Quartz [up to 4,70 %]; Clinopyroxene [up to 3,57 %]; Ilmenite [up to 2,50 %]; Pyrrhotite [up to 2,31 %]; Rutile [up to 1,90 %]; Cristobalite [up to 1,40 %]; Magnetite [up to 1,40 %]; Forsterite [up to 1,10 %]	Apatite [up to 0,74 %]; Ankerite [up to 0,26 %]; Calcite [up to 0,19 %]; Cordierite [up to 0,14 %]; Pyrite [up to 0,10 %]; K-Feldspar [up to 0,09 %]; Muscovite [up to 0,09 %]; Other silicates [up to 0,04 %]; Other sulphides [up to 0,02 %]
Biotite Paragneiss Waste Rock	XRD (SGS 2017); QEMSCAN (SGS 2017)	Phase 2	1	Albite [up to 36,7 %]; Quartz [up to 25,8 %]; Microcline [up to 20,3 %]	Orthopyroxene [up to 6,84 %]; Biotite [up to 5,12 %]; Enstatite [up to 2,30 %]; Forsterite [up to 2,10 %]; Clinopyroxene [up to 1,95 %]; Garnet [up to 1,94 %]; Magnesiohornblende [up to 1,84 %]; Rutile [up to 1,40 %]; Diopside [up to 1,30 %]; Ilmenite [up to 1,0 %]	Pyrrhotite [up to 0,60 %]; Muscovite [up to 0,52 %]; Apatite [up to 0,51 %]; Cordierite [up to 0,43 %]; Calcite [up to 0,40 %]; Magnetite [up to 0,30 %]; Ankerite [up to 0,12 %]; Cristobalite [up to 0,10 %]; Pyrite [up to 0,10 %]; Other silicates [up to 0,08 %]; Siderite [up to 0,01 %]; Other sulphides [up to 0,01 %]

3.2 Acid-Base Accounting Test Work

Acid Base Accounting is a set of analyses and calculations used to estimate the potential for a sample to produce acidic drainage. Acid potential is calculated from the content of elemental sulfur present as sulfides. Neutralization potential is estimated by reaction of the pulverized sample with hydrochloric acid and back-titration with sodium hydroxide to a pH of 8.3. A summary of Acid-Base Accounting results is presented in Tables 3-2 to 3-11. Copies of laboratory reports are provided in Appendix C.

The following key aspects are inferred:

- SULPHURIZED TAILINGS, 3 samples
  - Significant total sulphur: ranging from 17.0 to 19.7% and a 75th percentile value of 18.95%.
  - Significant maximum acid potential (MAP) ranging from 531.3 to 615.6 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 592.2 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne.
  - Low Modified Sobek Neutralization Potential (NP) ranging from 6.20 to 14.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 11.5 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne. There appears to be a reasonable 1:1 correlation between Modified Sobek NP and Carbonate NP which suggests the NP is associated with the minor amounts of reactive carbonate minerals present.
  - Classification of material as Potentially Acid-Rock Drainage Generating (PAG) as a result of all total sulphur values well above 0.3%. Net Potential Ratio (NPR) ranging from 0.01 to 0.02.
- DE-SULPHURIZED TAILINGS, 3 samples
  - Low total sulphur: ranging from 0.10 to 0.16% and a 75th percentile value of 0.14%.
  - Low maximum acid potential (MAP) ranging from 3.16 to 5.06 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 4.52 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne.
  - Low Modified Sobek NP ranging from 12.0 to 17.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 15.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne. The correlation between Modified Sobek NP and Carbonate NP appears to be significantly greater than 1 which suggests the NP is associated with the silicate minerals present rather than reactive carbonate minerals present.
  - Classification of material as NAG as a result of all total sulphur values below 0.3%. Net Potential Ratio (NPR) ranging from 2.37 to 5.39.
- SCAVENGER TAILINGS, 1 sample. During the commercial operation, the tailings will be desulphurized in order to produce separate PAG and NAG tailings. The mining operation is not designed to produce scavenger tailings, which is the tailing stream prior to desulphurization. This material was tested only to provide additional data for the project.
  - Significant total sulphur value of 3.6%.
  - Significant maximum acid potential (MAP) value of 111.3 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne.
  - Low Modified Sobek NP value of 15.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne. The correlation between Modified Sobek NP and Carbonate NP appears to be significantly greater than 1 which suggests the NP is associated with the silicate minerals present rather than reactive carbonate minerals present.
  - Classification of material as PAG as a result of the total sulphur values well above 0.3%. Net Potential Ratio (NPR) value of 0.13.

- ORE (7 samples)
  - Significant total sulphur: ranging from 3.24 to 3.81%, mean value of 3.53% and a 75th percentile value of 3.67%.
  - Significant maximum acid potential (MAP) ranging from 101.3 to 119.1 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 114.7 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne.
  - Low Modified Sobek NP ranging from 12.0 to 16.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 13.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne. The correlation between Modified Sobek NP and Carbonate NP appears to be significantly less than 1 which suggests the carbonate minerals present are not net-neutralizing (e.g. iron/manganese carbonate minerals such as ankerite, which was identified as a minor mineral in the mineralogy test work).
  - Classification of material as PAG as a result of all total sulphur values well above 0.3%. Net Potential Ratio (NPR) ranging from 0.10 to 0.15.
- OVERBURDEN (6 samples)
  - Negligible total sulphur: ranging from below detection (0.01%) to 0.05%, mean value of 0.02% and a 75th percentile value of 0.02%.
  - Significant maximum acid potential (MAP) ranging from less than 0.08 to 1.44 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 0.67 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne.
  - Low to moderate Modified Sobek NP ranging from 2.50 to 30.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 8.73 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne. There appears to be a reasonable 1:1 correlation between Modified Sobek NP and Carbonate NP which suggests the NP is associated with the minor to moderate amounts reactive carbonate minerals present.
  - Classification of material as NAG as a result of all total sulphur values well below 0.3%. Net Potential Ratio (NPR) ranging from 6.68 to 75.5.
- GRAPHITIC PARAGNEISS WASTE ROCK (37 samples)
  - Significant total sulphur: ranging from 2.13 to 3.97%, mean value of 3.23% and a 75th percentile value of 3.64%.
  - Significant maximum acid potential (MAP) ranging from 66.6 to 124.1 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 113.8 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne.
  - Low to moderate Modified Sobek NP ranging from 8.2 to 39.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 18.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne. The correlation between Modified Sobek NP and Carbonate NP appears to be significantly less than 1 which suggests the carbonate minerals present are not net-neutralizing (e.g. iron/manganese carbonate minerals such as siderite, which was identified as a minor mineral in the mineralogy test work).
  - Classification of material as PAG as a result of all total sulphur values well above 0.3%. Net Potential Ratio (NPR) ranging from 0.07 to 0.42.
- MIXED PARAGNEISS WASTE ROCK (40 samples)
  - Low to significant total sulphur: ranging from 0.07% to 2.34%, mean value of 0.95% and a 75th percentile value of 1.2%.
  - Low to significant maximum acid potential (MAP) ranging from 2.06 to 73.1 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 37.3 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne.

- Low to moderate Modified Sobek NP ranging from 1.1 to 45.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 21.25 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne. There appears to be a reasonable 1:1 correlation between Modified Sobek NP and Carbonate NP which suggests the NP is associated with the minor to moderate amounts reactive carbonate minerals present.
- 90.0% (36 of 40 samples) classified as PAG as a result of the range in total sulphur and NPR values (0.03 to 2.31).

〉 CHARNOKITIC GNEISS WASTE ROCK (16 samples)

- Low total sulphur: ranging from below detection (0.01%) to 0.25%, mean value of 0.08% and a 75th percentile value of 0.11%.
- Low maximum acid potential (MAP) ranging from 0.08 to 7.78 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 3.48 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne.
- Low to moderate Modified Sobek NP ranging from 3.50 to 26.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 17.3 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne. The correlation between Modified Sobek NP and Carbonate NP appears to be moderately greater than 1 which suggests the NP is associated with the silicate minerals present rather than reactive carbonate minerals present.
- Classification of material as NAG as a result of all total sulphur values below 0.3%. Net Potential Ratio (NPR) ranging from 1.8 to 192.0.

〉 META-GABBRO WASTE ROCK (10 samples)

- Low to significant total sulphur: ranging from 0.17 to 3.57%, mean value of 0.64% and a 75th percentile value of 0.41%.
- Low to significant maximum acid potential (MAP) ranging from 5.41 to 111.6 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 12.81 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne.
- Low to moderate Modified Sobek NP ranging from 13.0 to 30.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 24.5 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne. The correlation between Modified Sobek NP and Carbonate NP appears to be moderately greater than 1 which suggests the NP is associated with the silicate minerals present rather than reactive carbonate minerals present.
- 40% (4 of 10 samples) classified as PAG as a result of the range in total sulphur and NPR values (0.12 to 5.36).

〉 BIOTITE PARAGNEISS WASTE ROCK (12 samples)

- Low total sulphur: ranging from below detection (0.01%) to 0.48%, mean value of 0.08% and a 75th percentile value of 0.06%.
- Low maximum acid potential (MAP) ranging from 0.25 to 15.06 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 2.08 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne.
- Low Modified Sobek NP ranging from 4.5 to 18.0 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne and a 75th percentile value of 10.5 tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne. The correlation between Modified Sobek NP and Carbonate NP appears to be moderately greater than 1 which suggests the NP is associated with the silicate minerals present rather than reactive carbonate minerals present.

- Classification of material as NAG as a result of 91.7% of sample total sulphur values below 0.3%. Net Potential Ratio (NPR) ranging from 0.3 to 32.4. The 0.3 NPR value is associated with the one sample that registered the higher sulphur content.

Table 3-2 Sulfurized Tailings Acid-Base Accounting Test Work

Mine Waste		Sulfurised Tailings						
Total Number of Samples		3						
Number of Samples Classified as PAG		3						
Number of Samples Classified as NAG		0						
Data Sources		Phase 2 & Demo Geochemistry Program						
Statistic	Parameter	Total Sulphur	MAP	Sobek NP	Net NP (based upon Sobek NP)	Carbonate	Equiv Carbonate NP	Sobek NPR
	Units	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne
	Reporting Limit	0,01	0,31	0,1	0,1	0,025	0,42	NA
	Average	18,30	571,88	9,77	-562,11	0,64	10,72	0,02
	Median	18,20	568,75	9,10	-559,65	0,64	10,66	0,02
	Minimum	17,00	531,25	6,20	-601,63	0,54	9,01	0,01
	Maximum	19,70	615,63	14,00	-525,05	0,75	12,49	0,02
	25th Percentile	17,60	550,00	7,65	-580,64	0,59	9,83	0,01
	75th Percentile	18,95	592,19	11,55	-542,35	0,69	11,57	0,02
PAG (potentially ARD generating): Total S greater than 0,3% and NPR less than 3 and or Net NP less than 20 tons CaCO3 equivalent per 1000 tons (D019)								

Table 3-3 De-Sulfurized Tailings Acid-Base Accounting Test Work

Mine Waste		De-Sulfurized Tailings						
Total Number of Samples		3						
Number of Samples Classified as PAG		0						
Number of Samples Classified as NAG		3						
Data Sources		Phase 2 & Demo Geochemistry Program						
Statistic	Parameter	Total Sulphur	MAP	Sobek NP	Net NP (based upon Sobek NP)	Carbonate	Equiv Carbonate NP	Sobek NPR
	Units	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne
	Reporting Limit	0,01	0,31	0,1	0,1	0,025	0,42	NA
Average		0,13	4,06	14,00	9,94	0,39	6,42	3,68
Median		0,13	3,97	13,00	9,03	0,38	6,34	3,28
Minimum		0,10	3,16	12,00	6,94	0,26	4,34	2,37
Maximum		0,16	5,06	17,00	13,84	0,52	8,59	5,39
25th Percentile		0,11	3,56	12,50	7,98	0,32	5,34	2,82
75th Percentile		0,14	4,52	15,00	11,44	0,45	7,46	4,33
PAG (potentially ARD generating): Total S greater than 0,3% and NPR less than 3 and or Net NP less than 20 tons CaCO3 equivalent per 1000 tons (D019)								

Table 3-4 Scavenger Tailings Acid-Base Accounting Test Work

Mine Waste		Scavenger Tailings						
Total Number of Samples		1						
Number of Samples Classified as PAG		1						
Number of Samples Classified as NAG		0						
Data Sources		Phase 1						
Statistic	Parameter	Total Sulphur	MAP	Sobek NP	Net NP (based upon Sobek NP)	Carbonate	Equiv Carbonate NP	Sobek NPR
	Units	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne
	Reporting Limit	0,01	0,31	0,1	0,1	0,025	0,42	NA
	Value	3,56	111,25	15,00	-96,25	0,36	6,00	0,13
PAG (potentially ARD generating): Total S greater than 0,3% and NPR less than 3 and or Net NP less than 20 tons CaCO3 equivalent per 1000 tons (D019)								

Table 3-5 Graphitic Paragneiss Waste Rock Acid-Base Accounting Test Work

Mine Waste		Graphitic Paragneiss						
Total Number of Samples		37						
Number of Samples Classified as PAG		37						
Number of Samples Classified as NAG		0						
Data Sources		Phase 1, Phase 2 Geochemistry Program and Phase E SGS 2018						
Statistic	Parameter	Total Sulphur	MAP	Sobek NP	Net NP (based upon Sobek NP)	Carbonate	Equiv Carbonate NP	Sobek NPR
	Units	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne
	Reporting Limit	0,01	0,31	0,1	0,1	0,025	0,42	NA
Average		3,23	100,81	16,28	-84,53	2,07	34,57	0,17
Median		3,33	104,06	17,00	-88,53	2,00	33,36	0,16
Minimum		2,13	66,56	8,20	-115,16	0,62	10,26	0,07
Maximum		3,97	124,06	39,00	-44,56	6,17	102,90	0,42
25th Percentile		2,92	91,25	12,00	-100,25	1,50	25,02	0,13
75th Percentile		3,64	113,75	18,00	-72,25	2,28	38,03	0,19
PAG (potentially ARD generating): Total S greater than 0,3% and NPR less than 3 and or Net NP less than 20 tons CaCO3 equivalent per 1000 tons (D019)								

Table 3-6 Charnokitic Gneiss Waste Rock Acid-Base Accounting Test Work

Mine Waste		**Charnokitic Gneiss**						
Total Number of Samples		16						
Number of Samples Classified as PAG		0						
Number of Samples Classified as NAG		16						
Data Sources		Phase 1, Phase 2 Geochemistry Program and Phase E SGS 2018						
Statistic	**Parameter**	**Total Sulphur**	**MAP**	**Sobek NP**	**Net NP (based upon Sobek NP)**	**Carbonate**	**Equiv Carbonate NP**	**Sobek NPR**
	Units	**%**	**tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne**	**tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne**	**tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne**	**%**	**tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne**	**tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne**
	Reporting Limit	**0,01**	**0,31**	**0,1**	**0,1**	**0,025**	**0,42**	**NA**
Average		0,08	2,57	13,46	10,90	0,47	7,87	19,79
Median		0,08	2,55	15,00	12,50	0,39	6,42	5,69
Minimum		0,00	0,08	3,50	3,25	0,03	0,50	1,80
Maximum		0,25	7,78	26,00	23,06	1,58	26,35	192,00
25th Percentile		0,05	1,49	9,50	5,80	0,25	4,09	4,39
75th Percentile		0,11	3,48	17,25	14,16	0,58	9,72	7,50
PAG (potentially ARD generating): Total S greater than 0,3% and NPR less than 3 and or Net NP less than 20 tons CaCO3 equivalent per 1000 tons (D019)								

Table 3-7 Biotite Paragneiss Waste Rock Acid-Base Accounting Test Work

Mine Waste		Biotite Paragneiss						
Total Number of Samples		12						
Number of Samples Classified as PAG		1						
Number of Samples Classified as NAG		11						
Data Sources		Phase 1, Phase 2 Geochemistry Program and Phase E SGS 2018						
Statistic	Parameter	Total Sulphur	MAP	Sobek NP	Net NP (based upon Sobek NP)	Carbonate	Equiv Carbonate NP	Sobek NPR
	Units	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne
	Reporting Limit	0,01	0,31	0,1	0,1	0,025	0,42	NA
	Average	0,08	2,58	9,61	7,00	0,35	5,84	13,57
	Median	0,02	0,78	9,40	8,38	0,39	6,50	14,40
	Minimum	0,01	0,25	4,50	-10,56	0,06	1,00	0,30
	Maximum	0,48	15,06	18,00	16,59	0,68	11,34	32,40
	25th Percentile	0,01	0,48	9,00	8,38	0,21	3,50	6,23
	75th Percentile	0,06	2,08	10,50	9,35	0,47	7,84	15,66
PAG (potentially ARD generating): Total S greater than 0,3% and NPR less than 3 and or Net NP less than 20 tons CaCO3 equivalent per 1000 tons (D019)								

Table 3-8 Mixed Paragneiss Waste Rock Acid-Base Accounting Test Work

Mine Waste		Mixed Paragneiss						
Total Number of Samples		40						
Number of Samples Classified as PAG		36						
Number of Samples Classified as NAG		4						
Data Sources		Phase 1, Phase 2 Geochemistry Program and Phase E SGS 2018						
Statistic	Parameter	Total Sulphur	MAP	Sobek NP	Net NP (based upon Sobek NP)	Carbonate	Equiv Carbonate NP	Sobek NPR
	Units	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne
	Reporting Limit	0,01	0,31	0,1	0,1	0,025	0,42	NA
	Average	0,95	29,65	14,02	-15,63	1,11	18,51	0,64
	Median	0,93	28,97	8,70	-15,13	1,04	17,34	0,45
	Minimum	0,07	2,06	1,10	-67,83	0,18	3,00	0,03
	Maximum	2,34	73,13	45,00	25,50	3,31	55,20	2,31
	25th Percentile	0,65	20,31	5,70	-26,41	0,50	8,34	0,23
	75th Percentile	1,20	37,34	21,25	-0,65	1,46	24,35	0,97
PAG (potentially ARD generating): Total S greater than 0,3% and NPR less than 3 and or Net NP less than 20 tons CaCO3 equivalent per 1000 tons (D019)								

Table 3-9 Meta-Gabbro Waste Rock Acid-Base Accounting Test Work

Mine Waste		Meta-Gabbro						
Total Number of Samples		10						
Number of Samples Classified as PAG		4						
Number of Samples Classified as NAG		6						
Data Sources		Phase 1, Phase 2 Geochemistry Program and Phase E SGS 2018						
Statistic	Parameter	Total Sulphur	MAP	Sobek NP	Net NP (based upon Sobek NP)	Carbonate	Equiv Carbonate NP	Sobek NPR
	Units	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne
	Reporting Limit	0,01	0,31	0,1	0,1	0,025	0,42	NA
Average		0,64	19,89	21,00	1,11	0,56	9,31	2,48
Median		0,29	9,20	21,00	11,06	0,59	9,79	2,50
Minimum		0,17	5,41	13,00	-98,56	0,17	2,75	0,12
Maximum		3,57	111,56	30,00	23,59	1,06	17,68	5,36
25th Percentile		0,22	6,77	17,25	7,44	0,29	4,82	1,59
75th Percentile		0,41	12,81	24,50	17,84	0,70	11,74	3,27
PAG (potentially ARD generating): Total S greater than 0,3% and NPR less than 3 and or Net NP less than 20 tons CaCO3 equivalent per 1000 tons (D019)								

Table 3-10 Overburden Acid-Base Accounting Test work

Mine Waste		Overburden						
Total Number of Samples		6						
Number of Samples Classified as PAG		0						
Number of Samples Classified as NAG		6						
Data Sources		Phase 1 and Phase 2 Geochemistry Program						
Statistic	Parameter	Total Sulphur	MAP	Sobek NP	Net (based upon Sobek NP)	Carbonate	Equiv Carbonate NP	Sobek NPR
	Units	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne
	Reporting Limit	0,01	0,31	0,1	0,1	0,025	0,42	NA
Average		0,02	0,51	9,67	9,15	0,62	10,31	28,28
Median		0,01	0,30	6,00	5,84	0,43	7,16	18,87
Minimum		0,00	0,08	2,50	2,31	0,14	2,33	6,68
Maximum		0,05	1,44	30,00	29,22	1,52	25,35	75,52
25th Percentile		0,01	0,20	4,40	4,12	0,18	2,94	11,84
75th Percentile		0,02	0,67	8,73	7,58	0,93	15,53	34,90
PAG (potentially ARD generating): Total S greater than 0,3% and NPR less than 3 and or Net NP less than 20 tons CaCO3 equivalent per 1000 tons (D019)								

Table 3-11 Ore Acid-Base Accounting Test work

Mine Waste		Ore						
Total Number of Samples		7						
Number of Samples Classified as PAG		7						
Number of Samples Classified as NAG		0						
Data Sources		Phase 2 & Demo Phase Geochemistry Program						
Statistic	Parameter	Total Sulphur	MAP	Sobek NP	Net NP (based upon Sobek NP)	Carbonate	Equiv Carbonate NP	Sobek NPR
	Units	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	%	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne	tonne CaCO3 equivalent per 1000 tonne
	Reporting Limit	0,01	0,31	0,1	0,1	0,025	0,42	NA
Average		3,53	110,33	13,00	-97,33	3,00	50,01	0,12
Median		3,53	110,41	13,00	-97,41	2,07	34,52	0,11
Minimum		3,24	101,25	12,00	-107,06	1,14	19,01	0,10
Maximum		3,81	119,06	16,00	-89,00	8,13	135,59	0,15
25th Percentile		3,40	106,09	12,00	-101,69	1,93	32,19	0,11
75th Percentile		3,67	114,69	13,00	-92,22	2,90	48,28	0,12
PAG (potentially ARD generating): Total S greater than 0,3% and NPR less than 3 and or Net NP less than 20 tons CaCO3 equivalent per 1000 tons (D019)								

3.3 Elemental Composition Test Work

For the Elemental Composition Test Work (M.A. 200), samples are digested in a mix of hydrochloric and nitric acid and the concentrations of trace elements are analyzed in the obtained solutions by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry.

A summary of elemental composition results which presents a value above compare to some criteria is presented in Tables 3-12 to 3-15. Only elements which present a value above the criteria are reported in the tables below. The comparison of results to crustal abundance for shale ×10 (Price, 1997) and background concentration for Grenville Sector are only indicative to identify elements that are at relatively enriched concentration[1]. The comparison actually gives an idea of the enrichment of elements in the investigated area. Comparison with Land Use Concentrations is used with column A (Beaulieu, 2016) to validate if TLCP leaching test is require. Here, for comparison only as tailings and waste rocks are not soils, results are compared to Land Use Concentrations (Column C) (Beaulieu, 2016) in Tables 3-12 to 3-15.

It should be noted that elements that report above any environmental criteria or are significantly enriched when compared with 10 times average crustal abundance values or background concentration for Grenville Sector do not necessarily represent a risk to human health or the environment.

Copies of laboratory reports are provided in Appendix D. The following elements were analyzed in this test:

- Aluminium
- Antimony
- Arsenic
- Barium
- Beryllium
- Bismuth
- Boron
- Cadmium
- Chromium
- Cobalt
- Copper
- Iron
- Lead
- Lithium
- Manganese
- Mercury
- Molybdenum
- Nickel
- Selenium
- Silicon
- Silver
- Strontium
- Tin
- Titanium
- Uranium
- Vanadium
- Zinc
- Zirconium

〉 SULPHURIZED TAILINGS (3 samples)

- Several elements reported 75th percentile values above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (BEAULIEU, 2016) (arsenic, cadmium, cobalt, chromium, copper, molybdenum, nickel, selenium and zinc).
- Cadmium, molybdenum and selenium reported a 75th percentile value greater than the Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price 1997).

[1] The Shale values was select rather than the other rock types as shale generally contains more carbon than the other rock types and has higher average concentrations of metals (e.g. selenium).

- The only element to report a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016) was nickel.

〉 DE-SULPHURIZED TAILINGS (3 samples)

- Only chromium reported 75th percentile value above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (BEAULIEU, 2016).
- No element reported a 75th percentile value greater than the Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price, 1997).
- No element reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).

〉 ORE (7 samples)

- Several elements reported 75th percentile values above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (BEAULIEU, 2016) (cobalt, chromium, copper, molybdenum, nickel and zinc).
- Molybdenum reported a 75th percentile value greater than the Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price 1997).
- No element reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).

〉 OVERBURDEN (6 samples)

- Only chromium reported 75th percentile value above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (BEAULIEU, 2016).
- No element reported a 75th percentile value greater than the Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price, 1997).
- No element reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).

〉 GRAPHITIC PARAGNEISS WASTE ROCK (44 samples)

- Several elements reported 75th percentile values above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (BEAULIEU, 2016) (cadmium, cobalt, chromium, copper, molybdenum, nickel and zinc).
- Molybdenum reported a 75th percentile value greater than the Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price, 1997).
- No element reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).

〉 MIXED PARAGNEISS WASTE ROCK (37 samples)

- Several elements reported 75th percentile values above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (BEAULIEU, 2016) (chromium and nickel).
- No element reported a 75th percentile value greater than the Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price, 1997).
- No element reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).

- CHARNOKITIC GNEISS WASTE ROCK (16 samples)
  - No element reported 75th percentile values above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (BEAULIEU, 2016) (chromium and nickel).
  - No element reported a 75th percentile value greater than the Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price, 1997).
  - No element reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).
- META-GABBRO WASTE ROCK (9 samples)
  - Several elements reported 75th percentile values above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (BEAULIEU, 2016) (chromium and nickel).
  - No element reported a 75th percentile value greater than the Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price, 1997).
  - No element reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).
- BIOTITE PARAGNEISS WASTE ROCK (12 samples)
  - No element reported 75th percentile values above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (BEAULIEU, 2016) (chromium and nickel).
  - No element reported a 75th percentile value greater than the Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price, 1997).
  - No element reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).

Table 3-12 Tailings Elemental Composition Test Work

Key				Value	Above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (Beaulieu, 2016)								
				Value	Above Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price, 1997)								
				Value	Above Industrial Land Use Concentrations (Column C) (Beaulieu, 2016)								
Element				**Arsenic (As)**	**Cadmium (Cd)**	**Cobalt (Co)**	**Chromium total (Cr)**	**Copper (Cu)**	**Molybdenum (Mo)**	**Nickel (Ni)**	**Selenium (Se)**	**Zinc (Zn)**
Unit				**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**
Background concentrations for Grenville sector (Beaulieu, 2016)				**10**	**0,9**	**25**	**45**	**50**	**6**	**30**	**3**	**120**
Industrial land use concentrations (Column C) (Beaulieu, 2016)				**50**	**20**	**300**	**800**	**500**	**40**	**500**	**10**	**1500**
Crustal abundance value for Shales (Price, 1997)				**130**	**3**	**190**	**900**	**450**	**26**	**680**	**6**	**950**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**									
PAG	**P1, Demo and P2**	**3**	Average	**21,35**	**6,45**	**114,89**	**121,49**	**321,25**	**30,98**	**609,92**	**6,51**	**819,51**
			Minimum	**19,00**	**5,40**	**110,00**	**82,00**	**240,00**	**30,00**	**600,00**	**5,80**	**730,00**
			25th Percentile	**20,25**	**5,98**	**112,50**	**106,50**	**287,50**	**30,50**	**605,00**	**6,18**	**777,50**
			75th Percentile	**22,75**	**7,13**	**117,50**	**155,50**	**382,50**	**31,50**	**615,00**	**6,93**	**872,50**
			Maximum	**24,00**	**7,70**	**120,00**	**180,00**	**430,00**	**32,00**	**620,00**	**7,30**	**920,00**
NAG	**P1, Demo and P2**	**3**	Average	0,69	0,57	2,08	**62,63**	15,56	4,55	16,00	< 0,7	84,26
			Minimum	0,60	0,51	1,80	**53,00**	11,00	4,50	16,00	< 0,7	71,00
			25th Percentile	0,65	0,54	1,95	**58,25**	13,75	4,53	16,00	< 0,7	78,25
			75th Percentile	0,75	0,61	2,25	**68,75**	19,25	4,58	16,00	< 0,7	92,75
			Maximum	0,80	0,64	2,40	**74,00**	22,00	4,60	16,00	< 0,7	100,00
Scavenger tailings	**P1**	**1**	Value	6,00	**1,90**	**32,00**	**46,00**	**137,00**	**13,00**	**165,00**	2,30	**216,00**

Table 3-13 Waste rock Elemental Composition Test Work

Key				Value	Above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (Beaulieu, 2016)									
				Value	Above Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price, 1997)									
				Value	Above Industrial Land Use Concentrations (Column C) (Beaulieu, 2016)									
Element				**Arsenic (As)**	**Baryum (Ba)**	**Cadmium (Cd)**	**Cobalt (Co)**	**Chromium total (Cr)**	**Copper (Cu)**	**Mercury (Hg)***	**Molybdenum (Mo)**	**Nickel (Ni)**	**Selenium (Se)**	**Zinc (Zn)**
Unit				**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**
Background concentrations for Grenville sector (Beaulieu, 2016)				**10**	**200**	**0,9**	**25**	**45**	**50**	**0,6**	**6**	**30**	**3**	**120**
Industrial land use concentrations (Column C) (Beaulieu, 2016)				**50**	**2000**	**20**	**300**	**800**	**500**	**10**	**40**	**500**	**10**	**1500**
Crustal abundance value for Shales (Price, 1997)				**130**	**5800**	**3**	**190**	**900**	**450**	**4**	**26**	**680**	**6**	**950**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**											
Mixed paragneiss	**P1, P2 and extension**	**37**	Average	0,93	73,51	0,13	13,22	**55,77**	23,00	< 0,05	1,76	**32,58**	0,88	46,68
			Minimum	< 0,5	8,70	0,02	0,99	17,00	1,60	< 0,05	0,20	2,80	< 0,7	19,00
			25th Percentile	0,68	51,50	0,07	12,00	**48,00**	15,25	< 0,05	0,90	25,00	0,80	41,00
			75th Percentile	1,03	120,00	0,24	17,75	**75,50**	35,00	< 0,05	3,25	**50,25**	1,00	55,50
			Maximum	7,40	**260,00**	0,59	**26,00**	**99,00**	**78,00**	**0,07**	**13,00**	**86,00**	1,10	120,00
Graphitic paragneiss	**P1, P2 and extension**	**44**	Average	3,84	32,01	**1,51**	**29,67**	**54,64**	**94,68**	< 0,05	**25,29**	**166,39**	2,06	**179,27**
			Minimum	0,80	9,40	0,39	16,00	23,00	42,00	< 0,05	**7,10**	**65,00**	0,80	61,00
			25th Percentile	2,45	17,75	**1,40**	**25,75**	30,00	**85,75**	< 0,05	**22,25**	**147,50**	1,90	**160,00**
			75th Percentile	7,08	58,25	**1,93**	**34,00**	**89,00**	**120,00**	< 0,05	**34,00**	**220,00**	2,43	**242,50**
			Maximum	**11,00**	180,00	**2,90**	**60,00**	**110,00**	**150,00**	< 0,05	**64,00**	**260,00**	**3,40**	**360,00**
Meta-Gabbro	**P1, P2 and extension**	**9**	Average	0,93	108,44	0,07	18,77	**50,53**	22,92	< 0,05	1,11	**50,61**	1,40	33,19
			Minimum	< 0,5	42,00	0,02	13,00	32,00	6,90	< 0,05	< 0,1	26,00	< 0,7	14,00
			25th Percentile	0,70	55,00	0,05	16,00	38,00	14,00	< 0,05	0,50	**40,00**	1,40	23,00
			75th Percentile	1,00	190,00	0,06	20,00	**57,00**	30,00	< 0,05	1,30	**66,00**	1,40	48,00
			Maximum	2,60	**280,00**	0,63	**41,00**	**98,00**	**310,00**	< 0,05	**20,00**	**110,00**	1,40	67,00
Biotite Paragneiss	**P1, P2 and extension**	**12**	Average	1,44	74,06	0,04	3,52	34,06	12,99	< 0,05	1,20	3,51	< 0,7	54,48
			Minimum	0,70	12,00	< 0,02	0,37	20,00	3,50	< 0,05	0,80	1,90	< 0,7	13,00
			25th Percentile	1,20	51,00	0,04	3,15	27,00	10,50	< 0,05	0,85	2,40	< 0,7	53,50
			75th Percentile	1,80	150,00	0,06	5,05	40,00	17,50	< 0,05	1,55	4,80	< 0,7	71,50
			Maximum	2,30	190,00	0,06	6,70	**78,00**	50,00	< 0,05	2,50	15,00	< 0,7	**130,00**
Charnockite	**P1, P2 and extension**	**16**	Average	1,44	74,06	0,04	3,52	34,06	12,99	< 0,05	1,20	3,51	< 0,7	54,48
			Minimum	0,70	12,00	< 0,02	0,37	20,00	3,50	< 0,05	0,80	1,90	< 0,7	13,00
			25th Percentile	1,20	51,00	0,04	3,15	27,00	10,50	< 0,05	0,85	2,40	< 0,7	53,50
			75th Percentile	1,80	150,00	0,06	5,05	40,00	17,50	< 0,05	1,55	4,80	< 0,7	71,50
			Maximum	2,30	190,00	0,06	6,70	**78,00**	50,00	< 0,05	2,50	15,00	< 0,7	**130,00**

* The detection limit is higher than the RES criteria therefore it is impossible to determine if the criteria is met when the value is below detection limit

Table 3-14 Overburden Elemental Composition Test Work

Key				Value	Above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (Beaulieu, 2016)
				Value	Above Industrial Land Use Concentrations (Column C) (Beaulieu, 2016)
				Value	Above Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price, 1997)
Element				**Arsenic (As)**	**Chromium total (Cr)**
Unit				**mg/kg**	**mg/kg**
Background concentrations for Grenville sector (Beaulieu, 2016)				**10**	**45**
Industrial land use concentrations (Column C) (Beaulieu, 2016)				**50**	**800**
Crustal abundance value for Shales (Price, 1997)				**130**	**900**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**		
Overburden	**P1 and P2**	**6**	Average	1,62	**46,85**
			Minimum	0,80	35,00
			25th Percentile	0,95	43,25
			75th Percentile	1,55	**51,00**
			Maximum	**12,00**	**64,00**

Table 3-15 Ore Elemental Composition Test Work

Key				Value	Above Background Concentrations for Grenville Sector (G) (Beaulieu, 2016)				
				Value	Above Average Crustal Abundance for Shale x 10 (Price, 1997)				
				Value	Above Industrial Land Use Concentrations (Column C) (Beaulieu, 2016)				
Element				**Cobalt (Co)**	**Chrome total (Cr)**	**Cuivre (Cu)**	**Molybdène (Mo)**	**Nickel (Ni)**	**Zinc (Zn)**
Unit				**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**	**mg/kg**
Background concentrations for Grenville sector (Beaulieu, 2016)				**25**	**45**	**50**	**6**	**30**	**120**
Industrial land use concentrations (Column C) (Beaulieu, 2016)				**300**	**800**	**500**	**40**	**500**	**1500**
Crustal abundance value for Shales x 10 (Price, 1997)				**190**	**900**	**450**	**26**	**680**	**950**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**						
Ore	**Demo and P2**	**7**	Average	24,41	**72,09**	**101,19**	**30,50**	**129,85**	**186,67**
			Minimum	21,00	42,00	**85,00**	**28,00**	**98,00**	**150,00**
			25th Percentile	22,50	**63,50**	**98,00**	**29,50**	**120,00**	**165,00**
			75th Percentile	**27,00**	**93,50**	**110,00**	**31,00**	**145,00**	**210,00**
			Maximum	**29,00**	**102,00**	**110,00**	**35,00**	**150,00**	**220,00**

3.4 Static Leachate Test Work

3.4.1 TCLP Leachate

The TCLP leachate tests consist of Solid/Liquid extraction with an organic acid solution (acetic acid). Depending on the initial acidity of the samples, two extraction fluids can be used: solution 1 buffered at 4.93 and solution 2 buffered at 2.88. The concentrations of trace elements are analyzed in the obtained leachates by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry. A summary of TCLP results is presented in Tables 3-16 to 3-19[2]. Only elements which presented a value above the criteria are reported in the tables below. Copies of laboratory reports are provided in Appendix E. The following elements were analyzed in this test.

- Mercury
- Silver
- Aluminium
- Arsenic
- Boron
- Barium
- Beryllium
- Bismuth
- Calcium
- Cadmium
- Cobalt
- Chromium
- Copper
- Iron
- Potassium
- Lithium
- Magnesium
- Manganese
- Molybdenum
- Sodium
- Nickel
- Phosphore
- Lead
- Uranium
- Antimony
- Selenium
- Silicon
- Tin
- Strontium
- Titanium
- Thallium
- Thorium
- Vanadium
- Tungsten
- Zinc
- Yttrium

〉 SULPHURIZED TAILINGS (3 samples)

- No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported TCLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- 75th percentile TCLP concentrations reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: nickel and iron.
- 75th percentile TCLP concentrations reporting above maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
- 75th percentile TCLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016): cadmium, nickel and zinc.

[2] Criteria for phosphorus and mercury are sometime lower than laboratories instruments detection limit. Results are only showed when it was possible to give an accurate interpretation.

- DE-SULPHURIZED TAILINGS (3 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported TCLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016): copper.
- SCAVENGER TAILINGS (1 sample)
  - No TCLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - TCLP concentrations reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - No TCLP concentrations reporting above maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
  - TCLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016): silver, cadmium and zinc.
- ORE (7 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported TCLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016): cadmium, copper and zinc.
- OVERBURDEN (5 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported TCLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016): barium, copper and zinc.

- GRAPHITIC PARAGNEISS WASTE ROCK (18 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported TCLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016): copper and zinc.
- MIXED PARAGNEISS WASTE ROCK (21 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported TCLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - No 75th percentile TCLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).
- CHARNOKITIC GNEISS WASTE ROCK (9 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported TCLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016): manganese.
- META-GABBRO WASTE ROCK (7 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported TCLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - No 75th percentile TCLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).

- BIOTITE PARAGNEISS WASTE ROCK (9 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported TCLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP 2012) comprised: iron.
  - 75th percentile TCLP concentrations reporting above maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron.
  - No 75th percentile TCLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).

Table 3-16 Tailings TCLP Static Leachate Test Work

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)						
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)						
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)						
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)						
Element				**Silver (Ag)**	**Cadmium (Cd)**	**Copper (Cu)**	**Mercury total (Hg)***	**Nickel (Ni)**	**Zinc (Zn)**	**Iron (Fe)**
Unit				**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				**0,00062**	**0,0011**	**0,0073**	**0,0000013**	**0,26**	**0,067**	**-**
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**-**	**0,5**	**-**	**0,1**	**-**	**-**	**-**
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**			**-**	**-**	**0,3**	**-**	**0,5**	**0,5**	**3**
	Maximum effluent discharge screening criteria			**-**	**-**	**0,6**	**-**	**1**	**1**	**6**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**							
PAG Tailings	**Demo and P2**	3	Average	< 0.0005	**0,00242**	0,00269	< 0.00001	**0,40275**	**0,22430**	**11,82260**
			Minimum	< 0.0005	**0,00154**	0,00120	< 0.00001	0,22000	**0,14000**	**4,30000**
			25th Percentile	< 0.0005	**0,00212**	0,00240	< 0.00001	**0,32000**	**0,20000**	**7,40000**
			75th Percentile	< 0.0005	**0,00305**	0,00405	< 0.00001	**0,56350**	**0,28500**	**23,55000**
			Maximum	**0,00150**	**0,00340**	0,00450	< 0.00001	**0,70700**	**0,31000**	**36,60000**
NAG Tailings	**Demo and P2**	3	Average	< 0.0005	0,00031	0,00679	< 0.00001	0,03647	0,03915	**5,03175**
			Minimum	< 0.0005	0,00015	0,00470	< 0.00001	0,02900	0,03000	**3,92000**
			25th Percentile	< 0.0005	0,00020	0,00525	< 0.00001	0,03350	0,03500	**4,31500**
			75th Percentile	< 0.0005	0,00053	**0,00865**	< 0.00001	0,04100	0,04500	**5,80500**
			Maximum	< 0.0005	0,00081	**0,01150**	**0,00002**	0,04400	0,05000	**6,90000**
Scavenger tailings	P1	3	Value	**0,00076**	**0,00183**	0,00710	< 0,00001	0,09800	**0,13000**	**4,79000**

* The detection limit is higher than the RES criteria therefore it is impossible to determine if the criteria is met when the value is below detection limit

Table 3-17 Waste Rock TCLP Static Leachate Test Work

Key										
				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)					
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)					
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)					
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)					
Element				**Silver (Ag)**	**Baryum (Ba)**	**Cadmium (Cd)**	**Copper (Cu)**	**Manganese (Mn)**	**Nickel (Ni)**	**Lead (Pb)**	**Zinc (Zn)**	**Iron (Fe)**
Unit				**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				**0,00062**	**0,6**	**0,0011**	**0,0073**	**2,3**	**0,26**	**0,034**	**0,067**	
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**-**	**100**	**0,5**	**-**	**-**	**-**	**5**	**-**	
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**						**0,3**		**0,5**	**0,2**	**0,5**	**3**
	Maximum effluent discharge screening criteria						**0,6**		**1**	**0,4**	**1**	**6**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**									
Mixed paragneiss	**P1, P2 and Extension**	**21**	Average	< 0,0005	0,11937	0,00020	0,00323	0,35810	0,02762	0,00414	0,03256	**4,76144**
			Minimum	< 0,0005	0,05270	< 0,00003	0,00048	0,05670	0,00200	0,00100	< 0,02	0,66000
			25th Percentile	< 0,0005	0,10015	0,00007	0,00195	0,19500	0,01590	0,00190	0,02300	**3,84000**
			75th Percentile	< 0,0005	0,15650	0,00035	0,00425	0,55350	0,04595	0,00875	0,03075	**7,06000**
			Maximum	**0,00110**	0,23400	**0,00774**	**0,06480**	2,09000	**0,42900**	**0,08780**	**0,18000**	**18,30000**
Graphitic paragneiss	**P1, P2 and Extension**	**18**	Average	< 0,00005	0,07072	0,00072	0,00259	0,62872	0,10954	0,00476	**0,08564**	**9,36750**
			Minimum	< 0,00005	0,02860	0,00021	0,00030	0,07750	0,05000	0,00080	0,02000	0,45000
			25th Percentile	< 0,00005	0,04335	0,00055	0,00090	0,39875	0,07825	0,00288	0,05000	**6,79750**
			75th Percentile	< 0,00005	0,09383	0,00102	**0,00805**	1,03075	0,13600	0,00973	**0,13500**	**22,10000**
			Maximum	< 0,00005	0,49000	**0,00218**	**0,04020**	1,39000	**0,33300**	0,01638	**0,30000**	**33,90000**
Meta Gabbro	**P1, P2 and Extension**	**7**	Average	< 0,00005	0,21416	0,00018	0,00355	0,76188	0,02974	0,00111	0,02426	**11,83575**
			Minimum	< 0,00005	0,07090	0,00008	< 0,00002	0,10100	0,00800	0,00010	< 0,02	1,95000
			25th Percentile	< 0,00005	0,14650	0,00015	0,00170	0,73000	0,01950	0,00033	0,02000	**12,05000**
			75th Percentile	< 0,00005	0,26850	0,00020	0,00220	1,39000	0,04300	0,00472	0,02000	**15,70000**
			Maximum	< 0,00005	**1,12000**	0,00059	**0,04970**	1,89000	0,15000	0,01160	**0,07000**	**36,60000**
Biotite Paragneiss	**P2 and Extension**	**9**	Average	< 0,00005	0,14683	0,00005	0,00160	1,03875	0,00440	0,00105	0,02317	**10,76244**
			Minimum	< 0,00005	0,12800	< 0,00003	0,00074	0,64400	0,00200	0,00050	< 0,02	**8,03000**
			25th Percentile	< 0,00005	0,13200	0,00003	0,00125	0,71800	0,00300	0,00089	0,01950	**8,36500**
			75th Percentile	< 0,00005	0,15350	0,00008	0,00207	1,50000	0,00495	0,00130	0,02500	**11,60000**
			Maximum	< 0,00005	0,19800	0,00025	0,00380	1,63000	0,01800	0,00230	0,04000	**20,80000**
Charnockite	**P1, P2 and Extension**	**9**	Average	< 0,00005	0,15223	0,00013	0,00303	1,95154	0,00242	0,00399	0,02376	**4,89629**
			Minimum	< 0,00005	0,06840	0,00007	< 0,0002	0,44300	< 0,001	0,00109	< 0,02	1,75000
			25th Percentile	< 0,00005	0,11700	0,00010	0,00160	1,28000	0,00175	0,00240	0,02000	**3,64000**
			75th Percentile	< 0,00005	0,16500	0,00019	0,00553	**3,65000**	0,00403	0,00890	0,02875	**6,71000**
			Maximum	< 0,00005	0,42000	0,00029	**0,01430**	**4,30000**	0,00600	0,01610	0,03000	**10,80000**

Table 3-18 Overburden TCLP Static Leachate Test Work

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)		
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)		
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)		
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)		
Element				**Baryum (Ba)**	**Copper (Cu)**	**Zinc (Zn)**	**Iron (Fe)**
Unit				**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				**0,6**	**0,0073**	**0,067**	
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**100**	**-**	**-**	
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**				**0,3**	**0,5**	**3**
	Maximum effluent discharge screening criteria				**0,6**	**1**	**6**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**				
Overburden	**P1 and P2**	**5**	Average	0,51448	**0,01502**	0,05769	**8,37711**
			Minimum	0,31500	0,00420	< 0,02	< 0,07
			25th Percentile	0,48300	0,00470	0,05500	**7,71000**
			75th Percentile	**0,64900**	**0,03180**	**0,08000**	**9,37000**
			Maximum	**0,69800**	**0,04670**	**0,08000**	**10,20000**

Table 3-19 Ore TCLP Static Leachate Test Work

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)			
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)			
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)			
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)			
Element				**Cadmium (Cd)**	**Copper (Cu)**	**Lead (Pb)**	**Zinc (Zn)**	**Iron (Fe)**
Unit				**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**
Seepage into Water criteria (Beaulieu 2016)				**0,0011**	**0,0073**	**0,034**	**0,067**	
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP 2012)				**0,5**	**-**	**5**	**-**	
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**				**0,3**	**0,2**	**0,5**	**3**
	Maximum effluent discharge screening criteria				**0,6**	**0,4**	**1**	**6**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**					
Ore	**Demo and P2**	**7**	Average	**0,00119**	0,00418	0,01111	**0,12381**	**7,44184**
			Minimum	0,00079	0,00040	0,00300	**0,07000**	1,42000
			25th Percentile	0,00092	0,00280	0,00755	**0,09000**	**6,32000**
			75th Percentile	**0,00241**	**0,03115**	0,02910	**0,19000**	**15,05500**
			Maximum	**0,00295**	**0,04140**	**0,03640**	**0,23000**	**19,60000**

3.4.2 SPLP Leachate

The SPLP test consists of Solid/Liquid extraction with inorganic acids (nitric and sulfuric acids). The extraction fluid is buffered at pH of 4.2. The concentrations of trace elements are analyzed in the obtained leachates by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry. A summary of SPLP results is presented in Tables 3-20 to 3-23. Only elements which present a value above the criteria are reported in the tables below. Copies of laboratory reports are provided in Appendix F. The following elements were analyzed in this test:

- Mercury
- Silver
- Aluminium
- Arsenic
- Boron
- Barium
- Beryllium
- Bismuth
- Calcium
- Cadmium
- Cobalt
- Chromium
- Copper
- Iron
- Potassium
- Lithium
- Magnesium
- Manganese
- Molybdenum
- Sodium
- Nickel
- Phosphore
- Lead
- Uranium
- Antimony
- Selenium
- Silicon
- Tin
- Strontium
- Titanium
- Thallium
- Thorium
- Vanadium
- Tungsten
- Zinc
- Yttrium

- SULPHURIZED TAILINGS (3 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported SPLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).
- DE-SULPHURIZED TAILINGS (3 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported SPLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).
- SCAVENGER TAILINGS (1 sample)
  - No value reported SPLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - No SPLP concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).

- No SPLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).

- ORE (6 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported SPLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).
- OVERBURDEN (4 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported SPLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).
- GRAPHITIC PARAGNEISS WASTE ROCK (14 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported SPLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).
- MIXED PARAGNEISS WASTE ROCK (14 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported SPLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).
- CHARNOKITIC GNEISS WASTE ROCK (7 sample)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported SPLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - No 75th percentile SPLP concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).

- No 75th percentile SPLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).

〉 META-GABBRO WASTE ROCK (5 samples)

- No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported SPLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- No 75th percentile SPLP concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- No 75th percentile SPLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).

〉 BIOTITE PARAGNEISS WASTE ROCK (9 samples)

- No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported SPLP concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- No 75th percentile SPLP concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- No 75th percentile SPLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).
- 75th percentile SPLP concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016): mercury.

Table 3-20 Tailings SPLP Static Leachate Test Work

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)	
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)	
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)	
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)	
Element				**Antimony (Sb)**	**Mercury (total Hg)***	
Unit				**mg/L**	**mg/L**	
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				**1,1**	**0,0000013**	
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**-**	**0,1**	
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP,2012)	**Average effluent discharge screening criteria**			**-**	**-**	
	Maximum effluent discharge screening criteria			**-**	**-**	
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**			
PAG Tailings	**Demo and P2**	3	Average	< 0.0002	< 0.00001	
			Minimum	< 0.0002	< 0.00001	
			25th Percentile	< 0.0002	< 0.00001	
			75th Percentile	< 0.0002	< 0.00001	
			Maximum	**0,00030**	< 0.00001	
NAG Tailings	**Demo and P2**	3	Average	< 0.0002	< 0.00001	
			Minimum	< 0.0002	< 0.00001	
			25th Percentile	< 0.0002	< 0.00001	
			75th Percentile	< 0.0002	< 0.00001	
			Maximum	< 0.0002	**0,00001**	
Scavenger tailings	P1	1	Value	< 0.0002	< 0.00001	

* The detection limit is higher than the RES criteria therefore it is impossible to determine if the criteria is met when the value is below detection limit.

Table 3-21 Waste rock SPLP Static Leachate Test Work

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)				
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)				
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)				
Element				**Cadmium (Cd)**	**Copper (Cu)**	**Mercury (total Hg)***	**Nickel (Ni)**	**Zinc (Zn)**	**Iron (Fe)**
Unit				**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				**0,0011**	**0,0073**	**0,0000013**	**0,26**	**0,067**	
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**0,5**	**-**	**0,1**	**-**	**-**	
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**				**0,3**		**0,5**	**0,5**	**3**
	Maximum effluent discharge screening criteria				**0,6**		**1**	**1**	**6**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**						
Mixed paragneiss	**P1, P2 and Extension**	**14**	Average	0,00007	0,00097	< 0,00001	0,00160	0,01343	0,20696
			Minimum	< 0,000003	< 0,00002	< 0,00001	< 0,0001	< 0,002	0,01200
			25th Percentile	0,00002	0,00034	< 0,00001	0,00035	0,00700	0,01800
			75th Percentile	0,00017	0,00214	< 0,00001	0,00508	0,01500	1,39000
			Maximum	**0,00838**	**0,12100**	**0,00001**	**0,50000**	**0,30500**	**34,70000**
Graphitic paragneiss	**P1, P2 and Extension**	**14**	Average	0,00010	0,00238	< 0,00001	0,00627	0,01480	0,68862
			Minimum	0,00002	0,00062	< 0,00001	0,00030	0,00500	0,01900
			25th Percentile	0,00005	0,00109	< 0,00001	0,00360	0,00600	0,57425
			75th Percentile	0,00021	0,00465	< 0,00001	0,01003	0,01900	1,47500
			Maximum	**0,00251**	**0,01032**	< 0,00001	**0,46400**	**0,36700**	**7,15000**
Meta-Gabbro	**P1, P2 and Extension**	**5**	Average	0,00002	0,00056	< 0,00001	0,00205	0,00761	0,84623
			Minimum	< 0,000003	0,00002	< 0,00001	0,00080	< 0,002	0,07900
			25th Percentile	0,00001	0,00029	< 0,00001	0,00130	0,00700	0,60200
			75th Percentile	0,00004	0,00330	< 0,00001	0,00300	0,00800	2,16000
			Maximum	0,00008	**0,00986**	**0,00002**	0,00500	0,00900	2,36000
Biotite Paragneiss	**P1, P2 and Extension**	**9**	Average	0,00001	0,00036	**0,00001**	0,00083	0,00647	0,41639
			Minimum	< 0,000003	< 0,00002	< 0,00001	< 0,0001	< 0,002	0,02000
			25th Percentile	0,00001	0,00014	**0,00001**	0,00063	0,00400	0,02700
			75th Percentile	0,00001	0,00062	< 0,00001	0,00118	0,00900	2,46750
			Maximum	0,00001	0,00345	**0,00002**	0,00250	0,01500	**5,05000**
Charnockite	**P1, P2 and Extension**	**7**	Average	0,00001	0,00056	< 0,00001	0,00026	0,00600	0,40903
			Minimum	< 0,000003	0,00021	< 0,00001	0,00010	0,00200	0,06400
			25th Percentile	< 0,000003	0,00039	< 0,00001	0,00020	0,00425	0,13400
			75th Percentile	0,00001	0,00103	< 0,00001	0,00038	0,01125	1,17250
			Maximum	0,00038	0,00120	< 0,00001	0,00060	0,01500	2,24000

***** The detection limit is higher than the RES criteria therefore it is impossible to determine if the criteria is met when the value is below detection limit.

Table 3-22 Overburden SPLP Static Leachate Test Work

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP 2012)
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)
Element				No exceeding	
Unit					
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)					
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)					
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**				
	Maximum effluent discharge screening criteria				
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**		
Overburden	**P1 and P2**	**4**	Average		
			Minimum		
			25th Percentile		
			75th Percentile		
			Maximum		

Table 3-23 Ore SPLP Static Leachate Test Work

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)
Element				**Mercury (total Hg)***	
Unit				**mg/L**	
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				**0,0000013**	
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**0,1**	
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**				
	Maximum effluent discharge screening criteria				
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**		
Ore	**Demo and P2**	**7**	Average	< 0,00001	
			Minimum	< 0,00001	
			25th Percentile	< 0,00001	
			75th Percentile	< 0,00001	
			Maximum	**0,00001**	

* The detection limit is higher than the RES criteria therefore it is impossible to determine if the criteria is met when the value is below detection limit.

3.4.3 CTEU-9 Leachate

The CTEU-9 leachate test consists of Solid/Liquid extraction with deionized water on a 7-day period. The concentrations of trace elements are analyzed in the obtained leachates by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry. A summary of CTEU-9 results is presented in Tables 3-24 to 3-27. Only elements which present a value above the criteria are reported in the tables below. Copies of laboratory reports are provided in Appendix G. The following elements were analyzed in this test:

- Mercury
- Silver
- Aluminium
- Arsenic
- Boron
- Barium
- Beryllium
- Bismuth
- Calcium
- Cadmium
- Cobalt
- Chromium
- Copper
- Iron
- Potassium
- Lithium
- Magnesium
- Manganese
- Molybdenum
- Sodium
- Nickel
- Phosphore
- Lead
- Uranium
- Antimony
- Selenium
- Silicon
- Tin
- Titanium
- Thallium
- Vanadium
- Zinc
- Zirconium
- pH

〉 SULPHURIZED TAILINGS (2 samples)

- o No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported CTEU-9 concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- o 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: nickel and iron.
- o No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- o 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: cadmium, manganese, nickel and zinc.

〉 DE-SULPHURIZED TAILINGS (2 samples)

- o No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported CTEU-9 concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- o No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- o No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).

〉 SCAVENGER TAILINGS (1 sample)

- o No CTEU-9 concentrations reported above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).

- No CTEU-9 concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised.
- No CTEU-9 concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).

〉 ORE (7 samples)

- No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported CTEU-9 concentrations reported above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised.
- No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).

〉 OVERBURDEN (4 samples)

- No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported CTEU-9 concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: copper.

〉 GRAPHITIC PARAGNEISS WASTE ROCK (14 samples)

- No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported CTEU-9 concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).

〉 MIXED PARAGNEISS WASTE ROCK (14 samples)

- No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported CTEU-9 concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).

〉 CHARNOKITIC GNEISS WASTE ROCK (7 samples)

- No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported CTEU-9 concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).

- No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: fluoride.

〉 META-GABBRO WASTE ROCK (5 samples)

- No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported CTEU-9 concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016).

〉 BIOTITE PARAGNEISS WASTE ROCK (7 samples)

- No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported CTEU-9 concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- No 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- 75th percentile CTEU-9 concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: fluoride.

Table 3-24 Tailings CTEU-9 Static Leachate Test Work

Key									
				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)				
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)				
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)				
				Value	Non-compliant with Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)				
Element				**Cadmium (Cd)**	**Manganese (Mn)**	**Nickel (Ni)**	**Zinc (Zn)**	**Iron (Fe)**	**pH**	**Final pH**
Unit				**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**no unit**	**no unit**
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				**0,0011**	**2,3**	**0,26**	**0,067**			
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**0,5**	**-**	**-**	**-**			
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**					**0,5**	**0,5**	**3**		
	Maximum effluent discharge screening criteria					**1**	**1**	**6**		
	Final effluent discharge requirements screening criteria								**6,0 - 9,5**	**6,0 - 9,6**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**							
PAG Tailings	**Demo and P2**	**2**	Average	0,00046	**3,10892**	0,18136	**0,11803**	0,41598	7,19	6,84
			Minimum	0,00009	**2,67000**	0,02590	**0,08100**	0,04200	7,19	6,84
			25th Percentile	0,00068	**2,90750**	**0,33693**	**0,10375**	1,06150	7,19	6,84
			75th Percentile	**0,00188**	**3,38250**	**0,95898**	**0,14925**	**3,10050**	7,19	6,84
			Maximum	**0,00248**	**3,62000**	**1,27000**	**0,17200**	**4,12000**	7,19	6,84
NAG Tailings	**Demo and P2**	**2**	Average	0,00003	0,00534	0,00032	< 0,002	0,01918	7,91	8,69
			Minimum	0,00003	0,00377	0,00020	< 0,002	0,01600	7,91	8,69
			25th Percentile	0,00003	0,00472	0,00028	< 0,002	0,01775	7,91	8,69
			75th Percentile	0,00003	0,00661	0,00043	< 0,002	0,02125	7,91	8,69
			Maximum	0,00004	0,00755	0,00050	< 0,002	0,02300	7,91	8,69
Scavenger tailings	P1	**1**	Value	0,00043	0,11500	0,00130	0,00700	0,02900	NIL	NIL

Table 3-25 Waste rock CTEU-9 Static Leachate Test Work

Key									
				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)				
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP 2012)				
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)				
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)				
				Value	Non-compliance with Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)				
Element				**Argent (Ag)**	**Cuivre (Cu)**	**Manganèse (Mn)**	**Fluorures (F^-)**	**Iron (Fe)**	**pH**	**Final pH**
Unit				**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**no unit**	**no unit**
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				**0,00062**	**0,0073**	**2,3**	**4**			
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**-**	**-**	**-**	**150**			
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**				**0,3**			**3**		
	Maximum effluent discharge screening criteria				**0,6**			**6**		
	Final effluent discharge requirements screening criteria								**6,0 - 9,5**	**6,0 - 9,6**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**							
Mixed paragneiss	**P1, P2 and Extension**	**14**	Average	0,00019	0,00100	0,00858	0,67217	0,05612	6,89	8,61
			Minimum	< 0,00005	0,00026	0,00136	0,20000	< 0,007	7,97	8,00
			25th Percentile	0,00015	0,00074	0,00300	0,31500	0,02125	7,72	8,58
			75th Percentile	0,00018	0,00146	0,01335	1,77000	0,06600	8,04	8,77
			Maximum	**0,00098**	0,00270	**6,43000**	2,57000	**150,00000**	8,06	8,94
Graphitic paragneiss	**P1 and P2**	**14**	Average	0,00021	0,00203	0,08191	2,00780	0,05087	8,00	8,11
			Minimum	< 0,00005	0,00050	0,00889	1,09000	< 0,007	6,89	7,11
			25th Percentile	0,00015	0,00092	0,04173	1,32750	0,01200	7,97	7,85
			75th Percentile	0,00027	0,00414	0,17475	2,39000	0,02900	8,11	8,44
			Maximum	0,00042	0,00724	2,28000	**7,91000**	**6,44000**	9,44	9,66
Meta-Gabbro	**P1 and P2**	**5**	Average	0,00018	0,00198	0,00265	1,46759	0,06865	9,21	9,43
			Minimum	< 0,00005	0,00103	0,00111	0,14000	< 0,007	8,37	8,62
			25th Percentile	0,00016	0,00119	0,00126	1,79750	0,05775	9,17	9,39
			75th Percentile	0,00029	0,00138	0,00523	3,42500	0,12475	9,51	9,70
			Maximum	0,00033	**0,01392**	0,01120	**4,70000**	0,22600	9,59	9,83
Biotite Paragneiss	**P2 and Extension**	**7**	Average	< 0,00005	0,00123	0,00788	2,42020	0,61733	9,42	9,62
			Minimum	< 0,00005	0,00051	0,00244	0,96000	0,26300	9,11	9,41
			25th Percentile	< 0,00005	0,00083	0,00508	1,47500	0,34650	9,31	9,49
			75th Percentile	< 0,00005	0,00195	0,01420	**4,54000**	1,16100	9,56	9,78
			Maximum	0,00005	0,00268	0,01980	**5,26000**	1,83000	9,74	9,88
Charnockite	**P1, P2 and Extension**	**7**	Average	0,00010	0,00178	0,00673	3,66436	0,24931	9,37	9,63
			Minimum	< 0,00005	0,00119	0,00249	0,49000	0,08200	8,81	9,20
			25th Percentile	0,00009	0,00142	0,00455	1,23000	0,13000	9,30	9,50
			75th Percentile	0,00012	0,00204	0,01049	**13,27000**	0,39800	9,46	9,76
			Maximum	0,00016	0,00352	0,02240	**20,80000**	0,82500	9,87	10,18

Table 3-26 Overburden CTEU-9 Static Leachate Test Work

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)	
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP 2012)	
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)	
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)	
				Value	Non-compliance with Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	
Element				**Cuivre (Cu)**	**pH**	**Final pH**
Unit				**mg/L**	**no unit**	**no unit**
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				**0,0073**		
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**-**		
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**			**0,3**		
	Maximum effluent discharge screening criteria			**0,6**		
	Final effluent discharge requirements screening criteria				**6,0 - 9,5**	**6,0 - 9,6**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**			
Overburden	**P1 and P2**	**4**	Average	0,00626	8,06	8,59
			Minimum	0,00240	7,78	8,38
			25th Percentile	0,00427	7,94	8,54
			75th Percentile	**0,01030**	8,20	8,70
			Maximum	**0,02630**	8,31	8,70

Table 3-27 Ore CTEU-9 Static Leachate Test Work

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Non-compliance with Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)
Element				**pH**	**Final pH**
Unit				**no unit**	no unit
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)					
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)					
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**				
	Maximum effluent discharge screening criteria				
	Final effluent discharge requirements screening criteria			**6,0 - 9,5**	**6,0 - 9,6**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**		
Ore	**Demo and P2**	**7**	Average	7,99	7,85
			Minimum	7,90	7,66
			25th Percentile	7,96	7,71
			75th Percentile	7,95	7,93
			Maximum	8,07	8,03

3.4.4 NAG Leachate

The NAG leachate is a test where pulverized samples are reacted with hydrogen peroxide to oxidize rapidly the sulfides. The concentrations of trace elements are analyzed in the obtained leachates by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry. As stated in Table 2-2, this test provides an indication of how a material may behave if exposed to very strong oxidizing conditions to such an extent where complete oxidation of the sulphide content of a material occurs. These conditions do not represent mine waste storage conditions, but rather provide an indication of the following key aspects:

- Total mass release of net-acidity as represented by Sequential NAG pH leach and a general NAG leach. This is intended to provide a very conservative insight into static ABA interpretation (i.e. probable acid generating behaviour if complete sulphide oxidation was to occur). It should be noted it does not represent a prediction of the kinetics of net-acid production in the field.
- Total mass release of metals and metalloids as a result of complete sulphide oxidation. It should be noted that where exceedances of adopted criteria are identified, this does not indicate a probable exceedance in field conditions, but rather a metal or metalloid that may warrant further investigation, particularly for test work more representative of field conditions (e.g. such as site based kinetic work or the subject of surface / ground water monitoring).

NAG pH data sets and inferred potential acid generating behaviour for total mass release is shown in Table 3-28. A summary of NAG leachate results is presented in Tables 3-29 and 3-30. Only elements which present a value above the criteria are reported in the tables below. Copies of laboratory reports are provided in Appendix H. The following elements were analyzed in this test:

- Acidity
- Alkalinity
- Chloride
- Sulphate
- Mercury
- Silver
- Aluminium
- Arsenic
- Boron
- Barium
- Beryllium
- Bismuth
- Calcium
- Cadmium
- Cobalt
- Chromium
- Copper
- Iron
- Potassium
- Lithium
- Magnesium
- Manganese
- Molybdenum
- Sodium
- Nickel
- Phosphore
- Lead
- Uranium
- Antimony
- Selenium
- Silicon
- Tin
- Strontium
- Titanium
- Thallium
- Vanadium
- Zinc
- pH

In terms of inferred potential acid generating behaviour for total mass release, in summary:

- Sulphurized Tailings - highly elevated total mass loadings of net acidity;
- De-Sulphurized Tailings - variation from non net acid generator to very low total mass loadings of net acidity;
- Mixed Paragneiss Waste Rock - variation from non net acid generator to elevated total mass loadings of net acidity;
- Graphitic Paragneiss Waste Rock - elevated total mass loadings of net acidity;

- Meta-Gabbro Waste Rock - variation from non net acid generator to elevated total mass loadings of net acidity;
- Biotite Paragneiss Waste Rock - non net acid generator; and
- Charnokitic Gneiss Waste Rock - non net acid generator.

In terms of total mass release of metals and metalloids as a result of complete sulphide oxidation:

- SULPHURIZED TAILINGS (1 sample)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported NAG leachate concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: copper.
  - 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: iron, nickel and zinc.
  - 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: cadmium, cobalt, copper, nickel, lead, zinc and iron.
- DE-SULPHURIZED TAILINGS (1 sample)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported NAG leachate concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - No 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
  - 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: cadmium, copper and zinc.
- GRAPHITIC PARAGNEISS WASTE ROCK (2 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported NAG leachate concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: copper, iron, nickel and zinc.
  - 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: mercury, silver, cadmium, copper, nickel and zinc.
- MIXED PARAGNEISS WASTE ROCK (6 samples)
  - No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported NAG leachate concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: copper and iron.

- 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: mercury, cadmium, copper, iron, nickel and zinc.

〉 CHARNOKITIC GNEISS WASTE ROCK (2 samples)

- No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported NAG leachate concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- No 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: mercury.

〉 META-GABBRO WASTE ROCK (1 sample)

- No value reported NAG leachate concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- NAG leachate concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: copper.
- NAG leachate concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: cadmium, copper, nickel and zinc.

〉 BIOTITE PARAGNEISS WASTE ROCK (3 samples)

- No statistical parameter (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported NAG leachate concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- No 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above average or maximum effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- 75th percentile NAG leachate concentrations reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: mercury.

Table 3-28 NAG pH Data Sets and Inferred Potential Acid Generating Behaviour for Total Mass Release

Mine Waste Material	Geochemistry Test Work Program	No of Samples Subject to NAG Leach	Sequential Leach Data			General NAG Leach	Static ABA Data			Inferred Potential Acid Generating Behaviour for Total Mass Release
			Range in Sequential NAG (pH 4.5) kg H_2SO_4/tonne	Range in Sequential NAG (pH 7.0) kg H_2SO_4/tonne	Range in Final NAG pH	Range in General NAG Leachate pH	Range in Total Sulphur Value (%)	Equivalent Maximum Acid Potential (tonne $CaCO_3$ per 1000 tonne)	Range in NPR Value	
Sulphurized Tailings	P2	1	91	202	2.09	2.21	17.0 to 19.7	531.3 to 615.6	0.01 to 0.02	Highly elevated total mass loadings of net acidity
De-Sulphurized Tailings	P2	1	0.0	1.1	4.85	4.36	0.10 to 0.16	3.16 to 5.06	2.37 to 5.39	Variation from non net acid generator to very low total mass loadings of net acidity.
Mixed Paragneiss Waste Rock	P1, P2 and PE	6	0.0 to 22.0	0.0 to 30.0	2.53 to 9.77	2.25 to 9.07	0.07 to 2.34	2.06 to 73.1	0.03 to 2.31	Variation from non net acid generator to elevated total mass loadings of net acidity.
Graphitic Paragneiss Waste Rock	P1 and P2	2	50.0	80.0	2.17	2.28 to 3.06	2.13 to 3.97	66.6 to 124.1	0.07 tp 0.42	Elevated total mass loadings of net acidity
Meta-Gabbro Waste Rock	P2	1	0.83	3.50	3.52	3.52	0.17 to 3.57	5.41 to 111.6	0.12 to 5.36	Variation from non net acid generator to elevated total mass loadings of net acidity.
Biotite Paragneiss Waste Rock	P2 and PE	3	0.0	0.0	7.98 to 8.81	7.27 to 8.09	less than 0.01 to 0.48	0.25 to 15.06	0.3 to 32.4	Non net acid generator
Charnokitic Gneiss Waste Rock	P2 and PE	2	0.0	0.0	7.71 to 8.46	7.26 to 8.42	less than 0.01 to 0.25	0.08 to 7.78	1.8 to 192	Non net acid generator

Table 3-29 Tailings NAG Leachate Results

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)						
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)						
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)						
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)						
Element				**Cadmium**	**Cobalt**	**Copper**	**Iron**	**Nickel**	**Lead**	**Zinc**
Unit				**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				**0,0011**	**0,37**	**0,0073**	**-**	**0,2600**	**0,034**	**0,067**
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**0,5**	**-**	**-**	**-**	**-**	**5**	**-**
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**			**-**	**-**	**0,3**	**3,00**	**0,5000**	**0,2**	**0,5**
	Maximum effluent discharge screening criteria			**-**	**-**	**0,6**	**6,00**	**1,0000**	**0,4**	**1**
	Final effluent discharge requirements screening criteria			**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**							
Sulfphurized Tailings	**P2**	**1**	Value	**0,06440**	**0,78700**	**0,49300**	**759,00**	**6,5100**	**0,07213**	**7,77000**
De-Sulphurized Tailings	**P2**	**1**	Value	**0,00352**	0,01440	**0,01290**	< 0.007	0,0988	0,00005	**0,25500**

Table 3-30 Waste Rock NAG Leachate Results

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)					
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)					
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)					
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)					
Element				**Mercury***	**Silver**	**Cadmium**	**Copper**	**Iron**	**Nickel**	**Zinc**
Unit				**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				**0,0000013**	**0,00062**	**0,0011**	**0,0073**	**-**	**0,2600**	**0,067**
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**0,1**	**-**	**0,5**	**-**	**-**	**-**	**-**
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**			**-**	**-**	**-**	**0,3**	**3,00**	**0,5000**	**0,5**
	Maximum effluent discharge screening criteria			**-**	**-**	**-**	**0,6**	**6,00**	**1,0000**	**1**
	Final effluent discharge requirements screening criteria			**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Qty of samples**	**Statistical parameters**							
Mixed paragneiss	**P1, P2 and PE**	**6**	Average	**0,00001**	0,00027	0,00150	**0,33586**	**9,28**	**0,3082**	**0,18050**
			Minimum	**0,00001**	0,00005	< 0.000003	0,00013	0,01	0,0001	0,00200
			Most recent value	< 0.00001	0,00013	0,00139	**0,40000**	**23,80**	**0,6750**	**0,24700**
			75th Percentile	**0,00001**	0,00031	0,00172	**0,47650**	**14,08**	**0,5350**	**0,24425**
			Maximum	**0,00001**	**0,00084**	0,00308	**0,52800**	**23,80**	**0,6750**	**0,26300**
Graphitic paragneiss	**P1 and P2**	**2**	Average	**0,00001**	**0,00080**	0,01650	**1,09500**	**47,30**	**2,1250**	**2,08500**
			Minimum	**0,00001**	**0,00080**	0,01310	**1,08000**	**29,50**	**1,9400**	**1,78000**
			Most recent value	< 0.00001	**0,00080**	0,01310	**1,08000**	**29,50**	**1,9400**	**1,78000**
			75th Percentile	**0,00001**	**0,00080**	0,01820	**1,10250**	**56,20**	**2,2175**	**2,23750**
			Maximum	**0,00001**	**0,00080**	0,01990	**1,11000**	**65,10**	**2,3100**	**2,39000**
Meta-Gabbro	**P2**	**1**	Value	< 0.00001	0,00019	0,00147	**0,31000**	0,63	**0,8760**	**0,17900**
Biotite Paragneiss	**P2 and PE**	**3**	Average	**0,00001**	0,00005	0,00001	0,00021	0,02	0,0003	0,00200
			Minimum	**0,00001**	0,00005	< 0.000003	0,00010	0,01	0,0001	0,00200
			Most recent value	< 0.00001	< 0.00005	< 0.000003	0,00010	0,01	< 0.0001	< 0.002
			75th Percentile	**0,00001**	0,00005	0,00001	0,00027	0,02	0,0004	0,00200
			Maximum	**0,00001**	0,00005	0,00001	0,00042	0,03	0,0006	0,00200
Charnockite	**P2 and PE**	**2**	Average	**0,00001**	0,00005	< 0.000003	0,00022	0,01	0,0002	0,00200
			Minimum	**0,00001**	0,00005	< 0.000003	0,00021	0,01	0,0001	0,00200
			Most recent value	< 0.00001	< 0.00005	< 0.000003	0,00021	0,01	< 0.0001	< 0.002
			75th Percentile	**0,00001**	0,00005	< 0.000003	0,00022	0,02	0,0002	0,00200
			Maximum	**0,00001**	0,00005	< 0.000003	0,00022	0,02	0,0002	0,00200

* The detection limit is higher than the RES criteria therefore it is impossible to determine if the criteria is met when the value is below detection limit.

3.5 Kinetic Leachate Test Work[3]

3.5.1 Humidity Cell Test Work (SGS)

A summary of Humidity Cell Test (HCT) data is presented in Tables 3-31 to 3-34. Results are only showed when it was possible to give an interpretation. Only elements which present a value above the criteria are reported in the tables 3-31 to 3-34. All other elements are under criteria.

Estimations of lag time before the onset of acidic conditions (drainage pH less than 6) for mine waste materials that were definitely or partially classified as PAG are presented in Table 3-35. The full HCT data sets including copies of laboratory reports are included in Appendix I.

Sulphide oxidation occurs within a HCT column at a significantly greater rate or differently than within the field. In fact prior studies have established that one weekly leach cycle can represent up to 2.5 months of weathering in the field (Malstrom et al. 2000) (the equivalent of 10 times the rate in the field). In relation to estimations of lag time before the onset of acidic conditions (as presented in Table 3-35) the following key conservative assumptions were made:

- Multiplication factor of 0.337 [ratio of actual laboratory lag time / calculated lag time for the Phase 2 Program Sulphurized Tailings sample as per established method (Sexsmith, 2015)];
- Multiplication factor of 1.5 to conservatively account for the slower kinetic rates observed in the field (as compared to using a multiplication factor of up to 10 as previously discussed).

Additionally if HCT mass loadings rates are utilized for the development of a water quality model it is well established a dividing scale factor needs to be applied for estimation of mass loading rates in the field to account for differences in temperature, particle size distribution and contact effects such as channelling that limit surface contact with materials (Kempton, 2012). On that basis, for this report, a dividing scale factor of 20 has be applied if the HCT mass loadings rates presented in Tables 3-30 to 3-34 are used to inform a water quality model [in cold temperature climates a dividing scale factor of up to 50 has been previously applied to HCT mass loading rates (SRK, 2015)]. A site specific model could also be used. The following elements were analyzed in this test:

[3] Criteria for selenium (URSTM), cadmium (URSTM), phosphorus (SGS and URSTM) and mercury (SGS and URSTM) are sometime lower than laboratories instruments detection limit, for some results it is impossible to determine if the criteria is met when the value is below detection limit.

- Acidity
- Alkalinity
- Aluminium
- Antimony
- Arsenic
- Barium
- Beryllium
- Bismuth
- Boron
- Cadmium
- Calcium
- Chloride
- Chromium
- Cobalt
- Copper
- Iron
- Lead
- Lithium
- Magnesium
- Manganese
- Mercury
- Molybdenum
- Nickel
- pH
- Phosphore
- Potassium
- Selenium
- Silicon
- Silver
- Sodium
- Strontium
- Sulphate
- TDS
- Thallium
- Tin
- Titanium
- TSS
- Uranium
- Vanadium
- Zinc

The following aspects are inferred from results:

〉 SULPHURIZED TAILINGS (2 samples)

- Phase 2 Program (total of 45 weeks) and Demo Program (total of 65 weeks) reported HCT pH values below final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP 2012) after one week and 23 weeks respectively. Probable lag time for the onset of acidic drainage water in the field (sub pH 5, which is lower than the pH of rain in equilibrium with atmospheric carbon dioxide) was estimated to occur within 12 to 28 weeks (based upon Commercial Program and Demo Program respectively). Refer to the notes beneath Table 3-35 to see the assumptions made in field lag time estimation. The 75th percentile acidity concentration ranging from 106.0 mg/L (Demo) to 371.25 mg/L (Commercial) as $CaCO_3$ should be considered moderate in light of a 75th percentile total sulphur value of 18.95% (refer to Section 3.2). As previously mentioned this is likely to be a result of a predominance of pyrrhotite over pyrite (Nicholson 1994; and Nicholson and Scharer 1994).
- No statistic in any HCT data set (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum for the Phase 2 Program and Demo Program) reported parameter concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- 75th percentile HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program comprised: total suspended iron and nickel. Final HCT parameter values reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program comprised: iron and nickel.
- 75th percentile HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program comprised: acidity as represented by pH, iron and nickel. Final HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program comprised: acidity as represented by pH, iron and nickel.

- 75th percentile HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program comprised: cadmium, cobalt, nickel and zinc. Final HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program comprised: cadmium, nickel and zinc.
- Post characterization showed these results: Sulfur % : 17,8 / Net NP: -388,94 / NP/AP: 0,01 – PAG. These results are showing no very little signs of sulfur consumption. Net NP and NP/AP ratio also show that the material still has acid generation potential (Appendix J for copies of laboratory reports).

〉 DE-SULPHURIZED TAILINGS (2 samples)

- The Phase 2 Program (total of 40 weeks) and Demo Program (total of 50 weeks) HCT pH values were maintained above the final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP, 2012): overall ranging from 7.13 to 7.95 for the Phase 2 Program (total of 40 weeks) and 7.08 to 8.06 for the Demo Program (50 weeks). These results are consistent with the static acid-base accounting classification of the material as NAG.
- No statistic in any HCT data set (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum for the Phase 2 Program and Demo Program) reported parameter concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- There were no 75th percentile HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program.
- There were no 75th percentile HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program.
- There were no 75th percentile HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program.

- GRAPHITIC PARAGNEISS WASTE ROCK / BULK ORE (1 sample / 1 sample)
  - The Phase 2 Program (Graphitic Paragneiss Waste Rock - total of 50 weeks) and Demo Program (Bulk Ore - total of 50 weeks) reported HCT pH values generally above the final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP, 2012) with the exception of a HCT pH value of 5.97 at week 11 for the Phase 2 Program. There was a distinct trend with time towards acidic conditions for the Phase 2 Program: starting at a pH of 7.15 at week 1 and finishing at 6.17 at week 50. There was a less distinct trend with time for the Demo Program where pH fell from 7.74 to 6.80 from week 1 to week 30, then pH rose to a value of 7.44 at week 50. Probable lag time for the onset of acidic drainage water in the field (sub pH 5) was estimated to occur within 4.1 to 12 years (based upon Phase 2 Program and Demo Program respectively). The 75th percentile acidity concentration of 2 mg/L as $CaCO_3$ should be considered moderate in light of a 75th percentile total sulphur value ranging from 3.64% (Waste Rock) to 3.67% (Ore) (refer to Section 3.2).
  - There were no 75th percentile HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program.
  - There were no 75th percentile HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program.
  - There were no 75th percentile HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program.
- MIXED PARAGNEISS WASTE ROCK (1 sample)
  - The Phase 2 Program (total of 50 weeks) reported HCT pH values above the final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP, 2012). There was a distinct trend with time towards acidic conditions for the Phase 2 Program: starting at a pH of 8.21 at week 1 and finishing at 6.83 at week 50. Probable lag time for the onset of acidic drainage water in the field (sub pH 5) was estimated to occur within 26 years.
  - There were no 75th percentile HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program.
  - There were no 75th percentile HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program.

- There were no 75th percentile HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program.

〉 CHARNOKITIC GNEISS WASTE ROCK (1 sample)

- The Phase 2 Program (total of 40 weeks) HCT pH values were maintained above the final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP, 2012): overall ranging from 6.86 to 9.04. These results are consistent with the static acid-base accounting classification of the material as NAG.
- There were no 75th percentile HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program.
- There were no 75th percentile HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program.
- There were no 75th percentile HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program.

〉 META-GABBRO WASTE ROCK (1 sample)

- The Phase 2 Program (total of 50 weeks) reported HCT pH values above the final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP, 2012). There was a distinct trend with time towards acidic conditions for the Phase 2 Program: starting at a pH of 8.16 at week 1 and finishing at 6.60 at week 50. Probable lag time for the onset of acidic drainage water in the field (sub pH 5) was estimated to occur within 48 years.
- 75th percentile HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program comprised: total suspended solids. There were no final HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program.
- There were no 75th percentile HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program.

- There were no 75th percentile HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program.

› BIOTITE PARAGNEISS WASTE ROCK (1 sample)

- The Phase 2 Program (total of 40 weeks) HCT pH values were maintained above the final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP, 2012): overall ranging from 6.74 to 8.82 for the Phase 2 Program (total of 40 weeks). These results are consistent with the static acid-base accounting classification of the material as NAG.
- There were no 75th percentile HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program.
- There were no 75th percentile HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) for the Phase 2 Program and Demo Program.
- There were no 75th percentile HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program. There were no final HCT parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) for the Phase 2 Program and Demo Program.

Table 3-31 HTC Phase 2 Results on Tailings

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)									
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)									
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)									
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)									
				Value	Non-compliant with Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)									
Element				**TSS**	**pH**	**Chloride**	**Mercury**	**Silver**	**Cadmium**	**Cobalt**	**Iron**	**Manganese**	**Nickel**	**Zinc**
Unit				**mg/L**	**no unit**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**
Seepage into Water criteria (Beaulieu 2016)				**-**	**-**	**860,00**	**0,0000013**	**0,00062**	**0,0011**	**0,37**	**-**	**2,3**	**0,2600**	**0,067**
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP 2012)				**-**	**-**	**-**	**0,1**	**-**	**0,5**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**			**15,00**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3,00**	**-**	**0,5000**	**0,5**
	Maximum effluent discharge screening criteria			**30,00**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**6,00**	**-**	**1,0000**	**1**
	Final effluent discharge requirements screening criteria			**-**	**6,0-9,5**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Number of weeks**	**Statistical parameters**											
Sulfphurized Tailings	**HCT Phase 2**	**26**	Average	10,38	**4,83**	166,08	**0,00002**	0,00006	**0,01455**	**0,60596**	**90,73**	2,10055	**7,1154**	**0,20092**
			Minimum	2,00	**4,20**	3,00	< 0.00001	0,00005	< 0.000003	0,00003	0,01	0,02290	0,0005	0,00200
			Most recent value	2,00	**4,52**	47,00	< 0.00001	< 0.00005	**0,00209**	0,16600	**52,00**	0,17000	**4,1900**	**0,16400**
			75th Percentile	6,75	**4,92**	187,50	**0,00001**	0,00005	**0,02390**	**1,12500**	**156,25**	2,11000	**12,7750**	**0,30925**
			Maximum	**106,00**	6,93	**1100,00**	**0,00012**	0,00014	**0,06330**	**2,36000**	**241,00**	**10,40000**	**30,8000**	**0,77300**
			Mass Loadings	6,65	N.A.	184,64	**0,00001**	0,00005	**0,02354**	**1,10784**	**153,87**	2,07782	**12,5802**	**0,30453**
De-Sulphurized Tailings	**HCT Phase 2**	**25**	Average	8,44	7,68	1,25	**0,00002**	0,00008	0,00009	0,00246	0,81	0,07212	0,0839	0,00320
			Minimum	2,00	7,13	1,00	< 0.00001	0,00005	< 0.000003	0,00001	0,01	0,01840	0,0001	0,00200
			Most recent value	10,00	7,43	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0,00001	0,00010	0,03	0,02440	0,0002	< 0.002
			75th Percentile	7,00	7,77	1,00	0,00001	0,00005	0,00001	0,00011	0,06	0,02543	0,0008	0,00200
			Maximum	**66,00**	7,95	6,00	**0,00012**	**0,00065**	**0,00199**	0,05700	**18,40**	1,12000	**2,0000**	0,02700
			Mass Loadings	6,37	N.A.	0,91	**0,00001**	0,00005	0,00001	0,00010	0,06	0,02314	0,0007	0,00182

Table 3-32 HCT Phase 2 Results on Waste Rocks

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)	
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)	
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)	
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)	
				Value	Non-compliance with Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	
Element				**TSS**	**pH**	**Mercury**
Unit				**mg/L**	**no unit**	**mg/L**
Seepage into Water criteria (Beaulieu 2016)				**-**	**-**	**0,0000013**
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP 2012)				**-**	**-**	**0,1**
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**			**15,00**	**-**	**-**
	Maximum effluent discharge screening criteria			**30,00**	**-**	**-**
	Final effluent discharge requirements screening criteria			**-**	**6,0-9,5**	**-**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Number of weeks**	**Statistical parameter**			
Mixed paragneiss	**HCT Phase 2**	**27**	Average	14,33	7,22	0,00001
			Minimum	3,00	6,73	0,00001
			Most recent value	6,00	6,83	< 0.00001
			75th Percentile	11,00	7,32	0,00001
			Maximum	**81,00**	8,21	**0,00002**
			Mass Loadings	11,15	N.A.	**0,00001**
Graphitic paragneiss	**HCT Phase 2**	**27**	Average	12,41	6,73	0,00001
			Minimum	3,00	**5,97**	0,00001
			Most recent value	5,00	6,17	< 0.00001
			75th Percentile	13,50	6,99	0,00001
			Maximum	**47,00**	7,15	**0,00002**
			Mass Loadings	13,59	N.A.	**0,00001**
Meta-Gabbro	**HCT Phase 2**	**27**	Average	10,00	7,11	0,00003
			Minimum	2,00	6,60	0,00001
			Most recent value	10,00	6,60	< 0.00001
			75th Percentile	8,50	7,21	0,00001
			Maximum	**92,00**	8,16	**0,00038**
			Mass Loadings	8,56	N.A.	**0,00001**
Biotite Paragneiss	**HCT Phase 2**	**25**	Average	**20,24**	7,31	0,00001
			Minimum	2,00	6,74	0,00001
			Most recent value	< 2	6,86	< 0.00001
			75th Percentile	10,00	7,45	0,00001
			Maximum	**192,00**	8,82	**0,00009**
			Mass Loadings	10,35	N.A.	**0,00001**
Charnockite	**HCT Phase 2**	**25**	Average	**19,68**	7,50	0,00001
			Minimum	3,00	6,86	0,00001
			Most recent value	**21,00**	7,00	< 0.00001
			75th Percentile	13,00	7,53	0,00001
			Maximum	**199,00**	9,04	**0,00005**
			Mass Loadings	13,13	N.A.	**0,00001**

Table 3-33 HTC Demo Results on Tailings

Key									
				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu 2016)				
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP 2012)				
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP 2012)				
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP 2012)				
				Value	Non-compliance with Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP 2012)				
Element				**TSS**	**pH**	**Cadmium**	**Iron**	**Manganese**	**Nickel**	**Zinc**
Unit				**mg/L**	**no unit**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**
Seepage into Water criteria (Beaulieu 2016)				**-**	**-**	**0,0011**	**-**	**2,3**	**0,2600**	**0,067**
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP 2012)				**-**	**-**	**0,5**	**-**	**-**	**-**	**-**
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**			**15,00**	**-**	**-**	**3,00**	**-**	**0,5000**	**0,5**
	Maximum effluent discharge screening criteria			**30,00**	**-**	**-**	**6,00**	**-**	**1,0000**	**1**
	Final effluent discharge requirements screening criteria			**-**	**6,0-9,5**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Number of weeks**	**Statistical parameters**							
Sulphurized Tailings	**HCT Demo**	**25**	Average	8,78	**5,90**	0,00042	**32,77**	0,78865	**1,3101**	0,03967
			Minimum	2,00	**4,27**	< 0.000003	0,01	0,01840	0,0001	0,00200
			Most recent value	< 2	**4,56**	0,00009	**60,80**	0,24500	0,0568	**0,09700**
			75th Percentile	4,00	7,19	0,00040	**54,50**	1,35000	**2,0500**	0,04275
			Maximum	**200,00**	7,55	**0,00231**	**149,00**	**2,34000**	**4,9800**	**0,26400**
			Mass Loadings	4,01	N.A.	0,00040	**54,65**	1,35371	**2,0556**	0,04287
De-Sulphurized Tailings	**HCT Demo**	**26**	Average	**22,06**	7,52	0,00001	0,02	0,01785	0,0002	0,00200
			Minimum	2,00	7,08	< 0.000003	0,01	0,01150	0,0001	0,00200
			Most recent value	**27,00**	7,47	0,00003	0,02	0,02070	0,0001	< 0.002
			75th Percentile	**23,00**	7,78	0,00001	0,02	0,02290	0,0003	0,00200
			Maximum	**180,00**	8,06	0,00003	0,20	0,02660	0,0008	0,00200
			Mass Loadings	**22,98**	N.A.	N.A.	0,02	0,02288	0,0003	0,00200

Table 3-34 HCT Demo Results on Bulk Ore

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Non-compliance with Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)
Element				**TSS**	
Unit				**mg/L**	
Seepage into Water criteria (Beaulieu 2016)				**-**	
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP 2012)				**-**	
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**			**15,00**	
	Maximum effluent discharge screening criteria			**30,00**	
	Final effluent discharge requirements screening criteria			**-**	
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Number of weeks**	**Statistical parameters**		
Bulk Ore	**HCT Demo**	**26**	Average	11,54	
			Minimum	2,00	
			Most recent value	< 2	
			75th Percentile	10,00	
			Maximum	**116,00**	
			Mass Loadings	10,09	

Table 3-35 Estimations of Lag Time before the onset of Acidic Conditions in the Field

Mine Waste Material	HCT Kinetic Program	[1]Probable lag time for the onset of acidic drainage water in the field ([2]sub pH 5)
Sulphurized Tailings	Demo and Phase 2	9 to 21 weeks
De-Sulphurized Tailings	Demo and Phase 2	Non Acid Generator
Graphitic Paragneiss Waste Rock	Phase 2	5.5 to 12 years
Mixed Paragneiss Waste Rock	Phase 2	26 years
Meta-Gabbro Waste Rock	Phase 2	48 years
Charnokitic Gneiss Waste Rock	Phase 2	Non Acid Generator
Biotite Paragneiss Waste Rock	Phase 2	Non Acid Generator

Notes:

[1] Lag time represents the time frame for leachate to reach a pH below 5. [2]sub pH 5 is considered significant acidity as it is lower than the pH of rain in equilibrium with atmospheric carbon dioxide. It represents the ratio of Modified Sobek NP (equivalent mg $CaCO_3$ per kilogram) / 75th percentile sulphate loading (equivalent mg $CaCO_3$ per kilogram per time unit). The value was then calibrated by a factor of 0.337 [ratio of actual / calculated lag time for the Sulphurized Tailings (Sexsmith 2015)].

[2] The 'Adjusted LAG Time Accounting for Field Effects' applied a further multiplication factor of 1.5 to conservatively account for the much slower kinetic rates observed in the field [typically one tenth of HCT rates (Malstrom et. al. 2000)]. ^The calculated value of 5.5 years for Graphitic Paragneiss Waste Rock was based upon the HCT data set for the 'Demo Bulk Ore' sample as it has very similar mineralogy and sulphide content as Paragneiss Waste Rock.

3.5.2 Custom Column Test Work (SGS)

A summary of custom column test work (SGS) data for a sample of de-sulphurized tailings associated with the Demo Program is presented in Table 3-37. Only elements which present a value above the criteria are reported in the table below. The complete data set as well as copies of laboratory reports are provided in Appendix K. The following elements were analyzed in this test:

- Acidity
- Alkalinity
- Aluminium
- Antimony
- Arsenic
- Barium
- Beryllium
- Bismuth
- Boron
- Cadmium
- Calcium
- Chloride
- Chromium
- Cobalt
- Copper
- Iron
- Lead
- Lithium
- Magnesium
- Manganese
- Mercury
- Molybdenum
- Nickel
- pH
- Phosphore
- Potassium
- Selenium
- Silicon
- Silver
- Sodium
- Strontium
- Sulphate
- TDS
- Thallium
- Tin
- Titanium
- TSS
- Uranium
- Vanadium
- Zinc

Usually column tests are used to compare different scenarios of tailings and waste rocks management and cover. In this campaign, materials have first been analyzed separately and the scenarios for waste and tailings management will be tested on the field (experimental test cell located in Nouveau Monde's Demonstration Plant tailings facilities). Data from column test have been used to confirm conceptual, prefeasibility and feasibility criteria design for tailings and waste management, and to design an appropriate cover for reclamation. They will also help in future steps, with the experimental cells on the site, to point out elements to follow, and compare the results of materials (column leaching test) with co-disposal technologies. Also it will be useful to optimize and confirm the design for the cover layer for reclamation that include NAG and waste rock in a multilayer cover. The co-disposal pile will be gradually covered, using a cover with capillary barrier effect ("CCBE"), as soon as it reaches its final elevation in the pile. This cover will act as an oxygen barrier and is designed to ensure long-term geochemical stability within the pile. The thickness and function of each layer of the cover will be:

- 0.5 m of screened waste rock, to act as drainage layer;
- 0.4 m of NAG tailings, to act as the water retention layer;
- 0.3 m of overburden, as a protection layer;
- 0.3 m of topsoil, to promote vegetation growth afterwards.

3.5.3 Custom Column Test Work (URSTM)

A summary of custom column test work data set (URSTM) is presented in Tables 3-37 to 3-38. Only elements which present a value above the criteria are reported in the table below. Tables and charts associated with the complete data set is provided in Appendix L. The following elements were analyzed in this test:

- Acidity
- Alkalinity
- Aluminium
- Antimony
- Arsenic
- Barium
- Beryllium
- Bismuth
- Boron
- Cadmium
- Calcium
- Chromium
- Cobalt
- Copper
- Iron
- Lead
- Lithium
- Magnesium
- Manganese
- Mercury
- Molybdenum
- Nickel
- pH
- Phosphore
- Potassium
- Selenium
- Silicon
- Silver
- Sodium
- Sulphate
- Thallium
- Tin
- Titanium
- Uranium
- Vanadium
- Zinc

It should be kept in mind that results from this column test work represents faster sulphide oxidation kinetics than a standard HCT column as a result of the one metre of negative head applied at the base of the column to promote de-saturation and reaction of materials (Bouzahzah et al., 2012; Bouzahzah et. al., 2015; Lapakko, 2003; and Pool and Balderrama, 1994).

Sulphide oxidation kinetics produced by the custom column test work are not intended to provide an approximation of field conditions (e.g. lag time before the onset of acidic conditions or mass release rates of contaminants of concern) but rather the following:

- Kinetic mass release of acidity, major cations, major anions, metals and metalloids under accelerated sulphide oxidation conditions.
- A more detailed determination of whether a mine waste material may produce acidic drainage over the course of consuming its total neutralization potential. The determination is based upon a linear extrapolation of the linear relationship between cumulative Ca+Mg+Mn dissolution and cumulative sulfur release as compared to total available Ca+Mg+Mn as suggested by MA-200 data associated with the material (refer to plots presented in Appendix M). Where the total available Ca+Mg+Mn is above the linear extrapolation, the material is determined to be ultimately non-acid generating and where the total available Ca+Mg+Mn is below the linear extrapolation, the material is determined to be ultimately acid generating.

It should be noted that such determinations assume Ca+Mg+Mn dissolution is associated with neutralization provided by reactive net-neutralizing carbonate minerals with the ability to neutralize acidity above pH 6 (e.g. calcite and dolomite) rather than associated with dissolution of minerals that may provide neutralization capacity at lower pH (e.g. various silicates and forms of apatite). In the case of mine waste materials that will be produced by the Tony Block West Zone deposit, net-neutralizing reactive carbonate minerals are relatively sparse (i.e. minor fractions of calcite and dolomite) and thus Ca+Mg+Mn release is likely to be associated with dissolution of various silicates and forms of apatite which are more abundant. It is on that basis that determinations of a material being ultimately non-acid generating via this method have been considered indicative rather than definitive and thus we have deferred to the most conservative determination of probable acid generation between what was inferred from the static acid-base accounting data set and what was inferred from evaluation of the custom column work data set as described previously.

The other useful aspect of the custom column work data set is that it identifies possible contaminants of concern if the mine waste material is subject to very strongly oxidizing conditions or managed without any other precautions (as co-disposal, with reclamation cover and progressive reclamation). It should be noted however that mass release rates associated with such custom column work are expected to be significantly greater than mass release rates associated with either a HCT column or that observed in field conditions. If the custom column mass release rates presented in Tables 3-37 to 3-38 are used for the purpose of informing a water quality model a dividing scale factor of 50 should be applied [the equivalent of the HCT dividing scale factor multiplied by the average ratio of custom column (URSTM) / HCT (SGS) 75th Percentile Sulphate Release Rates (refer to Table 3-39)]. It has not been applied below to compare to criteria, so comparison is only as reference and not a conclusion about criteria exceedance.

The following aspects are inferred from results:

- SULPHURIZED TAILINGS (1 sample)
  - The reported pH values were well below final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP, 2012) upon the first flush of the custom column (Day 0, pH 2.97). The total available Ca+Mg+Mn as determined by the MA-200 data set was well below the linear extrapolation beyond 234 days of cumulative Ca+Mg+Mn dissolution and cumulative sulfur release and on that basis the material was inferred to be ultimately acid producing. This inference is supported by the static acid-base accounting data set that classified the material as PAG (refer to Section 3.2).
  - No statistic (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported parameter concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: copper, iron, nickel, lead and zinc. Final parameter values reporting above average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: copper, iron, nickel, lead and zinc.
  - 75th percentile parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: acidity as represented by pH, copper, iron, nickel, lead and zinc. Final parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: acidity as represented by pH, copper, iron, nickel, lead and zinc.
  - 75th percentile parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: cobalt, copper, manganese, nickel, lead, zinc, silver and mercury. Final parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: copper, manganese, nickel, lead, zinc and mercury.
- DE-SULPHURIZED TAILINGS (1 sample)
  - The reported pH values remained above final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP, 2012) for the 234 day ranging from 7.43 to 8.18.

- The total available Ca+Mg+Mn as determined by the MA-200 data set was well above the linear extrapolation beyond 234 days of cumulative Ca+Mg+Mn dissolution and cumulative sulfur release and on that basis the material was inferred to be ultimately non-acid producing. This inference is supported by the static acid-base accounting data set that classified the material as NAG (refer to Section 3.2).
- No statistic (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported parameter concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- 75th percentile parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: zinc. Final parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: copper and zinc.
- No 75th percentile parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012). No final parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- 75th percentile parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: zinc. Final parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: copper and zinc.

〉 GRAPHITIC PARAGNEISS WASTE ROCK

- The reported pH values has a distinctive trend towards acidic conditions, where below final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP 2012) was reached after 155 days (pH value of 5.72) and a similar pH was reached after 253 days (pH value of 5.96). The total available Ca+Mg+Mn as determined by the MA-200 data set was slightly below the linear extrapolation beyond 253 days of cumulative Ca+Mg+Mn dissolution and cumulative sulfur release and on that basis the material was inferred to be ultimately acid producing (particularly in light of a predominance of silicates and forms of apatite over net-neutralizing reactive carbonate minerals). This inference is supported by the static acid-base accounting data set that classified the material as PAG (refer to Section 3.2).
- No statistic (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported parameter concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- 75th percentile parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: copper and nickel. Final parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP 2012) comprised: copper and nickel.
- 75th percentile parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: copper. Final parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: acidity as represented by pH and copper.
- 75th percentile parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: copper and nickel. Final parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: copper and nickel.

- MIXED PARAGNEISS WASTE ROCK (1 sample)
  - The reported pH values remained above final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP 2012) over the 253 day period, ranging from 6.70 to 7.86 with no distinct trend towards acidic conditions. The total available Ca+Mg+Mn as determined by the MA-200 data set well above the linear extrapolation beyond 253 days of cumulative Ca+Mg+Mn dissolution and cumulative sulfur release and on that basis the material was inferred to be ultimately non-acid producing. This inference is not completely consistent with the static acid-base accounting data set that classified 82.2% of the material as PAG (refer to Section 3.2). In light of the predominance of silicates and forms of apatite over net-neutralizing reactive carbonate minerals the static acid-base accounting ARD classification should be relied upon rather than what was inferred by the custom column (URSTM) data set.
  - No statistic (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported parameter concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - 75th percentile parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012) comprised: nickel. No final parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
  - No 75th percentile parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012). No final parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
  - 75th percentile parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: copper and nickel. Final parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: copper.
- CHARNOKITIC GNEISS WASTE ROCK, 1 sample
  - The reported pH values remained above final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP 2012) for the 169 day period, ranging from 7.27 to 8.57. The total available Ca+Mg+Mn as determined by the MA-200 data set was well above the linear extrapolation beyond 169 days of cumulative Ca+Mg+Mn dissolution and cumulative sulfur release and on that basis the material was inferred to be ultimately non-acid producing. This inference is supported by the static acid-base accounting data set that classified the material as NAG (refer to Section 3.2).
  - No statistic (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported parameter concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
  - No 75th percentile parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012). No final parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
  - No 75th percentile parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012). No final parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).

- 75th percentile parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: copper. Final parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: copper.

〉 META-GABBRO WASTE ROCK (1 sample)

- The reported pH values remained above final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP, 2012) over the 169 day period, ranging from 7.03 to 9.05 with no distinct trend towards acidic conditions. The total available Ca+Mg+Mn as determined by the MA-200 data set well above the linear extrapolation beyond 169 days of cumulative Ca+Mg+Mn dissolution and cumulative sulfur release and on that basis the material was inferred to be ultimately non-acid producing. This inference is not completely consistent with the static acid-base accounting data set that classified 40.0% of the material as PAG (refer to Section 3.2). In light of the predominance of silicates and forms of apatite over net-neutralizing reactive carbonate minerals the static acid-base accounting ARD classification should be relied upon rather than what was inferred by the custom column (URSTM) data set.
- No statistic (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported parameter concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- No 75th percentile parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012). No final parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- No 75th percentile parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012). No final parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- 75th percentile parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: copper. Final parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: mercury and copper.

〉 BIOTITE PARAGNEISS WASTE ROCK (1 sample)

- The reported pH values remained above final effluent discharge criteria of pH 6 (MDDEP, 2012) for the 253 day period, ranging from 7.32 to 8.22. The total available Ca+Mg+Mn as determined by the MA-200 data set was well above the linear extrapolation beyond 253 days of cumulative Ca+Mg+Mn dissolution and cumulative sulfur release and on that basis the material was inferred to be ultimately non-acid producing. This inference is supported by the static acid-base accounting data set that classified the material as NAG (refer to Section 3.2).
- No statistic (i.e. minimum, 25th percentile, average, 75th percentile and maximum) reported parameter concentrations above Table 1, Annexe II of D019 (MDDEP, 2012) (i.e. high risk criteria).
- No 75th percentile parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012). No final parameter values reporting beyond average effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).

- No 75th percentile parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012). No final parameter values reporting beyond maximum or final effluent discharge concentrations (MDDEP, 2012).
- 75th percentile parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: mercury and copper. Final parameter values reporting above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016) comprised: copper.

Table 3-36 Column Demo Results on Tailings

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)
				Value	Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP 2012)
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 1 of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1, Column 2 of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Non-compliance with Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)
Element				**Mercury**	
Unit				**mg/L**	
Seepage into Water criteria (Beaulieu 2016)				**0,0000013**	
Above High Risk criteria (Table I, Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**0,1**	
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**			**-**	
	Maximum effluent discharge screening criteria			**-**	
	Final effluent discharge requirements screening criteria			**-**	
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Number of weeks**	**Statistical parameters**		
De-Sulphurized Tailings	**Column Demo**	**26**	Average	< 0.00001	
			Minimum	< 0.00001	
			Most recent value	< 0.00001	
			75th Percentile	< 0.00001	
			Maximum	**0,00004**	
			Mass Loadings	**0,00002**	

Table 3-37 Column Phase 2 Results on Tailings

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)
				Value	Above High Risk criteria (Table I. Annex II of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1. Column 1 of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1. Column 2 of D019; MDDEP, 2012)
				Value	Non-compliance with Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP 2012)

Element				pH	Barium	Cobalt	Copper	Iron	Manganese	Nickel	Lead	Selenium	Zinc	Silver	Mercury
Unit				no unit	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				-	0,6	0,37	0,0073	-	2,3	0,2600	0,034	0,062	0,067	0,00062	0,0000013
Above High Risk criteria (Table I. Annex II of D019; MDDEP, 2012)				-	100	-	-	-	-	-	5	1	-	-	0,1
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)	Average effluent discharge screening criteria			-	-	-	0,3	3,00	-	0,5000	0,2	-	0,5	-	-
	Maximum effluent discharge screening criteria			-	-	-	0,6	6,00	-	1,0000	0,4	-	1	-	-
	Final effluent discharge requirements screening criteria			6.0-9.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mine waste material	Geochemistry test work phase	Number of weeks	Statistical parameters												
Sulfphurized Tailings	Column Phase 2	33	Average	3,83	0,24900	0,11550	2,10044	2760,75	19,18500	14,5434	0,19475	<0.10000	12,21375	0,00629	0,00012
			Minimum	2,97	0,06200	0,03400	0,00150	276,00	6,37000	0,3030	0,10200	<0.10000	3,66000	0,00005	<0.00001
			Most recent value	4,17	0,07100	0,09700	6,51000	2550,00	6,37000	1,4600	0,22700	<0.10000	32,80000	0,00005	<0.00001
			75th Percentile	4,16	0,29700	0,11675	2,78250	3747,50	29,30000	16,0150	0,22875	<0.10000	15,40000	0,00190	0,00005
			Maximum	4,36	0,86000	0,39800	7,25000	4950,00	38,60000	68,4000	0,28800	0,14500	32,80000	0,03400	0,00061
			Mass Loadings	7,59	0,54277	0,21336	5,08502	6848,56	53,54575	29,2674	0,41804	0,09138	28,14350	0,00347	0,00009
De-Sulphurized Tailings	Column Phase 2	33	Average	7,79	0,02175	0,00238	0,05706	0,0200	0,26563	0,0106	0,01000	<0.10000	0,44488	0,00795	<0.00001
			Minimum	7,43	0,00600	0,00200	0,00150	0,0060	0,12400	0,0040	0,01000	<0.10000	0,05800	0,00005	<0.00001
			Most recent value	7,45	0,02000	0,00200	0,33800	0,0370	0,39500	0,0160	0,01000	<0.10000	0,99800	0,00005	<0.00001
			75th Percentile	8,06	0,02425	0,00200	0,03025	0,0333	0,36550	0,0145	0,01000	<0.10000	0,80900	0,00039	<0.00001
			Maximum	8,18	0,04900	0,00500	0,33800	0,0420	0,39500	0,0170	0,01000	<0.10000	1,22000	0,04700	0,000110
			Mass Loadings	15,17	0,04564	0,00376	0,05693	0,0626	0,68783	0,0273	0,01882	<0.10000	1,52244	0,00073	N.A.

Table 3-38 Column Phase 2 Results on Waste Rock

Key				Value	Above Seepage into Surface Water screening criteria - Soil Protection and Rehabilitation of Contaminated Sites Policy (Beaulieu, 2016)					
				Value	Above High Risk criteria (Table I. Annex II of D019; MDDEP, 2012)					
				Value	Above Average effluent discharge screening criteria (Table 2.1. Column 1 of D019; MDDEP, 2012)					
				Value	Above Maximum effluent discharge screening criteria (Table 2.1. Column 2 of D019; MDDEP, 2012)					
				Value	Non-compliance with Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP, 2012)					
Element				**pH**	**Copper**	**Iron**	**Manganese**	**Nickel**	**Zinc**	**Mercury**
Unit				**no unit**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**
Seepage into Water criteria (Beaulieu, 2016)				**-**	**0,0073**	**-**	**2,3**	**0,2600**	**0,067**	**1,3E-06**
Above High Risk criteria (Table I. Annex II of D019; MDDEP, 2012)				**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,1**
Final effluent discharge requirements screening criteria of D019 (MDDEP 2012)	**Average effluent discharge screening criteria**			**-**	**0,3**	**3,00**	**-**	**0,5000**	**0,5**	**-**
	Maximum effluent discharge screening criteria			**-**	**0,6**	**6,00**	**-**	**1,0000**	**1**	**-**
	Final effluent discharge requirements screening criteria			**6.0-9.5**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Mine waste material	**Geochemistry test work phase**	**Number of weeks**	**Statistical parameters**							
Mixed paragneiss	**Column Phase 2**	**36**	Average	7,51	**0,03363**	0,0094	0,22813	0,0828	**1,13994**	<0.00001
			Minimum	6,70	0,00150	0,0030	0,03800	0,0090	**0,08800**	<0.00001
			Most recent value	7,86	**0,01100**	0,0080	0,05500	0,0170	**0,13300**	<0.00001
			75th Percentile	7,68	**0,01125**	0,0105	0,19125	0,0260	**0,58025**	<0.00001
			Maximum	7,86	**0,25000**	0,0390	1,33000	**0,9150**	**9,18000**	**0,003830**
			Mass Loadings	N.A.	**0,02211**	0,0206	0,37585	0,0511	**1,14034**	N.A.
Graphitic paragneiss	**Column Phase 2**	**36**	Average	6,44	0,00209	**22,70**	**5,67688**	**1,9967**	**0,56019**	<0.00001
			Minimum	**4,74**	0,00150	0,01	2,24000	**0,3570**	**0,19400**	<0.00001
			Most recent value	**5,96**	0,00150	**122,00**	**6,99000**	**2,6200**	**0,61800**	<0.00001
			75th Percentile	7,07	0,00150	**29,20**	**7,40000**	**2,9375**	**0,73050**	<0.00001
			Maximum	7,43	**0,01100**	**122,00**	**10,60000**	**4,2200**	**1,56000**	**0,003020**
			Mass Loadings	N.A.	0,00283	**55,14**	**13,97342**	**5,5469**	**1,37940**	N.A.
Meta-Gabbro	**Column Phase 2**	**24**	Average	7,59	0,00679	0,0082	0,16842	0,0236	**0,35867**	**0,000265**
			Minimum	7,03	0,00150	0,0030	0,10300	0,0080	**0,10400**	<0.00001
			Most recent value	7,38	0,00150	0,0030	0,15600	0,0080	**0,21100**	<0.00001
			75th Percentile	7,59	0,00150	0,0108	0,16975	0,0133	**0,21275**	**0,000045**
			Maximum	9,05	**0,06500**	0,0260	0,39600	0,1510	**2,51000**	**0,002720**
			Mass Loadings	N.A.	0,00051	0,0036	0,05717	0,0045	**0,07165**	**0,000015**
Biotite Paragneiss	**Column Phase 2**	**36**	Average	7,91	0,00150	0,0129	0,03894	0,0027	**0,13038**	**0,000346**
			Minimum	7,32	0,00150	0,0030	0,02600	0,0020	0,03900	<0.00001
			Most recent value	8,22	0,00150	0,0030	0,03000	0,0040	**0,08300**	<0.00001
			75th Percentile	8,01	0,00150	0,0070	0,04200	0,0020	**0,07275**	**0,000008**
			Maximum	8,22	0,00150	0,1020	0,05400	0,0070	**1,19000**	**0,004400**
			Mass Loadings	N.A.	0,00301	0,0140	0,08422	0,0040	**0,14588**	**0,000015**
Charnockite	**Column Phase 2**	**24**	Average	8,15	0,00150	0,0197	0,07825	0,0061	**0,67525**	**0,000478**
			Minimum	7,27	0,00150	0,0030	0,05600	0,0020	0,03800	<0.00001
			Most recent value	8,04	0,00150	0,0030	0,05900	0,0020	0,04800	<0.00001
			75th Percentile	8,38	0,00150	0,0158	0,08225	0,0020	**0,06900**	**0,000055**
			Maximum	8,57	0,00150	0,1130	0,13800	0,0470	**7,46000**	**0,004830**
			Mass Loadings	N.A.	0,00286	0,0300	0,15674	0,0038	**0,13149**	**0,000105**

Table 3-39 Comparison between Sulphate Release Rates of HCT (SGS and Custom Column (URSTM) data sets

Mine Waste Material	HCT (SGS) 75th Percentile Sulphate Release Rate (mg per kg per week of $CaCO_3$ equivalent)	Custom Column (URSTM) 75th Percentile Sulphate Release Rate (mg per kg per week of $CaCO_3$ equivalent)	Ratio of Custom Column (URSTM) / HCT (SGS) 75th Percentile Sulphate Release Rates
Sulphurized Tailings	348	627	1.8
	^313		2.0
Graphitic Paragneiss Waste Rock	14.9	60.7	4.1
	^28.1		2.2
Mixed Paragneiss Waste Rock	5.98	15.1	2.5
Meta-Gabbro Waste Rock	4.45	10.0	2.3
		Average Ratio	2.5

Notes: ^From the Demo Program. Additionally the value for Graphitic Paragneiss Waste Rock was based upon the HCT data set for the 'Demo Bulk Ore' sample as it has very similar mineralogy and sulphide content as Paragneiss Waste Rock.

4.0 CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

4.1 Characterization Summary

The following sections present a geochemical characterization summary for materials that will be generated by the Matawinie Project.

4.1.1 Sulphurized Tailings

Sulphurized tailings have the following key geochemical attributes:

- Significant sulphide content with a predominance of pyrrhotite over pyrite and minor fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals such as calcite or dolomite. Although pyrrhotite is well known to be highly reactive in terms of sulphide oxidation it is also known not to produce as much acid as pyrite (Nicholson 1994; and Nicholson and Scharer 1994). Static acid-base accounting suggests the material is potentially acid rock drainage generating (PAG).
- The only elements to report a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016) were molybdenum (SNC-Lavalin, 2017) and nickel.
- The material is not 'high risk' according to D019 criteria (MDDEP 2012) for TCLP leachable metals (no maximum concentration exceeded criteria). Additionally no maximum concentration for the material exceeded the same criteria for any other static or kinetic leachate test, including a static NAG leach which represents the mass loadings upon complete oxidation of the sulphide content of a material or the custom column (URSTM) test work which represents faster sulphide oxidation kinetics than a standard HCT column test (ASTM D5744).
- Short term leachability as represented by TCLP, SPLP and CTEU-9 leachate test work suggests:
  - Iron is a key possible contaminant of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [i.e. relevant statistics above or beyond average / maximum or final effluent criteria (MDDEP, 2012)].
  - Cadmium, manganese, nickel and zinc are key possible contaminants of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [i.e. relevant statistics above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016)].
- In terms of inferred potential acid generating behaviour for total mass release (as represented by NAG pH data set) - highly elevated total mass loadings of net acidity;
- Longer term leachability as suggested by HCT (SGS) and custom column (URSTM) kinetic test work suggests the following:
  - Probable lag time for the onset of acidic drainage water in the field (sub pH 5) was estimated to occur within 12 to 28 weeks.
  - Acidity, nickel and iron are key possible contaminants of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: acidity, copper, iron, nickel, lead and zinc.

- Cadmium, cobalt, nickel and zinc are key possible contaminants of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: copper, manganese, nickel, lead, zinc and mercury.

Overall results show the following: (1) Significant sulphide content pyrrhotite predominant and only minor fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals; (2) Rapid sulphide oxidation kinetics; and (3) Mine waste drainage water quality over the short to longer term may have elevated loadings of the following range of contaminants of concern in relation to potential impacts to effluent discharge or groundwater that maybe received by a surface water body: acidity, copper, iron, manganese, nickel, lead, zinc and mercury. It should be noted that these identified contaminants of concern are a conservative guide and do not consider any field specific conditions.

4.1.2 Scavenger Tailings

Scavenger tailings have the following key geochemical attributes:

- Significant sulphide content with a predominance of pyrrhotite over pyrite and minor fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals. Static acid-base accounting suggests the material is PAG.
- No elements (SNC-Lavalin, 2017) reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).
- The material is not ‘high risk’ according to D019 criteria (MDDEP, 2012) for TCLP leachable metals (SNC-Lavalin, 2017).
- Short term leachability as represented by TCLP, SPLP and CTEU-9 leachate test work suggests:
  - No key possible contaminant of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [i.e. relevant statistics above or beyond average / maximum or final effluent criteria (MDDEP, 2012)].
  - Silver (SNC-Lavalin, 2017) is the key possible contaminant of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [i.e. relevant statistics above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016)].

Overall results show the following: (1) Significant sulphide content with minor fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals; (2) PAG material with unknown sulphide oxidation kinetics; (2) Mine waste drainage water quality over the short to longer term is likely to have a limited range of elevated contaminants of concern, specifically slightly elevated concentrations of the following: silver. It should be noted that these identified contaminants of concern are a conservative guide and do not consider any field specific conditions.

4.1.3 De-Sulphurized Tailings

De-Sulphurized tailings have the following key geochemical attributes:

- Low sulphide content with a predominance of pyrrhotite over pyrite and moderate fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals. Static acid-base accounting suggests the material is NAG.
- No elements reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).
- The material is not 'high risk' according to D019 criteria (MDDEP, 2012) for TCLP leachable metals or any other static or kinetic leachate data set.
- Short term leachability as represented by TCLP, SPLP and CTEU-9 leachate test work suggests:
  - Iron is the key possible metal of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [i.e. relevant statistics above or beyond average / maximum or final effluent criteria (MDDEP, 2012)].
  - Copper has been identified by TCLP test in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [i.e. relevant statistics above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016)].
- In terms of inferred potential acid generating behaviour for total mass release (as represented by NAG pH data set) - variation from non net acid generator to very low total mass loadings of net acidity;
- Longer term leachability as suggested by HCT (SGS) and custom column (URSTM) kinetic test work suggests the following:
  - No key possible contaminants of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: copper and zinc.
  - No key possible contaminant of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: copper and zinc.

Overall results show the following: (1) Low sulphide content with moderate fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals; (2) Negligible to very low amounts of acidity generated over the long term; (2) Mine waste drainage over the short to longer term to be confirmed. Mine waste drainage water quality over the short to longer term is likely to have a range of contaminants of concern, specifically slightly elevated concentrations of the following: iron, copper and zinc from the column tests only. It should be noted that these identified contaminants of concern are a conservative guide and do not consider any field specific conditions.

4.1.4 Overburden

Overburden has the following key geochemical attributes:

- Low sulphide content. Static acid-base accounting suggests the material is NAG.
- No elements reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).
- The material is not 'high risk' according to D019 criteria (MDDEP, 2012) for TCLP leachable metals or any other static or kinetic leachate data set.
- Short term leachability as represented by TCLP, SPLP and CTEU-9 leachate test work suggests:
  - Iron is the key possible contaminant of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [i.e. relevant statistics above or beyond average / maximum or final effluent criteria (MDDEP, 2012)].
  - Barium, copper and zinc is the key possible contaminant of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [i.e. relevant statistics above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016)].

Overall results show the following: (1) Low sulphide content with moderate fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals; (2) NAG according to static ABA data set; (2) Mine waste drainage water quality over the short to longer term is likely to have a limited range of elevated contaminants of concern, specifically slightly elevated concentrations of the following: iron, barium, copper and zinc. It should be noted that these identified contaminants of concern are a conservative guide and do not consider any field specific conditions.

4.1.5 Mixed Paragneiss Waste Rock

Mixed Paragneiss Waste Rock has the following key geochemical attributes:

- Significant sulphide content with a predominance of pyrrhotite over pyrite and moderate fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals. Static acid-base accounting suggests 90.0% of material is PAG.
- No elements reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).
- The material is not 'high risk' according to D019 criteria (MDDEP, 2012) for TCLP leachable metals or any other static or kinetic leachate data set.
- Short term leachability as represented by TCLP, SPLP and CTEU-9 leachate test work suggests:
  - Iron is the key possible contaminant of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [i.e. relevant statistics above or beyond average / maximum or final effluent criteria (MDDEP, 2012)].
  - No contaminants of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [i.e. relevant statistics above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016)].

- In terms of inferred potential acid generating behaviour for total mass release (as represented by NAG pH data set) - variation from non net acid generator to elevated total mass loadings of net acidity;
- Longer term leachability as suggested by HCT (SGS) and custom column (URSTM) kinetic test work suggests the following:
  - Probable lag time for the onset of acidic drainage water in the field (sub pH 5) was estimated to occur within 26 years.
  - No key possible contaminants of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: nickel.
  - No probable key contaminant of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: copper.

Overall results show the following: (1) Significant sulphide content sulphide content and moderate fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals; (2) Slow sulphide oxidation kinetics; and (3) Mine waste drainage water quality over the short to longer term may have elevated loadings of the following range of contaminants of concern in relation to potential impacts to effluent discharge or groundwater that maybe received by a surface water body: iron, copper and zinc. It should be noted that these identified contaminants of concern are a conservative guide and do not consider any field specific conditions.

4.1.6 Graphitic Paragneiss Waste Rock / Ore Materials

Graphitic Paragneiss Waste Rock / Ore Materials have the following key geochemical attributes:

- Significant sulphide content with a predominance of pyrrhotite over pyrite and minor to moderate fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals. Static acid-base accounting suggests the material is PAG.
- No elements to report a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).
- The material is not ‘high risk’ according to D019 criteria (MDDEP, 2012) for TCLP leachable metals or any other static or kinetic leachate data set.
- Short term leachability as represented by TCLP, SPLP and CTEU-9 leachate test work suggests:
  - Iron is the key possible contaminant of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [i.e. relevant statistics above or beyond average / maximum or final effluent criteria (MDDEP, 2012)].

- Cadmium, copper and zinc are key possible contaminants of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [i.e. relevant statistics above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016)].

- In terms of inferred potential acid generating behaviour for total mass release (as represented by NAG pH data set) - elevated total mass loadings of net acidity;
- Longer term leachability as suggested by HCT (SGS) and custom column (URSTM) kinetic test work suggests the following:
  - Probable lag time for the onset of acidic drainage water in the field (sub pH 5) was estimated to occur within 4.1 to 12 years.
  - No key possible contaminants of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: acidity, copper and nickel.
  - There is no key probable contaminant of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: copper and nickel.

Overall results show the following: (1) Significant sulphide content sulphide content and minor to moderate fractions of net-neutralizing reactive carbonate minerals; (2) Moderate sulphide oxidation kinetics; and (3) Mine waste drainage water quality over the short to longer term may have elevated loadings of the following range of contaminants of concern in relation to potential impacts to effluent discharge or groundwater that maybe received by a surface water body: acidity, iron, cadmium, copper, nickel and zinc. It should be noted that these identified contaminants of concern are a conservative guide and do not consider any field specific conditions.

4.1.7 Charnokitic Gneiss Waste Rock

Charnokitic Gneiss Waste Rock has the following key geochemical attributes:

- Low sulphide content and significant fractions of silicate minerals and apatite to provide neutralization potential. Static acid-base accounting suggests the material is NAG.
- No elements reported a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).
- The material is not ‘high risk’ according to D019 criteria (MDDEP 2012) for TCLP leachable metals or any other static or kinetic leachate data set.
- Short term leachability as represented by TCLP, SPLP and CTEU-9 leachate test work suggests:

- Iron is the key possible contaminant of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [i.e. relevant statistics above or beyond average / maximum or final effluent criteria (MDDEP, 2012)].
- Manganese and fluoride are key possible contaminants of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [i.e. relevant statistics above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016)].

- In terms of inferred potential acid generating behaviour for total mass release (as represented by NAG pH data set) - non net acid generator;
- Longer term leachability as suggested by HCT (SGS) and custom column (URSTM) kinetic test work suggests the following:
  - No key possible contaminants of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: NIL.
  - No key possible contaminant of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: mercury, and zinc.

Overall results show the following: (1) Low sulphide content sulphide content; (2) Non-acid generator over the long term; (2) Mine waste drainage water quality over the short to longer term is likely to have a limited range of elevated contaminants of concern, specifically slightly elevated concentrations of the following: iron, manganese, fluoride, zinc and mercury. It should be noted that these identified contaminants of concern are a conservative guide and do not consider any field specific conditions.

4.1.8 Meta-Gabbro Waste Rock

Meta-Gabbro Waste Rock has the following key geochemical attributes:

- Moderate sulphide content and significant fractions of silicate minerals to provide neutralization potential. Static acid-base accounting suggests 40% of material is PAG.
- No elements to report a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).
- The material is not ‘high risk’ according to D019 criteria (MDDEP, 2012) for TCLP leachable metals or any other static or kinetic leachate data set.
- Short term leachability as represented by TCLP, SPLP and CTEU-9 leachate test work suggests:
  - Iron is the key possible contaminant of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [i.e. relevant statistics above or beyond average / maximum or final effluent criteria (MDDEP, 2012)].

- No contaminants of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [i.e. relevant statistics above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016)].

- In terms of inferred potential acid generating behaviour for total mass release (as represented by NAG pH data set) - variation from non net acid generator to elevated total mass loadings of net acidity;
- Longer term leachability as suggested by HCT (SGS) and custom column (URSTM) kinetic test work suggests the following:
  - Probable lag time for the onset of acidic drainage water in the field (sub pH 5) was estimated to occur within 48 years.
  - No key possible contaminants of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: NIL.
  - There is no probable contaminant of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: mercury, and copper.

Overall results show the following: (1) Moderate sulphide content; (2) Very slow sulphide oxidation kinetics; and (3) Mine waste drainage water quality over the short to longer term is likely to have a limited range of elevated contaminants of concern, specifically slightly elevated concentrations of the following: iron, copper and mercury. It should be noted that these identified contaminants of concern are a conservative guide and do not consider any field specific conditions.

4.1.9 Biotite Paragneiss Waste Rock

Biotite Paragneiss Waste Rock has the following key geochemical attributes:

- Low to moderate sulphide content and significant fractions of silicate minerals to provide neutralization potential. Static acid-base accounting suggests 8% of material is PAG.
- No elements to report a 75th percentile value above Industrial Land Use Threshold Concentrations (Column C) (BEAULIEU, 2016).
- The material is not ‘high risk’ according to D019 criteria (MDDEP, 2012) for TCLP leachable metals or any other static or kinetic leachate data set.
- Short term leachability as represented by TCLP, SPLP and CTEU-9 leachate test work suggests:
  - Iron is the key possible contaminant of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [i.e. relevant statistics above or beyond average / maximum or final effluent criteria (MDDEP, 2012)].

- Mercury and fluoride are the key possible contaminants of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [i.e. relevant statistics above groundwater quality criteria for seepage to surface water (BEAULIEU, 2016)].

- In terms of inferred potential acid generating behaviour for total mass release (as represented by NAG pH data set) - non net acid generator;
- Longer term leachability as suggested by HCT (SGS) and custom column (URSTM) kinetic test work suggests the following:
  - No key possible contaminants of concern in relation to the effect of mine waste contact water upon effluent discharge water quality [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (MDDEP, 2012)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: NIL.
  - There is no key probable contaminant of concern in relation to surface water reception of groundwater impacted by mine waste contact water [as represented by the HCT data set (SGS) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] and upon very strongly oxidizing conditions [as represented by the custom column data set (URSTM) and associated exceedances (BEAULIEU, 2016)] the possible range of contaminants of concern to effluent discharge water quality comprises: mercury, and copper.

Overall results show the following: (1) Moderate sulphide content; (2) Non-acid generator over the long term; and (3) Mine waste drainage water quality over the short to longer term is likely to have a limited range of elevated contaminants of concern, specifically slightly elevated concentrations of the following: iron, fluoride, copper and mercury. It should be noted that these identified contaminants of concern are a conservative guide and do not consider any field specific conditions.

4.2 Further Work (Recommendations)

Further work in relation to geochemistry should comprise:

- Further characterization of the mine wastes in consideration with the following:
  - Variability in total sulphide content and neutralization potential
  - If further kinetic test work is undertaken it should adhere to the following criteria:
    - Representative of field conditions as far is practical (e.g. site based barrel content, instrumented test cells)
    - Representative of intended use (e.g. instrumented test cell to mimic co-disposal conditions, test cell or column test to mimic cover layer, etc.)
- Monitoring of drainage water around the co-disposition pile.
- Development of mine waste segregation in the operations manual to mitigate potential issues with acidic and leaching conditions
- Development of a site wide water balance and water quality model using mine closure design and loading rates for mine waste materials.

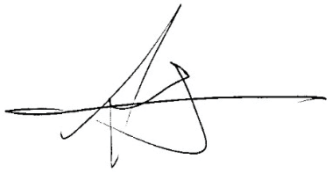
5.0 PERSONNEL

Data in this report have been compiled by Veronik Lord, Jr. Eng., and Julien Dubuc under the supervision of Andrew Botfield. This report has been prepared by Andrew Botfield and approved by Martine Paradis.

We trust that this report is to your satisfaction.

SNC-LAVALIN INC.

Prepared by:



Andrew Botfield
Principal Geochimist
Mining & Metallurgy

Verified by:

Martine Paradis, Eng., M.Sc.A. (OIQ 126444)
Project Manager
Mining & Metallurgy

6.0 REFERENCES

ASTM. 2013. Standard Test Method for Laboratory Weathering of Solid Materials Using a Humidity Cell. ASTM International. Designation: D5744-13. December 2013.

BEAULIEU, Michel. 2016. Critères RESIE de l'Annexe 2 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-76171-6, 210 p. dans l'application de la D019 (MDDEP 2012)

Bouzahzah et al. 2012. Modification and automation of the humidity cell test protocol to favor tailings reactivity. Hassan Bouzahzah, Mostafa Benzaazoua and Bruno Bussière. 9th International Conference on Acid Rock Drainage (ICARD 2012).

Bouzahzah et. al. 2015. ASTM Normalized Humidity Cell Kinetic Test: Protocol Improvements for Optimal Sulfide Tailings Reactivity. Bouzahzah, Hassan & Benzaazoua, Mostafa & Bussière, Bruno & Plante, Benoît. Mine Water and the Environment. 34. 242-257. 10.1007/s10230-014-0307-3.

Day. 2004. Estimation of Calcium and Magnesium Carbonate Neutralization Potential for Refined Acid-Base Accounting Using Electron Microprobe and X-Ray Diffraction. Stephen J. Day. SRK Consulting, Vancouver, British Columbia, Canada.

Demers et al. 2007. Column test investigation on the performance of monolayer covers made of desulphurized tailings to prevent acid mine drainage. Demers, I., Bussiere, B., Benzaazoua, M., Mbonimpa, M., and Blier, A. Minerals Engineering 21 (2008) 317-329.

Kempton H. 2012. A Review of Scale Factors for Estimating Waste Rock Weathering from Laboratory Tests. Proceedings of the 9th International Conference on Acid Rock Drainage.

Lapakko. 2003. Chapter 7. Developments in Humidity-Cell Tests and Their Application. Kim A. Lapakko. Environmental Aspects of Mine Wastes (J.L. Jambor, D.W. Blowes & A.I.M. Ritchie, eds.) Mineraological Association of Canada Short Course Vol 31 (2003).

Malstrom et al. 2000. Resolving the scale-dependence of mineral weathering rates. Malstrom, M.E., Destouni, G., banwatrt, S.A. and Stromberg, B.H. 2000. Environ. Sci. Technology., 34, 1375-1378.

MEND. 2009. Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. Report 1.20.1. Mining Environment Neutral Drainage (MEND) Program, Natural Resources Canada. December 2009.

MDDEP. 2012. D019 SUR L'industrie minière (March 2012) of Québec's Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

Ministere de l Environment 2003. Guide De Caracterisation Des Residus Miniers et du Minerai. Ministere de l Environment, Direction Des Politiques De Secteur Industriel. 6 mai 2003.

Nicholson, R.V. 1994. Iron-sulphide oxidation mechanisms: laboratory studies. In The Environmental Geochemistry of Sulphide Mine-wastes. Short Course Handbook, Mineralogical Association of Canada. 22, pp. 163-183.

Nicholson and Scharer, J.M. 1994. Laboratory studies of pyrrhotite oxidation kinetics. In Environmental Geochmeistry of Sulphide Oxsidation. American Chemical Society, Washington D.C. pp. 14-30.

Pool and Balderrama. 1994. Evaluation of Humidity Cell Parameters Their Effect on Precision and Repeatability. Proceedings America Society of Mining and Reclamation, 1994 pp 326-333.

Price. 1997. Draft Guidelines and Recommended Methods for the Prediction of Metal Leaching and Acid Rock Drainage at Minesites in British Columbia. William. A. Price. Reclamation Section, Energy and Minerals Division, Ministry of Employment and Investment. Smithers, B.C. April 1997.

Sexsmith. 2015. Comparison of Actual and Calculated Lag Times in Humidity Cell Tests. Kelly Sexsmith, Dylan MacGregor and Andrew Barnes. 10th International Conference on Acid Rock Drainage & IWWA Annual Conference.

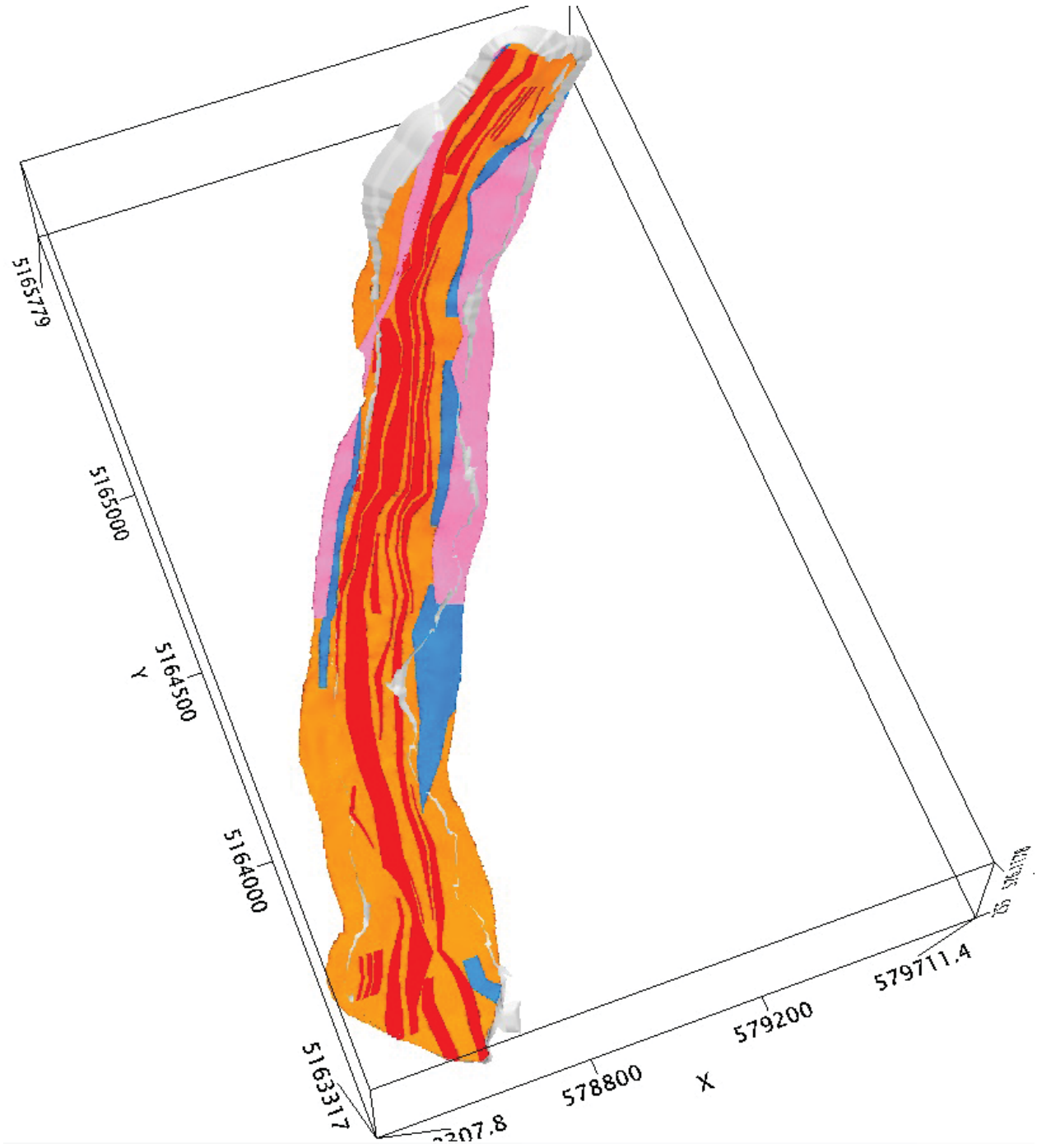
SNC-Lavalin. 2017. Preliminary Geochemical Characterization of Mine Wastes (Draft). Matawinie Graphite Project. 28 April 2017.

SNC-Lavalin. 2017a. Preliminary Geochemical Characterization of Tailings (August 2017 Update). Matawinie Graphite Demo Project. 25 August 2017.

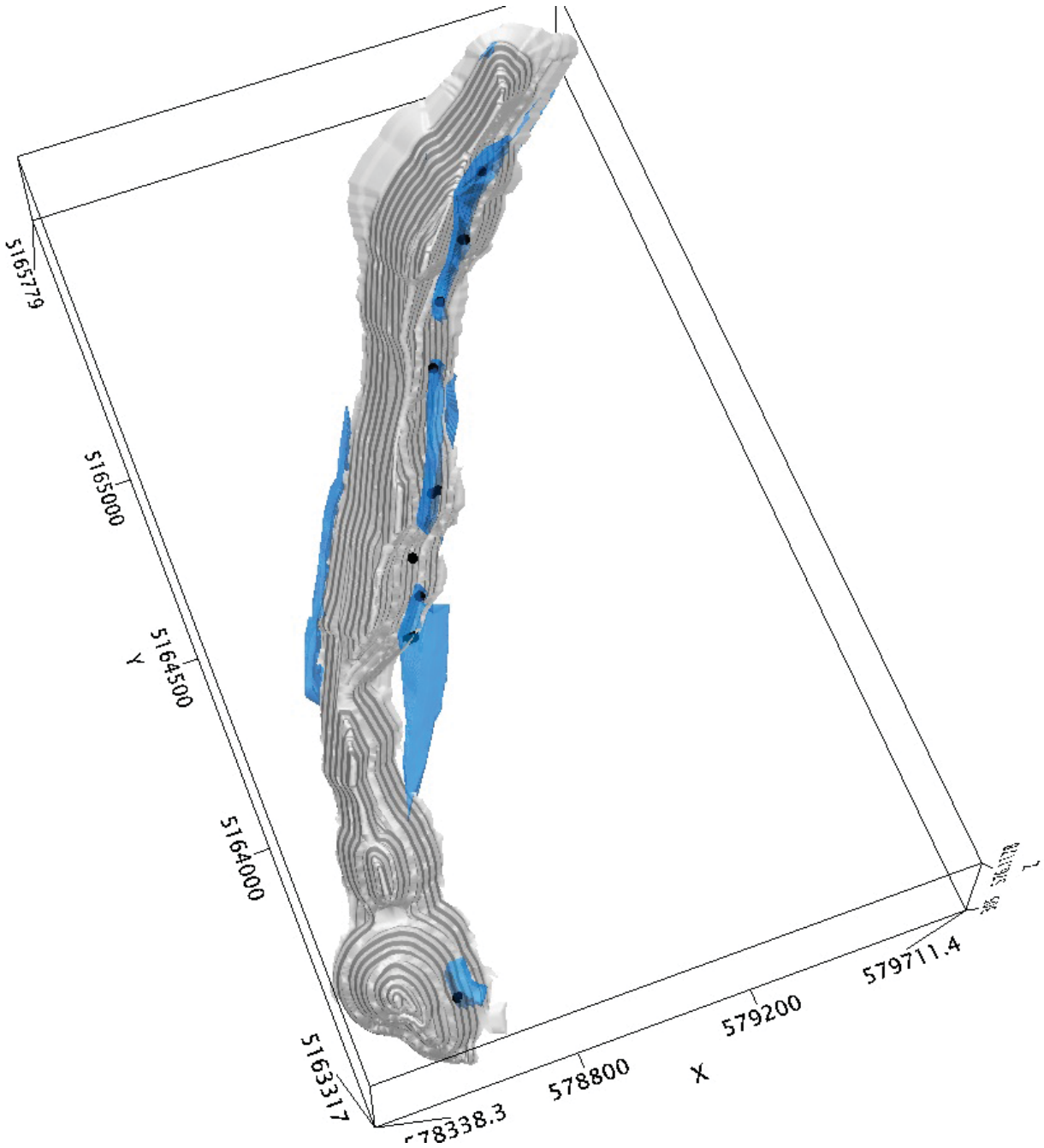
SRK. 2015. Geochemical Characterization in Support of the Final Environmental Impact Statement (FEIS) for the Back River Project, Nunavut. Prepared for Sabina Gold & Silver Corp. Report 1CS020.008. November 2015.

Appendix A

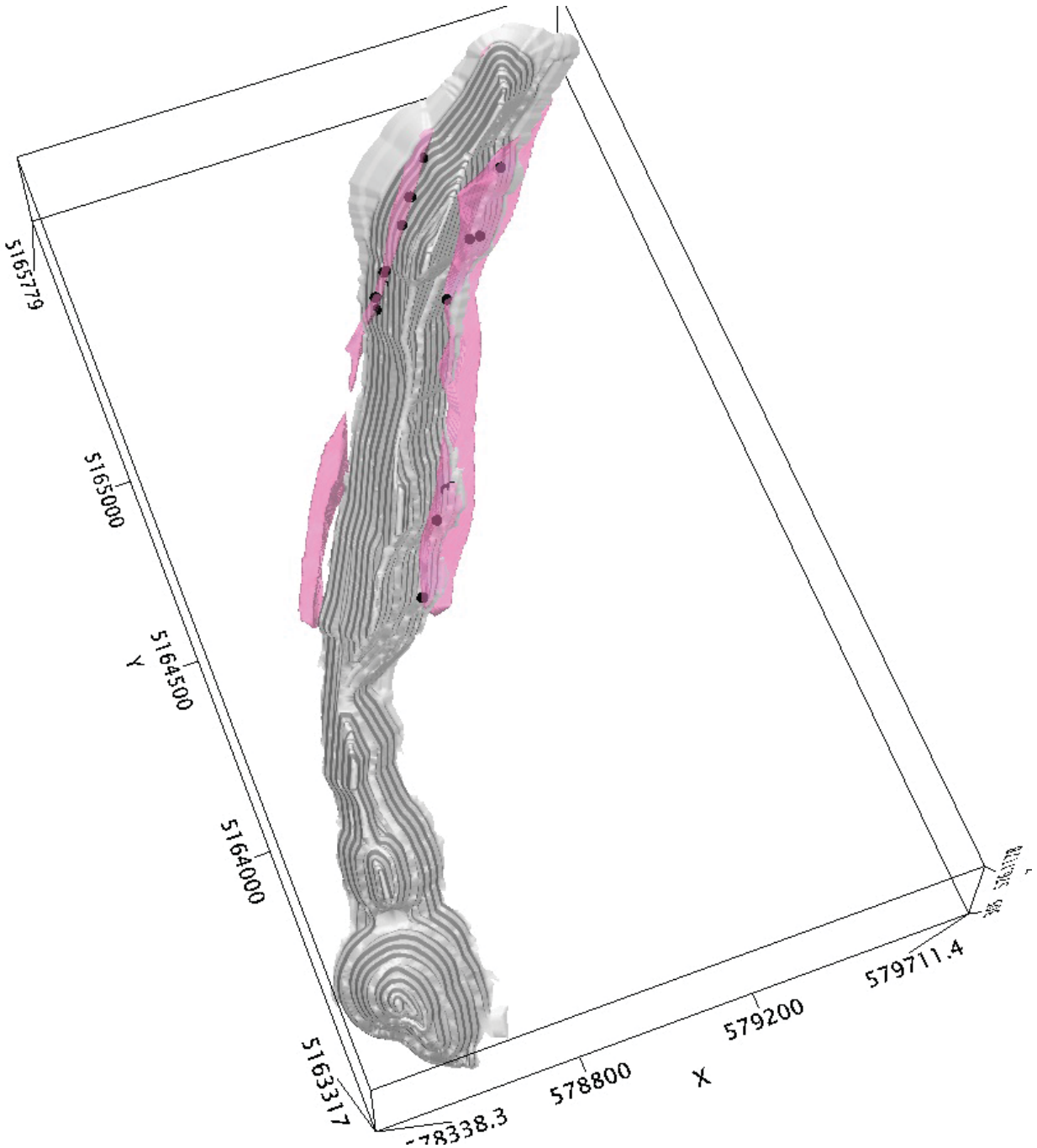
Sample Register Information



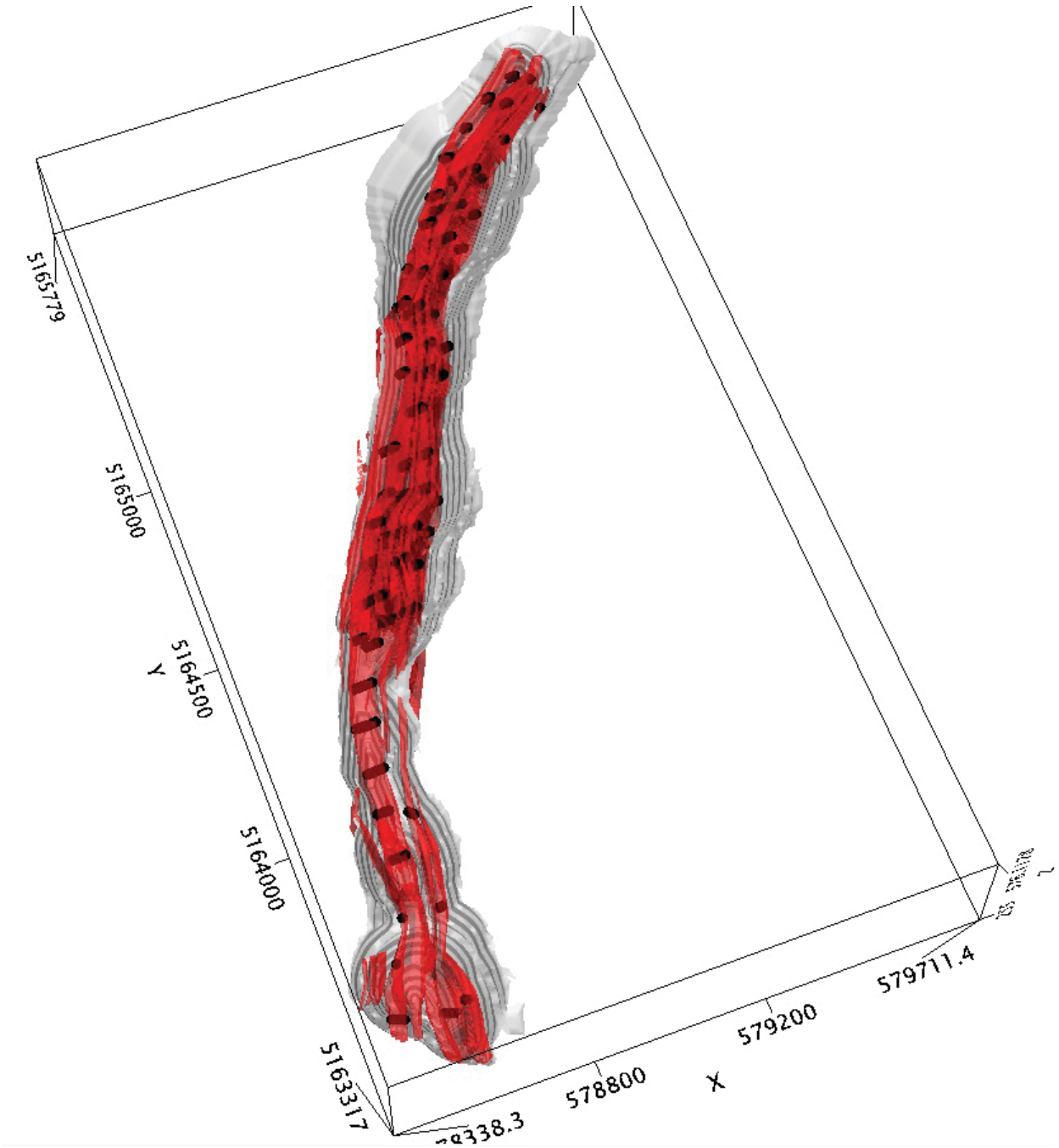
This figure is showing the arrangement of all lithologies in the projected pit shell. Each colored section corresponds to a lithology. The next figures are showing those individually.



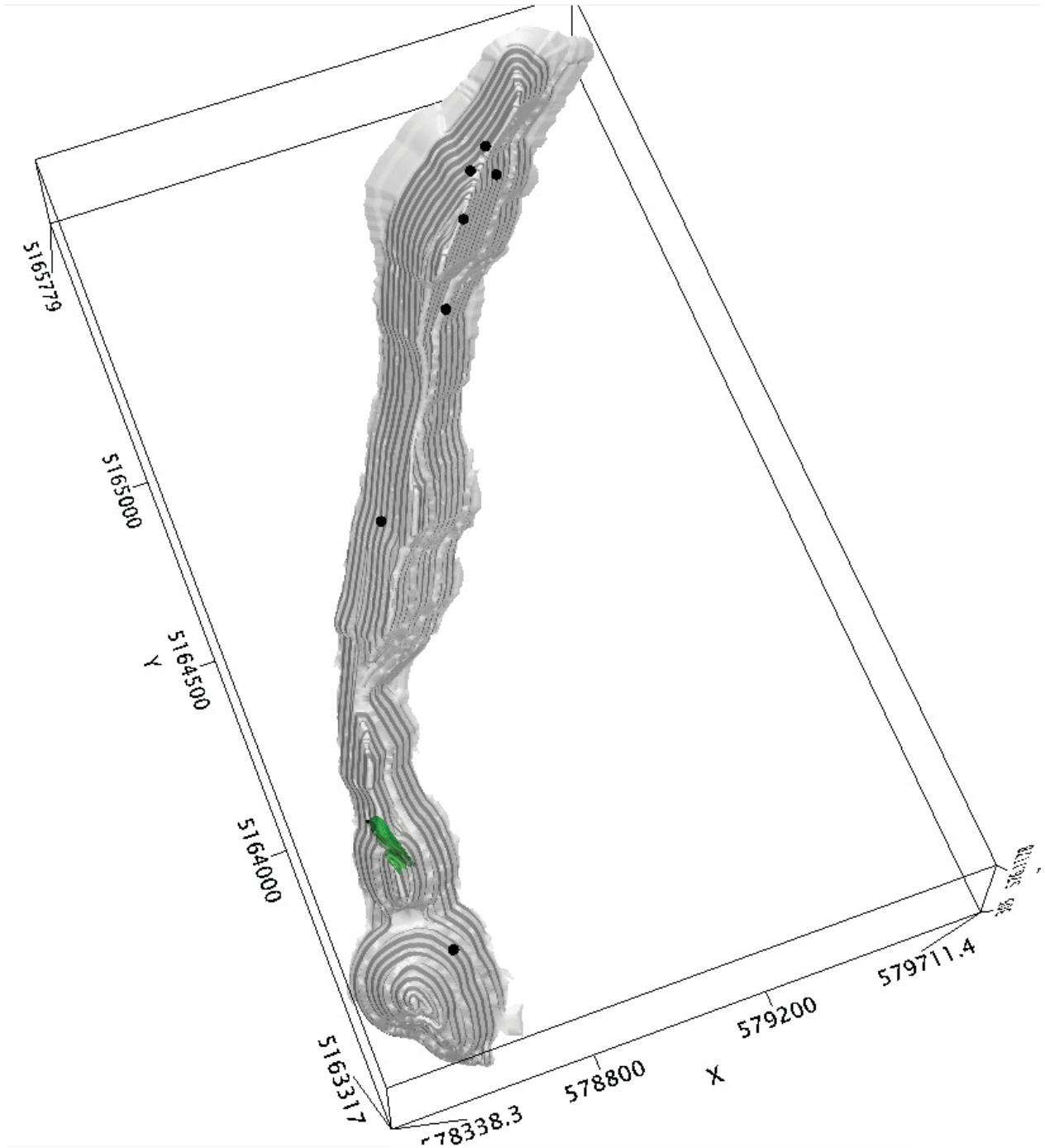
This figure is showing the Biotite Paragneiss lithology projected location within the pit. Black dots show where sample were taken from.



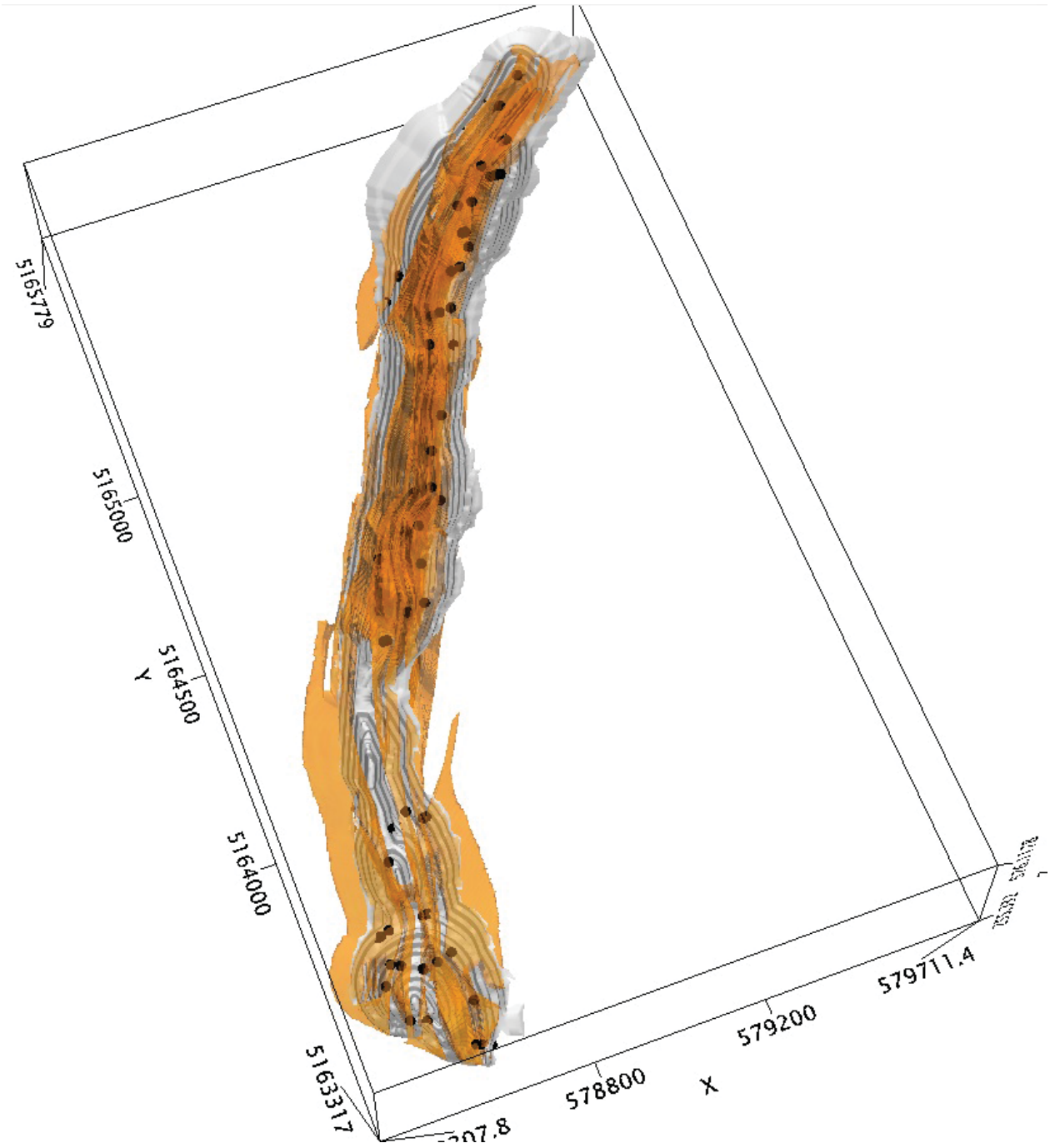
This figure is showing the Charnockite lithology projected location within the pit. Black dots show where sample were taken from.



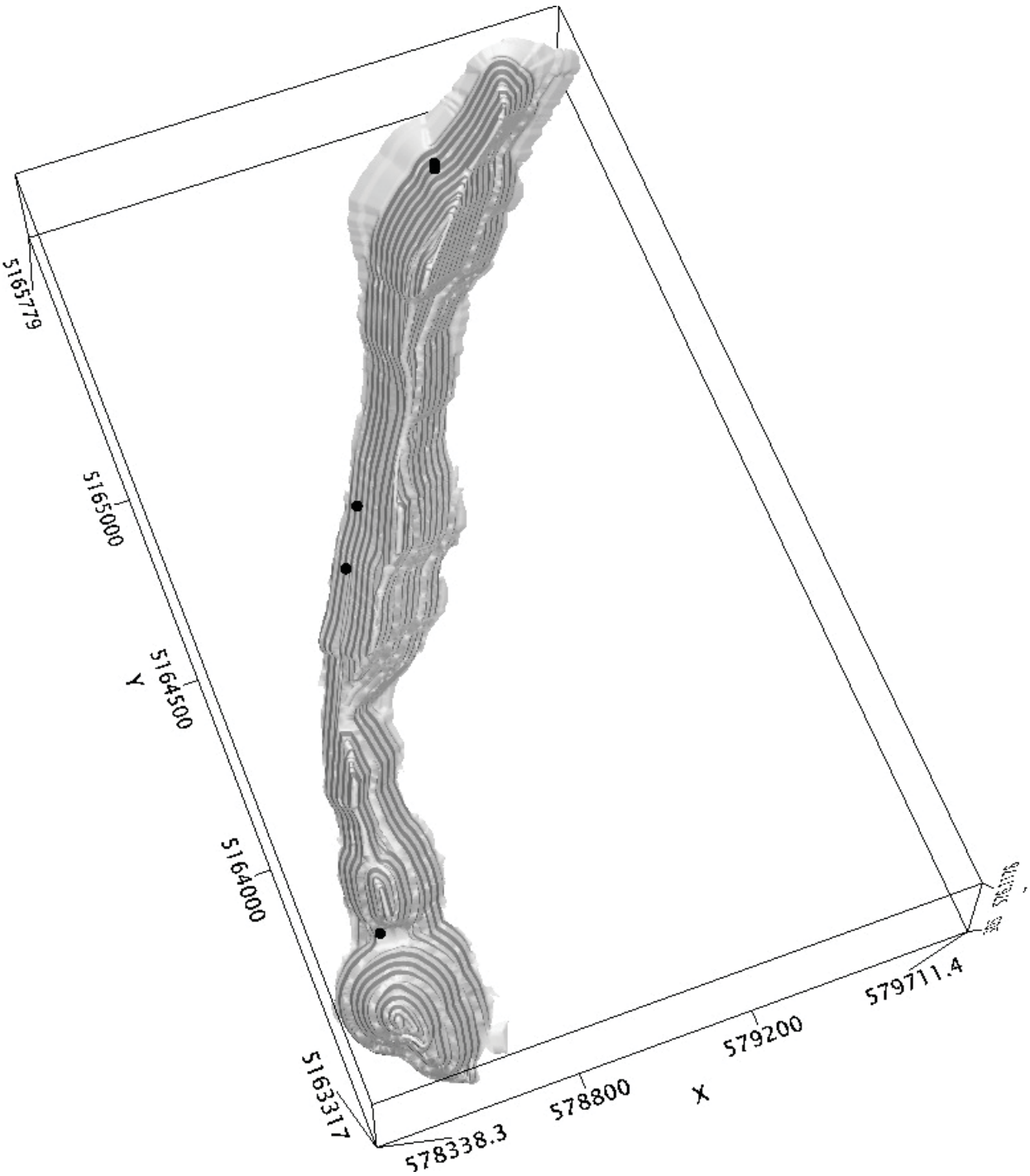
This figure is showing the graphitic Paragneiss lithology projected location within the pit. Black dots show where sample were taken from.



This figure is showing the Meta-Gabbro lithology projected location within the pit. Black dots show where sample were taken from.



This figure is showing the Mixed Paragneiss lithology projected location within the pit. Black dots show where sample were taken from.



This figure is showing the Overburden lithology projected location within the pit. The projection does not show the actual Overburden area because it stand on top of the projected pit area. Black dots show where sample were taken from.

Appendix A
Sample Register Information

UID	Sample	Litho_EIES	Sample_Date	Zone	Phase	Main_Litho_Code	Simplified_litho	Litho_Summary	Litho.Litho_Interpreted	Litho_Grouped	Type	Zone	Section	DDH	From_m	To_m	Mid_m	Length_m	Projection	x	y	z	Core_Portion	Comments
1	K436751	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M1 GR	M1 GR	M4 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+2000	TO-16-104	97,00	101,50	99,25	4,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579459,1	5165462,35	477,64	0,25	
2	K436751	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M20 M4 GR BO		M20 M4 GR BO	M20 M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West	W+2100	TO-15-74	132,00	132,15	132,08	0,15	UTM NAD83 CSRS Z18	579432,77	5165621,8	440,95	0,25	
3	K436751	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-104	180,10	183,00	181,55	2,90	UTM NAD83 CSRS Z18	579413,19	5165499,31	420,22	0,25	
4	K436751	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M4 GR M4 GP	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+2100	TO-15-74	93,00	94,90	93,95	1,90	UTM NAD83 CSRS Z18	579451,18	5165603,28	468,73	0,25	
5	K436751	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 QZ GR M4 GP		M4 QZGR M4 GP	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+2000	TO-16-91	48,00	48,40	48,20	0,40	UTM NAD83 CSRS Z18	579419,57	5165480,79	504,72	0,25	
6	K436752	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M1 GR		M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1900	TO-15-73	36,40	37,60	37,00	1,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579336,06	5165426,24	509,71	1	
7	K436752	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M20 M4 GR BO		M20	M20 M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West	W+1900	TO-16-103	81,00	81,10	81,05	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	579374,49	5165401,97	488,56	1	
8	K436752	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M1 GR	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1900	TO-16-103	102,00	102,50	102,25	0,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579363,1	5165412,67	474,23	1	
9	K436752	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1900	TO-16-103	114,10	117,00	115,55	2,90	UTM NAD83 CSRS Z18	579355,81	5165419,18	465,22	0,25	
10	K436752	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 QZ GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1700	TO-16-101	135,10	135,20	135,15	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	579240,32	5165260,52	445,74	1	
11	K436753	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M1 GR		M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1500	TO-16-100	73,90	75,00	74,45	1,10	UTM NAD83 CSRS Z18	579045,42	5165221,19	479,8	1	
12	K436753	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1400	TO-15-62	39,00	39,10	39,05	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578990,55	5165146,55	507,39	1	
13	K436753	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M1 GR	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1400	TO-15-63	48,00	49,90	48,95	1,90	UTM NAD83 CSRS Z18	579128,45	5165078,66	505,55	1	
14	K436753	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1400	TO-15-63	84,00	84,70	84,35	0,70	UTM NAD83 CSRS Z18	579103,91	5165089,89	482,65	1	
15	K436753	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 QZ GR M4 GP		M1 GR	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1500	TO-15-67	54,00	54,10	54,05	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	579165,92	5165177,36	499,8	0,25	
16	K436754	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M1 GR		M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0900	TO-15-57	16,00	20,50	18,25	4,50	UTM NAD83 CSRS Z18	578914	5164626,45	537,92	0,25	
17	K436754	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M1 GR	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0900	TO-15-70	156,00	156,50	156,25	0,50	UTM NAD83 CSRS Z18	578899,45	5164633,87	442,53	1	
18	K436754	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0800	TO-15-38	54,00	55,90	54,95	1,90	UTM NAD83 CSRS Z18	578823,19	5164546,43	527,89	0,25	
19	K436754	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 QZ GR M4 GP		M4 GR BO	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0700	TO-15-54	51,10	51,20	51,15	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578826,07	5164451,56	535,77	1	
20	K436754	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 QZ GR M4 GP		M1 GR	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0900	TO-15-70	105,00	105,10	105,05	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578932,34	5164618,41	478,6	1	
21	K436755	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M20 M4 GR BO		M20	M20 M4 GR BO	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0500	TO-16-113	86,90	87,00	86,95	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578596,75	5164334,85	503,3	1	
22	K436755	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M14 M1 GR	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0500	TO-16-76	30,00	31,90	30,95	1,90	UTM NAD83 CSRS Z18	578688,2	5164294,17	545,27	0,25	
23	K436755	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0500	TO-16-76	42,10	45,00	43,55	2,90	UTM NAD83 CSRS Z18	578680,69	5164298,68	536,22	0,25	
24	K436755	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 QZ GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0600	TO-15-37	13,00	13,10	13,05	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578795,22	5164344,08	561,97	1	
25	K436756	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M1 GR		M4 GR M4 GP	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0300	TO-16-80	127,00	131,50	129,25	4,50	UTM NAD83 CSRS Z18	578621,27	5164102	465,36	0,25	
26	K436756	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M20 M4 GR BO		M20 M4 GR BO	M20 M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West	W+0100	TO-15-36	33,00	33,10	33,05	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578626,26	5163877,76	519,93	1	
27	K436756	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M4 GR M4 GP	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0300	TO-16-80	104,50	105,00	104,75	0,50	UTM NAD83 CSRS Z18	578636,16	5164093,36	482,79	1	
28	K436756	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M1 GR	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0100	TO-15-36	132,00	133,10	132,55	1,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578558,47	5163905,74	452,74	1	
29	K436756	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 QZ GR M4 GP		M4 QZGR M4 GP	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0100	TO-15-36	42,00	42,10	42,05	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578620,22	5163880,1	513,69	1	
30	K436757	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M1 GR		M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W-0100	TO-16-97	110,10	112,30	111,20	2,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578539,1	5163692,14	448,81	0,25	
31	K436757	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M20 M4 GR BO		M4 QZGR M4 GP; M20	M20 M4 GR BO	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W-0100	TO-16-99	50,90	51,00	50,95	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578440,67	5163674,72	463,72	0,25	
32	K436757	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M1 GR	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W-0100	TO-16-97	96,00	97,90	96,95	1,90	UTM NAD83 CSRS Z18	578548,77	5163689,22	458,86	0,25	
33	K436757	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W-0100	TO-16-97	84,00	84,10	84,05	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578557,55	5163686,64	467,95	1	
34	K436757	Mixed Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 QZ GR M4 GP		M4 QZGR M4 GP	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W-0100	TO-16-99	41,70	41,80	41,75	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578447,09	5163673,69	470,22	1	
35	K436758	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-93	45,00	51,00	48,00	6,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579427,78	5165614,52	496,85	0,25	
36	K436759	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	142,00	148,00	145,00	6,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579338,47	5165432,07	445,22	0,25	
37	K436760	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-16-110	24,00	30,00	27,00	6,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579028,23	5165122,38	517,58	0,25	
38	K436761	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	156,00	162,00	159,00	6,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579227,39	5165270,99	428,66	0,25	
39	K436762	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-68	66,00	71,60	68,80	5,60	UTM NAD83 CSRS Z18	579000,11	5164934,83	494,54	0,25	
40	K436762	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-68	62,60	63,00	62,80	0,40	UTM NAD83 CSRS Z18	579004,04	5164933,13	498,75	0,25	
41	K436763	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	48,00	54,00	51,00	6,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578846,24	5164763,66	510,97	0,25	
42	K436764	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-66	39,00	45,00	42,00	6,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578825,39	5164654,67	522,61	0,25	
43	K436765	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	63,00	69,00	66,00	6,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578816,2	5164456,3	525,73	0,25	
44	K436765	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	60,00	60,40	60,20	0,40	UTM NAD83 CSRS Z18	578820,09	5164454,49	529,64	0,25	
45	K436766	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-113	39,00	45,00	42,00	6,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578625,61	5164321,26	534,97	0,25	
46	K436767	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	48,00	54,00	51,00	6,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578570,66	5164126,29	516,5	0,25	
47	K436768	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-114	18,00	23,50	20,75	5,50	UTM NAD83 CSRS Z18	578596,56	5163896,93	520,84	0,25	
48	K436768	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-114	26,00	26,50	26,25	0,50	UTM NAD83 CSRS Z18	578600,11	5163895,09	517,06	0,25	
49	K436769	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W-0100	TO-16-97	36,00	41,60	38,80	5,60	UTM NAD83 CSRS Z18	578588,57	5163678,42	499,85	0,25	
50	K436769	Graphitic Paragneiss Waste	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W-0100	TO-16-97	50,00	50,10	50,05	0,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578580,83	5163680,2	491,88	0,25	
51	K436770	Meta-gabbro	20171005	West	Phase_2	I3A		I3A	I3A	I3A	Core	West	W+1900	TO-16-103	89,50	90,50	90,00	1,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579369,67	5165406,48	482,52	1	
52	K436771	Meta-gabbro	20171005	West	Phase_2	I3A		I3A	I3A	I3A	Core	West	W+1400	TO-15-63	60,00	62,00	61,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579120,09	5165082,39	497,72	1	
53	K436772	Meta-gabbro	20171005	West	Phase_2	I3A		I3A	I3A	I3A	Core	West	W+0800	TO-15-56	7,50	9,40	8,45	1,90	UTM NAD83 CSRS Z18	578777,95	5164572,52	557,42	0,5	
54	K436773	Meta-gabbro	20171005	West	Phase_2	I3A		I3A	I3A	I3A	Core	West	W-0200	TO-16-98	5,52	7,40	6,46	1,88	UTM NAD83 CSRS Z18	578580,04	5163575,93	506,33	1	
55	K436774	Biotite Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West	W+1900	TO-16-103	84,00	86,50	85,25	2,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579372,22	5165404,08	485,73	1	
56	K436775	Biotite Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1400	TO-15-63	27,00	29,50	28,25	2,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579142,82	5165072,47	519,11	1	
57	K436776	Biotite Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West	W+1200	TO-16-108	6,00	8,50	7,25	2,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579062,35	5164896,51	539,26	1	
58	K436777	Biotite Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0700	TO-15-54	21,00	23,85	22,43	2,85	UTM NAD83 CSRS Z18	578844,3	5164441,54	555,56	1	
59	K436778	Biotite Paragneiss	20171005	West	Phase_2	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West	W+0600	TO-16-112	18,00	20,50	19,25	2,50	UTM NAD83 CSRS Z18	578825,8	5164345,36	557,72	1	
60	K436779	Charnockite	20171005	West	Phase_2	M1 I1P		M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+1900	TO-16-103	21,00	23,40	22,20	2,40	UTM NAD83 CSRS Z18	579407,06	5165372,95	528,06	1	
61	K436780	Charnockite	20171005	West	Phase_2	M1 I1P		M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+1400	TO-15-62	15,00	17,50	16,25	2,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579004,44	5165138,54	523,6	1	
62	K436781	Charnockite	20171005	West	Phase_2	M1 I1P		M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+1800	TO-16-87	102,00	104,50	103,25	2,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579188,98	5165414,73	460,34	1	
63	K436782	Charnockite	20171005	West	Phase_2	M1 I1P		M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+0900	TO-15-70	33,00	35,50	34,25	2,50	UTM NAD83 CSRS Z18	578977,94	5164597,89	528,72	1	
64	K436783	Charnockite	20171005	West	Phase_2	M1 I1P		M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+1500	TO-16-100	60,00	62,50	61,25	2,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579054,17	5165218,45	489,3	1	
65	OVB-Top	Overburden	20171005	West	Phase_2	MT		MT	MT	MT	Core	West	W+1900	TO-17-MT-N	2,13	2,90	2,51	0,76	UTM NAD83 CSRS Z18	579281,35	5165484,98	528,73	1	
66	OVB-Top	Overburden	20171005	West	Phase_2	MT		MT	MT	MT	Core	West	W+1900	TO-17-MT-N	3,66	4,09	3,87	0,43	UTM NAD83 CSRS Z18	579281,35	5165484,98	527,38	1	
67	OVB-Mid	Overburden	20171005	West	Phase_2	MT		MT	MT	MT	Core	West	W+1900	TO-17-MT-N	15,24	15,85	15,54	0,61	UTM NAD83 CSRS Z18	579281,35	5165484,98	515,7	1	
68	OVB-Mid	Overburden	20171005	West	Phase_2	MT		MT	MT	MT	Core	West	W+1900	TO-17-MT-N	16,76	17,37	17,07	0,61	UTM NAD83 CSRS Z18	579281,35	5165484,98	514,18	1	
69	OVB-Bot	Overburden	20171005	West	Phase_2	MT		MT	MT	MT	Core	West	W+1900	TO-17-MT-N	21,34	21,95	21,64	0,61	UTM NAD83 CSRS Z18	579281,35	5165484,98	509,61	1	
70	OVB-Bot	Overburden	20171005	West	Phase_2	MT		MT	MT	MT	Core	West	W+1900	TO-17-MT-N	25,91	26,29	26,10	0,38	UTM NAD83 CSRS Z18	579281,35	5165484,98	505,15	1	
71	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	16,70	16,90	16,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578620,95	5164205,29	550,06	0,5	
72	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M1 GR		M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0400	TO-16-79	20,80	21,00	20,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578618,2	5164206,38	547,22	0,5	
73	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	21,40	21,60	21,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578617,8	5164206,54	546,81	0,5	
74	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	23,80	24,00	23,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578616,2	5164207,2	545,15	0,5	
75	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	30,30	30,50	30,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578611,86	5164208,99	540,65	0,5	
76	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	35,40	35,60	35,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578608,47	5164210,44	537,13	0,5	
77	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	36,50	36,70	36,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578607,73	5164210,75	536,37	0,5	
78	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	41,30	41,50	41,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578604,55	5164212,14	533,06	0,5	
79	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	42,30	42,50	42,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578603,89	5164212,44	532,37	0,5	
80	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	45,00	45,20	45,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578602,1	5164213,23	530,51	0,5	
81	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	47,50	47,70	47,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578600,45	5164213,98	528,78	0,5	
82	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	54,00	54,20	54,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578596,16	5164215,92	524,31	0,5	
83	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	56,60	56,80	56,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578594,42	5164216,67	522,52	0,5	
84	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	57,30	57,50	57,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578593,96	5164216,87	522,04	0,5	
85	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	59,60	59,80	59,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578592,42	5164217,51	520,46	0,5	
86	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	62,70	62,90	62,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578590,33	5164218,37	518,33	0,5	
87	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	63,50	63,70	63,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578589,79	5164218,58	517,78	0,5	
88	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	66,00	66,20	66,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578588,1	5164219,25	516,06	0,5	
89	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	68,40	68,60	68,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578586,48	5164219,87	514,41	0,5	
90	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	69,40	69,60	69,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578585,8	5164220,13	513,72	0,5	
91	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	72,00	72,20	72,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578584,02	5164220,78	511,94	0,5	
92	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	73,30	73,50	73,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578583,13	5164221,1	511,04	0,5	
93	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0400	TO-16-79	75,80	76,00	75,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578581,42	5164221,71	509,33	0,5	
94	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	12,00	12,20	12,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578596,55	5164115,66	543,47	0,5	
95	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	14,40	14,60	14,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578594,92	5164116,17	541,78	0,5	
96	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	15,30	15,50	15,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578594,31	5164116,37	541,15	0,5	
97	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M4 GR M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0300	TO-16-81	20,80	21,00	20,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578590,58	5164117,63	537,31	0,5	
98	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	21,70	21,90	21,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578589,97	5164117,85	536,68	0,5	
99	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	26,20	26,40	26,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578586,95	5164118,97	533,55	0,5	
100	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	30,40	30,60	30,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578584,13	5164120,07	530,63	0,5	
101	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	33,30	33,50	33,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578582,2	5164120,87	528,62	0,5	
102	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	36,00	36,20	36,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578580,41	5164121,64	526,76	0,5	
103	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	38,80	39,00	38,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578578,56	5164122,46	524,82	0,5	
104	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	39,50	39,70	39,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578578,1	5164122,67	524,34	0,5	
105	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	44,80	45,00	44,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578574,62	5164124,3	520,69	0,5	
106	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	53,60	53,80	53,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578568,9	5164127,19	514,66	0,5	
107	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	53,60	53,80	53,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578568,9	5164127,19	514,66	0,5	
108	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	59,60	59,80	59,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578564,99	5164129,2	510,58	0,5	
109	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	60,90	61,10	61,00	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578564,14	5164129,64	509,7	0,5	
110	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	62,80	63,00	62,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578562,9	5164130,29	508,41	0,5	
111	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	65,80	66,00	65,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578560,94	5164131,31	506,38	0,5	
112	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	67,00	67,20	67,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578560,16	5164131,72	505,57	0,5	
113	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	69,00	69,20	69,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578558,86	5164132,41	504,22	0,5	
114	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0300	TO-16-81	74,80	75,00	74,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578555,07	5164134,41	500,3	0,5	
115	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	8,70	8,90	8,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578555,53	5163915,8	525,77	0,5	
116	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	10,80	11,00	10,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578554,18	5163916,41	524,29	0,5	
117	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	12,60	12,80	12,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578553,02	5163916,94	523,02	0,5	
118	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	14,10	14,30	14,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578552,05	5163917,38	521,96	0,5	
119	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	17,80	18,00	17,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578549,66	5163918,48	519,36	0,5	
120	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	19,40	19,60	19,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578548,63	5163918,95	518,23	0,5	
121	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	22,10	22,30	22,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578546,89	5163919,76	516,33	0,5	
122	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	24,00	24,20	24,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578545,66	5163920,33	514,99	0,5	
123	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	32,10	32,30	32,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578540,44	5163922,77	509,31	0,5	
124	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	35,80	36,00	35,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578538,05	5163923,9	506,71	0,5	
125	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	38,60	38,80	38,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578536,25	5163924,76	504,75	0,5	
126	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	40,60	40,80	40,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578534,96	5163925,37	503,35	0,5	

Appendix A
Sample Register Information

UID	Sample	Litho_EIES	Sample_Date	Zone	Phase	Main_Litho_Code	Simplified_litho	Litho_Summary	Litho.Litho_Interpreted	Litho_Grouped	Type	Zone	Section	DDH	From_m	To_m	Mid_m	Length_m	Projection	x	y	z	Core_Portion	Comments
127	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	41,00	41,20	41,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578534,7	5163925,49	503,07	0,5	
128	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	44,80	45,00	44,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578532,26	5163926,67	500,41	0,5	
129	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	45,70	45,90	45,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578531,68	5163926,95	499,78	0,5	
130	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	12,00	12,20	12,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578578,48	5164010,79	533,74	0,5	
131	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	17,50	17,70	17,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578574,87	5164012,15	529,82	0,5	
132	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	24,90	25,10	25,00	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578570,03	5164014,02	524,54	0,5	
133	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	29,80	30,00	29,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578566,84	5164015,26	521,04	0,5	
134	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	31,60	31,80	31,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578565,67	5164015,72	519,75	0,5	
135	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	33,35	33,55	33,45	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578564,54	5164016,17	518,49	0,5	
136	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	34,30	34,50	34,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578563,92	5164016,42	517,81	0,5	
137	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	39,55	39,75	39,65	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578560,53	5164017,78	514,04	0,5	
138	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	40,50	40,70	40,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578559,92	5164018,02	513,36	0,5	
139	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	42,80	43,00	42,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578558,44	5164018,62	511,7	0,5	
140	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	45,50	45,70	45,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578556,71	5164019,33	509,76	0,5	
141	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	48,50	48,70	48,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578554,78	5164020,12	507,6	0,5	
142	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	51,00	51,20	51,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578553,18	5164020,78	505,79	0,5	
143	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	53,80	54,00	53,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578551,4	5164021,52	503,77	0,5	
144	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	54,30	54,50	54,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578551,08	5164021,65	503,41	0,5	
145	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	57,20	57,40	57,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578549,22	5164022,42	501,31	0,5	
146	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	59,60	59,80	59,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578547,68	5164023,04	499,58	0,5	
147	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	60,10	60,30	60,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578547,36	5164023,18	499,22	0,5	
148	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	63,10	63,30	63,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578545,44	5164023,96	497,05	0,5	
149	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	66,20	66,40	66,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578543,45	5164024,76	494,81	0,5	
150	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	6,00	6,20	6,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578553,38	5163807,33	521,9	0,5	
151	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	10,10	10,30	10,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578550,65	5163808,28	519	0,5	
152	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	24,40	24,60	24,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578541,21	5163811,83	508,86	0,5	
153	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	26,80	27,00	26,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578539,64	5163812,46	507,16	0,5	
154	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	28,00	28,20	28,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578538,86	5163812,78	506,3	0,5	
155	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	33,00	33,20	33,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578535,61	5163814,14	502,75	0,5	
156	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	36,00	36,20	36,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578533,67	5163814,97	500,62	0,5	
157	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	38,80	39,00	38,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578531,87	5163815,76	498,62	0,5	
158	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	41,60	41,80	41,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578530,07	5163816,56	496,63	0,5	
159	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	43,20	43,40	43,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578529,05	5163817,02	495,49	0,5	
160	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	45,00	45,20	45,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578527,9	5163817,55	494,21	0,5	
161	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	48,00	48,20	48,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578526	5163818,44	492,07	0,5	
162	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0000	TO-16-96	53,40	53,60	53,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578522,58	5163820,07	488,22	0,5	
163	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-114	15,70	15,90	15,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578593,34	5163898,53	524,24	0,5	
164	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-114	16,50	16,70	16,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578593,87	5163898,27	523,69	0,5	
165	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-114	21,10	21,30	21,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578596,85	5163896,78	520,53	0,5	
166	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-114	23,40	23,60	23,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578598,34	5163896,02	518,95	0,5	
167	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-114	24,20	24,40	24,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578598,85	5163895,75	518,4	0,5	
168	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-114	27,20	27,40	27,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578600,78	5163894,73	516,34	0,5	
169	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-114	29,80	30,00	29,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578602,45	5163893,83	514,55	0,5	
170	South	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-114	32,80	33,00	32,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578604,36	5163892,77	512,5	0,5	
171	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	41,10	41,30	41,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578776,1	5164349,36	542	0,5	
172	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	42,70	42,90	42,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578775	5164349,64	540,88	0,5	
173	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	47,80	48,00	47,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578771,46	5164350,55	537,32	0,5	
174	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	54,00	54,20	54,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578767,15	5164351,67	533,01	0,5	
175	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	56,70	56,90	56,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578765,26	5164352,16	531,14	0,5	
176	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	74,10	74,30	74,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578753,02	5164355,47	519,23	0,5	
177	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	75,20	75,40	75,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578752,24	5164355,68	518,48	0,5	
178	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	77,70	77,90	77,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578750,47	5164356,17	516,79	0,5	
179	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	79,20	79,40	79,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578749,4	5164356,47	515,77	0,5	
180	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0800	TO-15-38	18,00	18,20	18,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578847,48	5164534,88	553,07	0,5	
181	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	44,70	44,90	44,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578829,97	5164543,24	534,73	0,5	
182	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	47,70	47,90	47,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578827,97	5164544,18	532,7	0,5	
183	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	60,00	60,20	60,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578819,72	5164548,04	524,44	0,5	
184	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	63,00	63,20	63,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578817,69	5164548,98	522,44	0,5	
185	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	65,70	65,90	65,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578815,86	5164549,83	520,64	0,5	
186	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	66,40	66,60	66,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578815,38	5164550,04	520,18	0,5	
187	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	94,80	95,00	94,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578795,83	5164558,79	501,53	0,5	
188	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	96,00	96,20	96,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578794,99	5164559,15	500,75	0,5	
189	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	13,10	13,30	13,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578713,34	5164394,51	559,49	0,5	
190	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	18,00	18,20	18,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578710,18	5164395,95	556,04	0,5	
191	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	26,80	27,00	26,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578704,4	5164398,41	549,87	0,5	
192	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	36,40	36,60	36,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578697,95	5164400,83	543,18	0,5	
193	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	43,10	43,30	43,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578693,37	5164402,36	538,54	0,5	
194	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	46,00	46,20	46,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578691,37	5164402,98	536,54	0,5	
195	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	51,00	51,20	51,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578687,88	5164403,98	533,09	0,5	
196	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	62,80	63,00	62,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578679,55	5164406,03	525	0,5	
197	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	69,00	69,20	69,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578675,1	5164406,99	520,79	0,5	
198	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	78,00	78,20	78,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578668,63	5164408,59	514,74	0,5	
199	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	81,00	81,20	81,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578666,48	5164409,17	512,74	0,5	
200	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	83,50	83,70	83,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578664,68	5164409,68	511,07	0,5	
201	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	84,40	84,60	84,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578664,04	5164409,86	510,47	0,5	
202	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	88,20	88,40	88,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578661,31	5164410,68	507,95	0,5	
203	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	93,00	93,20	93,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578657,88	5164411,77	504,78	0,5	
204	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	95,60	95,80	95,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578656,03	5164412,39	503,07	0,5	
205	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	68,80	69,00	68,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578814,23	5164457,18	523,79	0,5	
206	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	72,00	72,20	72,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578812,06	5164458,14	521,65	0,5	
207	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	80,80	81,00	80,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578805,99	5164460,68	515,8	0,5	
208	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	84,00	84,20	84,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578803,78	5164461,61	513,69	0,5	
209	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M1 GR	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0700	TO-15-54	96,00	96,20	96,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578795,49	5164465,32	505,84	0,5	
210	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	7,50	7,70	7,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578793,97	5164462,85	563,55	0,5	
211	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	41,70	41,90	41,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578771,43	5164472,61	539,76	0,5	
212	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	74,70	74,90	74,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578749,22	5164482,32	517,38	0,5	
213	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	81,00	81,20	81,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578744,93	5164484,17	513,15	0,5	
214	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	90,40	90,60	90,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578738,49	5164486,93	506,88	0,5	
215	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	92,50	92,70	92,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578737,05	5164487,55	505,48	0,5	
216	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	97,50	97,70	97,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578733,61	5164489,01	502,16	0,5	
217	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	22,70	22,90	22,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578911,06	5164627,95	534,79	0,5	
218	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	24,40	24,60	24,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578909,96	5164628,52	533,63	0,5	
219	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	28,30	28,50	28,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578907,45	5164629,83	530,95	0,5	
220	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	33,30	33,50	33,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578904,22	5164631,54	527,53	0,5	
221	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	36,40	36,60	36,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578902,23	5164632,61	525,41	0,5	
222	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	41,40	41,60	41,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578899,01	5164634,36	522,01	0,5	
223	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	42,50	42,70	42,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578898,3	5164634,74	521,26	0,5	
224	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	47,30	47,50	47,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578895,22	5164636,44	518	0,5	
225	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	48,80	49,00	48,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578894,25	5164636,98	516,98	0,5	
226	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	50,40	50,60	50,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578893,23	5164637,55	515,9	0,5	
227	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	56,80	57,00	56,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578889,12	5164639,86	511,57	0,5	
228	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	8,80	9,00	8,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578873,27	5164751,37	540,81	0,5	
229	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	10,10	10,30	10,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578872,43	5164751,75	539,89	0,5	
230	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	12,00	12,20	12,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578871,22	5164752,29	538,54	0,5	
231	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	14,80	15,00	14,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578869,42	5164753,11	536,55	0,5	
232	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	15,60	15,80	15,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578868,91	5164753,35	535,98	0,5	
233	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	17,30	17,50	17,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578867,83	5164753,85	534,77	0,5	
234	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	20,30	20,50	20,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578865,91	5164754,75	532,64	0,5	
235	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	21,50	21,70	21,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578865,15	5164755,11	531,79	0,5	
236	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	28,40	28,60	28,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578860,74	5164757,17	526,9	0,5	
237	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	44,70	44,90	44,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578850,25	5164761,9	515,35	0,5	
238	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	45,90	46,10	46,00	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578849,48	5164762,24	514,5	0,5	
239	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	48,00	48,20	48,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578848,12	5164762,84	513,02	0,5	
240	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	51,00	51,20	51,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578846,17	5164763,68	510,9	0,5	
241	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	57,10	57,30	57,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578842,22	5164765,4	506,58	0,5	
242	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	59,55	59,75	59,65	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578840,63	5164766,1	504,85	0,5	
243	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-65	60,80	61,00	60,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578839,82	5164766,46	503,97	0,5	
244	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-66	56,80	57,00	56,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578815,18	5164657,31	512,09	0,5	
245	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-66	59,80	60,00	59,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578813,13	5164657,9	509,97	0,5	
246	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-66	62,80	63,00	62,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578811,1	5164658,51	507,86	0,5	
247	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-66	63,50	63,70	63,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578810,62	5164658,66	507,36	0,5	
248	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-66	66,00	66,20	66,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578808,93	5164659,18	505,6	0,5	
249	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-66	69,30	69,50	69,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578806,7	5164659,9	503,27	0,5	
250	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-66	72,00	72,20	72,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578804,89	5164660,5	501,37	0,5	
251	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	36,20	36,40	36,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578942,34	5164721,93	520,29	0,5	
252	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	40,10	40,30	40,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578939,65	5164722,66	517,56	0,5	

Appendix A
Sample Register Information

UID	Sample	Litho_EIES	Sample_Date	Zone	Phase	Main_Litho_Code	Simplified_litho	Litho_Summary	Litho.Litho_Interpreted	Litho_Grouped	Type	Zone	Section	DDH	From_m	To_m	Mid_m	Length_m	Projection	x	y	z	Core_Portion	Comments
253	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	48,90	49,10	49,00	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578933,61	5164724,32	511,38	0,5	
254	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	51,25	51,45	51,35	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578932	5164724,78	509,73	0,5	
255	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	61,20	61,40	61,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578925,2	5164726,73	502,73	0,5	
256	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M4 GR M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0500	TO-16-76	60,10	60,30	60,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578670,96	5164304,61	524,07	0,5	
257	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M4 GR M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0500	TO-16-76	63,40	63,60	63,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578669,02	5164305,75	521,67	0,5	
258	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-76	69,40	69,60	69,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578665,45	5164307,8	517,3	0,5	
259	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-76	78,30	78,50	78,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578660,1	5164310,75	510,83	0,5	
260	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-113	16,80	17,00	16,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578641,49	5164313,38	552,73	0,5	
261	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-113	19,40	19,60	19,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578639,87	5164314,23	550,89	0,5	
262	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-113	21,60	21,80	21,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578638,49	5164314,94	549,33	0,5	
263	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-113	23,30	23,50	23,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578637,42	5164315,49	548,13	0,5	
264	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-113	27,00	27,20	27,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578635,08	5164316,66	545,51	0,5	
265	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-113	29,80	30,00	29,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578633,31	5164317,55	543,53	0,5	
266	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-113	33,00	33,20	33,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578631,28	5164318,54	541,26	0,5	
267	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-113	35,80	36,00	35,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578629,5	5164319,41	539,28	0,5	
268	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-113	43,00	43,20	43,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578624,9	5164321,59	534,19	0,5	
269	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-113	45,30	45,50	45,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578623,43	5164322,28	532,56	0,5	
270	Centre South Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-113	51,10	51,30	51,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578619,7	5164323,98	528,47	0,5	
271	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0600	TO-15-37	113,20	113,40	113,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578724,96	5164363,68	493,27	0,5	
272	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0600	TO-15-37	116,80	117,00	116,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578722,34	5164364,5	490,93	0,5	
273	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0600	TO-15-37	119,40	119,60	119,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578720,45	5164365,09	489,26	0,5	
274	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0600	TO-15-37	122,40	122,60	122,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578718,26	5164365,79	487,33	0,5	
275	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	124,70	124,90	124,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578716,58	5164366,33	485,85	0,5	
276	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0600	TO-15-37	132,00	132,20	132,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578711,23	5164368,08	481,2	0,5	
277	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	140,30	140,50	140,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578705,13	5164370,11	475,96	0,5	
278	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	141,40	141,60	141,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578704,32	5164370,38	475,26	0,5	
279	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	144,00	144,20	144,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578702,4	5164371,03	473,63	0,5	
280	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	147,30	147,50	147,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578699,96	5164371,87	471,57	0,5	
281	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	149,40	149,60	149,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578698,41	5164372,4	470,26	0,5	
282	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	151,00	151,20	151,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578697,23	5164372,81	469,27	0,5	
283	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	165,00	165,20	165,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578686,84	5164376,5	460,64	0,5	
284	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	167,20	167,40	167,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578685,2	5164377,09	459,3	0,5	
285	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-37	168,60	168,80	168,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578684,15	5164377,47	458,44	0,5	
286	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	103,90	104,10	104,00	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578789,49	5164561,49	495,59	0,5	
287	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	105,50	105,70	105,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578788,37	5164561,97	494,54	0,5	
288	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	108,00	108,20	108,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578786,63	5164562,7	492,91	0,5	
289	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	113,80	114,00	113,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578782,57	5164564,38	489,13	0,5	
290	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	115,50	115,70	115,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578781,37	5164564,87	488,02	0,5	
291	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	117,40	117,60	117,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578780,04	5164565,42	486,78	0,5	
292	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	121,30	121,50	121,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578777,3	5164566,53	484,24	0,5	
293	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	124,10	124,30	124,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578775,33	5164567,32	482,42	0,5	
294	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	128,70	128,90	128,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578772,08	5164568,61	479,42	0,5	
295	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	129,30	129,50	129,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578771,66	5164568,78	479,03	0,5	
296	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0700	TO-15-54	105,60	105,80	105,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578788,92	5164468,54	499,63	0,5	
297	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0700	TO-15-54	113,00	113,20	113,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578783,89	5164471,17	494,88	0,5	
298	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	130,20	130,40	130,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578772,35	5164477,82	484	0,5	
299	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	134,50	134,70	134,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578769,48	5164479,56	481,32	0,5	
300	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	135,90	136,10	136,00	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578768,54	5164480,13	480,45	0,5	
301	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	141,20	141,40	141,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578764,99	5164482,3	477,16	0,5	
302	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	144,20	144,40	144,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578762,97	5164483,53	475,31	0,5	
303	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	149,80	150,00	149,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578759,2	5164485,83	471,88	0,5	
304	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	155,10	155,30	155,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578755,62	5164488,02	468,65	0,5	
305	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-54	158,70	158,90	158,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578753,17	5164489,52	466,46	0,5	
306	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	103,80	104,00	103,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578729,28	5164490,89	497,99	0,5	
307	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	105,50	105,70	105,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578728,11	5164491,42	496,87	0,5	
308	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	116,70	116,90	116,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578720,49	5164495,1	489,54	0,5	
309	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	118,10	118,30	118,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578719,54	5164495,59	488,63	0,5	
310	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	121,60	121,80	121,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578717,19	5164496,82	486,36	0,5	
311	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	124,00	124,20	124,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578715,58	5164497,69	484,8	0,5	
312	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	83,60	83,80	83,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578871,96	5164649,93	493,61	0,5	
313	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	88,40	88,60	88,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578868,89	5164651,77	490,42	0,5	
314	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	90,20	90,40	90,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578867,73	5164652,47	489,23	0,5	
315	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	99,30	99,50	99,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578861,87	5164655,97	483,21	0,5	
316	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	100,20	100,40	100,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578861,29	5164656,32	482,62	0,5	
317	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	102,40	102,60	102,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578859,87	5164657,17	481,17	0,5	
318	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	108,30	108,50	108,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578856,05	5164659,45	477,29	0,5	
319	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	114,10	114,30	114,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578852,29	5164661,69	473,49	0,5	
320	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	122,80	123,00	122,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578846,62	5164665,07	467,82	0,5	
321	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	127,10	127,30	127,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578843,81	5164666,74	465,02	0,5	
322	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-66	76,40	76,60	76,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578801,93	5164661,51	498,26	0,5	
323	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-66	79,40	79,60	79,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578799,92	5164662,22	496,15	0,5	
324	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M1 GR		M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1000	TO-15-69	71,80	72,00	71,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578918	5164728,9	495,26	0,5	
325	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	75,00	75,20	75,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578915,84	5164729,58	493	0,5	
326	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	81,30	81,50	81,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578911,6	5164730,92	488,54	0,5	
327	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	89,90	90,10	90,00	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578905,83	5164732,81	482,45	0,5	
328	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	95,80	96,00	95,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578901,89	5164734,13	478,26	0,5	
329	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	101,80	102,00	101,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578897,9	5164735,5	473,99	0,5	
330	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	107,50	107,70	107,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578894,12	5164736,8	469,93	0,5	
331	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	109,00	109,20	109,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578893,12	5164737,14	468,86	0,5	
332	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	113,80	114,00	113,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578889,93	5164738,21	465,44	0,5	
333	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	118,50	118,70	118,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578886,82	5164739,25	462,08	0,5	
334	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	120,10	120,30	120,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578885,76	5164739,6	460,93	0,5	
335	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	122,80	123,00	122,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578883,97	5164740,19	459	0,5	
336	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	124,20	124,40	124,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578883,04	5164740,5	457,99	0,5	
337	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	128,70	128,90	128,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578880,06	5164741,47	454,77	0,5	
338	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	113,80	114,00	113,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578926,66	5164621,06	472,35	0,5	
339	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	118,60	118,80	118,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578923,59	5164622,51	468,96	0,5	
340	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	120,40	120,60	120,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578922,43	5164623,05	467,69	0,5	
341	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	123,10	123,30	123,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578920,7	5164623,86	465,78	0,5	
342	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	126,30	126,50	126,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578918,65	5164624,83	463,53	0,5	
343	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	129,20	129,40	129,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578916,78	5164625,7	461,48	0,5	
344	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	132,00	132,20	132,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578914,99	5164626,55	459,51	0,5	
345	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	138,90	139,10	139,00	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578910,55	5164628,64	454,65	0,5	
346	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	141,00	141,20	141,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578909,2	5164629,28	453,18	0,5	
347	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	144,20	144,40	144,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578907,14	5164630,25	450,93	0,5	
348	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	149,70	149,90	149,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578903,61	5164631,93	447,06	0,5	
349	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M1 GR	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0900	TO-15-70	162,20	162,40	162,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578895,53	5164635,66	438,28	0,5	
350	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	165,00	165,20	165,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578893,72	5164636,47	436,31	0,5	
351	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	167,60	167,80	167,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578892,03	5164637,22	434,48	0,5	
352	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	177,00	177,20	177,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578885,9	5164639,87	427,86	0,5	
353	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	183,50	183,70	183,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578881,65	5164641,65	423,28	0,5	
354	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	188,80	189,00	188,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578878,17	5164643,07	419,54	0,5	
355	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-70	190,00	190,20	190,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578877,38	5164643,38	418,69	0,5	
356	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-76	99,00	99,20	99,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578647,37	5164317,24	495,86	0,5	
357	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-76	104,70	104,90	104,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578643,8	5164318,94	491,75	0,5	
358	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-76	113,40	113,60	113,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578638,35	5164321,53	485,48	0,5	
359	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-16-107	96,00	96,20	96,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578878,36	5164544,49	489,19	0,5	
360	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-16-107	99,20	99,40	99,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578876,27	5164545,34	486,92	0,5	
361	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0800	TO-16-107	102,00	102,20	102,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578874,44	5164546,08	484,94	0,5	
362	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-16-107	104,70	104,90	104,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578872,68	5164546,79	483,02	0,5	
363	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-16-107	112,70	112,90	112,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578867,43	5164548,89	477,36	0,5	
364	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-16-107	114,40	114,60	114,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578866,31	5164549,33	476,15	0,5	
365	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-16-107	119,40	119,60	119,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578863,02	5164550,62	472,62	0,5	
366	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-16-107	129,10	129,30	129,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578856,61	5164553,11	465,78	0,5	
367	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-16-107	132,00	132,20	132,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578854,69	5164553,85	463,73	0,5	
368	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-16-107	135,20	135,40	135,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578852,56	5164554,66	461,48	0,5	
369	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-16-107	140,70	140,90	140,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578848,9	5164556,04	457,62	0,5	
370	Centre South Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-16-107	141,70	141,90	141,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578848,24	5164556,29	456,91	0,5	
371	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1100	TO-15-39	18,00	18,20	18,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578967,2	5164831,46	531,25	0,5	
372	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1100	TO-15-39	21,00	21,20	21,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578965,25	5164832,35	529,15	0,5	
373	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1100	TO-15-39	32,80	33,00	32,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578957,62	5164835,92	520,89	0,5	
374	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1100	TO-15-39	38,60	38,80	38,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578953,88	5164837,69	516,83	0,5	
375	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1100	TO-15-39	43,70	43,90	43,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578950,58	5164839,26	513,26	0,5	
376	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1100	TO-15-39	50,40	50,60	50,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578946,26	5164841,33	508,58	0,5	
377	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1100	TO-15-39	60,40	60,60	60,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578939,81	5164844,44	501,6	0,5	
378	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	31,30	31,50	31,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579050,86	5164995,31	518,88	0,5	

Appendix A
Sample Register Information

UID	Sample	Litho_EIES	Sample_Date	Zone	Phase	Main_Litho_Code	Simplified_litho	Litho_Summary	Litho.Litho_Interpreted	Litho_Grouped	Type	Zone	Section	DDH	From_m	To_m	Mid_m	Length_m	Projection	x	y	z	Core_Portion	Comments
379	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	34,30	34,50	34,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579048,9	5164996,06	516,75	0,5	
380	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	45,70	45,90	45,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579041,44	5164998,93	508,61	0,5	
381	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	47,80	48,00	47,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579040,06	5164999,46	507,12	0,5	
382	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	60,50	60,70	60,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579031,75	5165002,65	498,06	0,5	
383	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	66,50	66,70	66,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579027,82	5165004,15	493,78	0,5	
384	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	69,60	69,80	69,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579025,8	5165004,93	491,57	0,5	
385	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	72,30	72,50	72,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579024,03	5165005,61	489,64	0,5	
386	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	82,80	83,00	82,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579017,16	5165008,25	482,15	0,5	
387	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	86,60	86,80	86,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579014,67	5165009,2	479,44	0,5	
388	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	91,20	91,40	91,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579011,66	5165010,36	476,16	0,5	
389	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	96,00	96,20	96,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579008,52	5165011,56	472,74	0,5	
390	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	99,30	99,50	99,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579006,36	5165012,39	470,38	0,5	
391	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	103,40	103,60	103,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579003,68	5165013,42	467,46	0,5	
392	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	105,30	105,50	105,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579002,44	5165013,9	466,1	0,5	
393	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	113,80	114,00	113,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578996,87	5165016,03	460,04	0,5	
394	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	124,80	125,00	124,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578989,68	5165018,8	452,2	0,5	
395	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-59	6,30	6,50	6,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578962,06	5164933,04	537,02	0,5	
396	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-59	8,80	9,00	8,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578960,39	5164933,63	535,26	0,5	
397	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-59	14,80	15,00	14,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578956,36	5164935,04	531,04	0,5	
398	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-59	15,90	16,10	16,00	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578955,62	5164935,29	530,26	0,5	
399	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-59	21,40	21,60	21,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578951,91	5164936,56	526,4	0,5	
400	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-59	24,00	24,20	24,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578950,15	5164937,15	524,58	0,5	
401	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1300	TO-15-60	88,80	89,00	88,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579089,69	5164993,84	480,97	0,5	
402	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	98,60	98,80	98,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579082,77	5164996,45	474,53	0,5	
403	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	105,00	105,20	105,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579078,2	5164997,96	470,32	0,5	
404	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	122,10	122,30	122,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579065,86	5165001,94	459,17	0,5	
405	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	131,10	131,30	131,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579059,4	5165004,25	453,35	0,5	
406	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	132,50	132,70	132,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579058,4	5165004,63	452,44	0,5	
407	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	138,60	138,80	138,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579054,04	5165006,29	448,51	0,5	
408	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	141,00	141,20	141,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579052,34	5165006,97	446,97	0,5	
409	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	143,80	144,00	143,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579050,35	5165007,77	445,17	0,5	
410	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	147,00	147,20	147,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579048,08	5165008,7	443,11	0,5	
411	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	153,00	153,20	153,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579043,83	5165010,5	439,27	0,5	
412	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	155,60	155,80	155,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579042	5165011,3	437,6	0,5	
413	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	157,00	157,20	157,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579041,02	5165011,73	436,71	0,5	
414	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	159,00	159,20	159,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579039,61	5165012,35	435,44	0,5	
415	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	164,80	165,00	164,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579035,49	5165014,09	431,73	0,5	
416	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-60	178,00	178,20	178,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579026,02	5165017,71	423,29	0,5	
417	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M14		M1 GR	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1300	TO-15-60	180,70	180,90	180,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579024,06	5165018,39	421,56	0,5	
418	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	29,80	30,00	29,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579064,84	5165105,95	515,26	0,5	
419	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	32,80	33,00	32,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579062,74	5165106,29	513,14	0,5	
420	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	35,80	36,00	35,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579060,64	5165106,59	511,02	0,5	
421	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	38,80	39,00	38,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579058,53	5165106,86	508,9	0,5	
422	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	44,50	44,70	44,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579054,5	5165107,31	504,9	0,5	
423	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	50,10	50,30	50,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579050,54	5165107,79	500,97	0,5	
424	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	51,20	51,40	51,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579049,76	5165107,9	500,2	0,5	
425	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	54,00	54,20	54,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579047,79	5165108,17	498,23	0,5	
426	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	66,00	66,20	66,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579039,36	5165109,47	489,79	0,5	
427	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	86,70	86,90	86,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579024,98	5165112,3	475,17	0,5	
428	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	87,40	87,60	87,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579024,5	5165112,41	474,68	0,5	
429	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	89,80	90,00	89,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579022,84	5165112,78	472,98	0,5	
430	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-63	101,40	101,60	101,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579091,87	5165095,26	471,67	0,5	
431	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-63	114,50	114,70	114,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579082,52	5165099,1	463,34	0,5	
432	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-63	120,80	121,00	120,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579077,98	5165100,86	459,35	0,5	
433	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-63	122,40	122,60	122,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579076,82	5165101,3	458,34	0,5	
434	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-63	123,30	123,50	123,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579076,17	5165101,55	457,77	0,5	
435	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-63	132,00	132,20	132,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579069,83	5165103,86	452,28	0,5	
436	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-63	139,10	139,30	139,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579064,62	5165105,7	447,82	0,5	
437	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-63	144,00	144,20	144,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579061	5165106,96	444,76	0,5	
438	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-63	153,40	153,60	153,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579054,02	5165109,35	438,93	0,5	
439	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-63	156,00	156,20	156,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579052,08	5165110	437,33	0,5	
440	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-63	159,00	159,20	159,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579049,84	5165110,75	435,48	0,5	
441	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-63	162,00	162,20	162,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579047,59	5165111,5	433,64	0,5	
442	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-68	28,80	29,00	28,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579026,68	5164924,53	522,47	0,5	
443	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-68	34,40	34,60	34,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579022,93	5164925,97	518,56	0,5	
444	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-68	54,10	54,30	54,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579009,74	5164930,86	504,77	0,5	
445	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-68	66,00	66,20	66,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579001,87	5164934,05	496,43	0,5	
446	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-68	72,10	72,30	72,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578997,9	5164935,83	492,16	0,5	
447	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-68	75,30	75,50	75,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578995,83	5164936,8	489,92	0,5	
448	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-68	78,00	78,20	78,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578994,1	5164937,64	488,03	0,5	
449	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-68	84,00	84,20	84,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578990,28	5164939,57	483,82	0,5	
450	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-68	87,80	88,00	87,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578987,89	5164940,84	481,15	0,5	
451	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1200	TO-16-108	32,80	33,00	32,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579044,91	5164902,32	521,37	0,5	
452	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1200	TO-16-108	38,30	38,50	38,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579041,16	5164903,54	517,53	0,5	
453	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1200	TO-16-108	39,30	39,50	39,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579040,48	5164903,77	516,84	0,5	
454	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1200	TO-16-108	50,10	50,30	50,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579033,1	5164906,14	509,31	0,5	
455	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-16-108	61,70	61,90	61,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579025,17	5164908,68	501,24	0,5	
456	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-16-109	12,10	12,30	12,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578999,31	5165021,55	531,65	0,5	
457	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-16-109	14,80	15,00	14,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578997,52	5165022,22	529,74	0,5	
458	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-16-109	26,10	26,30	26,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578989,96	5165024,83	521,76	0,5	
459	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-16-109	30,10	30,30	30,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578987,25	5165025,68	518,94	0,5	
460	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-16-109	33,00	33,20	33,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578985,28	5165026,28	516,9	0,5	
461	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-16-109	35,80	36,00	35,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578983,37	5165026,84	514,93	0,5	
462	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-16-109	56,80	57,00	56,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578968,89	5165030,56	500,19	0,5	
463	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-16-110	17,80	18,00	17,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579034,58	5165121,15	523,98	0,5	
464	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-16-110	25,70	25,90	25,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579029,07	5165122,23	518,43	0,5	
465	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-16-110	33,00	33,20	33,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579023,93	5165123,04	513,3	0,5	
466	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-16-110	43,70	43,90	43,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579016,35	5165123,9	505,81	0,5	
467	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-16-110	44,90	45,10	45,00	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579015,49	5165123,97	504,97	0,5	
468	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-16-110	47,20	47,40	47,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579013,85	5165124,1	503,36	0,5	
469	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-16-110	48,20	48,40	48,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579013,14	5165124,15	502,66	0,5	
470	Center North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-16-110	51,70	51,90	51,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579010,64	5165124,29	500,22	0,5	
471	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	39,30	39,50	39,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579107,95	5165194,29	507,18	0,5	
472	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	43,80	44,00	43,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579104,92	5165195,38	504,03	0,5	
473	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	45,00	45,20	45,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579104,11	5165195,67	503,2	0,5	
474	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	47,30	47,50	47,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579102,55	5165196,22	501,6	0,5	
475	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	52,50	52,70	52,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579099,02	5165197,45	497,98	0,5	
476	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	55,80	56,00	55,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579096,76	5165198,21	495,7	0,5	
477	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	57,00	57,20	57,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579095,94	5165198,48	494,86	0,5	
478	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	59,70	59,90	59,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579094,1	5165199,09	492,99	0,5	
479	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	72,60	72,80	72,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579085,22	5165201,88	484,05	0,5	
480	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	78,80	79,00	78,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579080,93	5165203,14	479,76	0,5	
481	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	82,70	82,90	82,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579078,22	5165203,9	477,06	0,5	
482	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	92,80	93,00	92,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579071,17	5165205,79	470,08	0,5	
483	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	96,20	96,40	96,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579068,79	5165206,39	467,73	0,5	
484	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	105,00	105,20	105,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579062,6	5165207,89	461,65	0,5	
485	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	107,40	107,60	107,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579060,92	5165208,31	460	0,5	
486	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	108,20	108,40	108,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579060,35	5165208,45	459,45	0,5	
487	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	80,80	81,00	80,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579149,52	5165185,77	480,28	0,5	
488	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	102,30	102,50	102,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579135,91	5165191,68	464,72	0,5	
489	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	104,50	104,70	104,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579134,5	5165192,25	463,14	0,5	
490	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	109,70	109,90	109,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579131,17	5165193,63	459,39	0,5	
491	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	111,20	111,40	111,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579130,21	5165194,04	458,31	0,5	
492	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	116,30	116,50	116,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579126,97	5165195,43	454,63	0,5	
493	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	122,00	122,20	122,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579123,36	5165197,04	450,52	0,5	
494	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	125,50	125,70	125,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579121,16	5165198,04	447,99	0,5	
495	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	130,20	130,40	130,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579118,21	5165199,41	444,6	0,5	
496	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	135,00	135,20	135,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579115,21	5165200,84	441,13	0,5	
497	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	83,00	83,20	83,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579204,41	5165281,54	479,76	0,5	
498	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	92,70	92,90	92,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579198,81	5165285,47	472,88	0,5	
499	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	95,80	96,00	95,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579197	5165286,7	470,68	0,5	
500	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	98,60	98,80	98,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579195,36	5165287,8	468,69	0,5	
501	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	101,20	101,40	101,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579193,83	5165288,8	466,85	0,5	
502	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	103,20	103,40	103,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579192,65	5165289,57	465,43	0,5	
503	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	106,10	106,30	106,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579190,94	5165290,69	463,38	0,5	
504	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	109,60	109,80	109,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579188,86	5165292,03	460,9	0,5	

Appendix A
Sample Register Information

UID	Sample	Litho_EIES	Sample_Date	Zone	Phase	Main_Litho_Code	Simplified_litho	Litho_Summary	Litho.Litho_Interpreted	Litho_Grouped	Type	Zone	Section	DDH	From_m	To_m	Mid_m	Length_m	Projection	x	y	z	Core_Portion	Comments
505	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	111,40	111,60	111,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579187,8	5165292,73	459,62	0,5	
506	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	113,80	114,00	113,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579186,37	5165293,65	457,92	0,5	
507	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	125,40	125,60	125,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579179,48	5165298,08	449,71	0,5	
508	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	135,00	135,20	135,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579173,76	5165301,74	442,92	0,5	
509	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	57,40	57,60	57,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579324,39	5165433,42	494,46	0,5	
510	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	62,40	62,60	62,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579321,54	5165435,19	490,75	0,5	
511	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	63,80	64,00	63,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579320,74	5165435,69	489,72	0,5	
512	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	78,60	78,80	78,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579312,3	5165440,95	478,76	0,5	
513	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	81,30	81,50	81,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579310,76	5165441,91	476,76	0,5	
514	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	82,40	82,60	82,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579310,13	5165442,3	475,95	0,5	
515	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	87,00	87,20	87,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579307,49	5165443,94	472,55	0,5	
516	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	89,80	90,00	89,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579305,89	5165444,94	470,49	0,5	
517	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	93,10	93,30	93,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579304	5165446,12	468,05	0,5	
518	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	102,40	102,60	102,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579298,66	5165449,44	461,2	0,5	
519	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	104,80	105,00	104,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579297,28	5165450,29	459,43	0,5	
520	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	107,30	107,50	107,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579295,83	5165451,17	457,59	0,5	
521	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	108,00	108,20	108,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579295,43	5165451,41	457,08	0,5	
522	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	120,50	120,70	120,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579288,07	5165455,62	447,89	0,5	
523	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	123,50	123,70	123,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579286,28	5165456,59	445,68	0,5	
524	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	125,50	125,70	125,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579285,09	5165457,23	444,21	0,5	
525	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	126,40	126,60	126,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579284,55	5165457,51	443,55	0,5	
526	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	35,80	36,00	35,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579169,88	5165316,87	509,27	0,5	
527	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	36,70	36,90	36,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579169,35	5165317,21	508,63	0,5	
528	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	38,80	39,00	38,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579168,13	5165318,03	507,13	0,5	
529	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	40,40	40,60	40,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579167,2	5165318,65	505,99	0,5	
530	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	42,00	42,20	42,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579166,28	5165319,28	504,84	0,5	
531	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	44,50	44,70	44,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579164,84	5165320,27	503,05	0,5	
532	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	45,40	45,60	45,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579164,33	5165320,63	502,41	0,5	
533	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	47,00	47,20	47,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579163,41	5165321,27	501,26	0,5	
534	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	48,00	48,20	48,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579162,84	5165321,67	500,54	0,5	
535	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	51,00	51,20	51,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579161,14	5165322,89	498,39	0,5	
536	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	53,80	54,00	53,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579159,56	5165324,03	496,39	0,5	
537	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	60,70	60,90	60,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579155,66	5165326,86	491,45	0,5	
538	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	63,00	63,20	63,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579154,36	5165327,81	489,8	0,5	
539	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	66,00	66,20	66,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579152,67	5165329,04	487,65	0,5	
540	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	67,80	68,00	67,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579151,66	5165329,79	486,36	0,5	
541	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	70,20	70,40	70,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579150,31	5165330,78	484,64	0,5	
542	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-87	56,50	56,70	56,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579215,96	5165395,43	493,13	0,5	
543	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-87	63,80	64,00	63,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579211,65	5165398,3	487,98	0,5	
544	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-87	66,80	67,00	66,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579209,89	5165399,49	485,87	0,5	
545	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-87	72,00	72,20	72,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579206,85	5165401,58	482,2	0,5	
546	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-87	84,30	84,50	84,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579199,72	5165406,65	473,55	0,5	
547	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-87	90,00	90,20	90,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579196,45	5165409,05	469,55	0,5	
548	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	90,60	90,80	90,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579260,17	5165360,71	476,05	0,5	
549	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	94,00	94,20	94,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579258,23	5165362,26	473,73	0,5	
550	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	126,60	126,80	126,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579239,63	5165377,29	451,58	0,5	
551	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	135,00	135,20	135,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579234,89	5165381,26	445,89	0,5	
552	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	137,50	137,70	137,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579233,49	5165382,45	444,2	0,5	
553	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	139,10	139,30	139,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579232,59	5165383,21	443,11	0,5	
554	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP M4 GR		M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	140,60	140,80	140,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579231,75	5165383,93	442,1	0,5	
555	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	142,00	142,20	142,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579230,97	5165384,6	441,15	0,5	
556	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-89	57,80	58,00	57,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579277,96	5165489,54	491,11	0,5	
557	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-89	59,80	60,00	59,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579277	5165490,53	489,66	0,5	
558	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-89	60,60	60,80	60,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579276,62	5165490,92	489,08	0,5	
559	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-89	66,70	66,90	66,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579273,68	5165493,91	484,65	0,5	
560	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-89	69,00	69,20	69,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579272,57	5165495,03	482,97	0,5	
561	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-89	73,80	74,00	73,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579270,26	5165497,39	479,49	0,5	
562	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-89	78,30	78,50	78,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579268,1	5165499,61	476,22	0,5	
563	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-89	82,80	83,00	82,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579265,95	5165501,84	472,96	0,5	
564	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-89	84,20	84,40	84,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579265,28	5165502,54	471,95	0,5	
565	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-91	53,20	53,40	53,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579416,73	5165483,08	501,15	0,5	
566	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-91	56,80	57,00	56,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579414,73	5165484,69	498,63	0,5	
567	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+2000	TO-16-91	60,00	60,20	60,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579412,94	5165486,12	496,4	0,5	
568	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-16-100	34,40	34,60	34,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579072	5165213,45	508,6	0,5	
569	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-16-100	36,60	36,80	36,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579070,53	5165213,87	507,01	0,5	
570	North Superior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-16-100	38,80	39,00	38,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579069,07	5165214,29	505,43	0,5	
571	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	141,40	141,60	141,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579111,24	5165202,79	436,51	0,5	
572	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	146,70	146,90	146,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579107,97	5165204,45	432,68	0,5	
573	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	149,80	150,00	149,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579106,06	5165205,43	430,44	0,5	
574	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-67	167,50	167,70	167,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579095,26	5165211,21	417,67	0,5	
575	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	146,55	146,75	146,65	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579166,87	5165306,11	434,76	0,5	
576	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	148,30	148,50	148,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579165,82	5165306,77	433,52	0,5	
577	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	150,80	151,00	150,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579164,32	5165307,72	431,76	0,5	
578	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	181,25	181,45	181,35	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579146,18	5165319,55	410,35	0,5	
579	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	141,00	141,20	141,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579275,67	5165461,92	432,83	0,5	
580	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	149,50	149,70	149,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579270,41	5165464,31	426,6	0,5	
581	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-15-74	66,00	66,20	66,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579465,03	5165590,05	488,95	0,5	
582	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-15-74	69,60	69,80	69,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579463,23	5165591,76	486,34	0,5	
583	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-15-74	82,80	83,00	82,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579456,66	5165598,04	476,76	0,5	
584	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-15-74	85,35	85,55	85,45	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579455,4	5165599,25	474,91	0,5	
585	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-15-74	102,00	102,20	102,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579447,16	5165607,15	462,79	0,5	
586	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-15-74	108,00	108,20	108,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579444,22	5165610,03	458,42	0,5	
587	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-15-74	111,20	111,40	111,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579442,67	5165611,57	456,09	0,5	
588	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-15-74	117,20	117,40	117,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579439,78	5165614,49	451,71	0,5	
589	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-15-74	120,00	120,20	120,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579438,43	5165615,86	449,67	0,5	
590	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	147,00	147,20	147,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579228,18	5165387	437,77	0,5	
591	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	152,40	152,60	152,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579225,18	5165389,62	434,12	0,5	
592	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	162,80	163,00	162,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579219,44	5165394,7	427,09	0,5	
593	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	172,80	173,00	172,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579213,96	5165399,64	420,34	0,5	
594	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	175,00	175,20	175,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579212,76	5165400,74	418,86	0,5	
595	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	180,30	180,50	180,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579209,88	5165403,39	415,29	0,5	
596	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	183,10	183,30	183,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579208,36	5165404,79	413,4	0,5	
597	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	189,60	189,80	189,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579204,85	5165408,08	409,03	0,5	
598	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	192,30	192,50	192,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579203,4	5165409,45	407,21	0,5	
599	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	193,60	193,80	193,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579202,7	5165410,11	406,33	0,5	
600	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	201,60	201,80	201,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579198,42	5165414,2	400,95	0,5	
601	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	205,30	205,50	205,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579196,46	5165416,11	398,47	0,5	
602	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-90	57,30	57,50	57,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579347,44	5165553,9	491,32	0,5	
603	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-90	73,80	74,00	73,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579339,76	5165562,78	479,74	0,5	
604	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-90	82,20	82,60	82,40	0,40	UTM NAD83 CSRS Z18	579335,6	5165567,2	473,79	0,5	
605	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-91	102,30	102,50	102,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579388,69	5165504,57	467,05	0,5	
606	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 QZ GR M4 GP		M4 QZGR M4 GP	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+2000	TO-16-91	107,80	108,00	107,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579385,5	5165506,95	463,27	0,5	
607	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-91	119,70	119,90	119,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579378,66	5165512,24	455,09	0,5	
608	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-91	122,00	122,20	122,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579377,35	5165513,28	453,51	0,5	
609	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-91	136,20	136,40	136,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579369,35	5165519,85	443,78	0,5	
610	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-91	138,70	138,90	138,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579367,96	5165521,03	442,08	0,5	
611	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-91	150,25	150,45	150,35	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579361,6	5165526,58	434,19	0,5	
612	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-91	165,30	165,50	165,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579353,39	5165533,94	423,96	0,5	
613	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-92	36,30	36,50	36,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579526,82	5165528,22	515,82	0,5	
614	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-92	102,00	102,20	102,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579490,75	5165556,66	468,89	0,5	
615	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-92	138,00	138,20	138,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579469,73	5165570,94	443,39	0,5	
616	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-92	150,10	150,30	150,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579462,65	5165575,77	434,85	0,5	
617	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-92	157,70	157,90	157,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579458,19	5165578,81	429,49	0,5	
618	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-92	168,30	168,50	168,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579451,95	5165583,05	422,05	0,5	
619	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-92	174,30	174,50	174,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579448,39	5165585,45	417,86	0,5	
620	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-92	177,00	177,20	177,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579446,79	5165586,53	415,97	0,5	
621	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-92	181,00	181,20	181,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579444,41	5165588,13	413,19	0,5	
622	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-92	188,65	188,85	188,75	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579439,84	5165591,19	407,87	0,5	
623	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-92	197,50	197,70	197,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579434,53	5165594,73	401,74	0,5	
624	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-93	45,30	45,50	45,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579429,25	5165613,43	498,7	0,5	
625	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-93	54,30	54,50	54,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579424,21	5165617,3	492,33	0,5	
626	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-93	57,00	57,20	57,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579422,73	5165618,51	490,42	0,5	
627	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-93	59,70	59,90	59,80	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579421,27	5165619,74	488,51	0,5	
628	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-93	63,00	63,20	63,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579419,51	5165621,27	486,18	0,5	
629	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-93	69,00	69,20	69,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579416,38	5165624,14	481,93	0,5	
630	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-16-93	72,50	72,70	72,60	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579414,6	5165625,85	479,46	0,5	

Appendix A
Sample Register Information

UID	Sample	Litho_EIES	Sample_Date	Zone	Phase	Main_Litho_Code	Simplified_litho	Litho_Summary	Litho.Litho_Interpreted	Litho_Grouped	Type	Zone	Section	DDH	From_m	To_m	Mid_m	Length_m	Projection	x	y	z	Core_Portion	Comments
631	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2200	TO-16-94	90,00	90,20	90,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579545,28	5165646	475,29	0,5	
632	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2200	TO-16-94	91,60	91,80	91,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579544,41	5165646,7	474,15	0,5	
633	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2200	TO-16-94	132,00	132,20	132,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579522,71	5165665,08	445,45	0,5	
634	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2200	TO-16-94	163,80	164,00	163,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579506,07	5165680,21	422,97	0,5	
635	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2200	TO-16-95	80,30	80,50	80,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579514,36	5165672,04	469,91	0,5	
636	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2200	TO-16-95	93,35	93,55	93,45	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579508,26	5165677,85	459,94	0,5	
637	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2200	TO-16-95	104,80	105,00	104,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579502,98	5165683,03	451,2	0,5	
638	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	154,80	155,00	154,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579229,56	5165269,13	431,59	0,5	
639	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	172,60	172,80	172,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579220,39	5165277,53	418,86	0,5	
640	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	186,00	186,20	186,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579214	5165284,37	409,27	0,5	
641	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	189,20	189,40	189,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579212,54	5165286,06	406,98	0,5	
642	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	194,20	194,40	194,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579210,32	5165288,76	403,4	0,5	
643	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	200,10	200,30	200,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579207,79	5165292	399,18	0,5	
644	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	203,80	204,00	203,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579206,21	5165294,07	396,55	0,5	
645	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	222,00	222,20	222,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579198,34	5165304,19	383,63	0,5	
646	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	227,80	228,00	227,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579195,8	5165307,39	379,52	0,5	
647	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	231,30	231,50	231,40	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579194,25	5165309,32	377,04	0,5	
648	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	245,80	246,00	245,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579187,78	5165317,27	366,79	0,5	
649	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	249,25	249,45	249,35	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579186,22	5165319,15	364,35	0,5	
650	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-101	260,40	260,60	260,50	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579181,14	5165325,21	356,48	0,5	
651	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-102	152,60	152,80	152,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579290,27	5165346,28	435,75	0,5	
652	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-102	153,00	153,20	153,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579290,04	5165346,46	435,47	0,5	
653	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-102	165,00	165,20	165,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579283,14	5165351,5	427,05	0,5	
654	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-102	210,10	210,30	210,20	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579255,49	5165368,12	395,56	0,5	
655	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-102	221,80	222,00	221,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579248,09	5165372,15	387,45	0,5	
656	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-102	230,80	231,00	230,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579242,4	5165375,27	381,21	0,5	
657	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-102	231,00	231,20	231,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579242,27	5165375,34	381,07	0,5	
658	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	177,00	177,20	177,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579318,83	5165445,17	423,48	0,5	
659	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	180,00	180,20	180,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579317,04	5165446,48	421,46	0,5	
660	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	186,00	186,20	186,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579313,5	5165449,14	417,41	0,5	
661	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	188,80	189,00	188,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579311,86	5165450,4	415,53	0,5	
662	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	191,80	192,00	191,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579310,11	5165451,77	413,51	0,5	
663	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	199,80	200,00	199,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579305,51	5165455,49	408,12	0,5	
664	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	207,00	207,20	207,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579301,4	5165458,89	403,29	0,5	
665	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	210,00	210,20	210,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579299,68	5165460,31	401,28	0,5	
666	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	222,00	222,20	222,10	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579292,8	5165465,98	393,25	0,5	
667	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	224,80	225,00	224,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579291,2	5165467,3	391,37	0,5	
668	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	234,80	235,00	234,90	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579285,45	5165472,02	384,69	0,5	
669	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	235,20	235,40	235,30	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579285,22	5165472,21	384,42	0,5	
670	North Inferior	Graphitic Paragneiss Ore	20171005	West	Phase_2	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-16-103	237,60	237,80	237,70	0,20	UTM NAD83 CSRS Z18	579283,83	5165473,34	382,82	0,5	
671	K436651	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M14	M4 GR M14	M1 GR M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W-0200	TO-16-115	7,20	13,00	10,10	5,80	UTM NAD83 CSRS Z18	578444,28	5163602,58	480,54		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
672	K436652	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M14	M4 GR M14	M1 GR M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0100	TO-16-114	5,00	12,20	8,60	7,20	UTM NAD83 CSRS Z18	578588,63	5163900,76	529,21		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
673	K436653	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M14	M4 GR M14	M1 GR M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1900	TO-16-103	91,00	94,90	92,95	3,90	UTM NAD83 CSRS Z18	579368,08	5165407,97	480,53		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
674	K436654	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M14	M4 GR M14	M1 GR	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1300	TO-15-40	36,30	44,20	40,25	7,90	UTM NAD83 CSRS Z18	579045,07	5164997,53	512,57		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
675	K436655	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M14	M4 GR M14	M4 GR M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0600	TO-15-37	64,00	72,00	68,00	8,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578757,4	5164354,27	523,45		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
676	K436656	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M14	M4 GR M14	M1 GR M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0700	TO-16-106	24,00	32,00	28,00	8,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578739,61	5164489,56	548,29		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
677	K436657	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M14	M4 GR M14	M14 M1 GR	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+2200	TO-16-95	64,00	74,00	69,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579519,74	5165667,04	478,63		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
678	K436658	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M14	M4 GR M14	M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+2100	TO-15-74	93,00	99,00	96,00	6,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579450,17	5165604,26	467,24		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
679	K436659	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M14	M4 GR M14	M1 GR	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1400	TO-15-63	105,00	115,00	110,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579085,82	5165097,78	466,26		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
680	K436660	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M14	M4 GR M14	M1 GR	M4 GR M14	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0900	TO-15-57	69,00	79,00	74,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578878,16	5164646,22	500,08		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
681	K436661	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W-0100	TO-16-116	24,00	34,00	29,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578502,07	5163690,46	479,94		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
682	K436662	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W-0200	TO-16-115	21,00	31,00	26,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578455,51	5163600,92	469,4		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
683	K436663	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2000	TO-16-91	140,00	150,00	145,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579364,54	5165523,99	437,84		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
684	K436664	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1800	TO-16-88	177,00	188,00	182,50	11,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579208,74	5165404,44	413,87		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
685	K436665	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-16-86	54,00	64,50	59,25	10,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579156,53	5165326,22	492,56		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
686	K436666	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0200	TO-16-84	32,00	42,00	37,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578562,24	5164017,09	515,95		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
687	K436667	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4 GR)	M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1300	TO-15-40	60,00	70,00	65,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579028,87	5165003,75	494,92		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
688	K436668	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0500	TO-16-76	94,00	104,00	99,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578647,43	5164317,21	495,93		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
689	K436669	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-38	101,00	111,00	106,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578788,09	5164562,08	494,28		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
690	K436670	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0100	TO-16-83	17,00	27,00	22,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578547,02	5163919,7	516,47		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
691	K436671	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2200	TO-16-95	78,00	88,00	83,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579513,14	5165673,19	467,93		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
692	K436672	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+2100	TO-15-74	71,00	81,00	76,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579460,09	5165594,76	481,77		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
693	K436673	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1700	TO-15-72	137,00	147,00	142,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579169,65	5165304,35	438,05		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
694	K436674	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1000	TO-15-69	88,00	98,00	93,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578903,82	5164733,48	480,32		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
695	K436675	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4 GR)	M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-68	60,50	65,00	62,75	4,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579004,07	5164933,12	498,78		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
696	K436676	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1900	TO-15-73	81,00	91,50	86,25	10,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579307,98	5165443,64	473,18		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
697	K436677	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1500	TO-15-64	100,00	110,00	105,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579062,67	5165207,88	461,72		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
698	K436678	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1400	TO-15-61	39,00	49,00	44,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579054,92	5165107,26	505,32		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
699	K436679	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+1200	TO-15-59	15,00	25,00	20,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578952,93	5164936,22	527,46		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
700	K436680	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-15-55	111,00	121,00	116,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578721,03	5164494,83	490,06		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
701	K436681	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	26,00	36,00	31,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578763,77	5164579,95	541,55		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
702	K436682	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4 GR)	M4 GP M4 GR	M4 GP M4 GR	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0600	TO-15-53	27,00	34,00	30,50	7,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578702	5164399,35	547,36		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
703	K436683	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	45,00	54,00	49,50	9,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578725	5164494,11	533,18		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
704	K436684	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1500	TO-15-67	18,00	28,00	23,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579184,84	5165167,33	522,29		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
705	K436685	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M20 M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	M20 M4 GR BO	M20 M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West	W+2100	TO-15-74	129,00	139,00	134,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579431,88	5165622,76	439,55		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
706	K436686	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M20 M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	M20	M20 M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West	W+1900	TO-16-103	76,30	82,00	79,15	5,70	UTM NAD83 CSRS Z18	579375,52	5165401,01	489,84		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
707	K436687	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M20 M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	M20	M20 M4 GR BO	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+2100	TO-16-93	78,00	88,00	83,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579409,75	5165630,89	472,45		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
708	K436688	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M20 M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	M20 M4 GR BO	M20 M4 GR BO	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+2000	TO-16-90	84,00	92,50	88,25	8,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579332,67	5165570,18	469,7		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
709	K436689	Meta-Gabbro	20170120	West	Phase_1	M4 QZ GR M4 GP	I3A	M4 QZGR M4 GP	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+2000	TO-16-91	114,00	118,00	116,00	4,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579380,83	5165510,53	457,7		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
710	K436690	Meta-Gabbro	20170120	West	Phase_1	I3A	I3A	I3A	I3A	I3A	Core	West	W+1800	TO-16-102	186,40	196,00	191,20	9,60	UTM NAD83 CSRS Z18	579267,43	5165361,54	408,79		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
711	K436691	Meta-Gabbro	20170120	West	Phase_1	I3A	I3A	I3A	I3A	I3A	Core	West	W+1400	TO-15-63	56,50	64,00	60,25	7,50	UTM NAD83 CSRS Z18	579120,61	5165082,16	498,2		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
712	K436692	Meta-Gabbro	20170120	West	Phase_1	I3A	I3A	I3A	I3A	I3A	Core	West	W+1900	TO-15-73	68,80	77,80	73,30	9,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579315,38	5165439,03	482,75		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
713	K436693	Meta-Gabbro	20170120	West	Phase_1	I3A	I3A	I3A	I3A	I3A	Core	West	W-0200	TO-16-98	5,50	10,95	8,23	5,45	UTM NAD83 CSRS Z18	578578,79	5163575,9	505,08		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
714	K436694	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0900	TO-15-57	15,00	22,10	18,55	7,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578913,81	5164626,55	537,72		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
715	K436695	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1100	TO-15-58	47,00	57,00	52,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579006,34	5164810,45	509,79		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
716	K436696	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1300	TO-15-60	68,00	74,84	71,42	6,84	UTM NAD83 CSRS Z18	579101,69	5164988,36	492,43		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
717	K436697	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1000	TO-15-69	22,00	32,00	27,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578948,75	5164720,24	526,81		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
718	K436698	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1700	TO-15-72	27,00	37,00	32,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579232,37	5165258,82	515,98		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
719	K436699	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W-0200	TO-16-115	35,40	44,50	39,95	9,10	UTM NAD83 CSRS Z18	578465,34	5163599,45	459,62		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
720	K436700	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1500	TO-16-100	67,90	75,00	71,45	7,10	UTM NAD83 CSRS Z18	579047,4	5165220,55	481,96		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
721	K436701	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1800	TO-16-88	99,65	109,00	104,33	9,35	UTM NAD83 CSRS Z18	579252,37	5165366,92	466,77		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
722	K436702	Charnockite	20170120	West	Phase_1	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+1900	TO-16-103	18,00	28,00	23,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579406,6	5165373,33	527,52		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
723	K436703	Charnockite	20170120	West	Phase_1	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+1500	TO-16-100	50,00	60,00	55,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579058,33	5165217,25	493,8		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
724	K436704	Charnockite	20170120	West	Phase_1	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+1900	TO-16-89	94,00	104,00	99,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579258,31	5165509,94	461,34		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
725	K436705	Charnockite	20170120	West	Phase_1	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+1800	TO-16-87	93,00	103,00	98,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579191,95	5165412,44	464,02		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
726	K436706	Charnockite	20170120	West	Phase_1	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+1700	TO-16-86	80,00	90,00	85,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579142,08	5165336,9	474,11		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
727	K436707	Charnockite	20170120	West	Phase_1	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+1400	TO-15-62	9,00	19,00	14,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579005,8	5165137,72	525,19		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
728	K436708	Charnockite	20170120	West	Phase_1	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+1500	TO-15-64	120,00	130,00	125,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579048,63	5165211,58	447,97		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
729	K436709	Charnockite	20170120	West	Phase_1	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+0900	TO-15-70	9,00	19,00	14,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578991,03	5164592,23	543,09		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
730	K436710	Charnockite	20170120	West	Phase_1	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+0800	TO-16-107	12,00	22,00	17,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578929,26	5164522,19	545,48		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
731	K436711	Charnockite	20170120	West	Phase_1	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West	W+1400	TO-16-110	60,00	70,00	65,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579001,16	5165125,19	491,08		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
732	K436712	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 QZ GR M4 GP	M4 GR M4 GP (QZ)	M4 QZGR M4 GP	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W-0100	TO-16-99	10,00	20,00	15,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578465,97	5163672,51	489,12		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
733	K436713	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 QZ GR M4 GP	M4 GR M4 GP (QZ)	M4 QZGR M4 GP	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W-0100	TO-16-99	10,00	20,00	15,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578465,97	5163672,51	489,12		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
734	K436714	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP (QZ)	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W-0200	TO-16-98	57,00	67,00	62,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578540,3	5163577,35	467,58		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
735	K436715	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP (QZ)	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0000	TO-16-96	54,00	63,00	58,50	9,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578519,41	5163821,58	484,67		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
736	K436716	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 QZ GR M4 GP	M4 GR M4 GP (QZ)	M4 GR M4 GP	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1700	TO-15-72	39,00	49,00	44,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579226	5165264,36	507,45		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
737	K436717	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 QZ GR M4 GP	M4 GR M4 GP (QZ)	M1 GR	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1500	TO-15-67	48,00	58,00	53,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579166,54	5165177,01	500,57		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
738	K436718	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP (QZ)	M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1400	TO-15-63	80,00	90,00	85,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579103,46	5165090,1	482,23		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
739	K436719	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 QZ GR M4 GP	M4 GR M4 GP (QZ)	M4 GR BO	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0700	TO-15-54	49,00	55,00	52,00	6,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578825,51	5164451,84	535,19		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
740	K436720	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP (QZ)	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+2100	TO-16-92	83,00	93,00	88,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579498,88	5165550,99	478,91		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
741	K436721	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP (QZ)	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+2000	TO-16-91	59,00	69,00	64,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579410,74	5165487,85	493,68		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
742	K436722	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP (QZ)	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+1800	TO-16-88	50,00	60,00	55,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	579280,26	5165344,22	500,53		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
743	K436723	Mixed Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP (QZ)	M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0800	TO-15-38	9,00	19,00	14,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578850,15	5164533,66	555,93		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
744	K436724	Graphitic Paragneiss	20170120	West	Phase_1	M4 GP	M4 GP (M4 GR)	M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W-0100	TO-16-116	24,00	34,00	29,00	10,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578502,07	5163690,46	479,94		About 5, 10 cm pieces of core were collected witin the interval to provide a composite
745	K436725	Overburden	20170120	West	Phase_1		MT				Grab	West	NA	NA	0,00	0,00	0,00	0,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578790	5164662	553,9		Collected at 20 cm from bedrock in trench TO-16-TR-03 along beginning of sample TO-16-TR-03-42
746	K436726	Overburden	20170120	West	Phase_1		MT				Grab	West	NA	NA	0,00	0,00	0,00	0,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578711	5164515	564,6		Collected at depth of about 90 cm in trench TO-16-TR-11
747	K436727	Overburden	20170120	West	Phase_1		MT				Grab	West	NA	NA	0,00	0,00	0,00	0,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578491	5163695	501,8		Collected in DDH site at botom of embankement at 1.5 m depth. Fine/medium laminated sand with rounded/subrounded pebbles
827	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	11,00	13,00	12,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578775,7	5164573,64	554,91	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
828	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	13,00	15,00	14,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578774,44	5164574,27	553,5	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
829	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	15,00	17,00	16,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578773,17	5164574,92	552,09	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
830	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	17,00	19,30	18,15	2,30	UTM NAD83 CSRS Z18	578771,82	5164575,62	550,58	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
831	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	19,30	21,70	20,50	2,40	UTM NAD83 CSRS Z18	578770,34	5164576,39	548,92	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
832	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	21,70	24,00	22,85	2,30	UTM NAD83 CSRS Z18	578768,86	5164577,17	547,27	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
833	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	24,00	26,00	25,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578767,52	5164577,89	545,76	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
834	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	26,00	28,00	27,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578766,26	5164578,57	544,35	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
835	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	28,00	30,00	29,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578765,01	5164579,26	542,95	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects

Appendix A
Sample Register Information

UID	Sample	Litho_EIES	Sample_Date	Zone	Phase	Main_Litho_Code	Simplified_litho	Litho_Summary	Litho.Litho_Interpreted	Litho_Grouped	Type	Zone	Section	DDH	From_m	To_m	Mid_m	Length_m	Projection	x	y	z	Core_Portion	Comments
836	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	30,00	32,00	31,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578763,77	5164579,95	541,55	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
837	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	32,00	34,00	33,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578762,52	5164580,65	540,15	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
838	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	34,00	36,00	35,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578761,28	5164581,35	538,75	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
839	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	36,00	38,00	37,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578760,02	5164582,05	537,35	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
840	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	38,00	40,00	39,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578758,78	5164582,76	535,96	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
841	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	40,00	42,00	41,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578757,53	5164583,46	534,56	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
842	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	42,00	44,00	43,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578756,28	5164584,17	533,17	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
843	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	44,00	46,00	45,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578755,03	5164584,88	531,78	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
844	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	46,00	48,00	47,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578753,78	5164585,59	530,39	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
845	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0800	TO-15-56	48,00	50,00	49,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578752,53	5164586,3	529	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
846	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	34,00	36,00	35,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578734,86	5164491,06	543,36	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
847	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	36,00	38,00	37,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578733,51	5164491,48	541,96	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
848	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	38,00	40,00	39,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578732,15	5164491,9	540,55	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
849	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	40,00	42,00	41,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578730,79	5164492,33	539,15	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
850	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	42,00	44,00	43,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578729,43	5164492,75	537,74	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
851	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	44,00	46,00	45,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578728,07	5164493,17	536,34	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
852	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	46,00	48,00	47,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578726,71	5164493,59	534,93	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
853	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	48,00	50,00	49,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578725,35	5164494,01	533,53	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
854	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	50,00	52,00	51,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578723,98	5164494,42	532,13	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
855	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	52,00	54,00	53,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578722,62	5164494,84	530,72	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
856	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	54,00	56,00	55,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578721,26	5164495,26	529,32	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
857	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	56,00	58,00	57,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578719,9	5164495,68	527,92	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
858	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	58,00	60,00	59,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578718,53	5164496,11	526,52	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
859	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	60,00	62,00	61,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578717,17	5164496,53	525,11	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
860	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	62,00	64,00	63,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578715,81	5164496,96	523,71	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
861	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	64,00	66,00	65,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578714,45	5164497,39	522,31	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
862	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	66,00	68,00	67,00	2,00	UTM NAD83 CSRS Z18	578713,09	5164497,82	520,91	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
863	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	68,00	70,80	69,40	2,80	UTM NAD83 CSRS Z18	578711,46	5164498,34	519,22	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
864	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West	W+0700	TO-16-106	70,80	72,50	71,65	1,70	UTM NAD83 CSRS Z18	578709,94	5164498,84	517,65	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
865	Demo Plant Composit	Graphitic Paragneiss Ore	20170615	West	Demo_Plant_1	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West	W+0700	TO-16-106	72,50	75,00	73,75	2,50	UTM NAD83 CSRS Z18	578708,51	5164499,3	516,18	0,5	Composit sample created to characterize the enviro-geochem response of Demonstration Plant Ore, NAG and PAG rejects
866	X336401	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-16-115	105,4	107,3	106,35	1,9	UTM NAD83 CSRS Z18	578512,27	5163593,17	413,07	0,25	
867	X336401	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 QZ GR M4 GP		M4 QZGR M4 GP	M4 QZGR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-16-98	17,9	18	17,95	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578571,88	5163575,85	498,24	1	
868	X336401	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M1 GR M14		M1 GR M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-18-130	48,6	50	49,30	1,4	UTM NAD83 CSRS Z18	578421,5	5163573,91	441,03	0,25	
869	X336401	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M20 M4 GR BO		M20 M4 GR BO	M20 M4 GR BO	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-18-131	48	48,3	48,15	0,3	UTM NAD83 CSRS Z18	578367,47	5163578,45	436,67	0,25	
870	X336401	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M1 GR		M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-18-131	66	70,4	68,20	4,4	UTM NAD83 CSRS Z18	578380,7	5163578,84	421,61	0,25	
871	X336402	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M1 GR		M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-18-127	134,4	134,48	134,44	0,08	UTM NAD83 CSRS Z18	578571,34	5163469,73	387,43	1	
872	X336402	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR		M4 GR	M4 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-18-127	159,92	160	159,96	0,08	UTM NAD83 CSRS Z18	578589,64	5163469,71	369,64	1	
873	X336402	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR M14		M4 GR M14	M4 GR M14	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-18-132	77,8	79,7	78,75	1,9	UTM NAD83 CSRS Z18	578446,54	5163491,88	416,94	0,25	
874	X336402	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-18-132	131,9	133,3	132,60	1,4	UTM NAD83 CSRS Z18	578483,09	5163492,44	377,4	0,25	
875	X336402	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M1 GR		M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-18-135	49,5	50,7	50,10	1,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578584,22	5163474,48	454,72	1	
876	X336403	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M1 GR		M1 GR	M1 GR	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-18-133	113,3	113,8	113,55	0,5	UTM NAD83 CSRS Z18	578554,46	5163376,9	387,72	1	
877	X336403	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-18-134	2,85	5,25	4,05	2,4	UTM NAD83 CSRS Z18	578551,63	5163372,02	477,43	0,5	
878	X336403	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR M4 GP		M4 GR M4 GP	M4 GR M4 GP	M4 GR (M1, M14, M20, BO, GP, QZ)	Core	West		TO-18-134	22,1	24	23,05	1,9	UTM NAD83 CSRS Z18	578564,91	5163371,79	463,84	0,25	
879	X336403	Mixed Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M12 M1 GR		M12 M1 GR	M12 M1 GR	M12 (M1, M4, GR)	Core	West		TO-18-134	53,5	53,8	53,65	0,3	UTM NAD83 CSRS Z18	578586,01	5163371,51	441,69	0,25	
880	X336404	Meta-Gabbro	20181101	West	Phase_3	I3A		I3A	I3A	I3A	Core	West		TO-18-137	56,85	56,95	56,90	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578507,05	5163926,31	469,21	1	
881	X336404	Meta-Gabbro	20181101	West	Phase_3	I3A		I3A	I3A	I3A	Core	West		TO-18-137	58,5	58,6	58,55	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578508,14	5163925,88	468,05	1	
882	X336404	Meta-Gabbro	20181101	West	Phase_3	I3A		I3A	I3A	I3A	Core	West		TO-18-137	60	60,1	60,05	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578509,13	5163925,48	467	1	
883	X336404	Meta-Gabbro	20181101	West	Phase_3	I3A		I3A	I3A	I3A	Core	West		TO-18-137	63	63,1	63,05	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578511,12	5163924,69	464,9	1	
884	X336404	Meta-Gabbro	20181101	West	Phase_3	I3A		I3A	I3A	I3A	Core	West		TO-18-137	69	69,1	69,05	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578515,09	5163923,11	460,68	1	
885	X336404	Meta-Gabbro	20181101	West	Phase_3	I3A		I3A	I3A	I3A	Core	West		TO-18-137	72	72,1	72,05	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578517,07	5163922,33	458,57	1	
886	X336405	Charnockite	20181101	West	Phase_3	M1 I1P		M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West		TO-16-112	11,9	12	11,95	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578830,45	5164343,1	562,88	1	
887	X336405	Charnockite	20181101	West	Phase_3	M1 I1P		M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West		TO-16-112	14,9	15	14,95	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578829,54	5164344,03	560,76	1	
888	X336405	Charnockite	20181101	West	Phase_3	M1 I1P		M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West		GT-17-07	15,9	16	15,95	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	579158,85	5165074,18	524,21	1	
889	X336405	Charnockite	20181101	West	Phase_3	M1 I1P		M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West		GT-17-07	17,38	17,48	17,43	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	579158,85	5165074,18	522,73	1	
890	X336405	Charnockite	20181101	West	Phase_3	M1 I1P		M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West		TO-16-101	32,9	33	32,95	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	579294,02	5165214,02	519,16	1	
891	X336405	Charnockite	20181101	West	Phase_3	M1 I1P		M1 I1P	M1 I1P	M1 I1P	Core	West		TO-16-101	71,9	72	71,95	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	579274,38	5165232,59	491,06	1	
892	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-127	58,8	59	58,90	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578516,94	5163471,16	439,81	0,5	
893	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-127	69	69,2	69,10	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578524,27	5163471,22	432,71	0,5	
894	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-127	75	75,2	75,10	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578528,59	5163471,21	428,54	0,5	
895	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-127	83,8	84	83,90	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578534,92	5163471,13	422,43	0,5	
896	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-127	100,8	101	100,90	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578547,17	5163470,78	410,65	0,5	
897	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-132	17,5	17,7	17,60	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578404,83	5163491,74	461,64	0,5	
898	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-132	30	30,2	30,10	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578413,48	5163491,66	452,62	0,5	
899	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-132	40,5	40,7	40,60	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578420,66	5163491,56	444,96	0,5	
900	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-132	50,8	51	50,90	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578427,64	5163491,45	437,39	0,5	
901	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-132	58,8	59	58,90	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578433,05	5163491,48	431,5	0,5	
902	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-135	24,8	25	24,90	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578567,25	5163472,42	473,23	0,5	
903	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-135	20,8	21	20,90	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578564,55	5163472,16	476,16	0,5	
904	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-135	23,8	24	23,90	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578566,57	5163472,36	473,96	0,5	
905	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-135	28,9	29,1	29,00	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578570,02	5163472,71	470,22	0,5	
906	X336406	Graphitic Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GP		M4 GP	M4 GP	M4 GP (M4, GR)	Core	West		TO-18-135	17,8	18	17,90	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578562,52	5163471,96	478,37	0,5	
907	X336407	Biotite Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 QZ GR BO		M4 QZ GR BO	M4 QZ GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West		TO-18-135	54,2	54,3	54,25	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578587	5163474,83	451,66	1	
908	X336407	Biotite Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 QZ GR BO		M4 QZ GR BO	M4 QZ GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West		TO-18-135	58,8	59	58,90	0,2	UTM NAD83 CSRS Z18	578590,11	5163475,24	448,22	0,5	
909	X336407	Biotite Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 QZ GR BO		M4 QZ GR BO	M4 QZ GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West		TO-18-135	62,9	63	62,95	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578592,82	5163475,58	445,23	1	
910	X336407	Biotite Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West		TO-16-75	5,9	6	5,95	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578777,87	5164252,12	565,1	1	
911	X336407	Biotite Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West		TO-16-75	14,9	15	14,95	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578771,91	5164254,67	558,85	1	
912	X336407	Biotite Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West		TO-16-75	25,4	25,5	25,45	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578764,95	5164257,66	551,57	1	
913	X336408	Biotite Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West		TO-15-70	55	55,1	55,05	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578964,49	5164603,78	513,99	1	
914	X336408	Biotite Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West		TO-15-70	60,4	60,5	60,45	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578961	5164605,33	510,17	1	
915	X336408	Biotite Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West		TO-15-70	74,9	75	74,95	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	578951,65	5164609,52	499,9	1	
916	X336408	Biotite Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West		TO-16-101	85,5	85,6	85,55	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	579267,25	5165238,83	481,29	1	
917	X336408	Biotite Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West		TO-16-101	90	90,1	90,05	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	579264,86	5165240,85	478,06	1	
918	X336408	Biotite Paragneiss	20181101	West	Phase_3	M4 GR BO		M4 GR BO	M4 GR BO	M4 GR BO (M20)	Core	West		TO-16-101	92,4	92,5	92,45	0,1	UTM NAD83 CSRS Z18	579263,57	5165241,92	476,34	1	

Appendix B

Mineralogy Test Work

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2019 FAX: 705-652-3123

Environmental -Analytical
Attn : Brian Graham

Nouveau Monde Graphite

Lakefield 14-February-2018

Date Rec. : 24 January 2018
LR. Ref. : MI4526-JAN18
Project : Custom XRD

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Sample ID	Alpha Quartz (SiO2) wt. %
1: Overburden Top	42.4
2: Overburden Middle	31.6
3: Overburden Bottom	32.7

Note:

Si02 (alpha quartz) determination is made by semi-quantitative X-ray diffraction analysis using the standard addition procedure.
Accuracy is +/- 10% relative to the reported value.
detection limit 0.1%

Peak overlaps in the diffractograms may also affect the accuracy of these analyses.

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
XRD Mineralogist

OnLine LIMS

0000001246

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2019 FAX: 705-652-3123

Environmental -Analytical
Attn : Brian Graham

Lakefield 28-February-2018

Date Rec. : 06 February 2018
LR. Ref. : MI5007-FEB18
Project : Custom Mineralogy

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Sample ID	Alpha Quartz (SiO2) wt. %
1: Mixed Paragneiss Composite	48.6
2: Graphitic Paragneiss Waste Composite	53.3
3: Meta-gabbro Composite	4.7
4: Biotite Paragneiss Composite	25.8
5: Charnockite Composite	26.7

Note:

Si02 (alpha quartz) determination is made by semi-quantitative X-ray diffraction analysis using the standard addition procedure.
Accuracy is +/- 10% relative to the reported value.
detection limit 0.1%

Peak overlaps in the diffractograms may also affect the accuracy of these analyses.

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
XRD Mineralogist

OnLine LIMS

0000001250

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request.

QEMSCAN DATA

prepared for:

Nouveau Monde Graphite

Project Custom-MIN
MI5023-MAR18
April 13, 2018

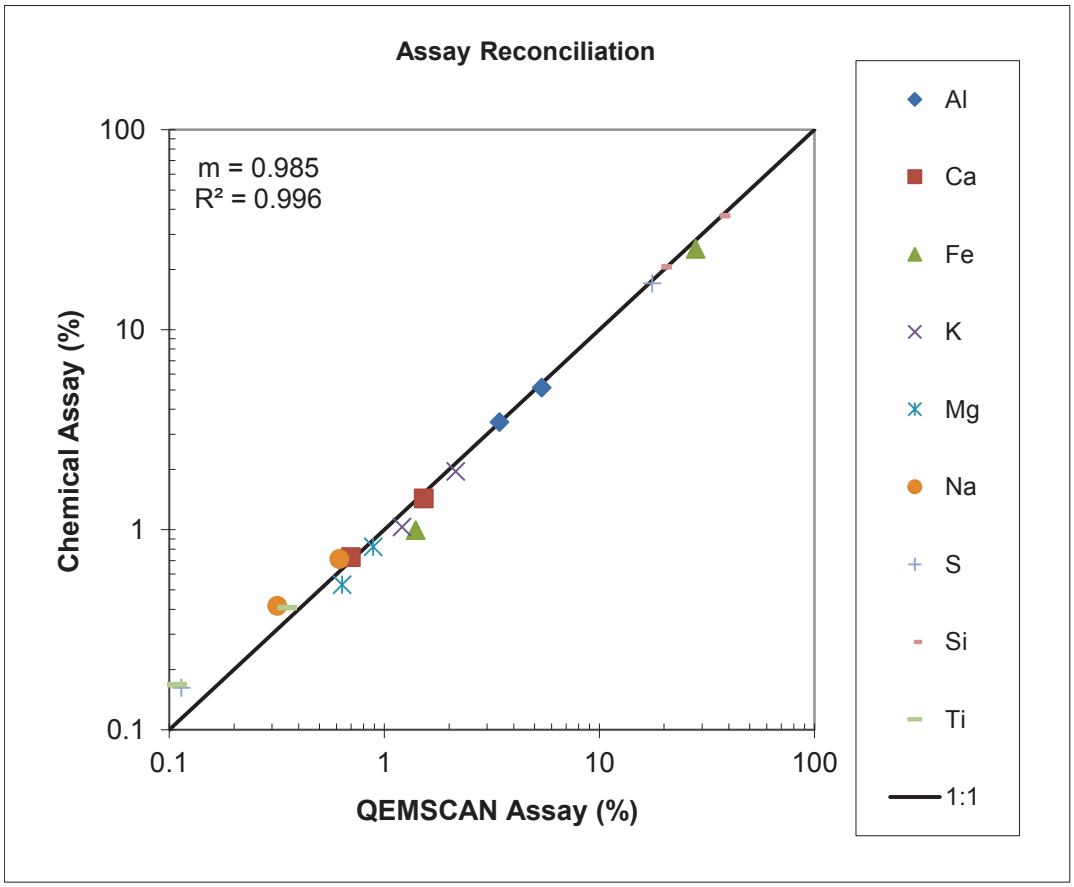
Prepared by:

High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy) (METH# 8.11.1) used by SGS Minerals Services

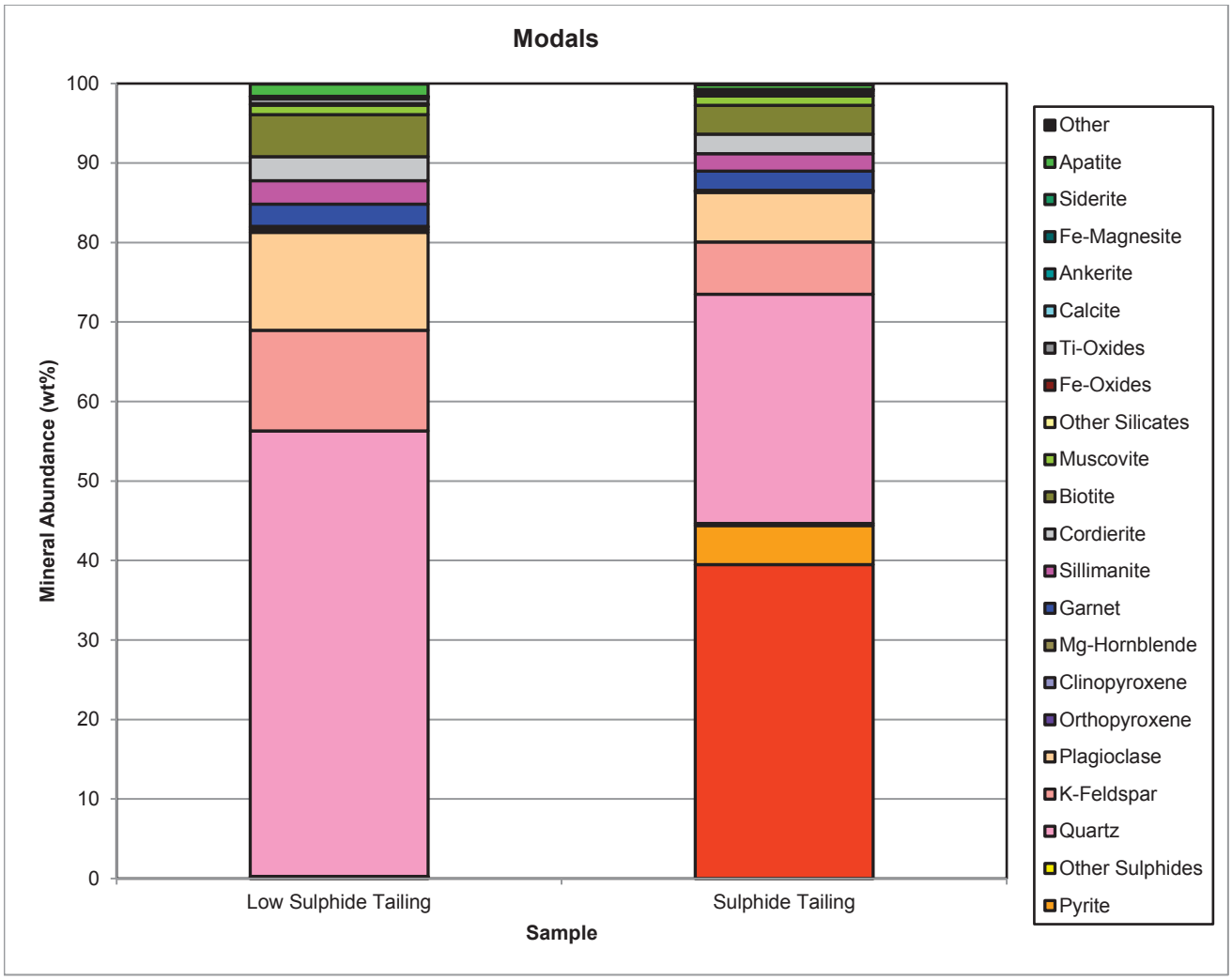
SGS Canada
P.O. Box 4300, 185 Concession Street, Lakefield, Ontario, Canada K0L 2H0
Tel. (705) 652-6365 www.sgs.com www.sgs.com/met
Member of the SGS Group (SGS SA)

Nouveau Monde Graphite
Custom-MIN
MI5023-MAR18

High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)



Sample/Element	Low Sulphide Tailing	Sulphide Tailing
Al (QEMSCAN)	5.39	3.43
Al (Chemical)	5.13	3.45
Ca (QEMSCAN)	1.53	0.70
Ca (Chemical)	1.43	0.73
Fe (QEMSCAN)	1.40	28.0
Fe (Chemical)	0.99	25.3
K (QEMSCAN)	2.14	1.21
K (Chemical)	1.95	1.03
Mg (QEMSCAN)	0.89	0.64
Mg (Chemical)	0.82	0.53
Na (QEMSCAN)	0.62	0.32
Na (Chemical)	0.71	0.42
S (QEMSCAN)	0.11	17.6
S (Chemical)	0.16	17.0
Si (QEMSCAN)	36.5	19.6
Si (Chemical)	37.1	20.6
Ti (QEMSCAN)	0.35	0.11
Ti (Chemical)	0.41	0.17


Modals
Mineral Abundance (wt%)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Low Sulphide Tailing
Sulphide Tailing
Sample
Other
Apatite
Siderite
Fe-Magnesite
Ankerite
Calcite
Ti-Oxides
Fe-Oxides
Other Silicates
Muscovite
Biotite
Cordierite
Sillimanite
Garnet
Mg-Hornblende
Clinopyroxene
Orthopyroxene
Plagioclase
K-Feldspar
Quartz
Other Sulphides
Pyrite

Nouveau Monde Graphite
Custom-MIN
MI5023-MAR18

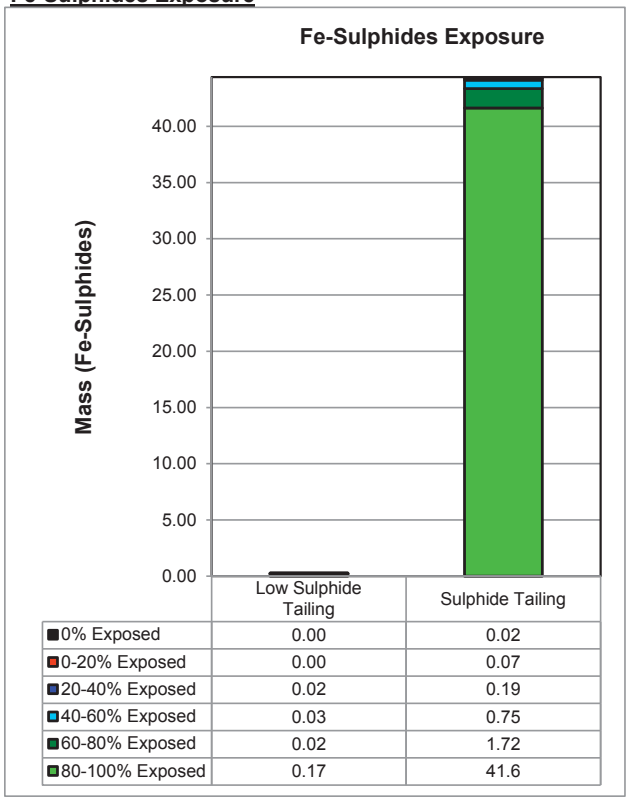
High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)

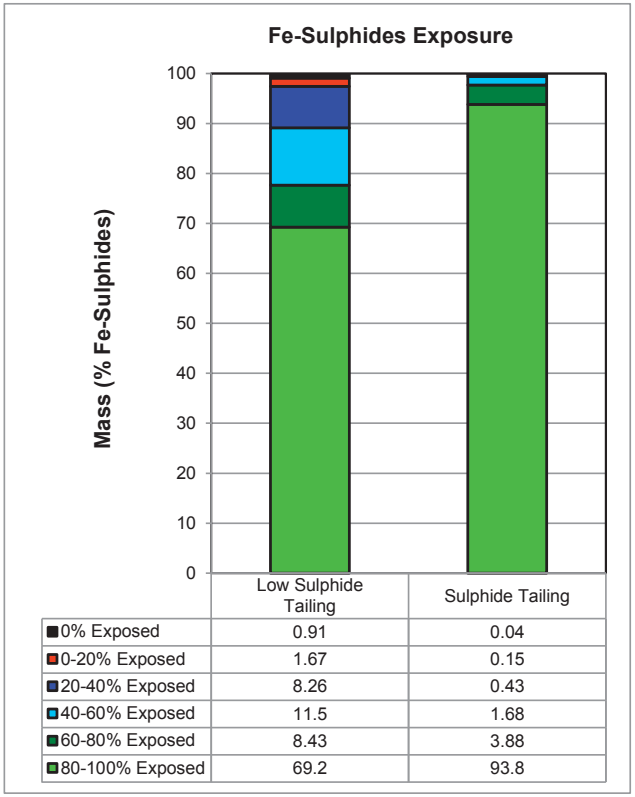
Modals

Sample		Low Sulphide Tailing	Sulphide Tailing
Fraction		**-300/+3um**	**-300/+3um**
Calculated ESD Particle Size (µm)		38	35
Mineral Mass (%)	Pyrrhotite	0.20	39.5
	Pyrite	0.04	4.90
	Other Sulphides	0.04	0.30
	Quartz	56.0	28.8
	K-Feldspar	12.6	6.59
	Plagioclase	12.3	6.22
	Orthopyroxene	0.34	0.16
	Clinopyroxene	0.29	0.04
	Mg-Hornblende	0.10	0.07
	Garnet	2.80	2.40
	Sillimanite	2.96	2.22
	Cordierite	3.00	2.45
	Biotite	5.30	3.61
	Muscovite	1.21	1.19
	Other Silicates	0.03	0.03
	Fe-Oxides	0.14	0.26
	Ti-Oxides	0.65	0.22
	Calcite	0.15	0.11
	Ankerite	0.09	0.14
	Fe-Magnesite	0.01	0.02
	Siderite	0.02	0.03
	Apatite	1.57	0.60
	Other	0.05	0.14
	Total	100.0	100.0
Mean Grain Size by Frequency (µm)	Pyrrhotite	13	29
	Pyrite	15	23
	Other Sulphides	22	12
	Quartz	40	40
	K-Feldspar	32	32
	Plagioclase	33	31
	Orthopyroxene	30	26
	Clinopyroxene	33	11
	Mg-Hornblende	8	7
	Garnet	20	13
	Sillimanite	35	30
	Cordierite	17	15
	Biotite	19	18
	Muscovite	13	13
	Other Silicates	14	16
	Fe-Oxides	10	10
	Ti-Oxides	29	18
	Calcite	10	12
	Ankerite	12	17
	Fe-Magnesite	9	9
	Siderite	12	12
	Apatite	36	31
	Other	14	16

Nouveau Monde Graphite
Custom-MIN
MI5023-MAR18

Fe-Sulphides Exposure





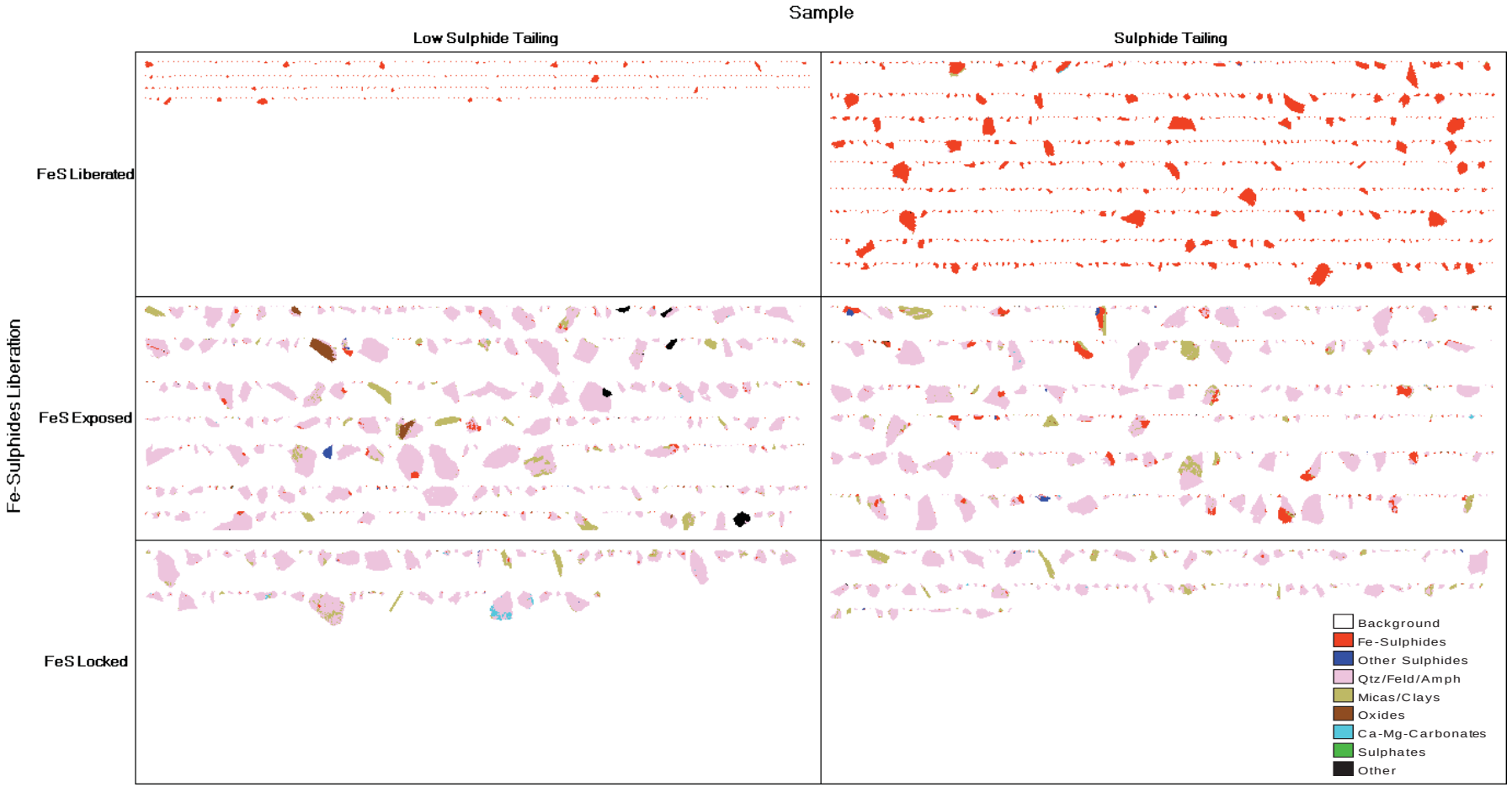
Absolute Mass of Fe-Sulphides Across Samples

Mineral Name	Low Sulphide Tailing	Sulphide Tailing
80-100% Exposed	0.17	41.6
60-80% Exposed	0.02	1.72
40-60% Exposed	0.03	0.75
20-40% Exposed	0.02	0.19
0-20% Exposed	0.00	0.07
0% Exposed	0.00	0.02
Total	0.25	44.4

Note: Samples were stage-crushed to a P_{80} of 150 µm

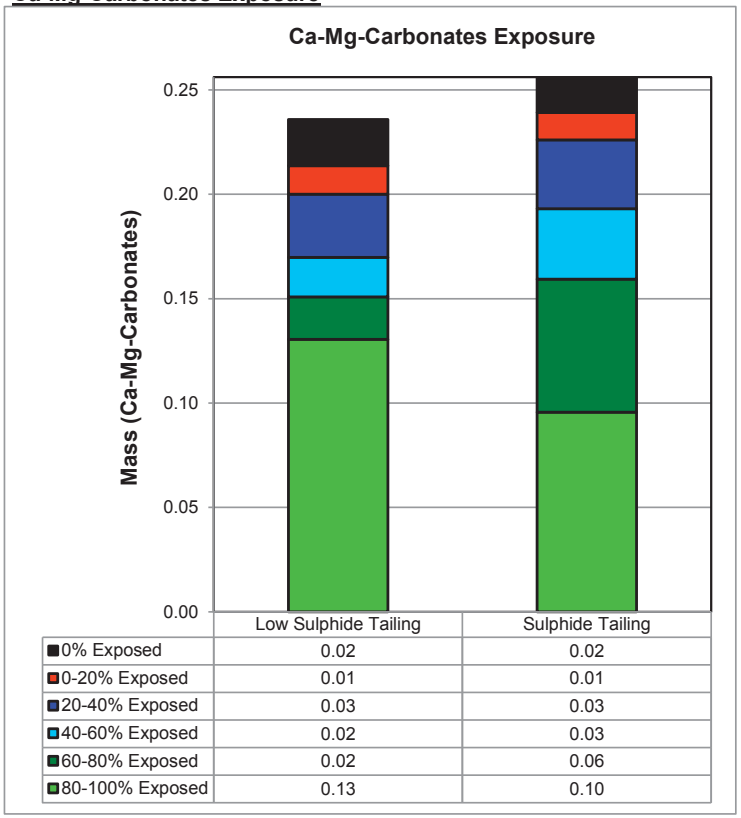
Normalized Mass of Fe-Sulphides Across Samples

Mineral Name	Low Sulphide Tailing	Sulphide Tailing
80-100% Exposed	69.2	93.8
60-80% Exposed	8.43	3.88
40-60% Exposed	11.5	1.68
20-40% Exposed	8.26	0.43
0-20% Exposed	1.67	0.15
0% Exposed	0.91	0.04
Total	100.0	100.0
Total Exposed	99.1	100.0

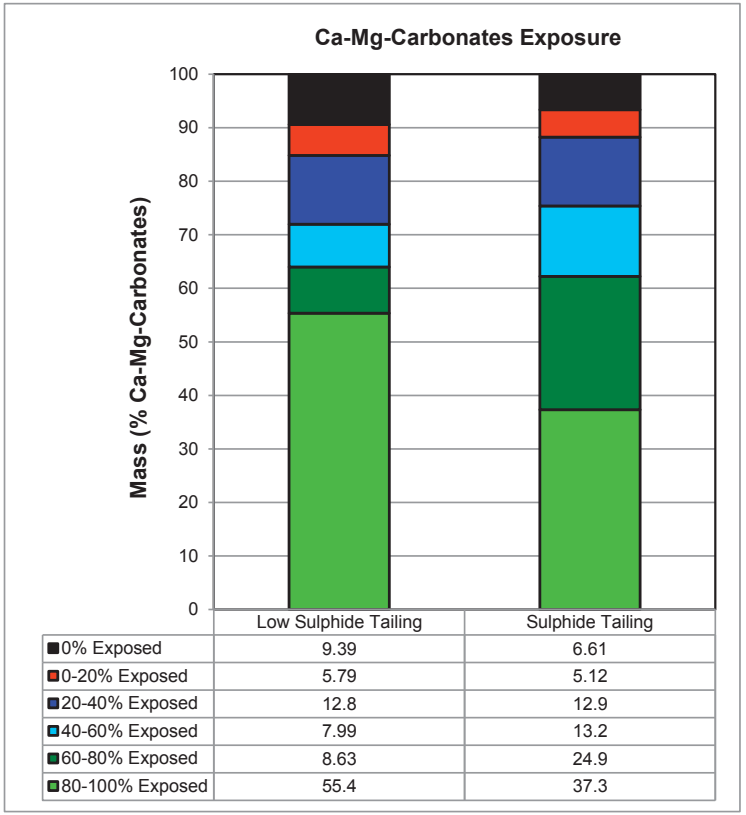

Sample
Low Sulphide Tailing
Sulphide Tailing
Fe-Sulphides Liberation
FeS Liberated
FeS Exposed
FeS Locked
Background
Fe-Sulphides
Other Sulphides
Qtz/Feld/Amph
Micas/Clays
Oxides
Ca-Mg-Carbonates
Sulphates
Other

Nouveau Monde Graphite
Custom-MIN
MI5023-MAR18

Ca-Mg-Carbonates Exposure



	Low Sulphide Tailing	Sulphide Tailing
0% Exposed	0.02	0.02
0-20% Exposed	0.01	0.01
20-40% Exposed	0.03	0.03
40-60% Exposed	0.02	0.03
60-80% Exposed	0.02	0.06
80-100% Exposed	0.13	0.10



	Low Sulphide Tailing	Sulphide Tailing
0% Exposed	9.39	6.61
0-20% Exposed	5.79	5.12
20-40% Exposed	12.8	12.9
40-60% Exposed	7.99	13.2
60-80% Exposed	8.63	24.9
80-100% Exposed	55.4	37.3

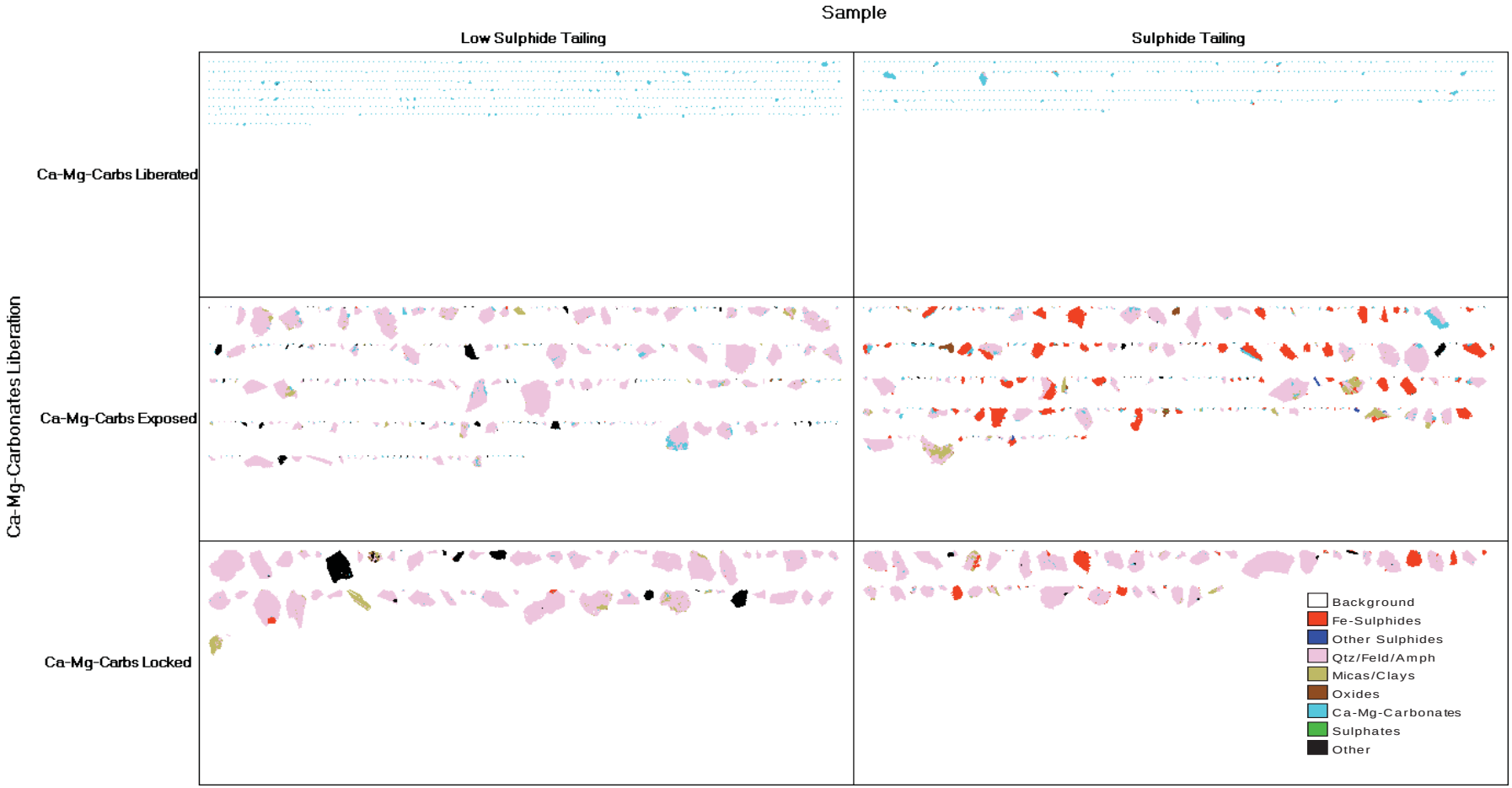
Absolute Mass of Ca-Mg-Carbonates Across Samples

Mineral Name	Low Sulphide Tailing	Sulphide Tailing
80-100% Exposed	0.13	0.10
60-80% Exposed	0.02	0.06
40-60% Exposed	0.02	0.03
20-40% Exposed	0.03	0.03
0-20% Exposed	0.01	0.01
0% Exposed	0.02	0.02
Total	0.24	0.26

Note: Samples were stage-crushed to a P_{80} of 150 µm

Normalized Mass of Ca-Mg-Carbonates Across Samples

Mineral Name	Low Sulphide Tailing	Sulphide Tailing
80-100% Exposed	55.4	37.3
60-80% Exposed	8.63	24.9
40-60% Exposed	7.99	13.2
20-40% Exposed	12.8	12.9
0-20% Exposed	5.79	5.12
0% Exposed	9.39	6.61
Total	100.0	100.0
Total Exposed	90.6	93.4


Sample
Low Sulphide Tailing
Sulphide Tailing
Ca-Mg-Carbonates Liberation
Ca-Mg-Carbs Liberated
Ca-Mg-Carbs Exposed
Ca-Mg-Carbs Locked
Background
Fe-Sulphides
Other Sulphides
Qtz/Feld/Amph
Micas/Clays
Oxides
Ca-Mg-Carbonates
Sulphates
Other

Nouveau Monde Graphite
Custom-MIN
MI5023-MAR18

Mineralogical Acid-Base Accounting

Parameter	Low Sulphide Tailing	Sulphide Tailing
NP from Ca-Mg Carbonates (tonnes CaCO3/1000 tonnes)	2.33	2.52
AP from Fe-Sulphides (tonnes CaCO3/1000 tonnes)	3.1	546.0
NP/AP	0.75	0.00
Available NP/AP	0.69	0.00

Notes:
NP = Neutralization Potential
AP = Acid Generation Potential
"Available NP/AP" takes into account the exposure of Ca-Mg-carbonates and Fe-sulphides

A carbonate/sulphide ratio > 2 indicates probable net neutralizing conditions. Only net acid consuming carbonates (Ca-Mg carbonates) are used for the mineralogical neutralization potential (NP) determination. Only Fe-sulphides are used for the mineralogical acid generation potential (AGP) as they are the main sulphides to contribute to net acidity.

In cases of low carbonate and sulphide abundance (typically <0.5 wt.% of each), values are only semi-quantitative due to low particle statistics for study. More replicate analyses are recommended to properly quantify the NP/AGP potential of these samples.

Calculations assume that Fe in ankerite doesn't oxidize

QEMSCAN DATA

prepared for:

Nouveau Monde Graphite

Project Custom-MIN
MI5007-FEB18
March 19, 2018

Prepared by:

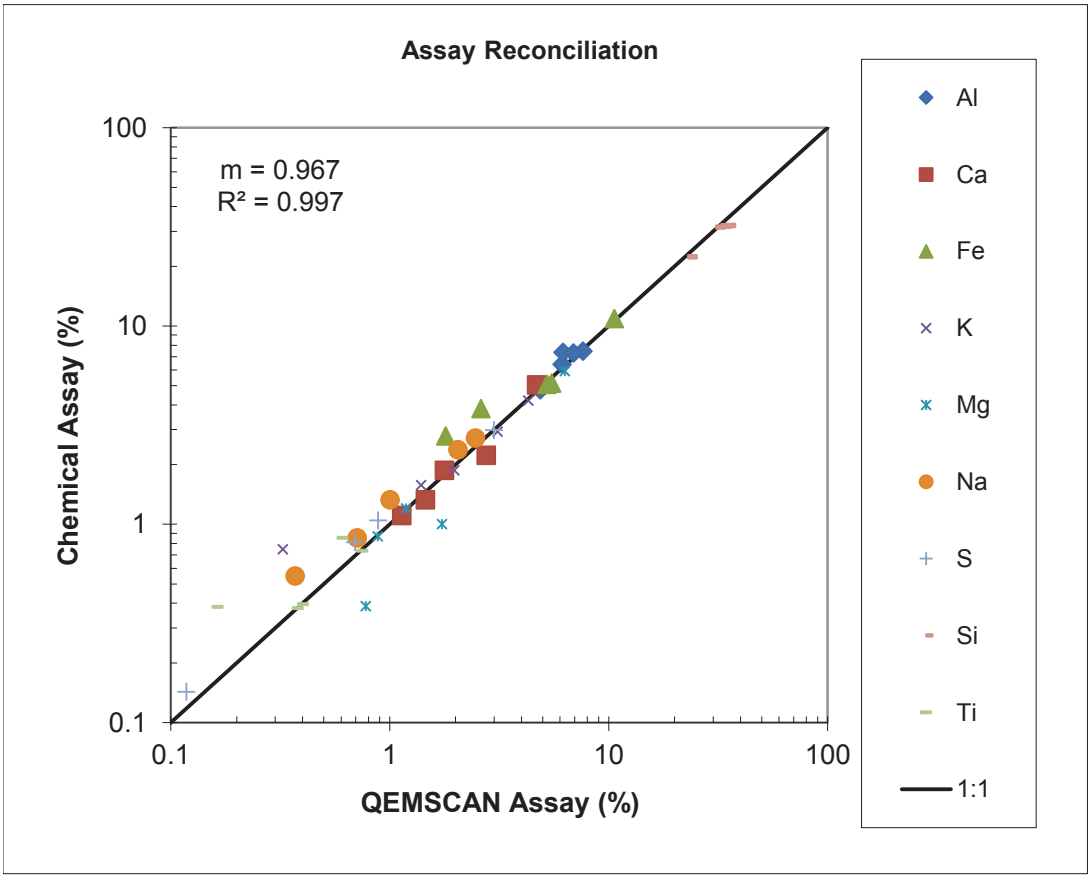
SGS

High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy) (METH# 8.11.1) used by SGS Minerals Services

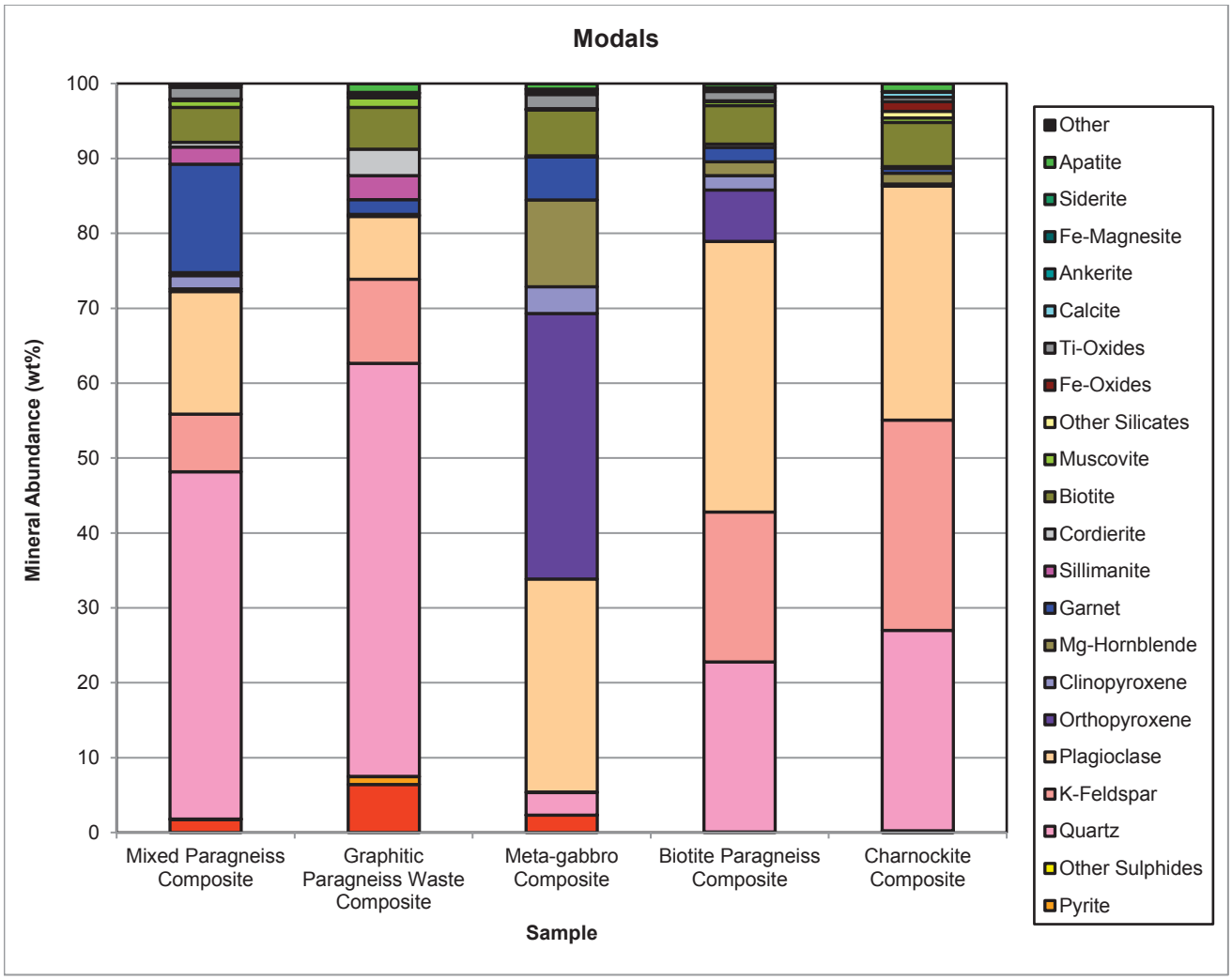
SGS Canada
P.O. Box 4300, 185 Concession Street, Lakefield, Ontario, Canada K0L 2H0
Tel. (705) 652-6365 www.sgs.com www.sgs.com/met
Member of the SGS Group (SGS SA)

Nouveau Monde Graphite
Custom-MIN
MI5007-FEB18

High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN
(Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)



Sample/ Element	Mixed Paragneiss Composite	Graphitic Paragneiss Waste Composite	Meta-gabbro Composite	Biotite Paragneiss Composite	Charnockite Composite
Al (QEMSCAN)	6.12	4.87	6.19	7.63	6.90
Al (Chemical)	6.40	4.77	7.36	7.46	7.30
Ca (QEMSCAN)	1.78	1.14	4.69	2.76	1.46
Ca (Chemical)	1.87	1.11	5.05	2.23	1.33
Fe (QEMSCAN)	5.24	5.50	10.6	2.61	1.80
Fe (Chemical)	5.08	5.15	10.9	3.83	2.78
K (QEMSCAN)	1.39	1.97	0.33	3.11	4.29
K (Chemical)	1.58	1.87	0.75	2.93	4.21
Mg (QEMSCAN)	1.19	0.88	6.32	1.73	0.78
Mg (Chemical)	1.20	0.87	5.91	1.00	0.39
Na (QEMSCAN)	0.71	0.37	1.00	2.05	2.47
Na (Chemical)	0.85	0.55	1.33	2.37	2.72
S (QEMSCAN)	0.69	2.99	0.88	0.03	0.12
S (Chemical)	0.81	2.99	1.05	0.04	0.14
Si (QEMSCAN)	33.0	34.5	23.0	30.9	32.7
Si (Chemical)	31.9	32.1	22.3	31.5	32.0
Ti (QEMSCAN)	0.75	0.16	0.61	0.40	0.38
Ti (Chemical)	0.74	0.38	0.86	0.40	0.38


Modals
Mineral Abundance (wt%)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Mixed Paragneiss Composite
Graphitic Paragneiss Waste Composite
Meta-gabbro Composite
Biotite Paragneiss Composite
Charnockite Composite
Sample
Other
Apatite
Siderite
Fe-Magnesite
Ankerite
Calcite
Ti-Oxides
Fe-Oxides
Other Silicates
Muscovite
Biotite
Cordierite
Sillimanite
Garnet
Mg-Hornblende
Clinopyroxene
Orthopyroxene
Plagioclase
K-Feldspar
Quartz
Other Sulphides
Pyrite

Modals

Sample		Mixed Paragneiss Composite	Graphitic Paragneiss Waste Composite	Meta-gabbro Composite	Biotite Paragneiss Composite	Charnockite Composite
Fraction		**-300/+3um**	**-300/+3um**	**-300/+3um**	**-300/+3um**	**-300/+3um**
Calculated ESD Particle Size (µm)		38	46	39	37	38
Mineral Mass (%)	Pyrrhotite	1.72	6.40	2.31	0.07	0.02
	Pyrite	0.08	1.04	0.01	0.01	0.20
	Other Sulphides	0.02	0.05	0.02	0.01	0.01
	Quartz	46.4	55.1	2.97	22.7	26.7
	K-Feldspar	7.69	11.2	0.09	20.0	28.1
	Plagioclase	16.4	8.39	28.4	36.1	31.2
	Orthopyroxene	0.35	0.09	35.5	6.84	0.14
	Clinopyroxene	1.75	0.03	3.57	1.95	0.14
	Mg-Hornblende	0.42	0.15	11.6	1.84	1.44
	Garnet	14.5	1.96	5.76	1.94	0.64
	Sillimanite	2.28	3.20	0.00	0.00	0.00
	Cordierite	0.65	3.53	0.14	0.43	0.25
	Biotite	4.66	5.58	6.09	5.12	5.89
	Muscovite	0.89	1.30	0.09	0.52	0.58
	Other Silicates	0.16	0.05	0.04	0.08	0.88
	Fe-Oxides	0.05	0.10	0.08	0.06	1.30
	Ti-Oxides	1.56	0.33	1.90	1.23	0.62
	Calcite	0.32	0.12	0.19	0.40	0.65
	Ankerite	0.09	0.05	0.26	0.12	0.07
	Fe-Magnesite	0.01	0.00	0.25	0.01	0.00
	Siderite	0.01	0.07	0.00	0.01	0.00
	Apatite	0.05	1.16	0.74	0.51	1.06
	Other	0.03	0.02	0.00	0.03	0.02
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Mean Grain Size by Frequency (µm)	Pyrrhotite	30	26	27	15	8
	Pyrite	19	28	12	8	24
	Other Sulphides	8	18	11	11	8
	Quartz	40	49	29	38	42
	K-Feldspar	32	40	18	32	32
	Plagioclase	33	38	38	36	36
	Orthopyroxene	27	22	42	38	20
	Clinopyroxene	42	9	20	36	13
	Mg-Hornblende	9	13	23	21	29
	Garnet	35	17	36	15	9
	Sillimanite	37	36	8	0	6
	Cordierite	9	26	6	8	7
	Biotite	21	24	20	21	23
	Muscovite	11	16	9	9	11
	Other Silicates	27	17	10	17	33
	Fe-Oxides	11	12	11	10	37
	Ti-Oxides	25	23	28	19	18
	Calcite	12	11	10	13	16
	Ankerite	15	12	15	14	19
	Fe-Magnesite	11	7	21	12	7
	Siderite	8	24	7	9	8
	Apatite	17	37	31	32	60
	Other	19	10	7	23	9

Nouveau Monde Graphite
Custom-MIN
MI5007-FEB18

Mineralogical Acid-Base Accounting

Parameter	Mixed Paragneiss Composite	Graphitic Paragneiss Waste Composite	Meta-gabbro Composite	Biotite Paragneiss Composite	Charnockite Composite
NP from Ca-Mg Carbonates (tonnes CaCO3/1000 tonnes)	4.16	1.71	4.45	5.13	7.22
AP from Fe-Sulphides (tonnes CaCO3/1000 tonnes)	21.5	92.6	27.3	0.89	3.55
NP/AP	0.19	0.02	0.16	5.75	2.03
Available NP/AP	0.17	0.02	0.15	5.31	1.93

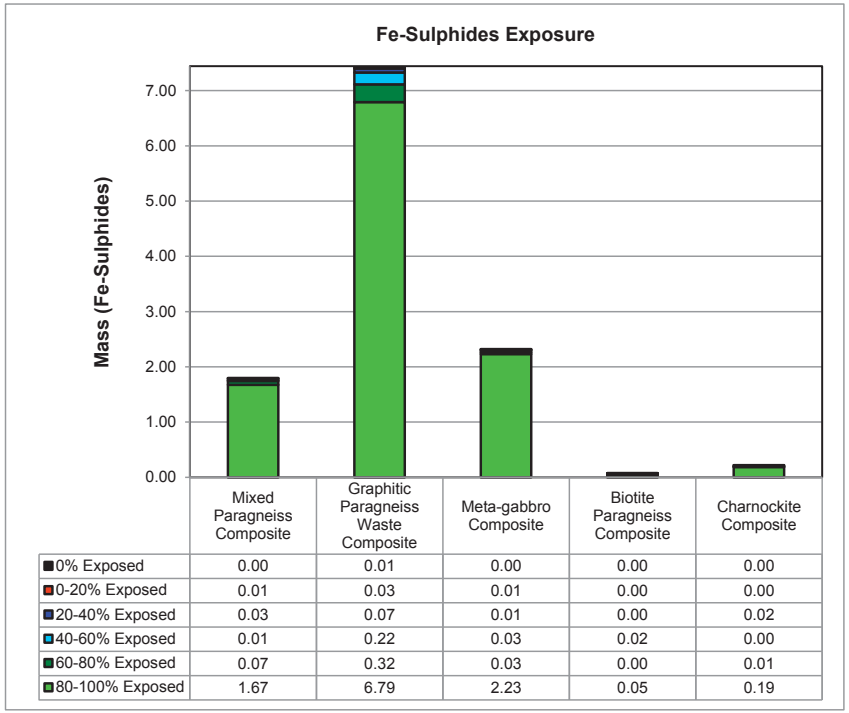
Notes:
NP = Neutralization Potential
AP = Acid Generation Potential
"Available NP/AP" takes into account the exposure of Ca-Mg-carbonates and Fe-sulphides

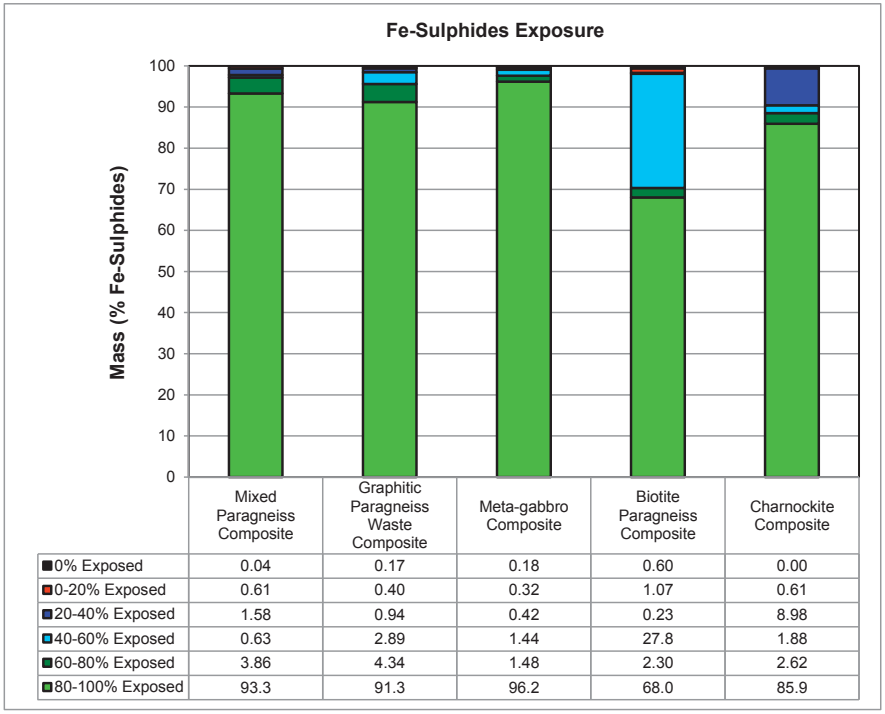
A carbonate/sulphide ratio > 2 indicates probable net neutralizing conditions. Only net acid consuming carbonates (Ca-Mg carbonates) are used for the mineralogical neutralization potential (NP) determination. Only Fe-sulphides are used for the mineralogical acid generation potential (AGP) as they are the main sulphides to contribute to net acidity.

In cases of low carbonate and sulphide abundance (typically <0.5 wt.% of each), values are only semi-quantitative due to low particle statistics for study. More replicate analyses are recommended to properly quantify the NP/AGP potential of these samples.

Calculations assume that Fe in ankerite doesn't oxidize

Fe-Sulphides Exposure





Absolute Mass of Fe-Sulphides Across Samples

Mineral Name	Mixed Paragneiss Composite	Graphitic Paragneiss Waste Composite	Meta-gabbro Composite	Biotite Paragneiss Composite	Charnockite Composite
80-100% Exposed	1.67	6.79	2.23	0.05	0.19
60-80% Exposed	0.07	0.32	0.03	0.00	0.01
40-60% Exposed	0.01	0.22	0.03	0.02	0.00
20-40% Exposed	0.03	0.07	0.01	0.00	0.02
0-20% Exposed	0.01	0.03	0.01	0.00	0.00
0% Exposed	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Total	1.79	7.44	2.32	0.07	0.22

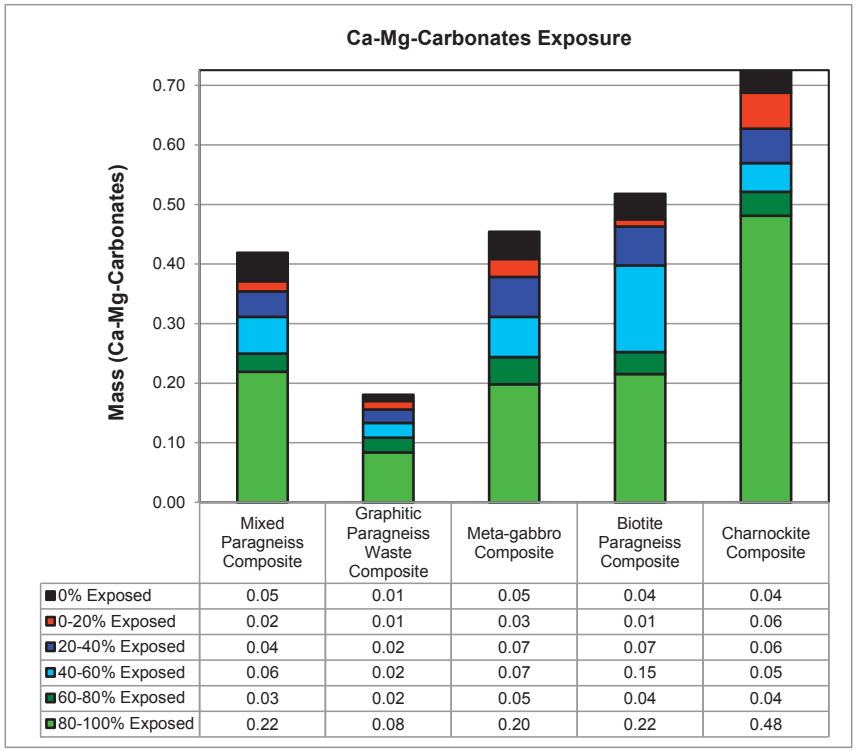
Note: Samples were stage-crushed to a P_{80} of 150 µm

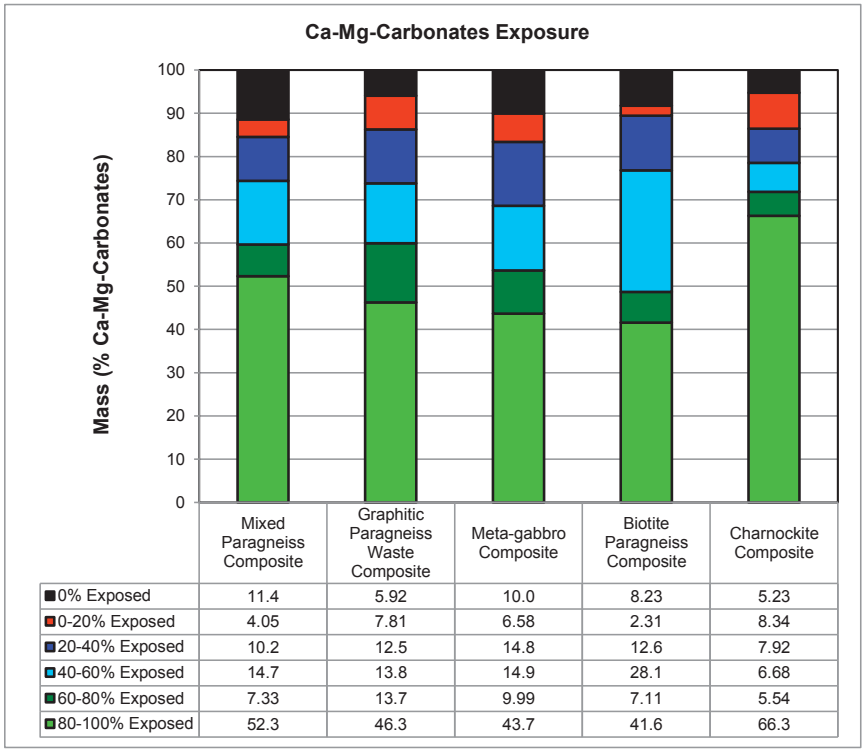
Normalized Mass of Fe-Sulphides Across Samples

Mineral Name	Mixed Paragneiss Composite	Graphitic Paragneiss Waste Composite	Meta-gabbro Composite	Biotite Paragneiss Composite	Charnockite Composite
80-100% Exposed	93.3	91.3	96.2	68.0	85.9
60-80% Exposed	3.86	4.34	1.48	2.30	2.62
40-60% Exposed	0.63	2.89	1.44	27.8	1.88
20-40% Exposed	1.58	0.94	0.42	0.23	8.98
0-20% Exposed	0.61	0.40	0.32	1.07	0.61
0% Exposed	0.04	0.17	0.18	0.60	0.00
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Total Exposed	100.0	99.8	99.8	99.4	100.0

Sample
Mixed Paragneiss Composite
Graphitic Paragneiss Waste Compos _
Meta-gabbro Composite
Biotite Paragneiss Composite
Charnockite Composite
Fe-Sulphides Liberation
FeS Liberated
FeS Exposed
FeS Locked
Background
Fe-Sulphides
Other Sulphides
Qtz/Feld/Amph
Micas/Clays
Oxides
Ca-Mg-Carbonates
Sulphates
Other

Ca-Mg-Carbonates Exposure





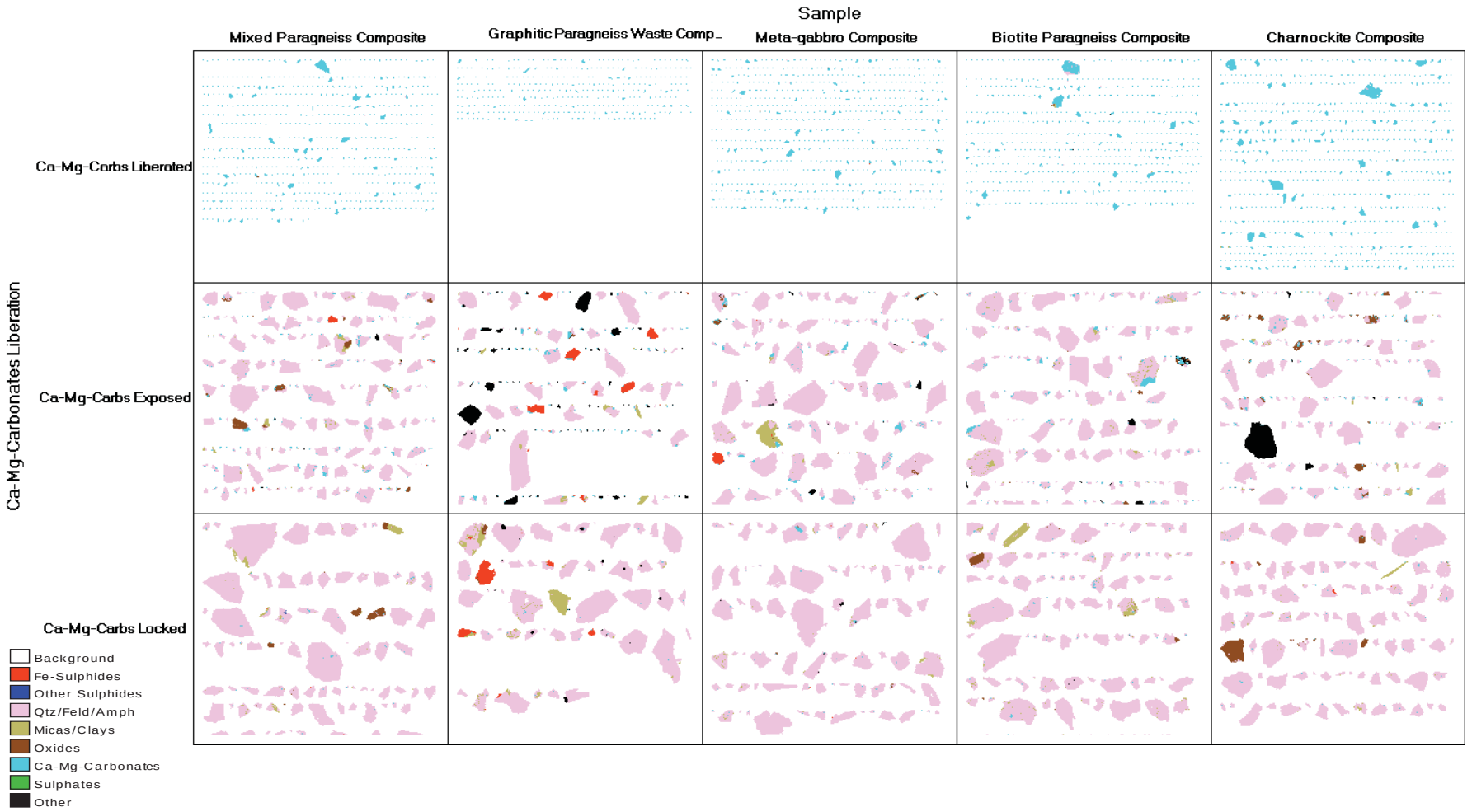
Absolute Mass of Ca-Mg-Carbonates Across Samples

Mineral Name	Mixed Paragneiss Composite	Graphitic Paragneiss Waste Composite	Meta-gabbro Composite	Biotite Paragneiss Composite	Charnockite Composite
80-100% Exposed	0.22	0.08	0.20	0.22	0.48
60-80% Exposed	0.03	0.02	0.05	0.04	0.04
40-60% Exposed	0.06	0.02	0.07	0.15	0.05
20-40% Exposed	0.04	0.02	0.07	0.07	0.06
0-20% Exposed	0.02	0.01	0.03	0.01	0.06
0% Exposed	0.05	0.01	0.05	0.04	0.04
Total	0.42	0.18	0.45	0.52	0.73

Note: Samples were stage-crushed to a P_{80} of 150 µm

Normalized Mass of Ca-Mg-Carbonates Across Samples

Mineral Name	Mixed Paragneiss Composite	Graphitic Paragneiss Waste Composite	Meta-gabbro Composite	Biotite Paragneiss Composite	Charnockite Composite
80-100% Exposed	52.3	46.3	43.7	41.6	66.3
60-80% Exposed	7.33	13.7	9.99	7.11	5.54
40-60% Exposed	14.7	13.8	14.9	28.1	6.68
20-40% Exposed	10.2	12.5	14.8	12.6	7.92
0-20% Exposed	4.05	7.81	6.58	2.31	8.34
0% Exposed	11.4	5.92	10.0	8.23	5.23
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Total Exposed	88.6	94.1	90.0	91.8	94.8


Sample
Mixed Paragneiss Composite
Graphitic Paragneiss Waste Comp_
Meta-gabbro Composite
Biotite Paragneiss Composite
Charnockite Composite
Ca-Mg-Carbonates Liberation
Ca-Mg-Carbs Liberated
Ca-Mg-Carbs Exposed
Ca-Mg-Carbs Locked
Background
Fe-Sulphides
Other Sulphides
Qtz/Feld/Amph
Micas/Clays
Oxides
Ca-Mg-Carbonates
Sulphates
Other

QEMSCAN DATA

prepared for:

Nouveau Monde Graphite

Project Custom-MIN
MI5036-FEB18
March 26, 2018

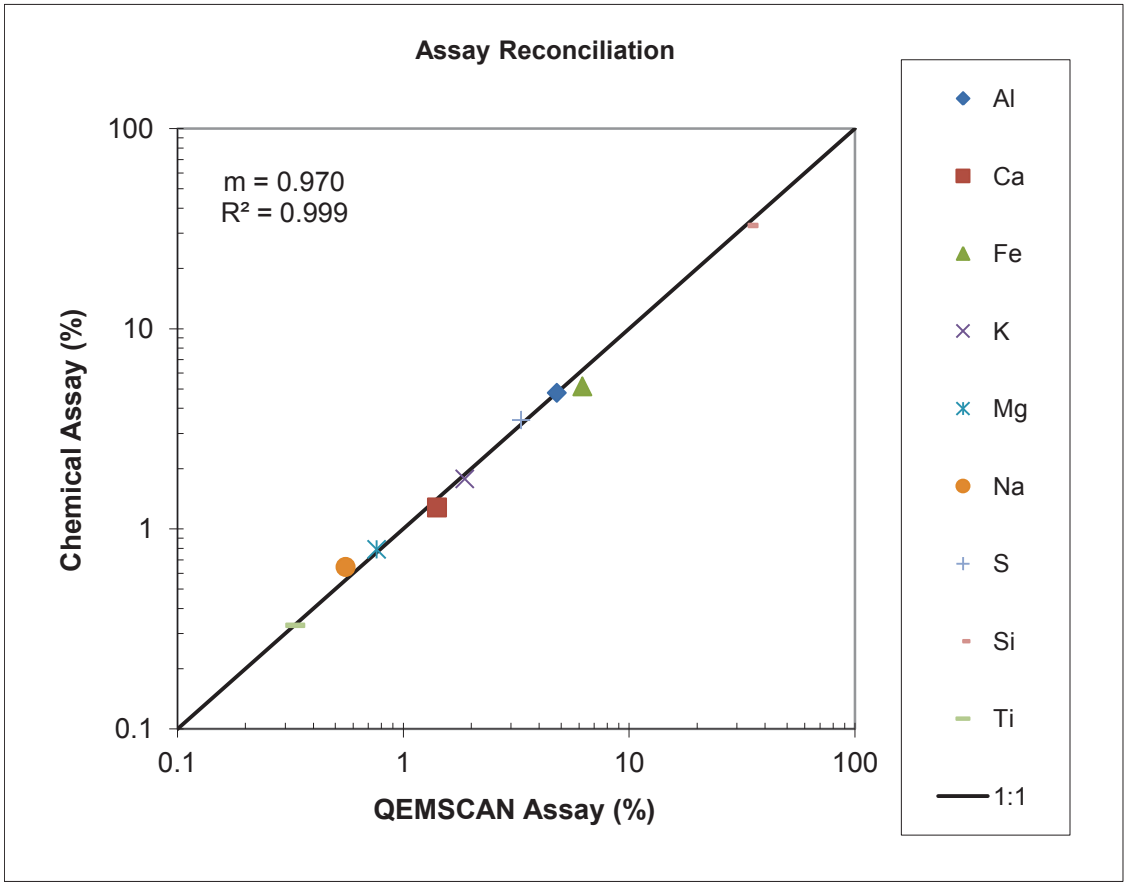
Prepared by:

High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy) (METH# 8.11.1) used by SGS Minerals Services

SGS Canada
P.O. Box 4300, 185 Concession Street, Lakefield, Ontario, Canada K0L 2H0
Tel. (705) 652-6365 www.sgs.com www.sgs.com/met
Member of the SGS Group (SGS SA)

Nouveau Monde Graphite
Custom-MIN
MI5036-FEB18

High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN
(Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)



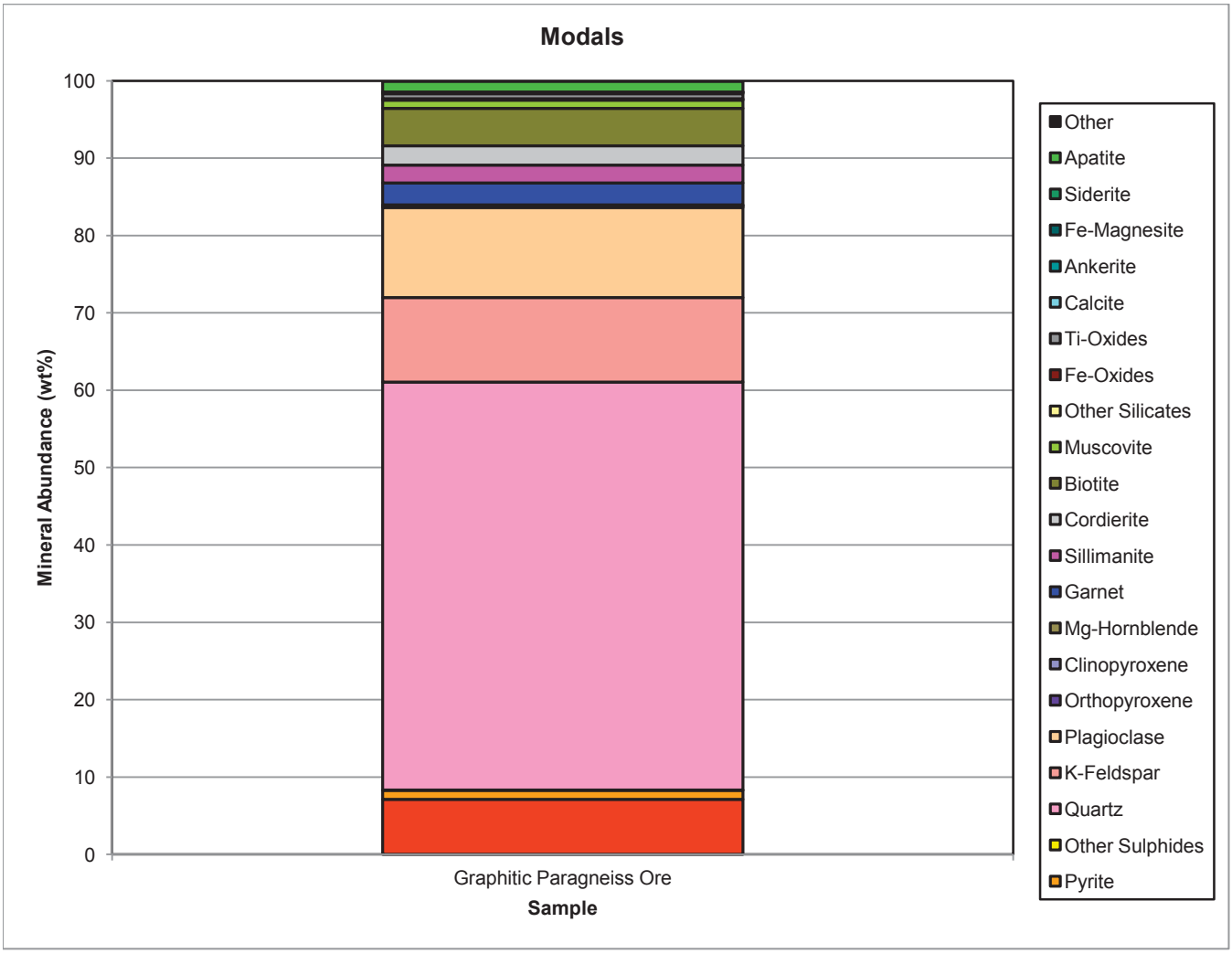
Sample/Element	Graphitic Paragneiss Ore
Al (QEMSCAN)	4.78
Al (Chemical)	4.78
Ca (QEMSCAN)	1.41
Ca (Chemical)	1.28
Fe (QEMSCAN)	6.21
Fe (Chemical)	5.15
K (QEMSCAN)	1.87
K (Chemical)	1.78
Mg (QEMSCAN)	0.76
Mg (Chemical)	0.79
Na (QEMSCAN)	0.56
Na (Chemical)	0.65
S (QEMSCAN)	3.32
S (Chemical)	3.50
Si (QEMSCAN)	33.8
Si (Chemical)	32.8
Ti (QEMSCAN)	0.33
Ti (Chemical)	0.33

Nouveau Monde Graphite
Custom-MIN
MI5036-FEB18

High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN
(Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)

Modals

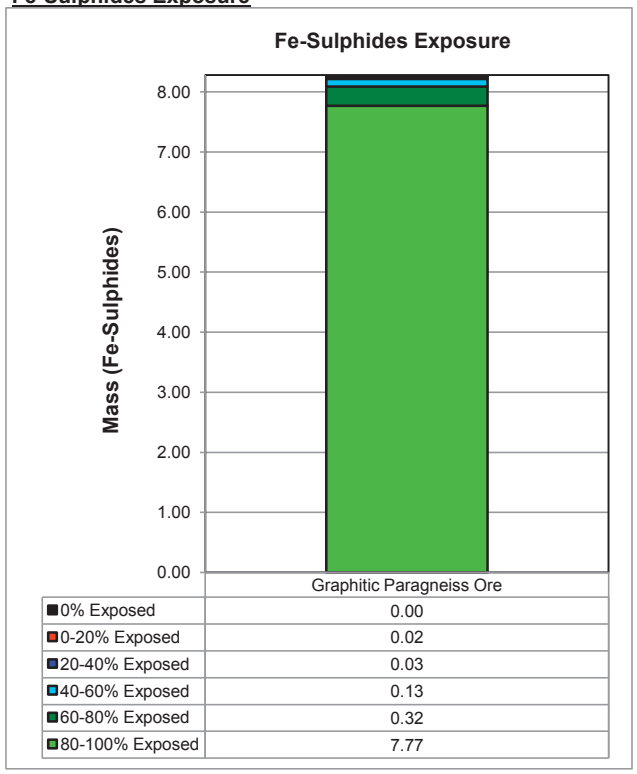
Sample		Graphitic Paragneiss Ore
Fraction		**-300/+3um**
Calculated ESD Particle Size (µm)		46
Mineral Mass (%)	Pyrrhotite	7.13
	Pyrite	1.15
	Other Sulphides	0.05
	Quartz	52.7
	K-Feldspar	10.9
	Plagioclase	11.6
	Orthopyroxene	0.17
	Clinopyroxene	0.09
	Mg-Hornblende	0.10
	Garnet	2.84
	Sillimanite	2.30
	Cordierite	2.47
	Biotite	4.85
	Muscovite	1.06
	Other Silicates	0.06
	Fe-Oxides	0.15
	Ti-Oxides	0.64
	Calcite	0.12
	Ankerite	0.08
	Fe-Magnesite	0.01
	Siderite	0.02
	Apatite	1.40
	Other	0.05
	Total	100.0
Mean Grain Size by Frequency (µm)	Pyrrhotite	31
	Pyrite	34
	Other Sulphides	16
	Quartz	48
	K-Feldspar	37
	Plagioclase	39
	Orthopyroxene	19
	Clinopyroxene	22
	Mg-Hornblende	8
	Garnet	24
	Sillimanite	35
	Cordierite	18
	Biotite	28
	Muscovite	14
	Other Silicates	23
	Fe-Oxides	17
	Ti-Oxides	32
	Calcite	10
	Ankerite	16
	Fe-Magnesite	8
	Siderite	13
	Apatite	39
	Other	10

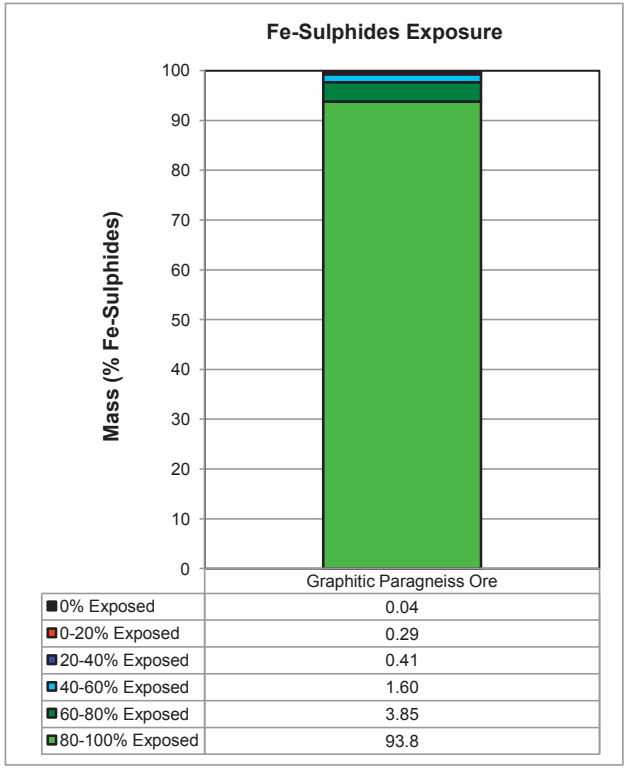

Modals
Mineral Abundance (wt%)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Graphitic Paragneiss Ore
Sample
Other
Apatite
Siderite
Fe-Magnesite
Ankerite
Calcite
Ti-Oxides
Fe-Oxides
Other Silicates
Muscovite
Biotite
Cordierite
Sillimanite
Garnet
Mg-Hornblende
Clinopyroxene
Orthopyroxene
Plagioclase
K-Feldspar
Quartz
Other Sulphides
Pyrite

Nouveau Monde Graphite
Custom-MIN
MI5036-FEB18

High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)

Fe-Sulphides Exposure





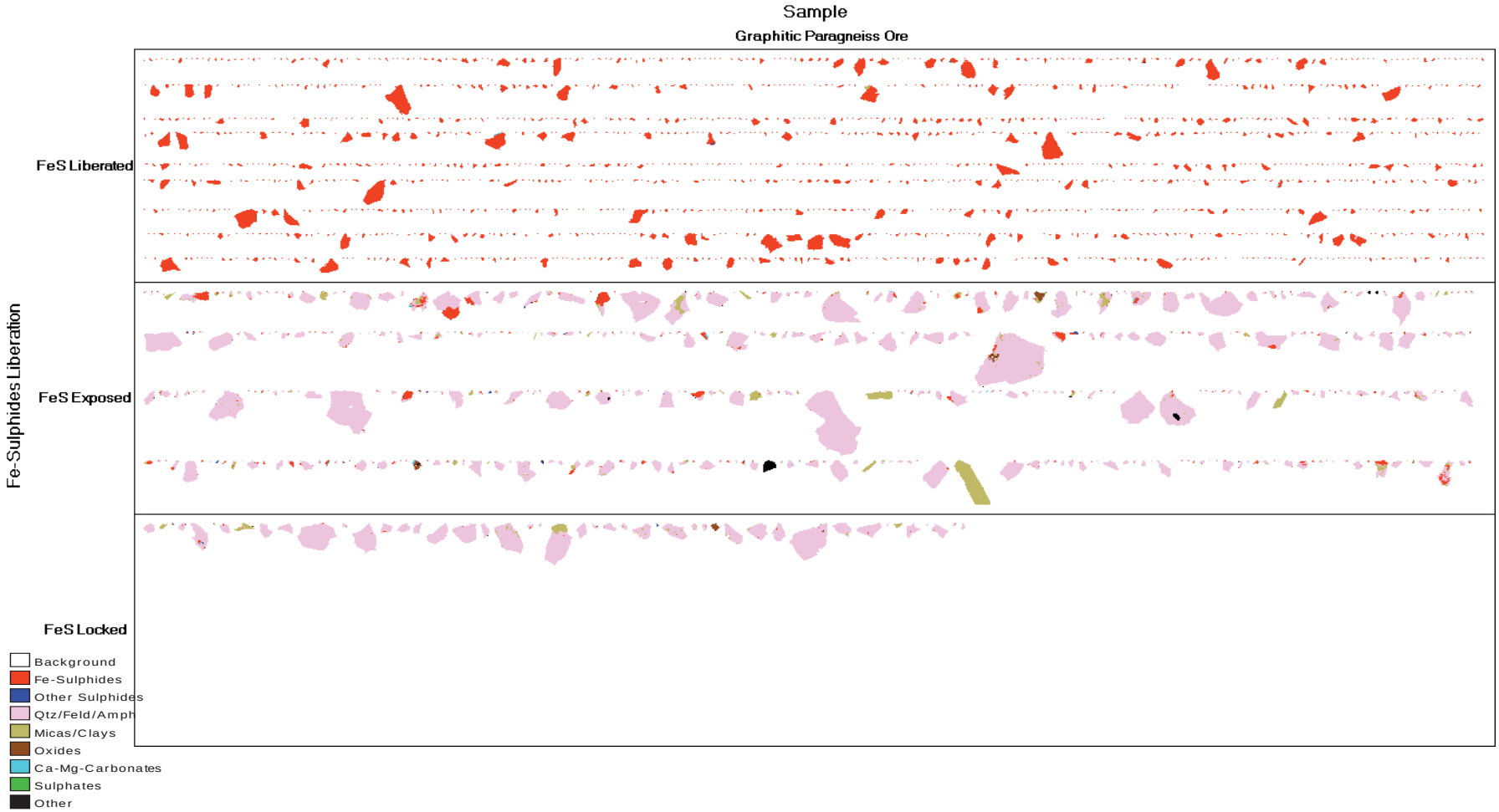
Absolute Mass of Fe-Sulphides Across Samples

Mineral Name	Graphitic Paragneiss Ore
80-100% Exposed	7.77
60-80% Exposed	0.32
40-60% Exposed	0.13
20-40% Exposed	0.03
0-20% Exposed	0.02
0% Exposed	0.00
Total	8.28

Note: Samples were stage-crushed to a P_{80} of 150 µm

Normalized Mass of Fe-Sulphides Across Samples

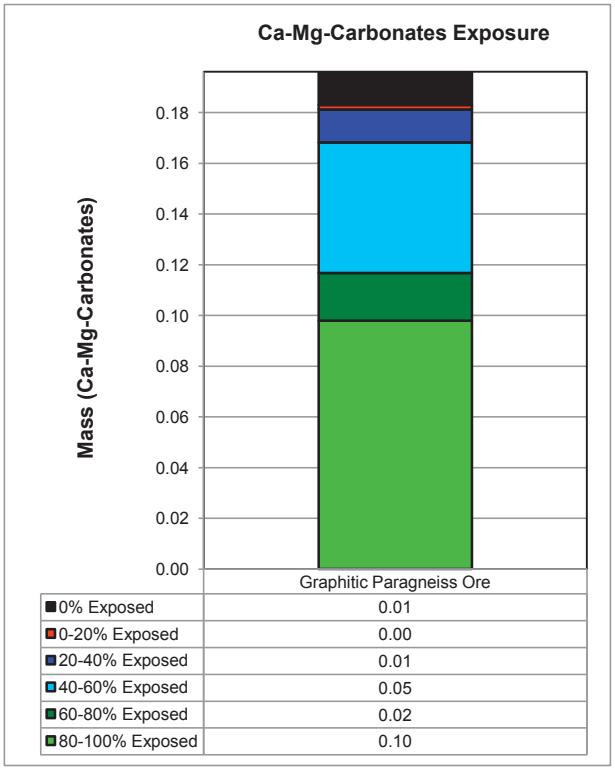
Mineral Name	Graphitic Paragneiss Ore
80-100% Exposed	93.8
60-80% Exposed	3.85
40-60% Exposed	1.60
20-40% Exposed	0.41
0-20% Exposed	0.29
0% Exposed	0.04
Total	100.0
Total Exposed	100.0

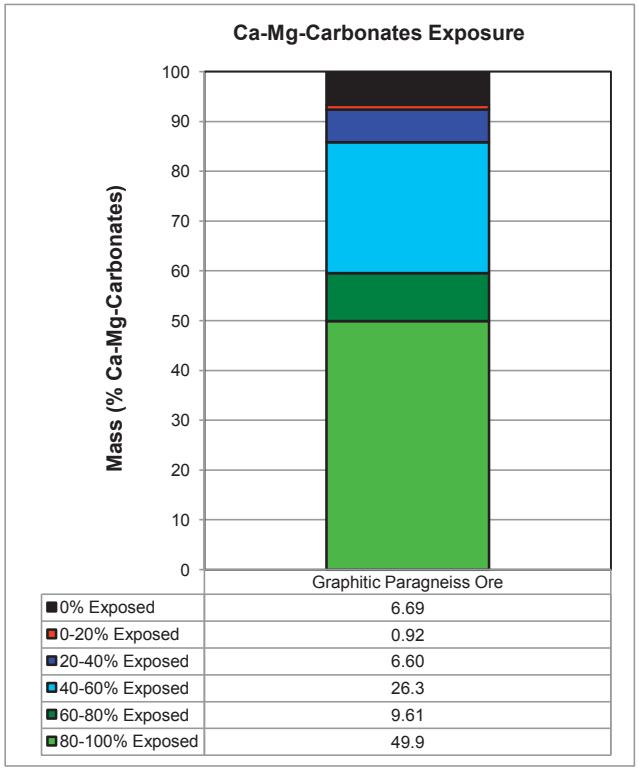

Sample
Graphitic Paragneiss Ore
Fe-Sulphides Liberation
FeS Liberated
FeS Exposed
FeS Locked
Background
Fe-Sulphides
Other Sulphides
Qtz/Feld/Amph
Micas/Clays
Oxides
Ca-Mg-Carbonates
Sulphates
Other

Nouveau Monde Graphite
Custom-MIN
MI5036-FEB18

High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)

Ca-Mg-Carbonates Exposure





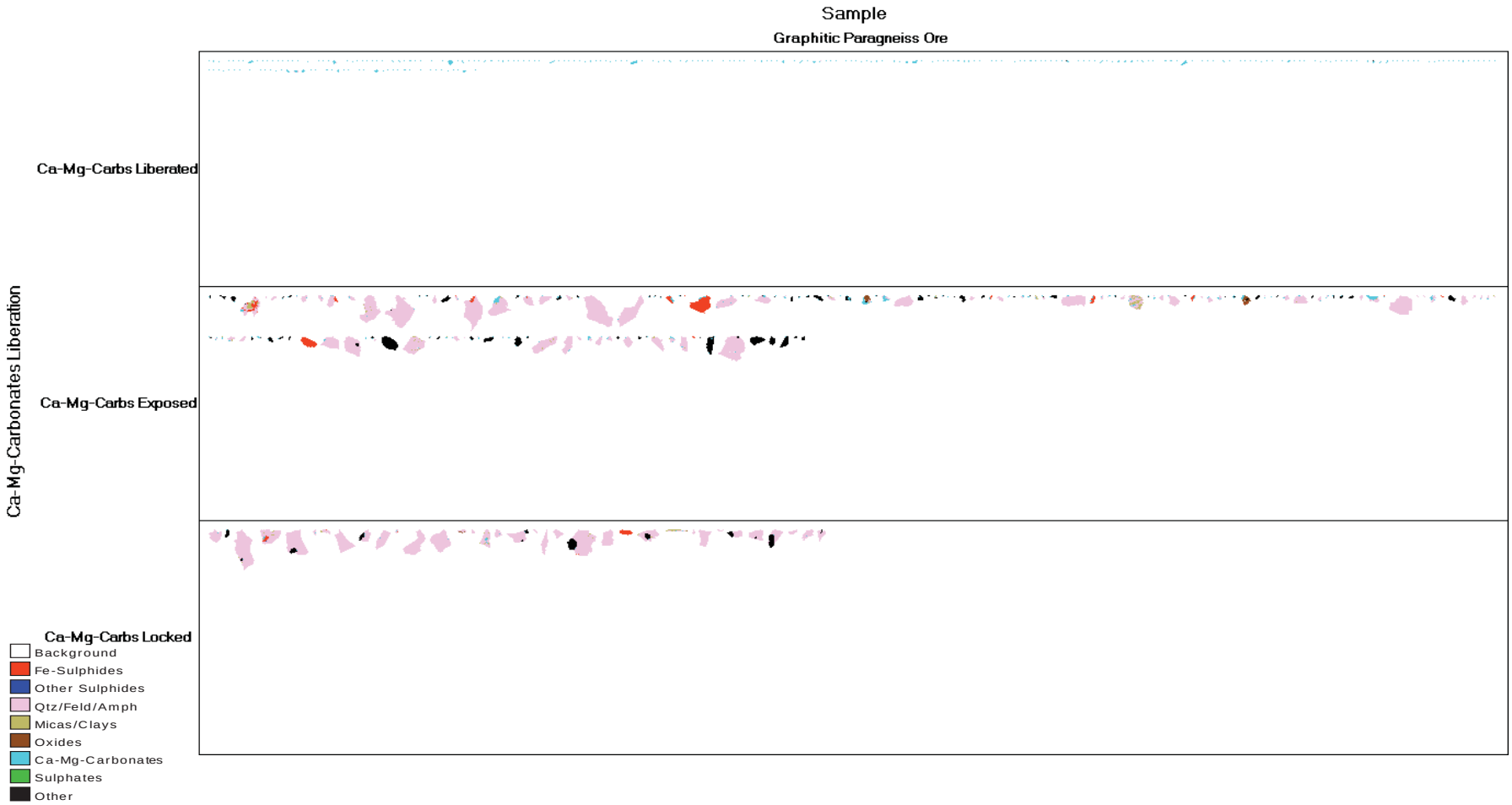
Absolute Mass of Ca-Mg-Carbonates Across Samples

Mineral Name	Graphitic Paragneiss Ore
80-100% Exposed	0.10
60-80% Exposed	0.02
40-60% Exposed	0.05
20-40% Exposed	0.01
0-20% Exposed	0.00
0% Exposed	0.01
Total	0.20

Normalized Mass of Ca-Mg-Carbonates Across Samples

Mineral Name	Graphitic Paragneiss Ore
80-100% Exposed	49.9
60-80% Exposed	9.61
40-60% Exposed	26.3
20-40% Exposed	6.60
0-20% Exposed	0.92
0% Exposed	6.69
Total	100.0
Total Exposed	93.3

Note: Samples were stage-crushed to a P_{80} of 150 µm


Sample
Graphitic Paragneiss Ore
Ca-Mg-Carbonates Liberation
Ca-Mg-Carbs Liberated
Ca-Mg-Carbs Exposed
Ca-Mg-Carbs Locked
Background
Fe-Sulphides
Other Sulphides
Qtz/Feld/Amph
Micas/Clays
Oxides
Ca-Mg-Carbonates
Sulphates
Other

Nouveau Monde Graphite
Custom-MIN
MI5036-FEB18

Mineralogical Acid-Base Accounting

Parameter	Graphitic Paragneiss Ore
NP from Ca-Mg Carbonates (tonnes CaCO3/1000 tonnes)	1.94
AP from Fe-Sulphides (tonnes CaCO3/1000 tonnes)	103.0
NP/AP	0.02
Available NP/AP	0.02

Notes:
NP = Neutralization Potential
AP = Acid Generation Potential
"Available NP/AP" takes into account the exposure of Ca-Mg-carbonates and Fe-sulphides

A carbonate/sulphide ratio > 2 indicates probable net neutralizing conditions. Only net acid consuming carbonates (Ca-Mg carbonates) are used for the mineralogical neutralization potential (NP) determination. Only Fe-sulphides are used for the mineralogical acid generation potential (AGP) as they are the main sulphides to contribute to net acidity.

In cases of low carbonate and sulphide abundance (typically <0.5 wt.% of each), values are only semi-quantitative due to low particle statistics for study. More replicate analyses are recommended to properly quantify the NP/AGP potential of these samples.

Calculations assume that Fe in ankerite doesn't oxidize

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

16-February-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

Date Rec. : 04 January 2018
LR Report: **CA11012-JAN18**

Copy: #1

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, Quebec
H2Y 2P5,

Phone: 819-290-3138
Fax:

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	5: Mixed Paragneiss Composite	6: Graphitic Paragneiss Waste Composite	7: Meta-gabbro Composite	8: Biotite Paragneiss Composite	9: Charnockite Composite
C(g) [%]	0.84	4.53	0.05	< 0.05	< 0.05
SiO2 [%]	68.3	68.6	47.7	67.4	68.5
Al2O3 [%]	12.1	9.01	13.9	14.1	13.8
Fe2O3 [%]	7.27	7.36	15.6	5.48	3.98
MgO [%]	1.99	1.44	9.80	1.66	0.64
CaO [%]	2.62	1.55	7.06	3.12	1.86
Na2O [%]	1.15	0.74	1.79	3.20	3.66
K2O [%]	1.90	2.25	0.90	3.53	5.07
TiO2 [%]	1.23	0.64	1.43	0.66	0.63
P2O5 [%]	0.08	0.46	0.34	0.14	0.19
MnO [%]	0.06	0.02	0.22	0.08	0.04
Cr2O3 [%]	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02
V2O5 [%]	0.03	0.08	0.06	0.01	< 0.01
LOI [%]	2.01	7.04	1.03	0.87	1.00
Sum [%]	98.7	99.2	99.8	100.3	99.5
Weight [g]	24500	36000	8000	42500	40000

CHARTERED CHEMICAL PROFESSION OF ONTARIO
Christopher Sullivan
CHEMIST

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

OnLine LIMS

0001286523

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

04-April-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, Quebec
H2Y 2P5,

Phone: 819-290-3138
Fax:

Date Rec. : 21 February 2018
LR Report: **CA11022-FEB18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	**5: Graphitic Paragneiss Ore**
Sample Date & Time	Date: NA
C(g) [%]	4.42
SiO2 [%]	70.2
Al2O3 [%]	9.04
Fe2O3 [%]	7.37
MgO [%]	1.31
CaO [%]	1.79
Na2O [%]	0.87
K2O [%]	2.14
TiO2 [%]	0.55
P2O5 [%]	0.51
MnO [%]	0.01
Cr2O3 [%]	< 0.01
V2O5 [%]	0.07
LOI [%]	6.70
Sum [%]	100.6

Brian Graham B.Sc.
Project Specialist
Environmental Services, Analytical

OnLine LIMS

0001330830

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

23-March-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

Date Rec. : 15 March 2018
LR Report: **CA11024-MAR18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Sample Date & Time	Date: NA	Date: NA
Spec.Grav	2.71	3.30
C(g) [%]	< 0.05	0.20
SiO2 [%]	79.4	44.1
Al2O3 [%]	9.70	6.51
Fe2O3 [%]	1.42	36.2
MgO [%]	1.36	0.88
CaO [%]	2.00	1.02
Na2O [%]	0.96	0.56
K2O [%]	2.35	1.24
TiO2 [%]	0.68	0.28
P2O5 [%]	0.66	0.22
MnO [%]	0.02	0.01
Cr2O3 [%]	0.01	0.03
V2O5 [%]	0.07	0.06
LOI [%]	1.28	8.57
Sum [%]	99.9	99.7

Brian Graham B.Sc.
Project Specialist
Environmental Services, Analytical

OnLine LIMS

0001321711

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2019 FAX: 705-652-3123

Environmental -Analytical
Attn : Brian Graham

Nouveau Monde Graphite

Lakefield 13-April-2018

Date Rec. : 19 March 2018
LR. Ref. : MI5023-MAR18
Project : Custom Mineralogy

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Sample ID	Alpha Quartz (SiO2) wt. %
1: Low Sulphide Tailing	62.1
2: Sulphide Tailing	36.4

Note:

Si02 (alpha quartz) determination is made by semi-quantitative X-ray diffraction analysis using the standard addition procedure.
Accuracy is +/- 10% relative to the reported value.
detection limit 0.1%

Peak overlaps in the diffractograms may also affect the accuracy of these analyses.

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
XRD Mineralogist

OnLine LIMS

0000001284

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2019 FAX: 705-652-3123

Environmental -Analytical
Attn : Brian Graham

Nouveau Monde Graphite

Lakefield 24-March-2018

Date Rec. : 22 February 2018
LR. Ref. : MI5036-FEB18
Project : Custom Mineralogy

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Sample ID	Alpha Quartz (SiO2) wt. %
1: Graphitic Paragneiss Ore	53.4

Note:

Si02 (alpha quartz) determination is made by semi-quantitative X-ray diffraction analysis using the standard addition procedure.
Accuracy is +/- 10% relative to the reported value.
detection limit 0.1%

Peak overlaps in the diffractograms may also affect the accuracy of these analyses.

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
XRD Mineralogist

OnLine LIMS

0000001262

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request.

Quantitative X-Ray Diffraction by Rietveld Refinement

Report Prepared for:	*Environmental -Analytical*
Project Number/ LIMS No.	*Custom XRD/MI4507-JUL17*
Sample Receipt:	*July 10, 2017*
Sample Analysis:	*July 13, 2017*
Reporting Date:	*July 17, 2017*

Instrument:	BRUKER AXS D8 Advance Diffractometer
Test Conditions:	Co radiation, 40 kV, 35 mA Regular Scanning: Step: 0.02°, Step time: 1s, 2θ range: 3-80°
Interpretations :	PDF2/PDF4 powder diffraction databases issued by the International Center for Diffraction Data (ICDD). DiffracPlus Eva and Topas software.
Detection Limit :	0.5-2%. Strongly dependent on crystallinity.

Contents:

1) Method Summary
2) Summary of Mineral Assemblages
3) Quantitative XRD Results
4) XRD Pattern(s)

Kim Gibbs

Kim Gibbs, H.B.Sc., P.Geo.
Senior Mineralogist

Huyun Zhou

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
Senior Mineralogist

ACCREDITATION: SGS Minerals Services Lakefield is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025 for specific tests as listed on our scope of accreditation, including geochemical, mineralogical and trade mineral tests. To view a list of the accredited methods, please visit the following website and search SGS Canada - Minerals Services - Lakefield: http://palcan.scc.ca/SpecsSearch/GLSearchForm.do.

Method Summary

The Rietveld Method of Mineral Identification by XRD (ME-LR-MIN-MET-MN-D05) method used by SGS Minerals Services is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025.

Mineral Identification and Interpretation:

Mineral identification and interpretation involves matching the diffraction pattern of an unknown material to patterns of single-phase reference materials. The reference patterns are compiled by the Joint Committee on Powder Diffraction Standards - International Center for Diffraction Data (JCPDS-ICDD) database and released on software as Powder Diffraction Files (PDF).

Interpretations do not reflect the presence of non-crystalline and/or amorphous compounds, except when internal standards have been added by request. Mineral proportions may be strongly influenced by crystallinity, crystal structure and preferred orientations. Mineral or compound identification and quantitative analysis results should be accompanied by supporting chemical assay data or other additional tests.

Quantitative Rietveld Analysis:

Quantitative Rietveld Analysis is performed by using Topas 4.2 (Bruker AXS), a graphics based profile analysis program built around a non-linear least squares fitting system, to determine the amount of different phases present in a multicomponent sample. Whole pattern analyses are predicated by the fact that the X-ray diffraction pattern is a total sum of both instrumental and specimen factors. Unlike other peak intensity-based methods, the Rietveld method uses a least squares approach to refine a theoretical line profile until it matches the obtained experimental patterns.

Rietveld refinement is completed with a set of minerals specifically identified for the sample. Zero values indicate that the mineral was included in the refinement calculations, but the calculated concentration was less than 0.05wt%. Minerals not identified by the analyst are not included in refinement calculations for specific samples and are indicated with a dash.

DISCLAIMER: This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

WARNING: The sample(s) to which the findings recorded herein (the "Findings") relate was(were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.

Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-ray Diffraction Results

Quantitative X-ray Diffraction Results

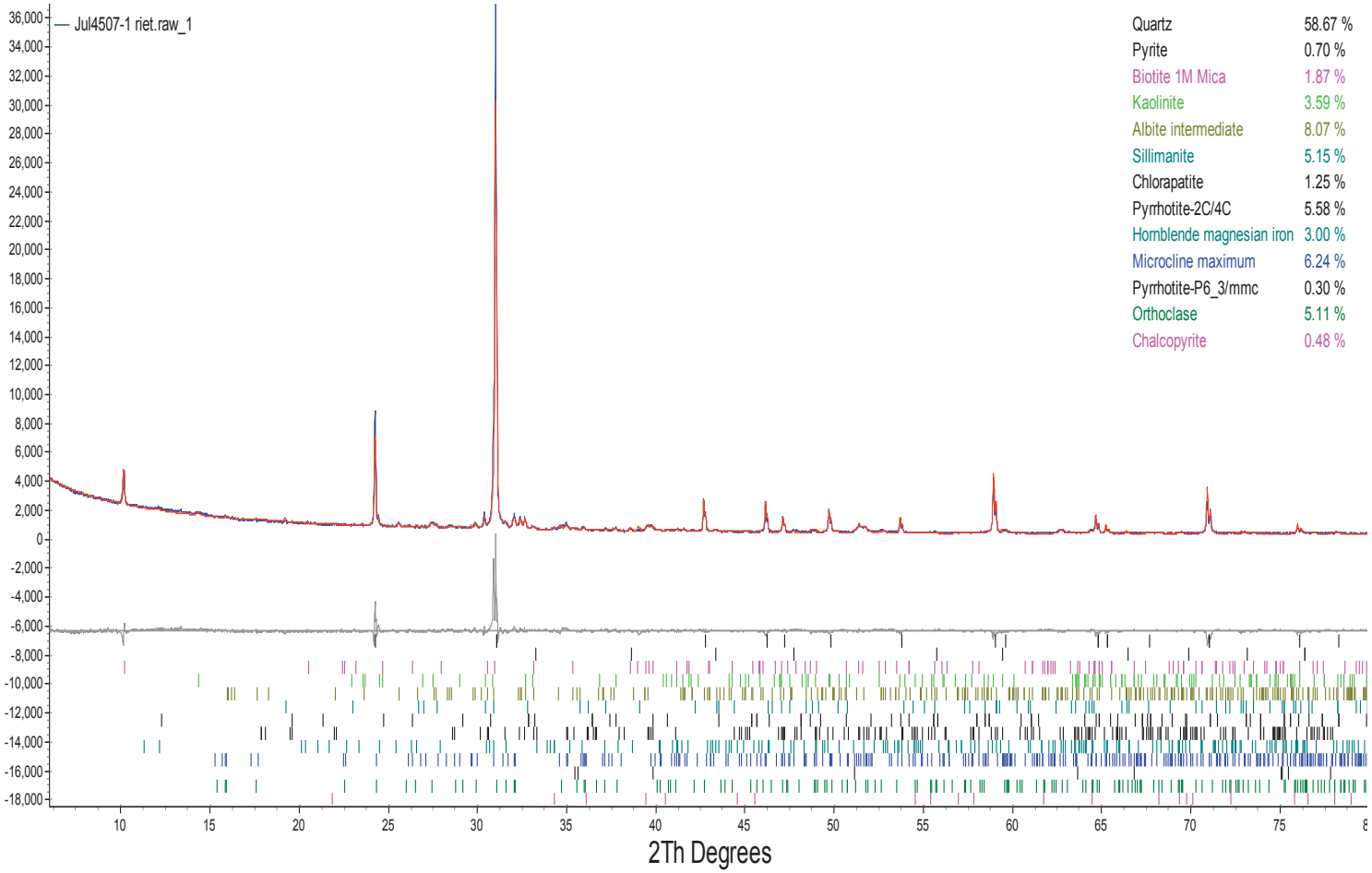
Mineral/Compound	Demo Bulk Ore JUL4507-01 (wt %)	Demo Sulphurized Tailings JUL4507-02 (wt %)	Demo Desulphurized Tailings JUL4507-03 (wt %)
Quartz	58.7	42.0	65.5
Pyrite	0.7	3.9	0.2
Biotite	1.9	1.9	3.1
Kaolinite	3.6	4.9	2.7
Albite	8.1	4.9	8.1
Sillimanite	5.2	1.9	2.1
Chlorapatite	1.3	1.0	1.2
Pyrrhotite-Monoclinic	5.6	28.1	1.8
Hornblende	3.0	1.9	2.9
Microcline	6.2	5.6	4.2
Pyrrhotite-Hexagonal	0.3	1.2	0.1
Orthoclase	5.1	2.1	6.5
Chalcopyrite	0.5	0.6	0.4
Dolomite	-	-	1.1
TOTAL	100	100	100

Zero values indicate that the mineral was included in the refinement, but the calculated concentration is below a measurable value.

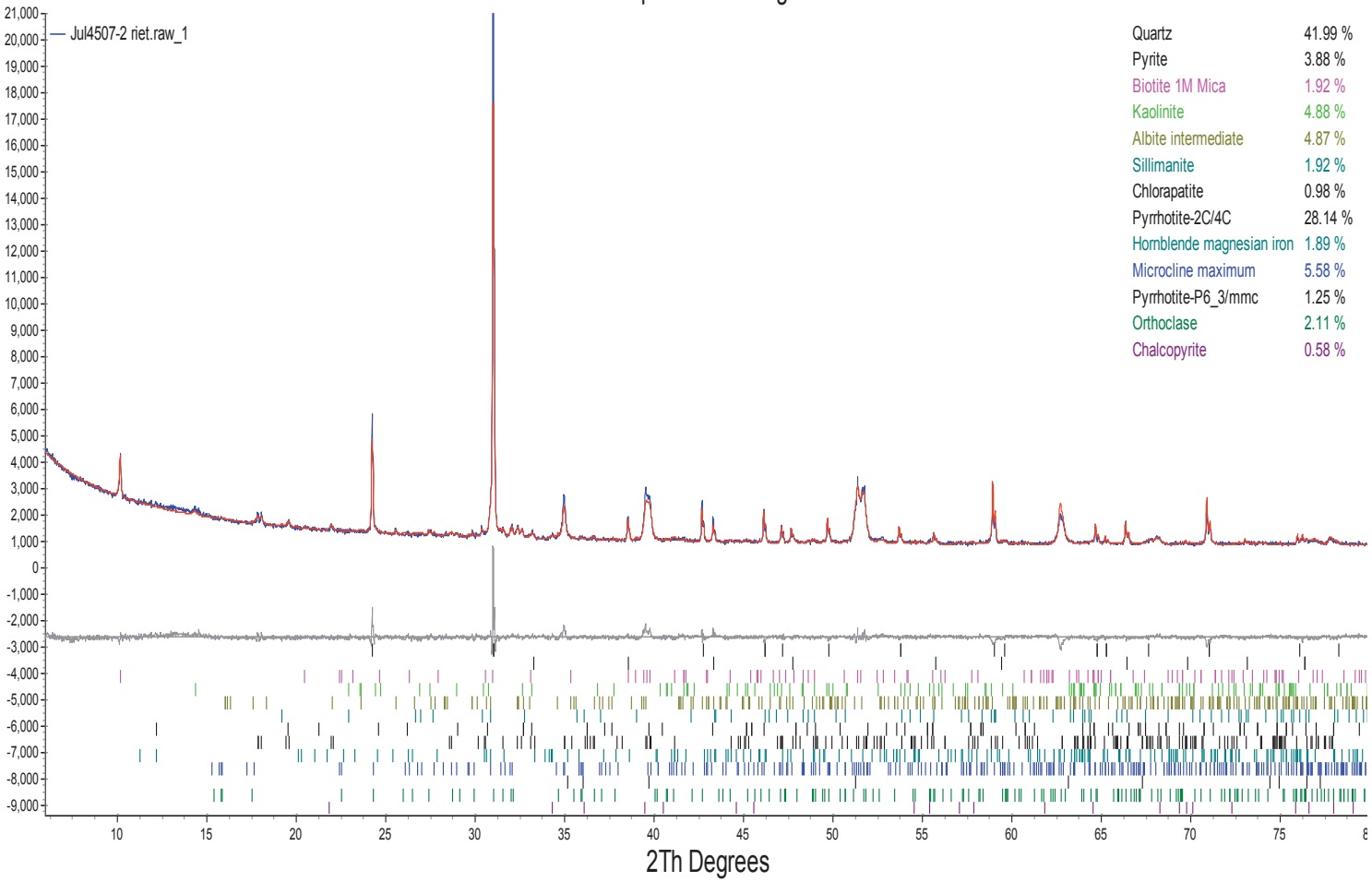
Dashes indicate that the mineral was not identifed by the analyst and not included in the refinement calculation for the sample.

Mineral/Compound	Formula
Quartz	SiO_2
Pyrite	FeS_2
Biotite	$K(Mg,Fe)_3(AlSi_3O_{10})(OH)_2$
Kaolinite	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$
Albite	$NaAlSi_3O_8$
Sillimanite	Al_2SiO_5
Chlorapatite	$Ca_5(PO_4)_3Cl$
Pyrrhotite	$Fe_{(1-x)}S$
Hornblende	$(Ca,Na)_{2-3}(Mg,Fe,Al)_5Si_6(Si,Al)_2O_{22}(OH)_2$
Microcline	$KAlSi_3O_8$
Orthoclase	$KAlSi_3O_8$
Chalcopyrite	$CuFeS_2$
Dolomite	$CaMg(CO_3)_2$

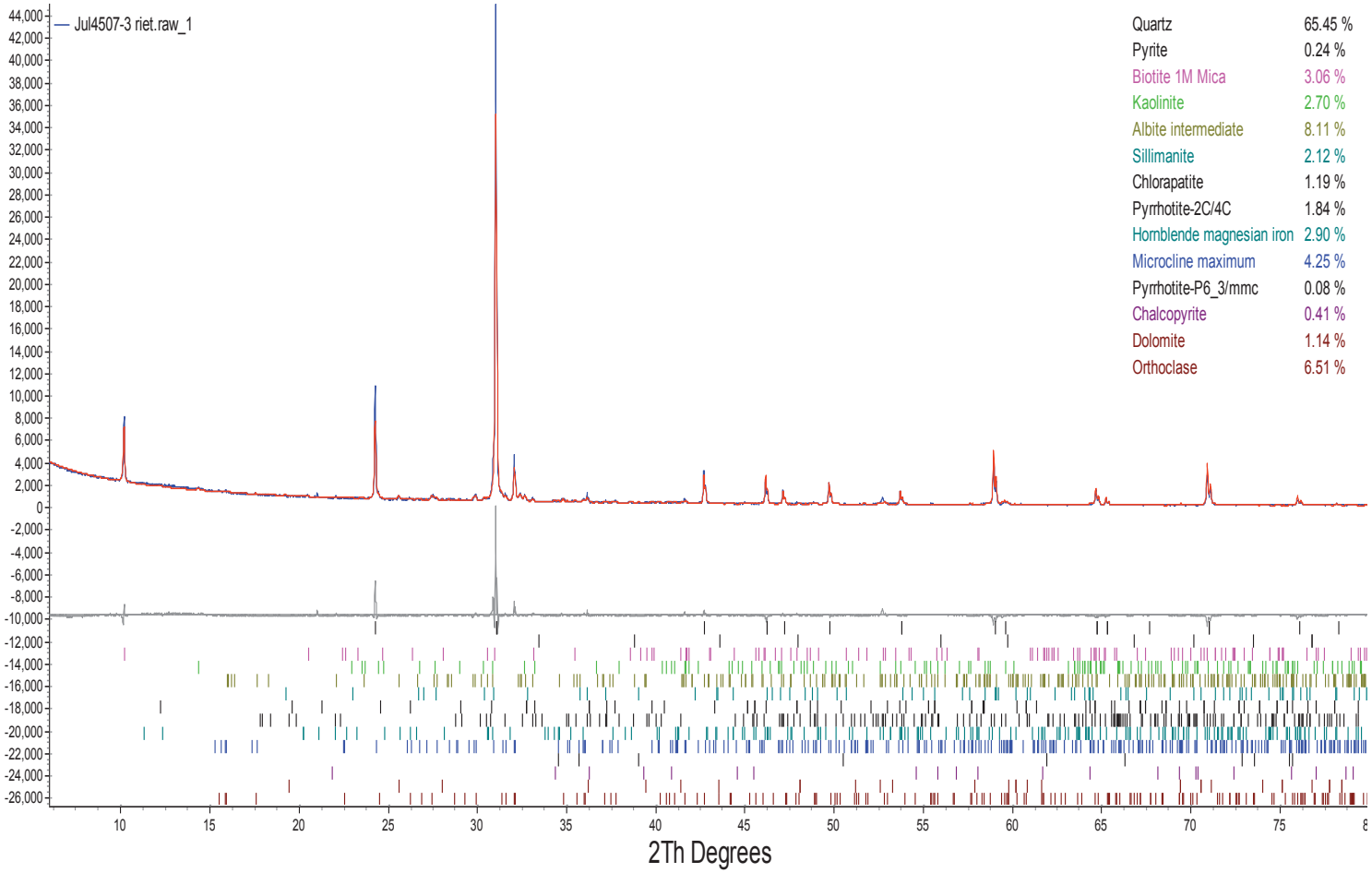
Demo Bulk Ore



Demo Sulphurized Tailings



Demo Desulphurized Tailings



Quantitative X-Ray Diffraction by Rietveld Refinement

Report Prepared for:	*Environmental -Analytical*
Project Number/ LIMS No.	*Custom XRD/MI4517-MAR17*
Sample Receipt:	*March 20, 2017*
Sample Analysis:	*March 31, 2017*
Reporting Date:	*April 10, 2017*

Instrument:	BRUKER AXS D8 Advance Diffractometer
Test Conditions:	Co radiation, 40 kV, 35 mA Regular Scanning: Step: 0.02°, Step time: 1s, 2θ range: 3-80°
Interpretations :	PDF2/PDF4 powder diffraction databases issued by the International Center for Diffraction Data (ICDD). DiffracPlus Eva and Topas software.
Detection Limit :	0.5-2%. Strongly dependent on crystallinity.

Contents:

1) Method Summary
2) Summary of Mineral Assemblages
3) Quantitative XRD Results
4) XRD Pattern(s)

Kim Gibbs, H.B.Sc., P.Geo.
Senior Mineralogist

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
Senior Mineralogist

ACCREDITATION: SGS Minerals Services Lakefield is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025 for specific tests as listed on our scope of accreditation, including geochemical, mineralogical and trade mineral tests. To view a list of the accredited methods, please visit the following website and search SGS Canada - Minerals Services - Lakefield: http://palcan.scc.ca/SpecsSearch/GLSearchForm.do.

Method Summary

The Rietveld Method of Mineral Identification by XRD (ME-LR-MIN-MET-MN-D05) method used by SGS Minerals Services is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025.

Mineral Identification and Interpretation:

Mineral identification and interpretation involves matching the diffraction pattern of an unknown material to patterns of single-phase reference materials. The reference patterns are compiled by the Joint Committee on Powder Diffraction Standards - International Center for Diffraction Data (JCPDS-ICDD) database and released on software as Powder Diffraction Files (PDF).

Interpretations do not reflect the presence of non-crystalline and/or amorphous compounds, except when internal standards have been added by request. Mineral proportions may be strongly influenced by crystallinity, crystal structure and preferred orientations. Mineral or compound identification and quantitative analysis results should be accompanied by supporting chemical assay data or other additional tests.

Quantitative Rietveld Analysis:

Quantitative Rietveld Analysis is performed by using Topas 4.2 (Bruker AXS), a graphics based profile analysis program built around a non-linear least squares fitting system, to determine the amount of different phases present in a multicomponent sample. Whole pattern analyses are predicated by the fact that the X-ray diffraction pattern is a total sum of both instrumental and specimen factors. Unlike other peak intensity-based methods, the Rietveld method uses a least squares approach to refine a theoretical line profile until it matches the obtained experimental patterns.

Rietveld refinement is completed with a set of minerals specifically identified for the sample. Zero values indicate that the mineral was included in the refinement calculations, but the calculated concentration was less than 0.05wt%. Minerals not identified by the analyst are not included in refinement calculations for specific samples and are indicated with a dash.

DISCLAIMER: This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

WARNING: The sample(s) to which the findings recorded herein (the "Findings") relate was(were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.

SGS Minerals
a division of SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300, 185 Concession Street, Lakefield, Ontario, Canada K0L 2H0
Tel: (705) 652-2000 Fax: (705) 652-6365 www.sgs.com www.sgs.com/met
Member of the SGS Group (SGS SA)

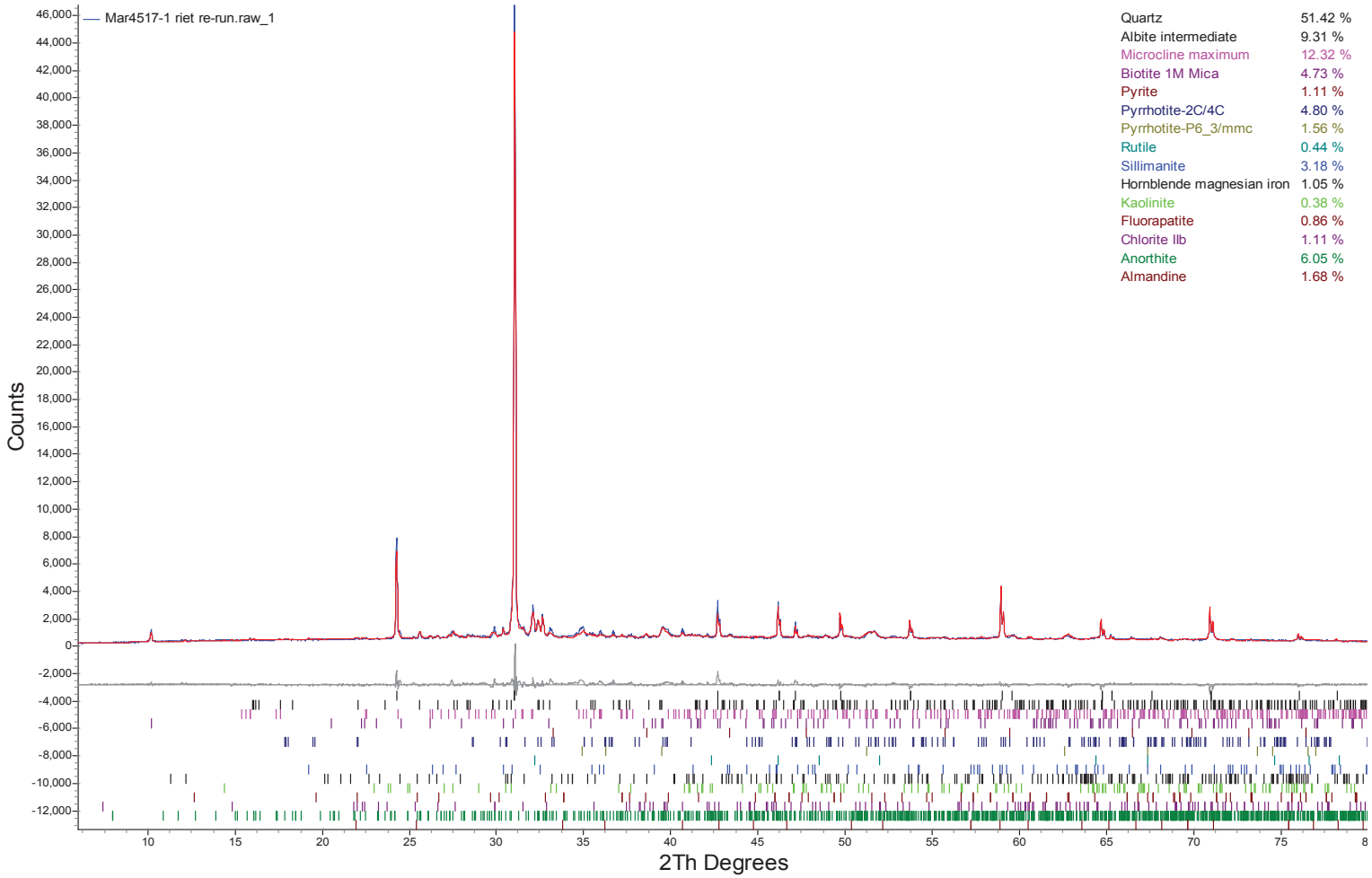
Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-ray Diffraction Results

Quantitative X-ray Diffraction Results

Mineral/Compound	Scav Tail MAR4517-1 (wt %)
Quartz	51.4
Albite intermediate	9.3
Anorthite	6.0
Microcline maximum	12.3
Biotite	4.7
Pyrite	1.1
Pyrrhotite-M	4.8
Pyrrhotite-H	1.6
Rutile	0.4
Sillimanite	3.2
Magnesiohornblende	1.0
Kaolinite	0.4
Fluorapatite	0.9
Chlorite	1.1
Almandine	1.7
TOTAL	100

Mineral/Compound	Formula
Quartz	SiO_2
Albite	$NaAlSi_3O_8$
Anorthite	$CaAl_2Si_2O_8$
Microcline	$KAlSi_3O_8$
Biotite	$K(Mg,Fe)_3(AlSi_3O_{10})(OH)_2$
Pyrite	FeS_2
Pyrrhotite	$Fe_{(1-x)}S$
Rutile	TiO_2
Sillimanite	Al_2SiO_5
Magnesiohornblende	$(Ca,Na)_2$-$3(Mg,Fe,Al)_5Si_6(Si,Al)_2O_{22}(OH)_2$
Kaolinite	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$
Fluorapatite	$Ca_5(PO_4)_3F$
Chlorite	$(Fe,(Mg,Mn)_5,Al)(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$
Almandine	$Fe_3Al_2Si_3O_{12}$

Scav Tail


Mar4517-1 riet re-run.raw_1
Counts
2Th Degrees
Quartz 51.42 %
Albite intermediate 9.31 %
Microcline maximum 12.32 %
Biotite 1M Mica 4.73 %
Pyrite 1.11 %
Pyrrhotite-2C/4C 4.80 %
Pyrrhotite-P6_3/mmc 1.56 %
Rutile 0.44 %
Sillimanite 3.18 %
Hornblende magnesian iron 1.05 %
Kaolinite 0.38 %
Fluorapatite 0.86 %
Chlorite IIb 1.11 %
Anorthite 6.05 %
Almandine 1.68 %

Quantitative X-Ray Diffraction by Rietveld Refinement

Report Prepared for:	*Environmental -Analytical*
Project Number/ LIMS No.	*Custom XRD/MI4515-MAR17*
Sample Receipt:	*March 17, 2017*
Sample Analysis:	*March 23, 2017*
Reporting Date:	*March 30, 2017*

Instrument:	BRUKER AXS D8 Advance Diffractometer
Test Conditions:	Co radiation, 40 kV, 35 mA Regular Scanning: Step: 0.02°, Step time: 1s, 2θ range: 3-80°
Interpretations :	PDF2/PDF4 powder diffraction databases issued by the International Center for Diffraction Data (ICDD). DiffracPlus Eva and Topas software.
Detection Limit :	0.5-2%. Strongly dependent on crystallinity.

Contents:

1) Method Summary
2) Summary of Mineral Assemblages
3) Quantitative XRD Results
4) XRD Pattern(s)

Kim Gibbs, H.B.Sc., P.Geo.
Senior Mineralogist

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
Senior Mineralogist

ACCREDITATION: SGS Minerals Services Lakefield is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025 for specific tests as listed on our scope of accreditation, including geochemical, mineralogical and trade mineral tests. To view a list of the accredited methods, please visit the following website and search SGS Canada - Minerals Services - Lakefield: http://palcan.scc.ca/SpecsSearch/GLSearchForm.do.

Method Summary

The Rietveld Method of Mineral Identification by XRD (ME-LR-MIN-MET-MN-D05) method used by SGS Minerals Services is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025.

Mineral Identification and Interpretation:

Mineral identification and interpretation involves matching the diffraction pattern of an unknown material to patterns of single-phase reference materials. The reference patterns are compiled by the Joint Committee on Powder Diffraction Standards - International Center for Diffraction Data (JCPDS-ICDD) database and released on software as Powder Diffraction Files (PDF).

Interpretations do not reflect the presence of non-crystalline and/or amorphous compounds, except when internal standards have been added by request. Mineral proportions may be strongly influenced by crystallinity, crystal structure and preferred orientations. Mineral or compound identification and quantitative analysis results should be accompanied by supporting chemical assay data or other additional tests.

Quantitative Rietveld Analysis:

Quantitative Rietveld Analysis is performed by using Topas 4.2 (Bruker AXS), a graphics based profile analysis program built around a non-linear least squares fitting system, to determine the amount of different phases present in a multicomponent sample. Whole pattern analyses are predicated by the fact that the X-ray diffraction pattern is a total sum of both instrumental and specimen factors. Unlike other peak intensity-based methods, the Rietveld method uses a least squares approach to refine a theoretical line profile until it matches the obtained experimental patterns.

Rietveld refinement is completed with a set of minerals specifically identified for the sample. Zero values indicate that the mineral was included in the refinement calculations, but the calculated concentration was less than 0.05wt%. Minerals not identified by the analyst are not included in refinement calculations for specific samples and are indicated with a dash.

DISCLAIMER: This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

WARNING: The sample(s) to which the findings recorded herein (the "Findings") relate was(were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.

SGS Minerals
a division of SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300, 185 Concession Street, Lakefield, Ontario, Canada K0L 2H0
Tel: (705) 652-2000 Fax: (705) 652-6365 www.sgs.com www.sgs.com/met
Member of the SGS Group (SGS SA)

Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-ray Diffraction Results

Quantitative X-ray Diffraction Results

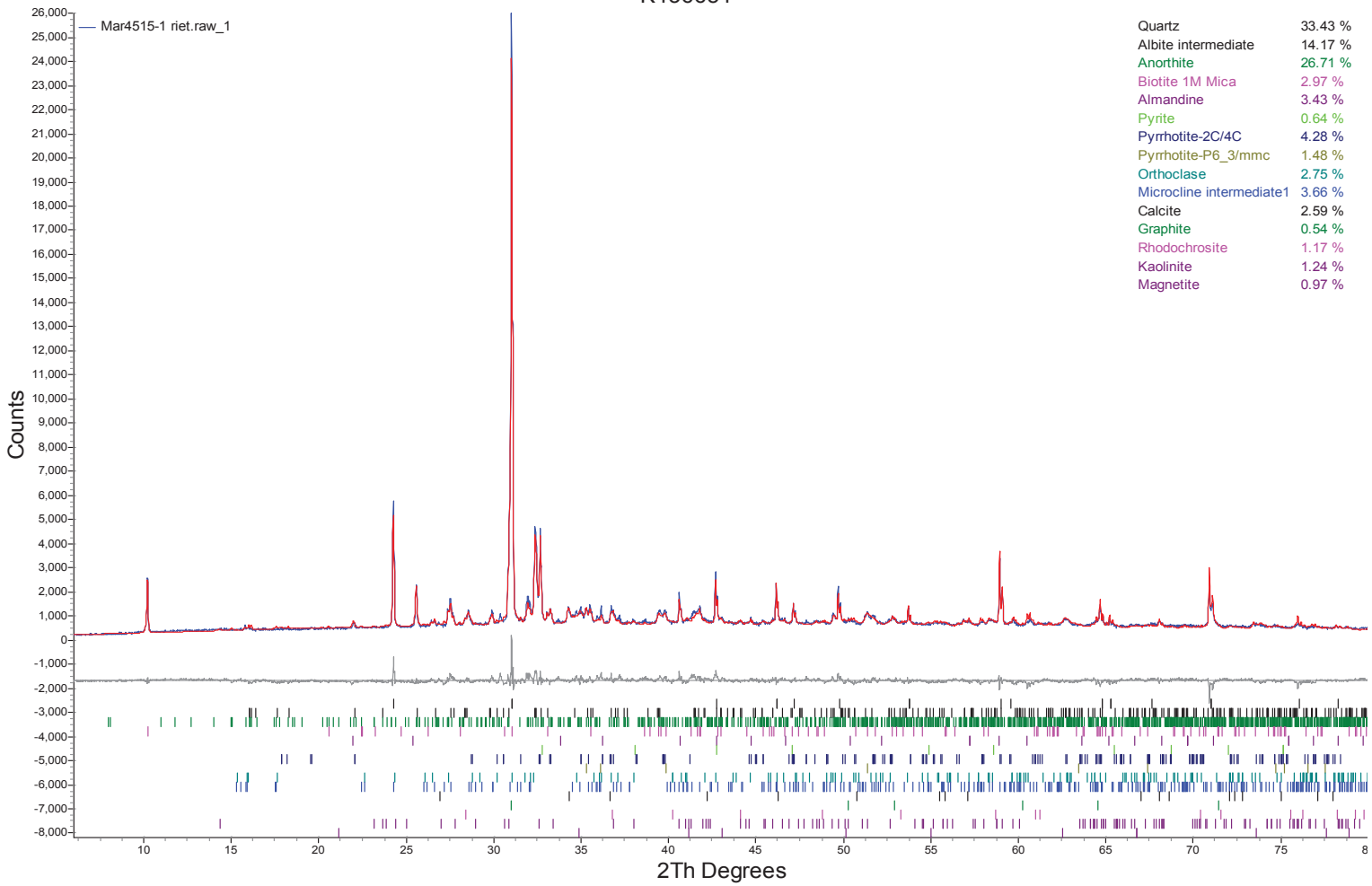
Mineral/Compound	K436651 MAR4515-1 (wt %)	K436671 MAR4515-2 (wt %)	K436714 MAR4515-3 (wt %)
Quartz	33.4	61.2	61.5
Albite	14.2	3.5	2.7
Anorthite	26.7	9.1	7.7
Plagioclase	40.9	12.6	10.4
Biotite	3.0	3.6	2.0
Muscovite	-	-	2.7
Almandine	3.4	0.7	3.0
Pyrite	0.6	0.7	0.2
Pyrrhotite-M	4.3	7.3	1.7
Pyrrhotite-H	1.5	0.7	0.9
Potassium-Feldspar	6.4	8.2	14.3
Calcite	2.6	1.6	0.9
Dolomite	-	-	1.4
Rhodochrosite	1.2	0.9	0.0
Graphite	0.5	0.9	0.2
Kaolinite	1.2	1.1	0.5
Magnetite	1.0	0.5	0.3
TOTAL	141	113	110

Zero values indicate that the mineral was included in the refinement, but the calculated concentration is below a measurable value.

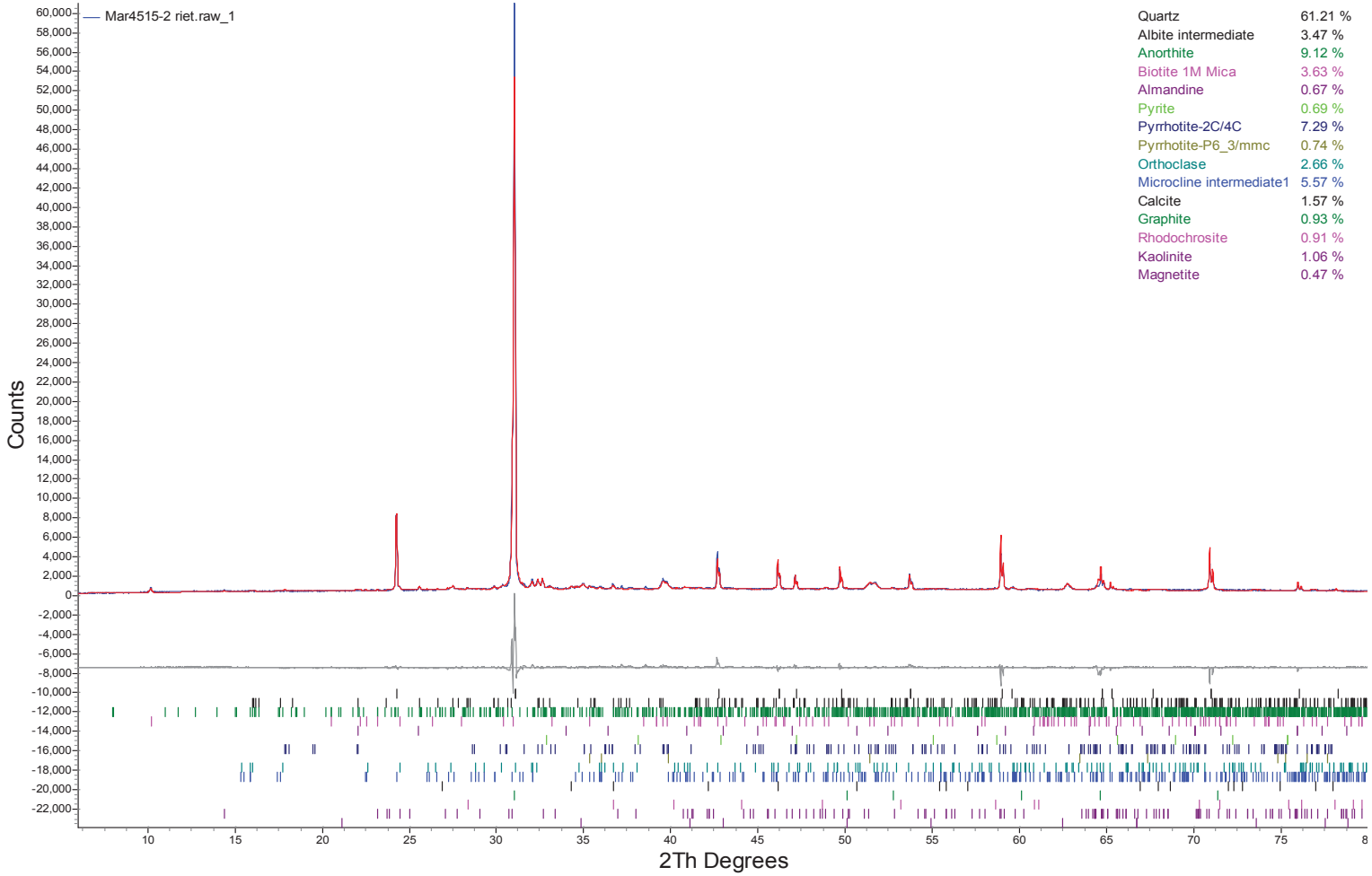
Dashes indicate that the mineral was not identifed by the analyst and not included in the refinement calculation for the sample.

Mineral/Compound	Formula
Quartz	SiO_2
Albite	$NaAlSi_3O_8$
Anorthite	$CaAl_2Si_2O_8$
Biotite	$K(Mg,Fe)_3(AlSi_3O_{10})(OH)_2$
Muscovite	$KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$
Almandine	$Fe_3Al_2Si_3O_{12}$
Pyrite	FeS_2
Pyrrhotite	$Fe_{(1-x)}S$
Potassium-Feldspar	$KAlSi_3O_8$
Calcite	$CaCO_3$
Dolomite	$CaMg(CO_3)_2$
Rhodochrosite	$MnCO_3$
Graphite	C
Kaolinite	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$
Magnetite	Fe_3O_4
Magnetite	Fe_3O_4

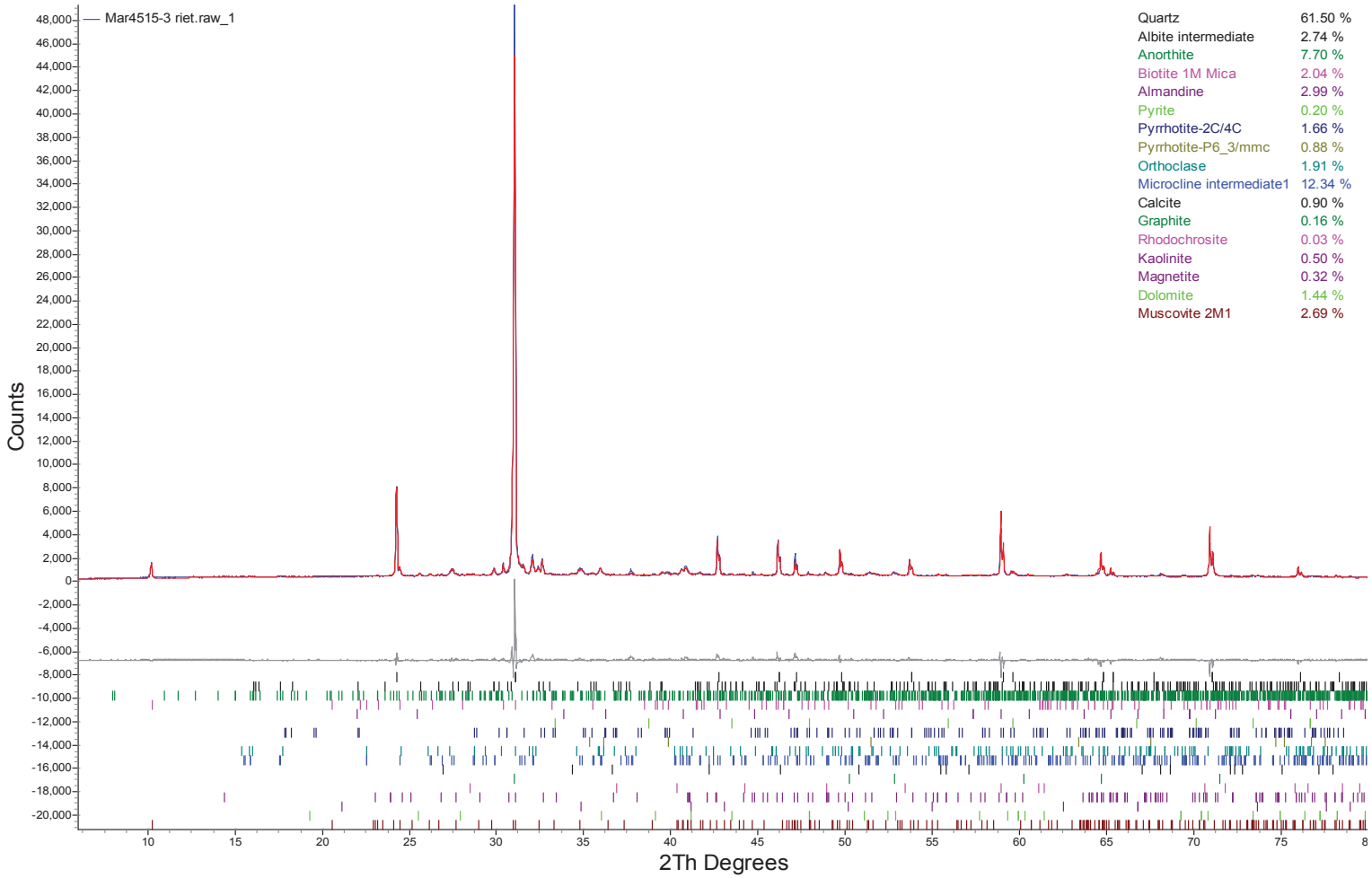
K436651


Mar4515-1 riet.raw_1
Counts
2Th Degrees
Quartz 33.43 %
Albite intermediate 14.17 %
Anorthite 26.71 %
Biotite 1M Mica 2.97 %
Almandine 3.43 %
Pyrite 0.64 %
Pyrrhotite-2C/4C 4.28 %
Pyrrhotite-P6_3/mmc 1.48 %
Orthoclase 2.75 %
Microcline intermediate1 3.66 %
Calcite 2.59 %
Graphite 0.54 %
Rhodochrosite 1.17 %
Kaolinite 1.24 %
Magnetite 0.97 %

K436671


Mar4515-2 riet.raw_1
Counts
2Th Degrees
Quartz 61.21 %
Albite intermediate 3.47 %
Anorthite 9.12 %
Biotite 1M Mica 3.63 %
Almandine 0.67 %
Pyrite 0.69 %
Pyrrhotite-2C/4C 7.29 %
Pyrrhotite-P6_3/mmc 0.74 %
Orthoclase 2.66 %
Microcline intermediate1 5.57 %
Calcite 1.57 %
Graphite 0.93 %
Rhodochrosite 0.91 %
Kaolinite 1.06 %
Magnetite 0.47 %

K436714


Mar4515-3 riet.raw_1
Counts
2Th Degrees
Quartz 61.50 %
Albite intermediate 2.74 %
Anorthite 7.70 %
Biotite 1M Mica 2.04 %
Almandine 2.99 %
Pyrite 0.20 %
Pyrrhotite-2C/4C 1.66 %
Pyrrhotite-P6_3/mmc 0.88 %
Orthoclase 1.91 %
Microcline intermediate1 12.34 %
Calcite 0.90 %
Graphite 0.16 %
Rhodochrosite 0.03 %
Kaolinite 0.50 %
Magnetite 0.32 %
Dolomite 1.44 %
Muscovite 2M1 2.69 %

Quantitative X-Ray Diffraction by Rietveld Refinement

Report Prepared for:	*Environmental -Analytical*
Project Number/ LIMS No.	*Custom XRD/MI4526-JAN18*
Sample Receipt:	*January 24, 2018*
Sample Analysis:	*January 26, 2018*
Reporting Date:	*February 14, 2018*

Instrument:	BRUKER AXS D8 Advance Diffractometer
Test Conditions:	Co radiation, 40 kV, 35 mA Regular Scanning: Step: 0.02°, Step time: 1s, 2θ range: 3-80°
Interpretations :	PDF2/PDF4 powder diffraction databases issued by the International Center for Diffraction Data (ICDD). DiffracPlus Eva and Topas software.
Detection Limit :	0.5-2%. Strongly dependent on crystallinity.

Contents:

1) Method Summary
2) Summary of Mineral Assemblages
3) Quantitative XRD Results
4) XRD Pattern(s)

Kim Gibbs, H.B.Sc., P.Geo.
Senior Mineralogist

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
Senior Mineralogist

ACCREDITATION: SGS Minerals Services Lakefield is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025 for specific tests as listed on our scope of accreditation, including geochemical, mineralogical and trade mineral tests. To view a list of the accredited methods, please visit the following website and search SGS Canada - Minerals Services - Lakefield: http://palcan.scc.ca/SpecsSearch/GLSearchForm.do.

Method Summary

The Rietveld Method of Mineral Identification by XRD (ME-LR-MIN-MET-MN-D05) method used by SGS Minerals Services is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025.

Mineral Identification and Interpretation:

Mineral identification and interpretation involves matching the diffraction pattern of an unknown material to patterns of single-phase reference materials. The reference patterns are compiled by the Joint Committee on Powder Diffraction Standards - International Center for Diffraction Data (JCPDS-ICDD) database and released on software as Powder Diffraction Files (PDF).

Interpretations do not reflect the presence of non-crystalline and/or amorphous compounds, except when internal standards have been added by request. Mineral proportions may be strongly influenced by crystallinity, crystal structure and preferred orientations. Mineral or compound identification and quantitative analysis results should be accompanied by supporting chemical assay data or other additional tests.

Quantitative Rietveld Analysis:

Quantitative Rietveld Analysis is performed by using Topas 4.2 (Bruker AXS), a graphics based profile analysis program built around a non-linear least squares fitting system, to determine the amount of different phases present in a multicomponent sample. Whole pattern analyses are predicated by the fact that the X-ray diffraction pattern is a total sum of both instrumental and specimen factors. Unlike other peak intensity-based methods, the Rietveld method uses a least squares approach to refine a theoretical line profile until it matches the obtained experimental patterns.

Rietveld refinement is completed with a set of minerals specifically identified for the sample. Zero values indicate that the mineral was included in the refinement calculations, but the calculated concentration was less than 0.05wt%. Minerals not identified by the analyst are not included in refinement calculations for specific samples and are indicated with a dash.

DISCLAIMER: This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

WARNING: The sample(s) to which the findings recorded herein (the "Findings") relate was(were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.

SGS Minerals
a division of SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300, 185 Concession Street, Lakefield, Ontario, Canada K0L 2H0
Tel: (705) 652-2000 Fax: (705) 652-6365 www.sgs.com www.sgs.com/met
Member of the SGS Group (SGS SA)

Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-Ray Diffraction Results

Mineral/Compound	Overburden Top JAN4526-1 (wt %)	Overburden Middle JAN4526-2 (wt %)	Bottom JAN4526-3 (wt %)
Quartz	***42.4***	***31.6***	***32.7***
Tridymite	***0.0***	***0.0***	***0.0***
Cristobalite	***0.0***	***0.0***	***0.0***
Muscovite	4.25	3.5	3.6
Albite	32.9	28.0	27.3
Microcline	17.1	16.4	16.7
Actinolite	3.4	4.1	4.2
Diopside	-	3.5	3.2
Calcite	-	0.1	2.3
Magnetite	-	0.4	0.3
Amorphous	0.0	12.4	9.7
TOTAL	100	100	100

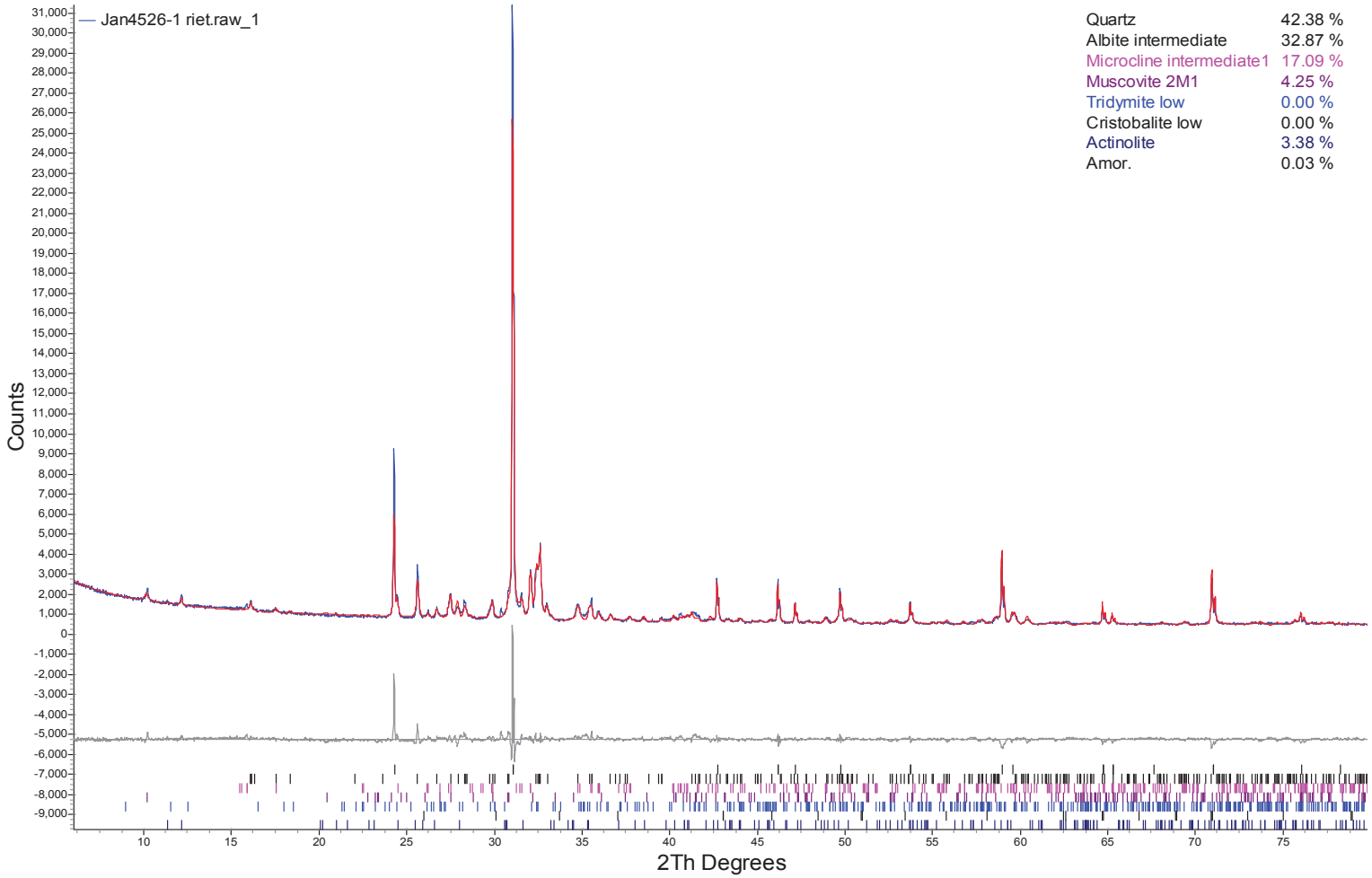
Bold Italic - Three crystalline phases of SiO_2.

Zero values indicate that the mineral was included in the refinement, but the calculated concentration is below a measurable value.

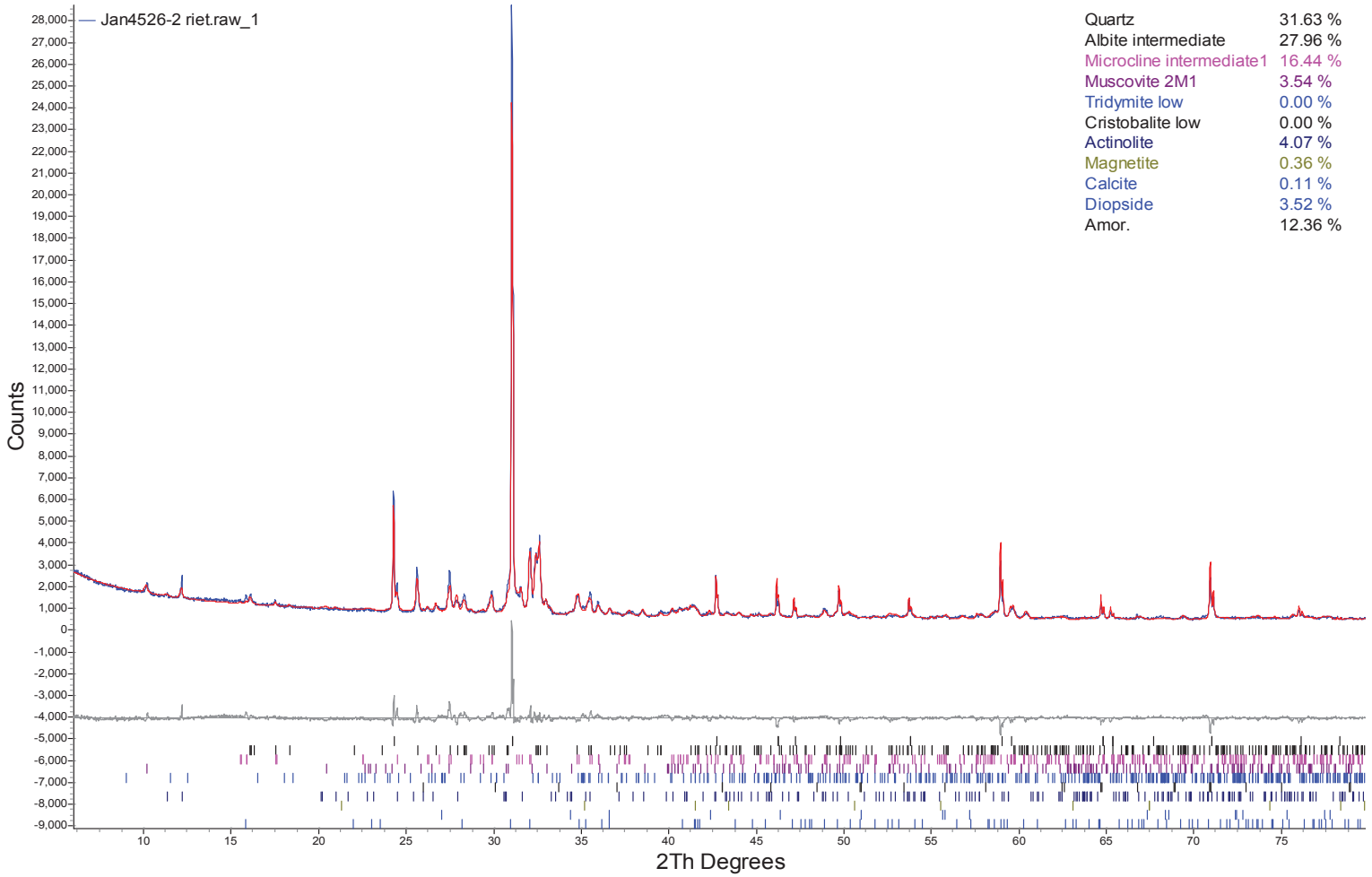
Dashes indicate that the mineral was not identifed by the analyst and not included in the refinement calculation for the sample.

Mineral/Compound	Formula
Quartz	SiO_2
Tridymite	SiO_2
Cristobalite	SiO_2
Muscovite	$KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$
Albite	$NaAlSi_3O_8$
Microcline	$KAlSi_3O_8$
Actinolite	$Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$
Diopside	$CaMgSi_2O_6$
Calcite	$CaCO_3$
Magnetite	Fe_3O_4

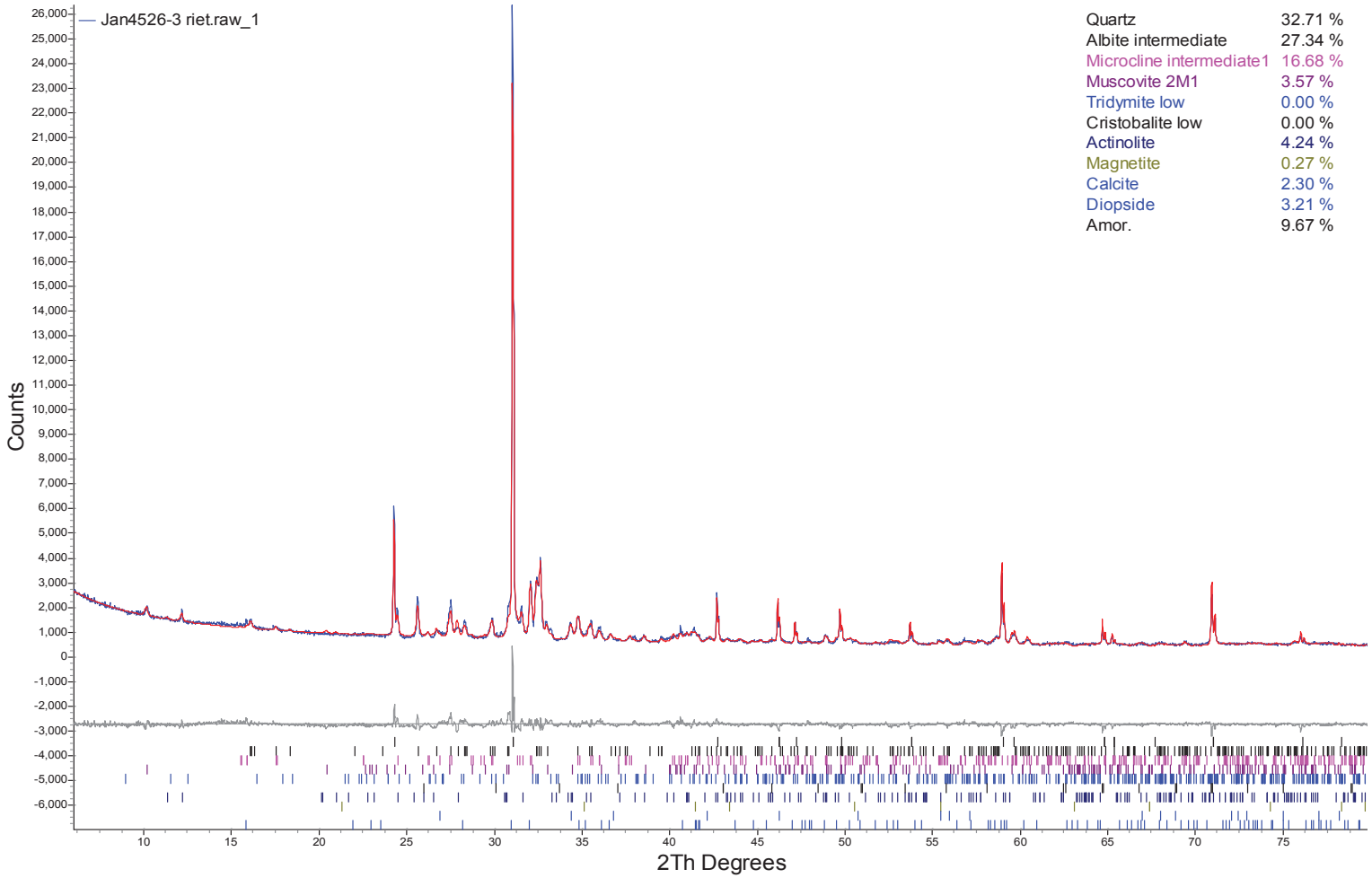
Overburden Top



Overburden Middle



Overburden Bottom



Quantitative X-Ray Diffraction by Rietveld Refinement

Report Prepared for:	*Environmental - Analytical*
Project Number/ LIMS No.	*Custom Mineralogy/MI5007-FEB18*
Sample Receipt:	*February 6, 2018*
Sample Analysis:	*February 6, 2018*
Reporting Date:	*March 16, 2018*

Instrument:	BRUKER AXS D8 Advance Diffractometer
Test Conditions:	Co radiation, 40 kV, 35 mA Regular Scanning: Step: 0.02°, Step time: 1s, 2θ range: 3-80°
Interpretations :	PDF2/PDF4 powder diffraction databases issued by the International Center for Diffraction Data (ICDD). DiffracPlus Eva and Topas software.
Detection Limit :	0.5-2%. Strongly dependent on crystallinity.

Contents:

1) Method Summary
2) Quantitative XRD Results
3) XRD Pattern(s)

Kim Gibbs, H.B.Sc., P.Geo.
Senior Mineralogist

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
Senior Mineralogist

ACCREDITATION: SGS Minerals Services Lakefield is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025 for specific tests as listed on our scope of accreditation, including geochemical, mineralogical and trade mineral tests. To view a list of the accredited methods, please visit the following website and search SGS Canada - Minerals Services - Lakefield: http://palcan.scc.ca/SpecsSearch/GLSearchForm.do.

Method Summary

The Rietveld Method of Mineral Identification by XRD (ME-LR-MIN-MET-MN-D05) method used by SGS Minerals Services is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025.

Mineral Identification and Interpretation:

Mineral identification and interpretation involves matching the diffraction pattern of an unknown material to patterns of single-phase reference materials. The reference patterns are compiled by the Joint Committee on Powder Diffraction Standards - International Center for Diffraction Data (JCPDS-ICDD) database and released on software as Powder Diffraction Files (PDF).

Interpretations do not reflect the presence of non-crystalline and/or amorphous compounds, except when internal standards have been added by request. Mineral proportions may be strongly influenced by crystallinity, crystal structure and preferred orientations. Mineral or compound identification and quantitative analysis results should be accompanied by supporting chemical assay data or other additional tests.

Quantitative Rietveld Analysis:

Quantitative Rietveld Analysis is performed by using Topas 4.2 (Bruker AXS), a graphics based profile analysis program built around a non-linear least squares fitting system, to determine the amount of different phases present in a multicomponent sample. Whole pattern analyses are predicated by the fact that the X-ray diffraction pattern is a total sum of both instrumental and specimen factors. Unlike other peak intensity-based methods, the Rietveld method uses a least squares approach to refine a theoretical line profile until it matches the obtained experimental patterns.

Rietveld refinement is completed with a set of minerals specifically identified for the sample. Zero values indicate that the mineral was included in the refinement calculations, but the calculated concentration was less than 0.05wt%. Minerals not identified by the analyst are not included in refinement calculations for specific samples and are indicated with a dash.

DISCLAIMER: This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

WARNING: The sample(s) to which the findings recorded herein (the "Findings") relate was(were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.

SGS Minerals
a division of SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300, 185 Concession Street, Lakefield, Ontario, Canada K0L 2H0
Tel: (705) 652-2000 Fax: (705) 652-6365 www.sgs.com www.sgs.com/met
Member of the SGS Group (SGS SA)

Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-Ray Diffraction Results

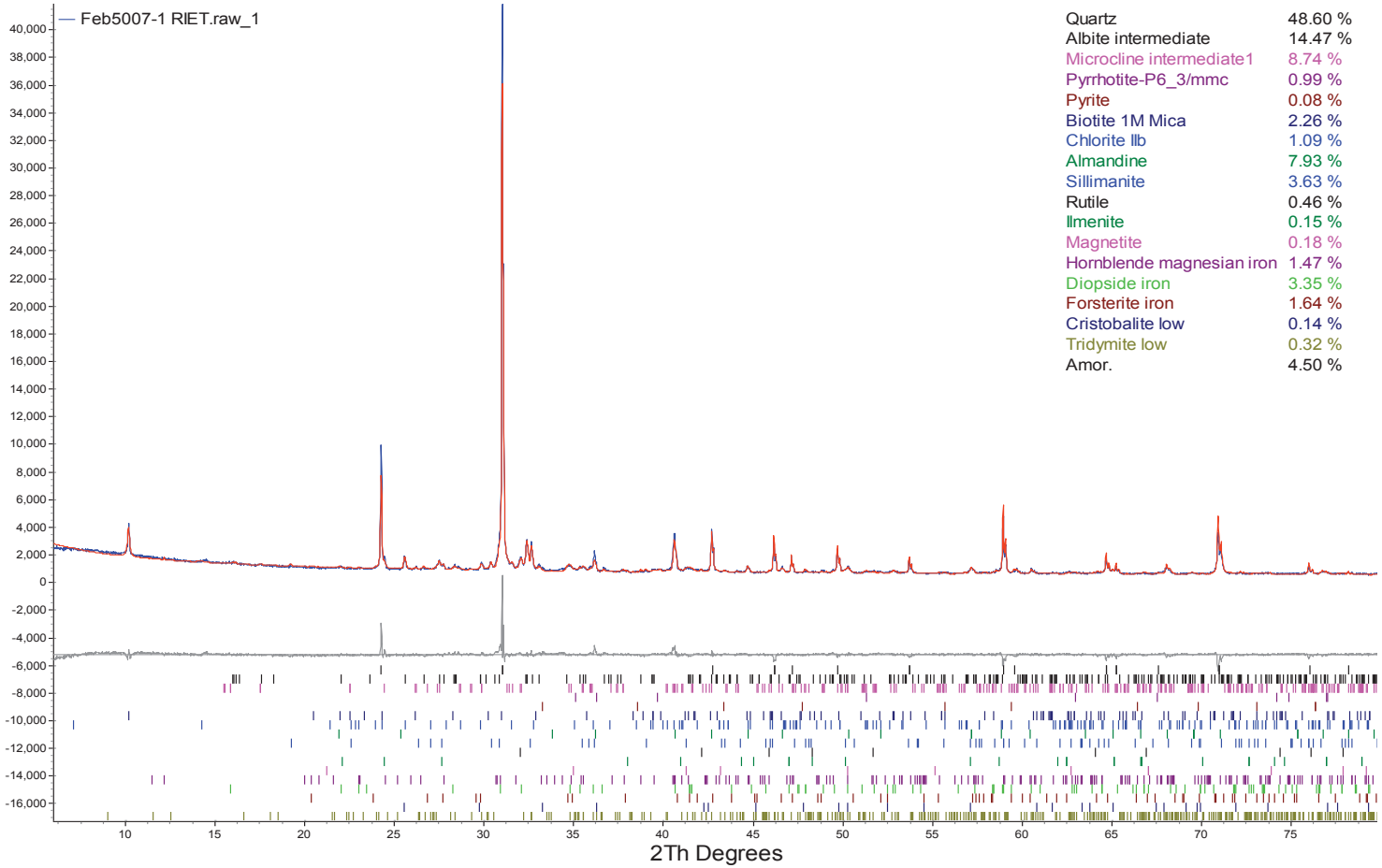
Mineral/Compound	Mixed Paragneiss Composite (wt %)	Graphitic Paragneiss Waste Composite (wt %)	Meta-gabbro Composite (wt %)	Biotite Paragneiss Composite (wt %)	Charnockite Composite (wt %)
Quartz	***48.6***	***53.3***	***4.7***	***25.8***	***26.7***
Cristobalite	***0.1***	***0.0***	***1.4***	***0.1***	***1.3***
Tridymite	***0.3***	***0.6***	***0.0***	***0.0***	***0.0***
Albite	14.2	8.7	36.4	36.7	27.1
Microcline	8.7	9.8	-	20.3	23.1
Pyrrhotite	1.0	6.3	1.7	0.6	-
Pyrite	0.1	0.8	0.1	0.1	0.2
Biotite	2.3	2.5	3.4	3.1	4.1
Chlorite	1.1	1.0	-	-	0.3
Almandine	7.9	0.1	5.0	1.0	0.1
Sillimanite	3.6	2.0	-	-	-
Rutile	0.5	0.2	0.6	1.4	1.1
Ilmenite	0.2	0.0	2.5	1.0	0.1
Magnetite	0.2	0.2	1.4	0.3	0.3
Magnesiohornblende	1.5	-	18.4	1.5	1.1
Diopside	3.4	-	9.8	1.3	1.7
Forsterite	1.6	0.6	1.1	2.1	1.0
Enstatite	-	-	11.7	2.3	2.2
Cordierite	-	3.1	-	-	-
Calcite	-	-	-	-	0.5
Graphite	-	4.6	-	-	-
Amorphous	4.5	6.3	1.8	2.5	9.1
TOTAL	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Zero values indicate that the mineral was included in the refinement, but the calculated concentration is below a measurable value.

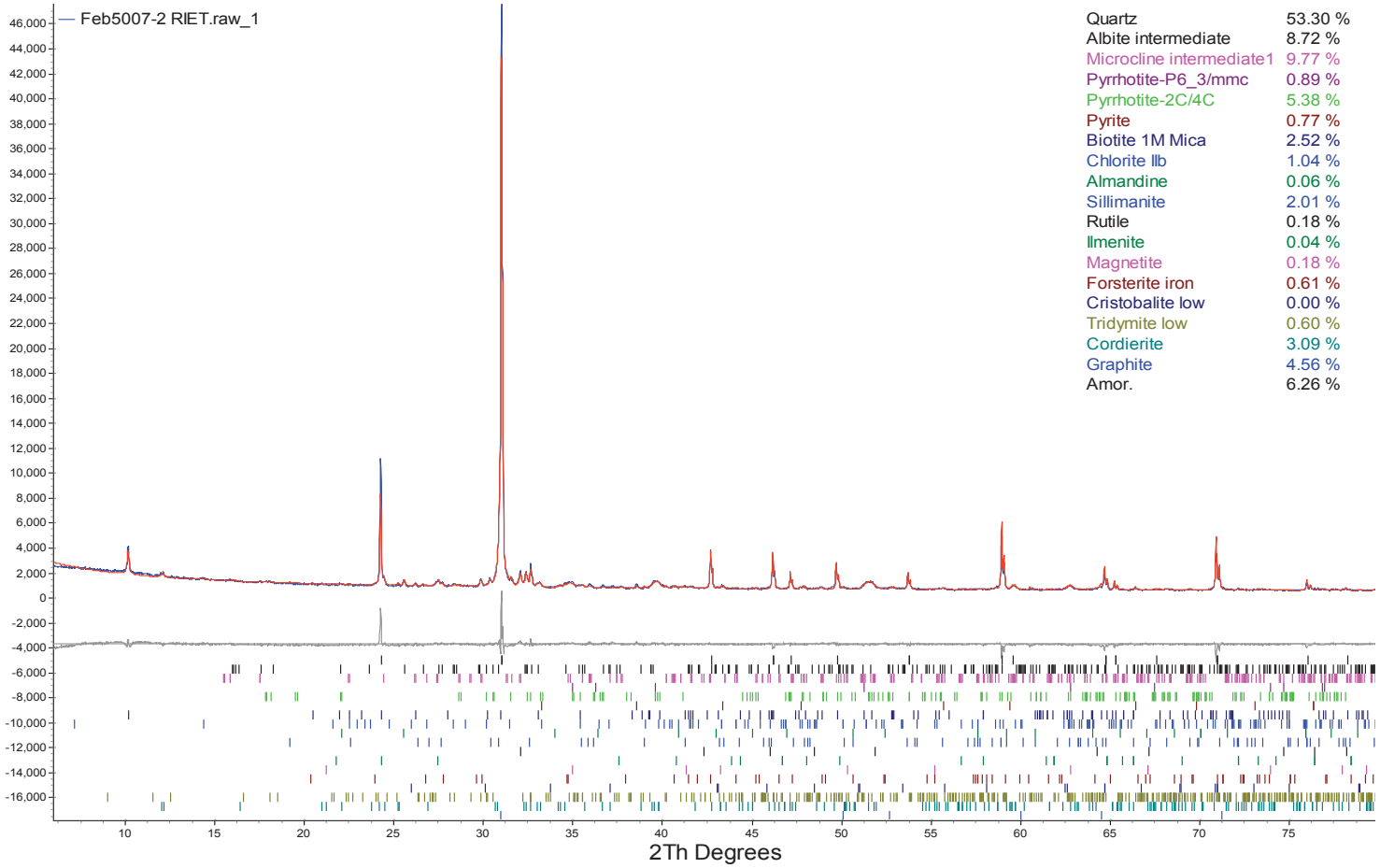
Dashes indicate that the mineral was not identifed by the analyst and not included in the refinement calculation for the sample.

Mineral/Compound	Formula
Quartz	SiO_2
Cristobalite	SiO_2
Tridymite	SiO_2
Albite	$NaAlSi_3O_8$
Microcline	$KAlSi_3O_8$
Pyrrhotite	$Fe_{(1-x)}S$
Pyrite	FeS_2
Biotite	$K(Mg,Fe)_3(AlSi_3O_{10})(OH)_2$
Chlorite	$(Fe,(Mg,Mn)_5,Al)(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$
Almandine	$Fe_3Al_2Si_3O_{12}$
Sillimanite	Al_2SiO_5
Rutile	TiO_2
Ilmenite	$FeTiO_3$
Magnetite	Fe_3O_4
Magnesiohornblende	$Ca_2(Mg,Fe)_4Al(Si_7Al)O_{22}(OH,F)_2$
Diopside	$CaMgSi_2O_6$
Forsterite	Mg_2SiO_4
Enstatite	$MgSiO_3$
Cordierite	$(Mg,Fe)_2Al_4Si_5O_{18}\cdot nH_2O$
Calcite	$CaCO_3$
Graphite	C

Mixed Paragneiss Composite

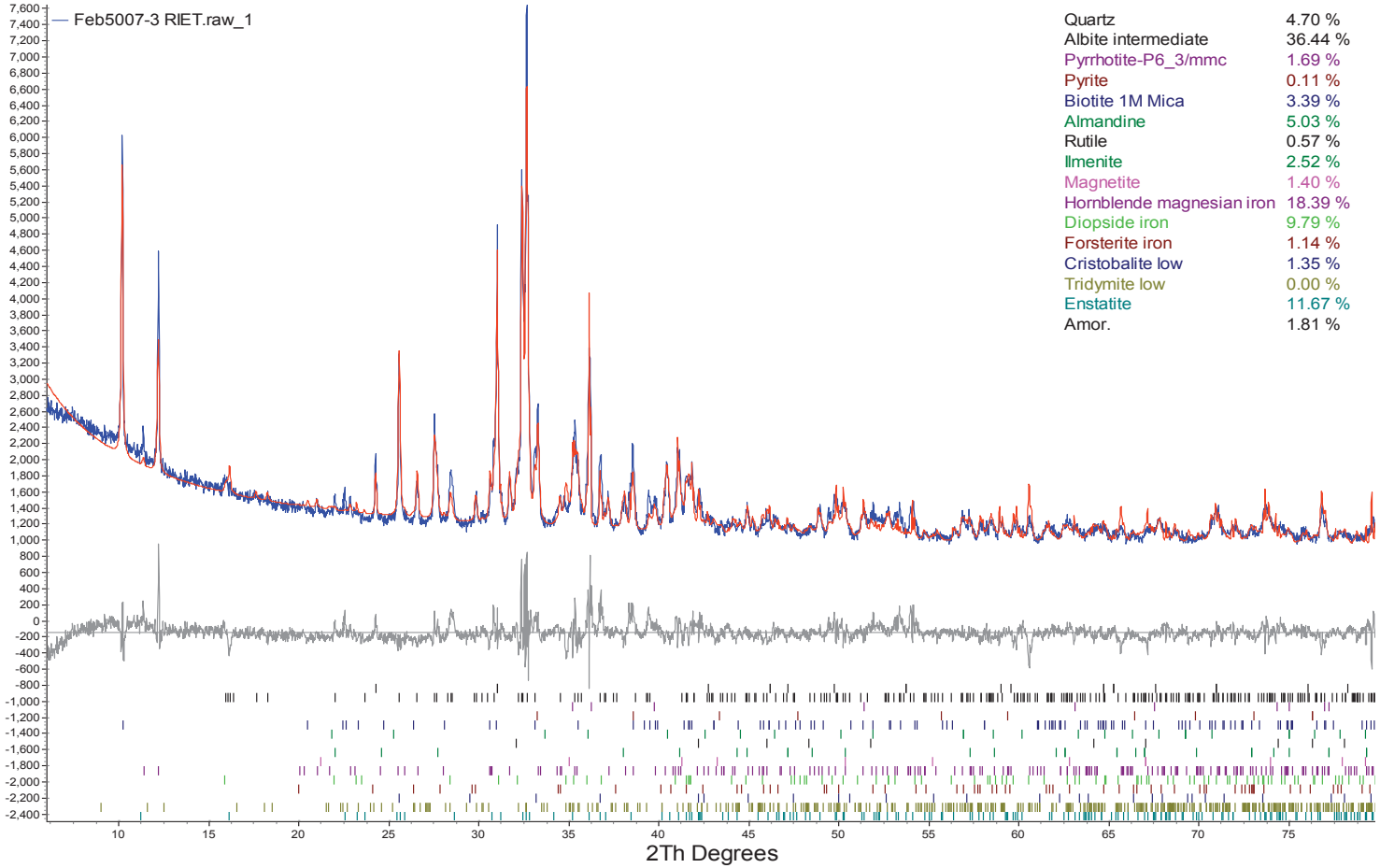


Graphitic Paragneiss Waste Composite

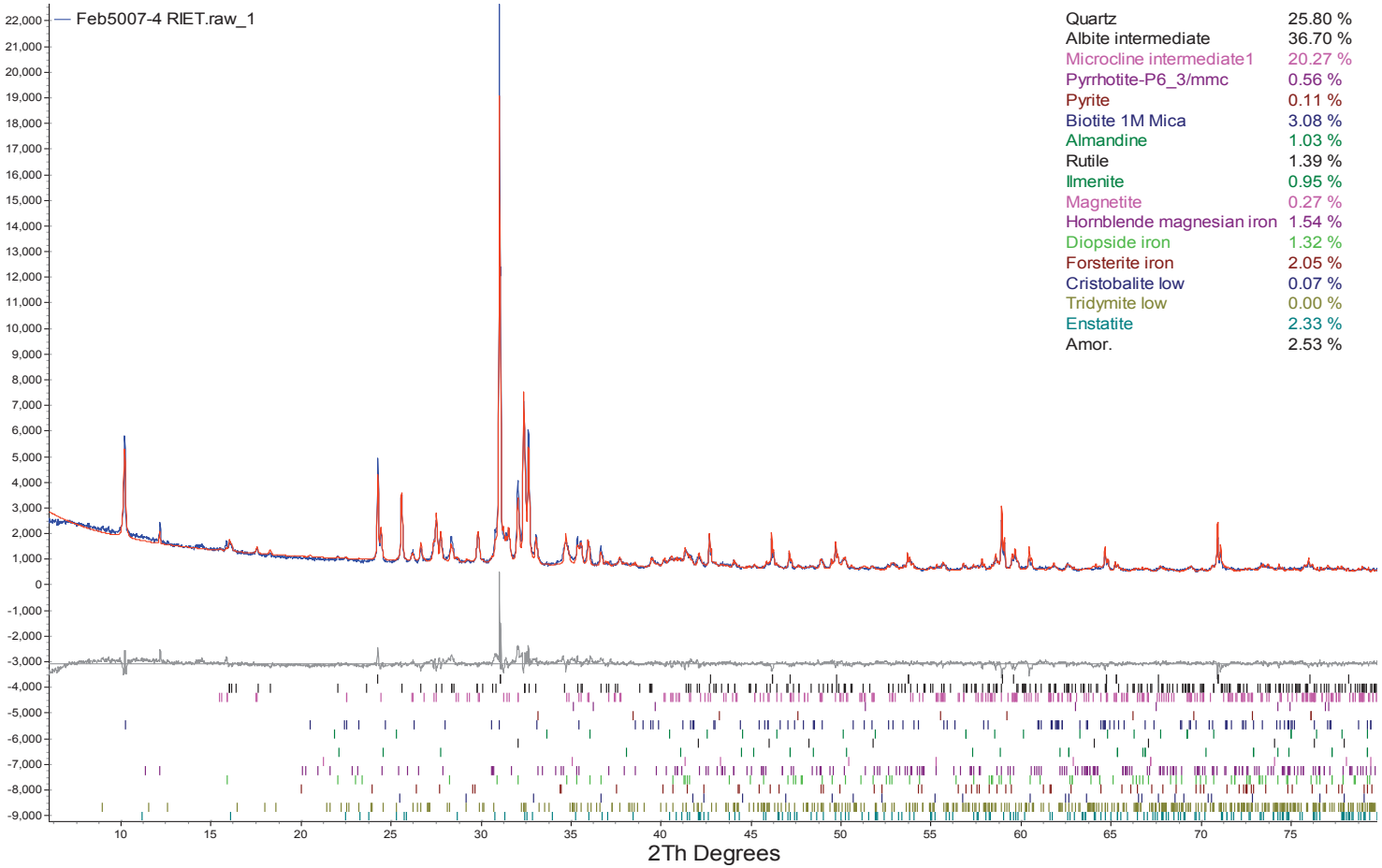


Quartz	53.30 %
Albite intermediate	8.72 %
Microcline intermediate1	9.77 %
Pyrrhotite-P6_3/mmc	0.89 %
Pyrrhotite-2C/4C	5.38 %
Pyrite	0.77 %
Biotite 1M Mica	2.52 %
Chlorite IIb	1.04 %
Almandine	0.06 %
Sillimanite	2.01 %
Rutile	0.18 %
Ilmenite	0.04 %
Magnetite	0.18 %
Forsterite iron	0.61 %
Cristobalite low	0.00 %
Tridymite low	0.60 %
Cordierite	3.09 %
Graphite	4.56 %
Amor.	6.26 %

Meta-gabbro Composite

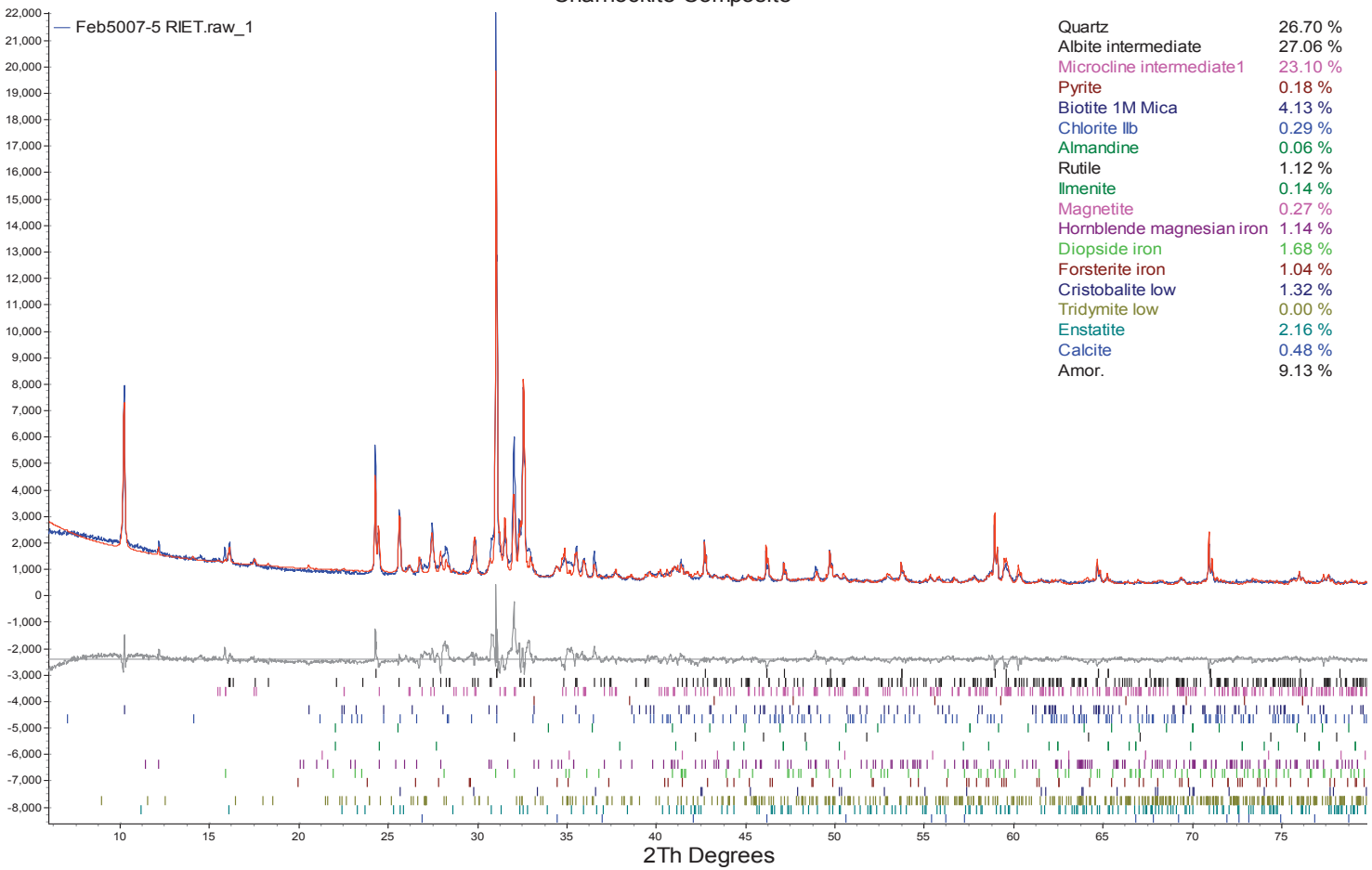


Biotite Paragneiss Composite



Quartz	25.80 %
Albite intermediate	36.70 %
Microcline intermediate1	20.27 %
Pyrrhotite-P6_3/mmc	0.56 %
Pyrite	0.11 %
Biotite 1M Mica	3.08 %
Almandine	1.03 %
Rutile	1.39 %
Ilmenite	0.95 %
Magnetite	0.27 %
Hornblende magnesian iron	1.54 %
Diopside iron	1.32 %
Forsterite iron	2.05 %
Cristobalite low	0.07 %
Tridymite low	0.00 %
Enstatite	2.33 %
Amor.	2.53 %

Charnockite Composite



Quantitative X-Ray Diffraction by Rietveld Refinement

Report Prepared for:	*Environmental -Analytical*
Project Number/ LIMS No.	*Custom Min/MI5023-MAR18*
Sample Receipt:	*March 19, 2018*
Sample Analysis:	*April 12, 2018*
Reporting Date:	*April 12, 2018*

Instrument:	BRUKER AXS D8 Advance Diffractometer
Test Conditions:	Co radiation, 40 kV, 35 mA Regular Scanning: Step: 0.02°, Step time: 1s, 2θ range: 3-80°
Interpretations :	PDF2/PDF4 powder diffraction databases issued by the International Center for Diffraction Data (ICDD). DiffracPlus Eva and Topas software.
Detection Limit :	0.5-2%. Strongly dependent on crystallinity.

Contents:

1) Method Summary
2) Quantitative XRD Results
3) XRD Pattern(s)

Kim Gibbs, H.B.Sc., P.Geo.
Senior Mineralogist

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
Senior Mineralogist

ACCREDITATION: SGS Minerals Services Lakefield is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025 for specific tests as listed on our scope of accreditation, including geochemical, mineralogical and trade mineral tests. To view a list of the accredited methods, please visit the following website and search SGS Canada - Minerals Services - Lakefield: http://palcan.scc.ca/SpecsSearch/GLSearchForm.do.

Method Summary

The Rietveld Method of Mineral Identification by XRD (ME-LR-MIN-MET-MN-D05) method used by SGS Minerals Services is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025.

Mineral Identification and Interpretation:

Mineral identification and interpretation involves matching the diffraction pattern of an unknown material to patterns of single-phase reference materials. The reference patterns are compiled by the Joint Committee on Powder Diffraction Standards - International Center for Diffraction Data (JCPDS-ICDD) database and released on software as Powder Diffraction Files (PDF).

Interpretations do not reflect the presence of non-crystalline and/or amorphous compounds, except when internal standards have been added by request. Mineral proportions may be strongly influenced by crystallinity, crystal structure and preferred orientations. Mineral or compound identification and quantitative analysis results should be accompanied by supporting chemical assay data or other additional tests.

Quantitative Rietveld Analysis:

Quantitative Rietveld Analysis is performed by using Topas 4.2 (Bruker AXS), a graphics based profile analysis program built around a non-linear least squares fitting system, to determine the amount of different phases present in a multicomponent sample. Whole pattern analyses are predicated by the fact that the X-ray diffraction pattern is a total sum of both instrumental and specimen factors. Unlike other peak intensity-based methods, the Rietveld method uses a least squares approach to refine a theoretical line profile until it matches the obtained experimental patterns.

Rietveld refinement is completed with a set of minerals specifically identified for the sample. Zero values indicate that the mineral was included in the refinement calculations, but the calculated concentration was less than 0.05wt%. Minerals not identified by the analyst are not included in refinement calculations for specific samples and are indicated with a dash.

DISCLAIMER: This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

WARNING: The sample(s) to which the findings recorded herein (the "Findings") relate was(were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.

SGS Minerals
a division of SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300, 185 Concession Street, Lakefield, Ontario, Canada K0L 2H0
Tel: (705) 652-2000 Fax: (705) 652-6365 www.sgs.com www.sgs.com/met
Member of the SGS Group (SGS SA)

Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-Ray Diffraction Results

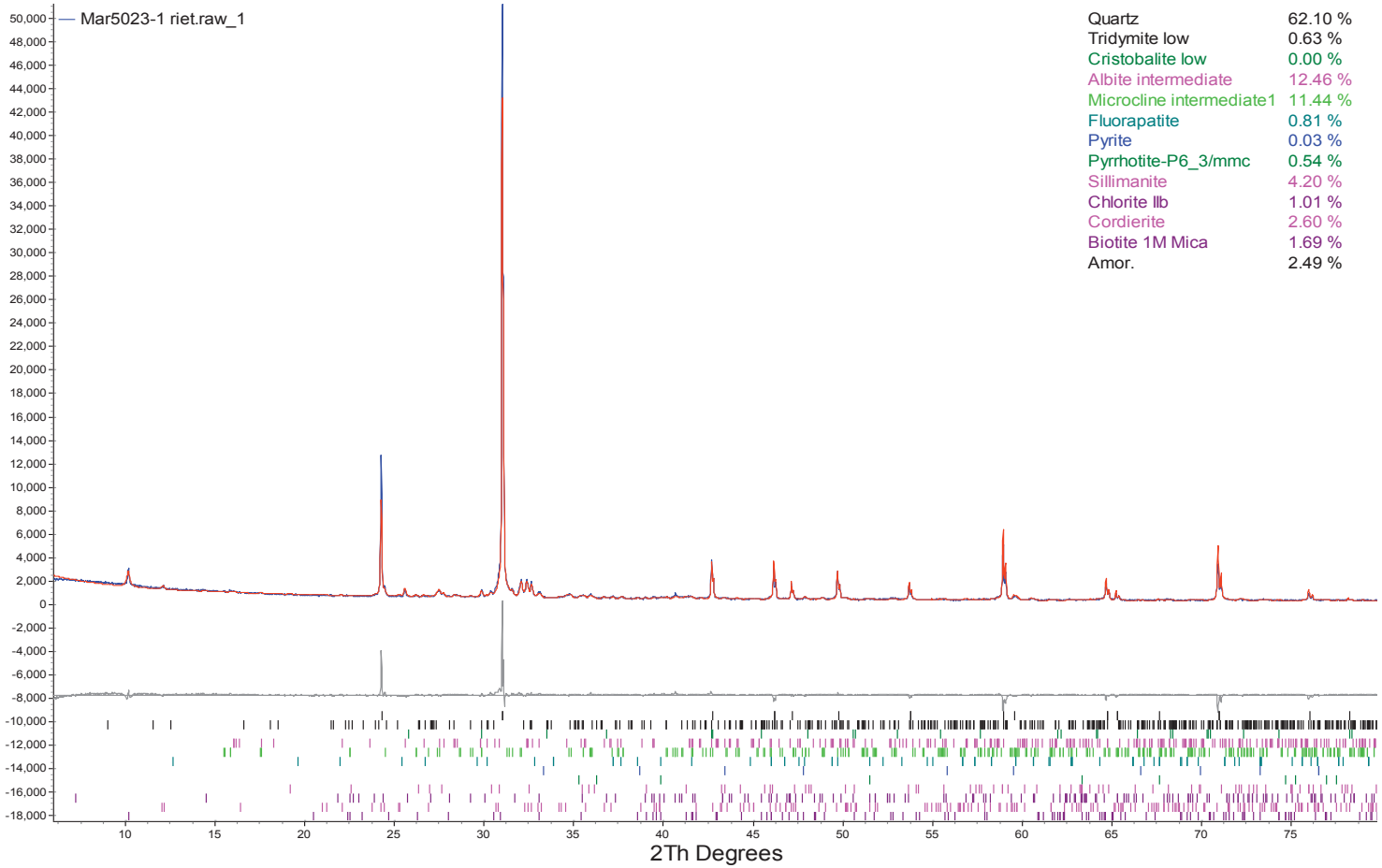
Mineral/Compound	Low Sulphide Tailing MAR5023-1 (wt %)	Sulphide Tailing MAR5023-2 (wt %)
Quartz	62.1	36.4
Tridymite	0.6	0.3
Cristobalite	0.0	0.0
Albite	12.5	6.5
Microcline	11.4	5.8
Fluorapatite	0.8	1.2
Pyrite	0.0	3.0
Pyrrhotite (hexagonal)	0.5	1.8
Pyrrhotite (monoclinic)	-	29.2
Sillimanite	4.2	4.4
Chlorite	1.0	0.8
Cordierite	2.6	2.1
Biotite	1.7	1.7
Amorphous	2.5	6.9
TOTAL	100	100

Zero values indicate that the mineral was included in the refinement, but the calculated concentration is below a measurable value.

Dashes indicate that the mineral was not identifed by the analyst and not included in the refinement calculation for the sample.

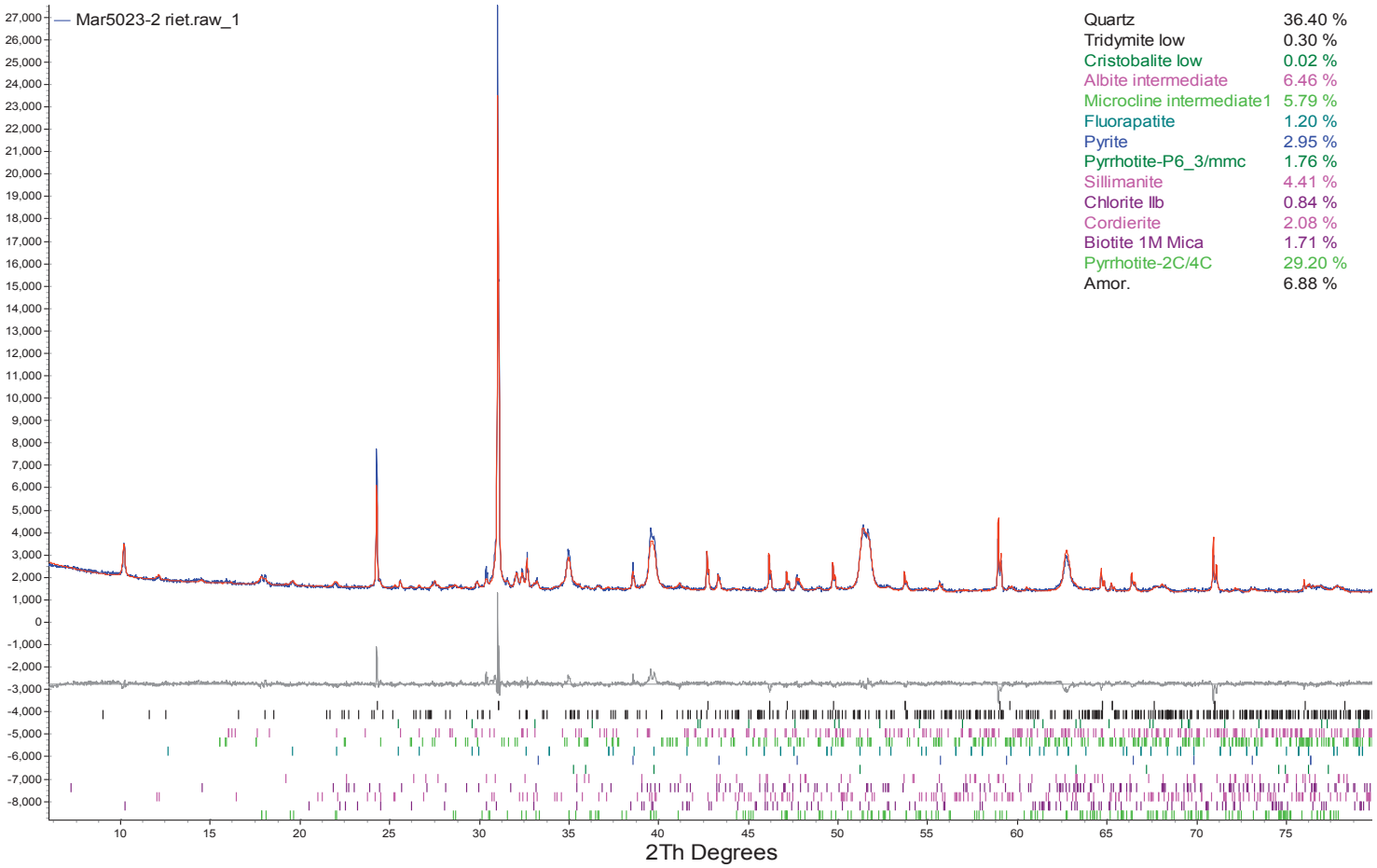
Mineral/Compound	Formula
Quartz	SiO_2
Tridymite	SiO_2
Cristobalite	SiO_2
Albite	$NaAlSi_3O_8$
Microcline	$KAlSi_3O_8$
Fluorapatite	$Ca_5(PO_4)_3F$
Pyrite	FeS_2
Pyrrhotite	$Fe_{(1-x)}S$
Sillimanite	Al_2SiO_5
Chlorite	$(Fe,(Mg,Mn)_5,Al)(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$
Cordierite	$(Mg,Fe)_2Al_4Si_5O_{18}\cdot nH_2O$
Biotite	$K(Mg,Fe)_3(AlSi_3O_{10})(OH)_2$

Low Sulphide Tailing



Quartz	62.10 %
Tridymite low	0.63 %
Cristobalite low	0.00 %
Albite intermediate	12.46 %
Microcline intermediate1	11.44 %
Fluorapatite	0.81 %
Pyrite	0.03 %
Pyrrhotite-P6_3/mmc	0.54 %
Sillimanite	4.20 %
Chlorite IIb	1.01 %
Cordierite	2.60 %
Biotite 1M Mica	1.69 %
Amor.	2.49 %

Sulphide Tailing



Quartz	36.40 %
Tridymite low	0.30 %
Cristobalite low	0.02 %
Albite intermediate	6.46 %
Microcline intermediate1	5.79 %
Fluorapatite	1.20 %
Pyrite	2.95 %
Pyrrhotite-P6_3/mmc	1.76 %
Sillimanite	4.41 %
Chlorite IIb	0.84 %
Cordierite	2.08 %
Biotite 1M Mica	1.71 %
Pyrrhotite-2C/4C	29.20 %
Amor.	6.88 %

Quantitative X-Ray Diffraction by Rietveld Refinement

Report Prepared for:	*Environmental -Analytical*
Project Number/ LIMS No.	*Custom Min/MI5036-FEB18*
Sample Receipt:	*February 22, 2018*
Sample Analysis:	*March 15, 2018*
Reporting Date:	*March 23, 2018*

Instrument:	BRUKER AXS D8 Advance Diffractometer
Test Conditions:	Co radiation, 40 kV, 35 mA Regular Scanning: Step: 0.02°, Step time: 1s, 2θ range: 3-80°
Interpretations :	PDF2/PDF4 powder diffraction databases issued by the International Center for Diffraction Data (ICDD). DiffracPlus Eva and Topas software.
Detection Limit :	0.5-2%. Strongly dependent on crystallinity.

Contents:

1) Method Summary
2) Quantitative XRD Results
3) XRD Pattern(s)

Connie Kot
Junior Mineralogist

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
Senior Mineralogist

ACCREDITATION: SGS Minerals Services Lakefield is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025 for specific tests as listed on our scope of accreditation, including geochemical, mineralogical and trade mineral tests. To view a list of the accredited methods, please visit the following website and search SGS Canada - Minerals Services - Lakefield: http://palcan.scc.ca/SpecsSearch/GLSearchForm.do.

Method Summary

The Rietveld Method of Mineral Identification by XRD (ME-LR-MIN-MET-MN-D05) method used by SGS Minerals Services is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025.

Mineral Identification and Interpretation:

Mineral identification and interpretation involves matching the diffraction pattern of an unknown material to patterns of single-phase reference materials. The reference patterns are compiled by the Joint Committee on Powder Diffraction Standards - International Center for Diffraction Data (JCPDS-ICDD) database and released on software as Powder Diffraction Files (PDF).

Interpretations do not reflect the presence of non-crystalline and/or amorphous compounds, except when internal standards have been added by request. Mineral proportions may be strongly influenced by crystallinity, crystal structure and preferred orientations. Mineral or compound identification and quantitative analysis results should be accompanied by supporting chemical assay data or other additional tests.

Quantitative Rietveld Analysis:

Quantitative Rietveld Analysis is performed by using Topas 4.2 (Bruker AXS), a graphics based profile analysis program built around a non-linear least squares fitting system, to determine the amount of different phases present in a multicomponent sample. Whole pattern analyses are predicated by the fact that the X-ray diffraction pattern is a total sum of both instrumental and specimen factors. Unlike other peak intensity-based methods, the Rietveld method uses a least squares approach to refine a theoretical line profile until it matches the obtained experimental patterns.

Rietveld refinement is completed with a set of minerals specifically identified for the sample. Zero values indicate that the mineral was included in the refinement calculations, but the calculated concentration was less than 0.05wt%. Minerals not identified by the analyst are not included in refinement calculations for specific samples and are indicated with a dash.

DISCLAIMER: This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

WARNING: The sample(s) to which the findings recorded herein (the "Findings") relate was(were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.

SGS Minerals
a division of SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300, 185 Concession Street, Lakefield, Ontario, Canada K0L 2H0
Tel: (705) 652-2000 Fax: (705) 652-6365 www.sgs.com www.sgs.com/met
Member of the SGS Group (SGS SA)

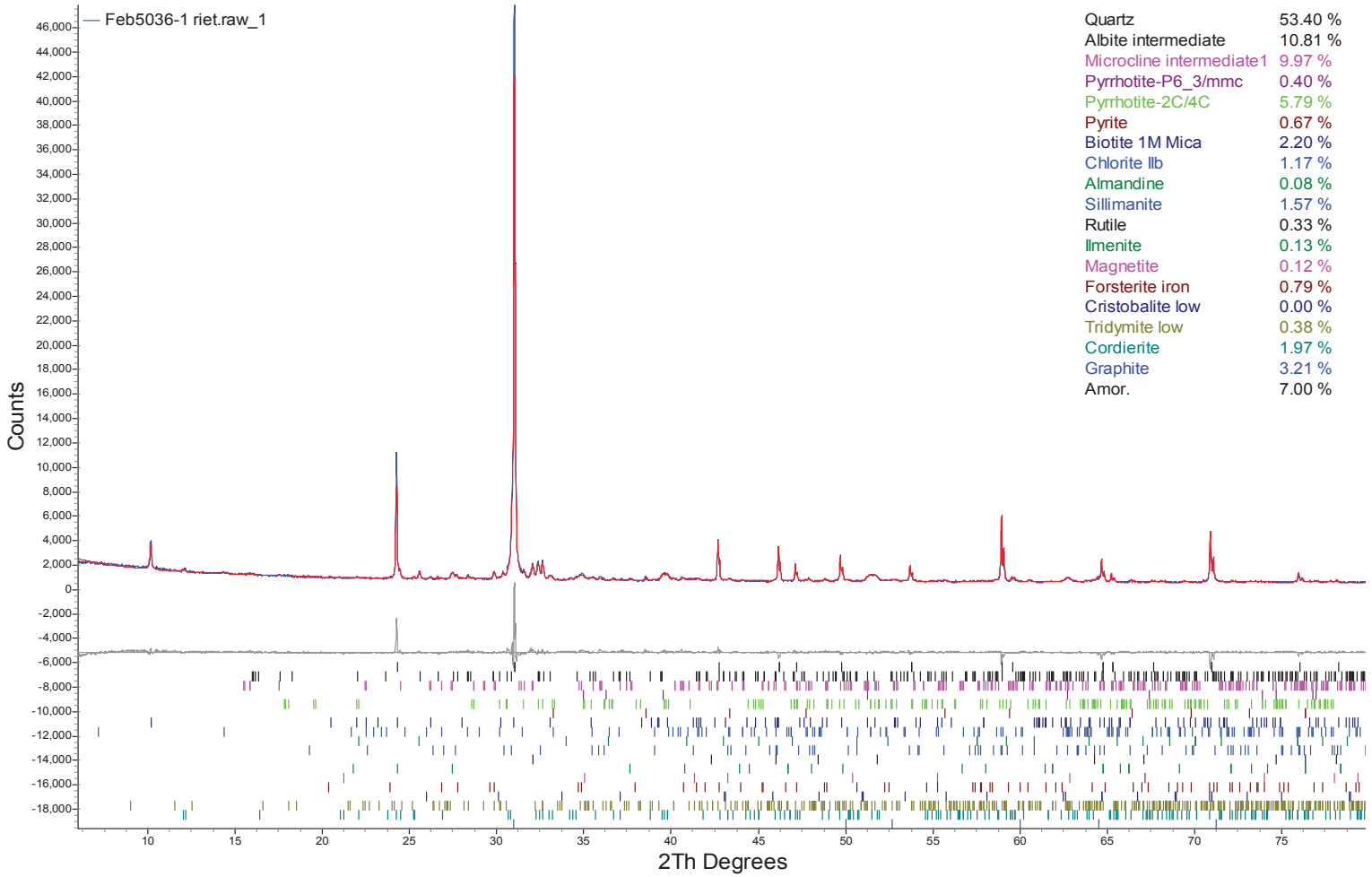
Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-Ray Diffraction Results

Mineral/Compound	Graphitic Paragneiss Ore FEB5036-1 (wt %)
Quartz	53.4
Cristobalite	0.0
Tridymite	0.4
Albite	10.8
Microcline	10.0
Pyrrhotite	6.2
Pyrite	0.7
Biotite	2.2
Chlorite	1.2
Almandine	0.1
Sillimanite	1.6
Rutile	0.3
Ilmenite	0.1
Magnetite	0.1
Forsterite	0.8
Cordierite	2.0
Graphite	3.2
Amorphous	7.0
TOTAL	100

Zero values indicate that the mineral was included in the refinement, but the calculated concentration is below a measurable value.

Mineral/Compound	Formula
Quartz	SiO_2
Cristobalite	SiO_2
Tridymite	SiO_2
Albite	$NaAlSi_3O_8$
Microcline	$KAlSi_3O_8$
Pyrrhotite	$Fe_{(1-x)}S$
Pyrite	FeS_2
Biotite	$K(Mg,Fe)_3(AlSi_3O_{10})(OH)_2$
Chlorite	$(Fe,(Mg,Mn)_5,Al)(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$
Almandine	$Fe_3Al_2Si_3O_{12}$
Sillimanite	Al_2SiO_5
Rutile	TiO_2
Ilmenite	$FeTiO_3$
Magnetite	Fe_3O_4
Forsterite	Mg_2SiO_4
Cordierite	$(Mg,Fe)_2Al_4Si_5O_{18}\cdot nH_2O$
Graphite	C

Graphitic Paragneiss Ore



Appendix C

ABA Test Work

Modified Acid Base Accounting with Graphitic Carbon Analysis (Sulphide by HNO_3 Leach, Carbonate by HCL Leach)

Parameter	Unit	LCT-MC MAG TI	LCT-MC Sulphide Conc
LIMS		11013-MAR17	11013-MAR17
Paste pH		9.27	6.93
Fizz Rate	---	1	1
Sample weight	g	2.03	2.09
HCl_add	mL	20.00	24.00
HCl	Normality	0.10	0.10
NaOH	Normality	0.10	0.10
Vol NaOH to pH=8.3	mL	13.21	18.36
Final pH	no unit	1.28	1.69
NP	t $CaCO_3$/1000 t	17	14
AP	t $CaCO_3$/1000 t	1.88	483
Net NP	t $CaCO_3$/1000 t	14.8	-469.31
NP/AP	ratio	8.91	0.03
S	%	0.101	19.7
Acid Leachable SO_4-S	%	0.04	4.27
Sulphide	%	0.06	15.4
C	%	0.099	0.418
CO_3	% as CO_3	0.380	0.639
C(g)	%	< 0.05	0.28
CO_3 NP	t $CaCO_3$/1000 t	6.3	10.6
CO_3 Net NP	t $CaCO_3$/1000 t	4.4	-472
CO_3 NP/AP	ratio	3.36	0.02
NP related to CO_3	%	37.1	75.8

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

01-March-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent
Lévis, Quebec
G6V 3P5,

Phone: 418 837-0472
Fax:418 837-2039

Date Rec. : 08 February 2017
LR Report: **CA11006-FEB17**
Reference: 633679-644-D-2-14253

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	5: K436651	6: K436652	7: K436653	8: K436654	9: K436655	10: K436656	11: K436657	12: K436658	13: K436659	14: K436660	15: K436661
Sample Date & Time	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A
Paste pH	9.29	9.27	9.13	8.91	8.74	8.90	9.01	9.23	8.96	8.87	8.95
Fizz Rate [---]	2	3	1	1	3	1	3	3	3	3	1
Sample weight [g]	2.03	2.01	1.98	1.97	1.96	1.97	1.99	2.05	1.98	2.11	2.00
HCl Added [mL]	33.60	36.30	20.00	20.00	36.00	20.00	42.50	40.50	25.00	35.50	20.00
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to [pH=8.3 mL]	23.92	23.37	11.33	15.67	25.52	13.68	24.57	22.91	15.25	20.00	16.74
Final pH	1.62	1.62	1.86	1.20	1.58	1.92	1.61	1.58	1.57	1.55	1.10
NP [t CaCO3/1000 t]	24	32	22	11	27	16	45	43	25	37	8.2
AP [t CaCO3/1000 t]	35.3	17.8	13.8	22.2	39.7	19.1	12.8	15.0	16.6	27.2	53.8
Net NP [t CaCO3/1000 t]	-11.51	14.4	8.15	-11.19	-12.99	-3.06	32.2	27.9	8.04	9.51	-45.55
NP/AP [ratio]	0.67	1.81	1.59	0.50	0.67	0.84	3.51	2.86	1.49	1.35	0.15
Sulphur (total) [%]	2.11	0.888	0.691	1.30	1.89	1.07	0.624	0.743	0.942	1.48	3.37
Acid Leachable SO4-S [%]	0.98	0.32	0.25	0.59	0.62	0.46	0.21	0.26	0.41	0.61	1.65
Sulphide [%]	1.13	0.57	0.44	0.71	1.27	0.61	0.41	0.48	0.53	0.87	1.72
Sulphur (After nitric acid leach) [%]	0.88	0.28	0.08	0.21	0.72	0.20	0.04	0.22	0.33	0.48	0.64
Carbon (total) [%]	1.41	1.19	1.05	0.818	2.47	1.47	1.88	1.56	1.25	1.22	2.69
Carbonate [%]	1.50	2.06	1.37	0.834	1.96	1.27	2.88	2.70	1.52	2.60	1.55

OnLine LIMS

0000925417

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

ABA - Modified Sobek

LR Report : **CA11006-FEB17**

Analysis	5: K436651	6: K436652	7: K436653	8: K436654	9: K436655	10: K436656	11: K436657	12: K436658	13: K436659	14: K436660	15: K436661
C(g) [%]	1.18	0.88	0.80	0.62	2.00	1.22	1.23	1.04	0.94	0.70	2.51

Analysis	16: K436662	17: K436663	18: K436664	19: K436665	20: K436666	21: K436667	22: K436668	23: K436669	24: K436670	25: K436671	26: K436672
Sample Date & Time	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A
Paste pH	8.56	8.55	8.55	7.39	8.06	8.60	8.51	8.18	7.98	8.23	8.52
Fizz Rate [---]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sample weight [g]	1.96	2.00	1.98	2.03	1.95	2.04	1.99	2.03	1.99	2.01	1.99
HCl Added [mL]	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to [pH=8.3 mL]	16.41	14.06	11.84	16.12	11.51	12.88	13.23	12.17	14.46	15.38	4.36
Final pH	1.26	1.34	1.51	1.04	1.50	1.54	1.38	1.56	1.37	1.40	1.22
NP [t CaCO3/1000 t]	9.2	15	21	9.6	22	18	17	19	14	12	39
AP [t CaCO3/1000 t]	50.3	66.9	40.3	29.1	75.6	75.0	63.1	84.1	59.1	80.6	56.2
Net NP [t CaCO3/1000 t]	-41.11	-52.08	-19.71	-19.46	-53.82	-57.50	-46.12	-64.76	-45.16	-69.12	-16.95
NP/AP [ratio]	0.18	0.22	0.51	0.33	0.29	0.23	0.27	0.23	0.24	0.14	0.70
Sulphur (total) [%]	3.63	2.46	3.88	3.14	3.41	3.91	3.14	3.49	3.11	3.89	2.98
Acid Leachable SO4-S [%]	2.02	0.32	2.59	2.21	0.99	1.51	1.12	0.80	1.22	1.31	1.18
Sulphide [%]	1.61	2.14	1.29	0.93	2.42	2.40	2.02	2.69	1.89	2.58	1.80
Sulphur (After nitric acid leach) [%]	1.23	0.90	0.82	0.74	0.33	1.15	0.96	0.42	0.70	0.44	0.47
Carbon (total) [%]	4.34	4.44	5.30	3.46	5.54	5.22	4.50	5.48	5.42	5.54	4.26
Carbonate [%]	1.70	1.82	2.12	1.45	3.18	2.25	1.66	1.09	1.50	2.50	2.03
C(g) [%]	4.02	4.38	5.27	3.34	5.15	5.17	4.29	5.26	5.27	5.33	4.21

Analysis	27: K436673	28: K436674	29: K436675	30: K436676	31: K436677	32: K436678	33: K436679	34: K436680	35: K436681	36: K436682	37: K436683
Sample Date & Time	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A
Paste pH	8.81	8.22	8.71	7.17	8.61	8.66	7.22	8.55	8.17	8.80	8.40
Fizz Rate [---]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sample weight [g]	1.97	2.00	2.02	2.04	1.95	2.02	2.02	2.00	2.08	1.99	2.00
HCl Added [mL]	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

OnLine LIMS

0000925417

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

ABA - Modified Sobek

LR Report : **CA11006-FEB17**

Analysis	27: K436673	28: K436674	29: K436675	30: K436676	31: K436677	32: K436678	33: K436679	34: K436680	35: K436681	36: K436682	37: K436683
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to [pH=8.3 mL]	13.63	12.90	15.38	13.59	13.06	14.97	16.42	14.60	11.90	16.16	13.52
Final pH	1.30	1.53	1.08	1.23	1.19	1.24	1.17	1.20	1.62	1.16	1.43
NP [t CaCO3/1000 t]	16	18	11	16	18	12	8.9	14	20	9.6	16
AP [t CaCO3/1000 t]	63.1	91.6	40.6	66.2	70.3	70.0	71.9	61.6	72.2	23.4	73.4
Net NP [t CaCO3/1000 t]	-46.92	-73.86	-29.22	-50.55	-52.51	-57.50	-62.98	-48.06	-52.69	-13.84	-57.24
NP/AP [ratio]	0.26	0.19	0.28	0.24	0.25	0.18	0.12	0.22	0.27	0.41	0.22
Sulphur (total) [%]	3.09	3.84	2.37	2.84	3.52	3.69	3.86	3.33	3.62	2.19	3.64
Acid Leachable SO4-S [%]	1.07	0.91	1.07	0.72	1.27	1.45	1.56	1.36	1.31	1.44	1.29
Sulphide [%]	2.02	2.93	1.30	2.12	2.25	2.24	2.30	1.97	2.31	0.75	2.35
Sulphur (After nitric acid leach) [%]	0.73	1.28	1.29	0.38	0.52	0.65	0.76	0.77	0.55	0.73	0.49
Carbon (total) [%]	3.33	5.65	2.42	5.88	5.92	4.47	4.14	5.67	5.81	1.99	5.35
Carbonate [%]	2.02	3.74	1.63	2.33	2.22	2.28	1.79	2.63	4.29	1.64	2.04
C(g) [%]	3.15	5.09	2.24	5.69	5.90	4.38	4.01	5.60	5.65	1.83	5.33

Analysis	38: K436684	39: K436685	40: K436686	41: K436687	42: K436688	43: K436689	44: K436690	45: K436691	46: K436692	47: K436693	48: K436694
Sample Date & Time	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A
Paste pH	9.34	9.58	9.22	9.67	8.70	9.64	9.75	9.64	8.95	9.75	5.96
Fizz Rate [---]	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Sample weight [g]	2.01	2.06	2.02	2.08	1.95	2.14	1.95	1.96	1.87	2.16	1.89
HCl Added [mL]	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.80	26.50	24.50	25.00	20.00
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to [pH=8.3 mL]	15.87	14.38	17.91	16.91	18.23	18.37	20.16	16.62	19.77	16.08	18.56
Final pH	1.18	1.15	0.95	1.02	1.07	1.76	1.61	1.66	1.64	1.64	1.09
NP [t CaCO3/1000 t]	10	14	5.2	7.4	4.5	18	17	25	13	21	3.8
AP [t CaCO3/1000 t]	0.62	1.88	0.62	0.62	4.38	5.31	4.69	4.38	15.6	6.25	20.6
Net NP [t CaCO3/1000 t]	9.68	11.7	4.58	6.78	0.12	12.5	12.3	20.8	-2.92	14.4	-16.82
NP/AP [ratio]	16.6	7.25	8.39	11.9	1.03	3.35	3.63	5.76	0.81	3.30	0.18
Sulphur (total) [%]	0.011	0.168	0.017	0.014	0.482	0.332	0.294	0.209	0.616	0.436	1.02
Acid Leachable SO4-S [%]	< 0.02	0.11	< 0.02	< 0.02	0.34	0.16	0.14	0.07	0.12	0.24	0.36

OnLine LIMS

0000925417

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Analysis	38: K436684	39: K436685	40: K436686	41: K436687	42: K436688	43: K436689	44: K436690	45: K436691	46: K436692	47: K436693	48: K436694
Sulphide [%]	< 0.02	0.06	< 0.02	< 0.02	0.14	0.17	0.15	0.14	0.50	0.20	0.66
Sulphur (After nitric acid leach) [%]	0.05	0.01	0.01	< 0.01	0.11	0.07	0.08	0.07	0.01	0.04	0.16
Carbon (total) [%]	0.023	0.124	0.052	0.064	0.434	0.203	0.147	0.251	0.037	0.219	1.42
Carbonate [%]	< 0.025	0.520	0.235	0.290	0.475	0.664	0.510	0.674	0.165	0.714	0.180
C(g) [%]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.38	0.08	< 0.05	0.11	< 0.05	0.08	1.38

Analysis	49: K436695	50: K436696	51: K436697	52: K436698	53: K436699	54: K436700	55: K436701	56: K436702	57: K436703	58: K436704	59: K436705
Sample Date & Time	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A
Paste pH	8.75	9.13	7.85	6.63	9.11	8.75	8.85	9.72	9.82	8.49	9.64
Fizz Rate [---]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sample weight [g]	1.97	2.16	1.97	1.89	1.92	1.94	2.00	1.98	2.05	2.11	1.89
HCl Added [mL]	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to [pH=8.3 mL]	18.72	17.10	18.31	19.01	17.53	17.31	17.85	18.04	13.31	15.38	13.24
Final pH	1.08	1.18	1.04	0.96	1.08	1.15	1.07	0.98	1.13	1.05	1.27
NP [t CaCO3/1000 t]	3.3	6.7	4.3	2.6	6.4	6.9	5.4	5.0	16	11	18
AP [t CaCO3/1000 t]	1.25	2.81	15.6	1.88	10.0	5.31	10.9	0.94	1.56	2.81	2.19
Net NP [t CaCO3/1000 t]	2.05	3.89	-11.32	0.72	-3.60	1.59	-5.54	4.06	14.7	8.19	15.7
NP/AP [ratio]	2.64	2.38	0.28	1.39	0.64	1.30	0.49	5.33	10.4	3.91	8.18
Sulphur (total) [%]	0.066	0.185	0.912	0.085	0.712	0.431	0.654	0.056	0.067	0.116	0.096
Acid Leachable SO4-S [%]	0.03	0.10	0.41	0.02	0.39	0.26	0.30	0.03	< 0.02	0.03	0.03
Sulphide [%]	0.04	0.09	0.50	0.06	0.32	0.17	0.35	0.03	0.05	0.09	0.07
Sulphur (After nitric acid leach) [%]	< 0.01	0.04	0.34	< 0.01	0.16	0.08	0.11	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Carbon (total) [%]	0.374	0.296	1.42	0.399	0.726	0.668	0.915	0.032	0.152	0.057	0.125
Carbonate [%]	0.455	0.480	0.629	0.270	0.550	0.969	0.455	0.125	0.729	0.255	0.605
C(g) [%]	0.28	0.19	1.32	0.35	0.62	0.46	0.81	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

Analysis	60: K436706	61: K436707	62: K436708	63: K436709	64: K436710	65: K436711	66: K436712	67: K436713	68: K436714	69: K436715	70: K436716
Sample Date & Time	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A

OnLine LIMS

0000925417

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

ABA - Modified Sobek

LR Report : **CA11006-FEB17**

Analysis	60: K436706	61: K436707	62: K436708	63: K436709	64: K436710	65: K436711	66: K436712	67: K436713	68: K436714	69: K436715	70: K436716
Paste pH	9.67	9.36	9.56	8.57	8.91	9.41	8.30	8.16	8.93	8.88	5.47
Fizz Rate [---]	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1
Sample weight [g]	2.14	1.96	1.94	2.02	2.00	1.87	2.15	1.97	2.16	1.91	2.18
HCl Added [mL]	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to [pH=8.3 mL]	13.42	14.75	12.54	17.98	18.03	10.32	17.42	17.71	16.61	17.76	17.74
Final pH	1.30	1.14	1.31	0.95	0.96	1.53	1.13	0.93	1.00	0.95	1.38
NP [t CaCO3/1000 t]	15	13	19	5.0	4.9	26	6.0	5.8	7.9	5.9	5.2
AP [t CaCO3/1000 t]	1.56	1.56	1.88	0.62	0.62	1.88	14.1	22.2	12.5	7.19	14.4
Net NP [t CaCO3/1000 t]	13.8	11.8	17.3	4.38	4.28	24.0	-8.06	-16.39	-4.60	-1.29	-9.18
NP/AP [ratio]	9.86	8.58	10.2	8.06	7.90	13.8	0.43	0.26	0.63	0.82	0.36
Sulphur (total) [%]	0.092	0.071	0.110	0.023	0.011	0.094	0.946	1.31	1.08	0.430	0.638
Acid Leachable SO4-S [%]	0.04	0.02	0.05	0.02	< 0.02	0.03	0.50	0.60	0.68	0.20	0.18
Sulphide [%]	0.05	0.05	0.06	< 0.02	< 0.02	0.06	0.45	0.71	0.40	0.23	0.46
Sulphur (After nitric acid leach) [%]	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.13	0.28	0.37	0.09	0.04
Carbon (total) [%]	0.122	0.109	0.199	0.018	0.061	0.320	0.940	1.08	1.50	0.891	0.678
Carbonate [%]	0.575	0.535	0.974	0.065	0.280	1.58	0.500	0.505	1.03	0.250	0.355
C(g) [%]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.89	0.97	1.32	0.83	0.64

Analysis	71: K436717	72: K436718	73: K436719	74: K436720	75: K436721	76: K436722	77: K436723	78: K436724	79: K436725	80: K436726	81: K436727
Sample Date & Time	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A
Paste pH	6.25	8.50	8.49	8.92	9.18	4.40	5.53	8.61	6.67	6.40	7.07
Fizz Rate [---]	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1
Sample weight [g]	2.07	1.89	1.90	2.11	1.95	2.00	1.88	2.12	1.95	2.00	2.06
HCl Added [mL]	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to [pH=8.3 mL]	18.11	16.52	11.93	16.58	15.12	19.57	18.02	16.23	18.47	18.99	17.48
Final pH	1.11	1.04	1.64	1.16	1.22	0.98	0.85	0.90	0.98	0.85	0.96
NP [t CaCO3/1000 t]	4.6	9.2	21	8.1	12	1.1	5.3	8.9	3.9	2.5	6.1
AP [t CaCO3/1000 t]	25.0	19.1	20.9	12.8	18.8	31.6	44.1	55.3	0.62	0.62	0.62

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0000925417

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

ABA - Modified Sobek

LR Report : **CA11006-FEB17**

Analysis	71: K436717	72: K436718	73: K436719	74: K436720	75: K436721	76: K436722	77: K436723	78: K436724	79: K436725	80: K436726	81: K436727
Net NP [t CaCO3/1000 t]	-20.40	-9.86	0.26	-4.71	-6.25	-30.46	-38.76	-46.41	3.28	1.88	5.48
NP/AP [ratio]	0.18	0.48	1.01	0.63	0.67	0.03	0.12	0.16	6.29	4.03	9.84
Sulphur (total) [%]	1.27	1.12	1.09	0.746	1.17	1.28	2.34	3.97	0.011	0.006	0.008
Acid Leachable SO4-S [%]	0.47	0.51	0.42	0.34	0.57	0.27	0.93	2.20	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Sulphide [%]	0.80	0.61	0.67	0.41	0.60	1.01	1.41	1.77	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Sulphur (After nitric acid leach) [%]	0.24	0.36	0.27	0.19	0.35	0.09	0.69	1.56	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Carbon (total) [%]	1.66	1.82	1.30	1.42	1.49	1.77	2.59	2.87	0.232	0.269	0.077
Carbonate [%]	1.07	1.07	1.49	1.05	1.05	0.220	1.14	0.694	0.664	1.02	0.170
C(g) [%]	1.43	1.66	1.03	1.32	1.27	1.61	2.48	2.83	0.09	< 0.05	< 0.05

*NP (Neutralization Potential)

$$= \frac{50 \times (N \text{ of HCL} \times \text{Total HCL added} - N \text{ NaOH} \times \text{NaOH added})}{\text{Weight of Sample}}$$

*AP (Acid Potential) = % Sulphide Sulphur x 31.25
*Net NP (Net Neutralization Potential) = NP-AP
NP/AP Ratio = NP/AP
*Results expressed as tonnes CaCO3 equivalent/1000 tonnes of material
Samples with a % Sulphide value of <0.02 will be calculated using a 0.02 value.

Brian Graham B.Sc.
Project Specialist
Environmental Services, Analytical

OnLine LIMS

000092541?

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

29-March-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

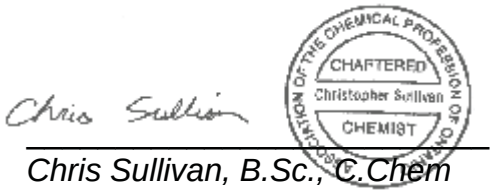
5955 rue Saint-Laurent, Lévis
, G6V 3P5
Phone: 418 837-0472, Fax:418 837-2039

Date Rec. : 20 March 2017
LR Report: **CA11016-MAR17**
Reference: 633679-644-D-2-14253

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Scav Tail
Paste pH	23-Mar-17	09:27	24-Mar-17	13:35	8.52
Fizz Rate [---]	23-Mar-17	09:27	24-Mar-17	13:35	3
Sample weight [g]	23-Mar-17	09:27	24-Mar-17	13:35	2.01
HCl Added [mL]	23-Mar-17	09:27	24-Mar-17	13:35	20.00
HCl [Normality]	23-Mar-17	09:27	24-Mar-17	13:35	0.10
NaOH [Normality]	23-Mar-17	09:27	24-Mar-17	13:35	0.10
NaOH to pH=8.3 [mL]	23-Mar-17	09:27	24-Mar-17	13:35	14.03
Final pH	23-Mar-17	09:27	24-Mar-17	13:35	1.62
NP [t CaCO3/1000 t]	23-Mar-17	09:27	24-Mar-17	13:35	15
AP [t CaCO3/1000 t]	---	---	---	---	103
Net NP [t CaCO3/1000 t]	---	---	---	---	-88.01
NP/AP [ratio]	---	---	---	---	0.14
Sulphur (total) [%]	23-Mar-17	08:45	24-Mar-17	13:42	3.56
Acid Leachable SO4-S [%]	---	---	---	---	0.27
Sulphide [%]	24-Mar-17	13:31	24-Mar-17	13:42	3.29
Carbon (total) [%]	23-Mar-17	08:45	24-Mar-17	10:16	0.132
Carbonate [%]	24-Mar-17	10:13	24-Mar-17	10:16	0.360
C(g) [%]	Mar29/17	---	Mar29/17	---	0.10



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

OnLine LIMS

0000951023

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

LR Report : **CA11016-MAR17**

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Carbon/Sulphur	ME-CA-[ENV]ARD-LAK-AN-019	ASTM E1915-07A	Y

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0000951023

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
							%		Low	High		Low	High	
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0035-MAR17														
Carbonate	0.025	%	<0.025			4	20	109	80	120				
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0038-MAR17														
Sulphur	0.01	%	< 0.02			13	20	94	80	120				
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0039-MAR17														
Carbon (total)	0.005	%	<0.005			1	20				105	70	130	
Sulphur (total)	0.005	%	<0.005			1	20				112	70	130	
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0040-MAR17														
Sulphide	0.02	%	< 0.02			13	20	101	80	120				

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0000951023

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

04-August-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

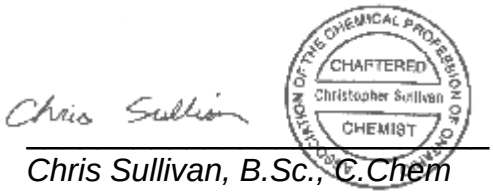
5955 rue Saint-Laurent, Lévis
, G6V 3P5
Phone: 418 837-0472, Fax:418 837-2039

Date Rec. : 06 July 2017
LR Report: **CA11001-JUL17**
Reference: 633679-644-D-2-14253

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Demo Bulk Ore	6: Demo Sulphurized Tailigs	7: Demo Desulphurized Tailings
Paste pH	20-Jul-17	09:49	24-Jul-17	10:35	8.72	7.25	8.75
Fizz Rate [---]	20-Jul-17	09:49	24-Jul-17	10:35	1	1	1
Sample weight [g]	20-Jul-17	09:49	24-Jul-17	10:35	1.96	2.00	1.97
HCl_add [mL]	20-Jul-17	09:49	24-Jul-17	10:35	20.00	20.00	20.00
HCl [Normality]	20-Jul-17	09:49	24-Jul-17	10:35	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	20-Jul-17	09:49	24-Jul-17	10:35	0.10	0.10	0.10
Vol NaOH to pH=8.3 [mL]	20-Jul-17	09:49	24-Jul-17	10:35	14.96	16.37	14.73
Final pH	20-Jul-17	09:49	24-Jul-17	10:35	1.41	1.58	1.58
NP [t CaCO3/1000 t]	20-Jul-17	09:49	24-Jul-17	10:35	13	9.1	13
AP [t CaCO3/1000 t]	---	---	---	---	40.9	354	2.50
Net NP [t CaCO3/1000 t]	---	---	---	---	-28.04	-344.65	10.9
NP/AP [ratio]	---	---	---	---	0.32	0.03	5.36
S [%]	31-Jul-17	11:42	02-Aug-17	16:30	3.72	18.2	0.127
Acid Leachable SO4-S [%]	---	---	---	---	2.41	6.88	0.05
Sulphide [%]	02-Aug-17	10:14	02-Aug-17	14:19	1.31	11.3	0.08
C [%]	31-Jul-17	11:42	03-Aug-17	13:34	4.74	0.473	0.132
CO3 [%]	02-Aug-17	09:08	04-Aug-17	13:30	2.00	0.749	0.515
C(g) [%]	---	---	---	---	4.74	0.37	< 0.05



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

OnLine LIMS

0001091180

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

LR Report : **CA11001-JUL17**

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Acid Potential	ME-CA-[ENV]ARD-LAK-AN-001/003	MEND PROJECT 1.16.1B	Y
Carbon/Sulphur	ME-CA-[ENV]ARD-LAK-AN-019	ASTM E1915-07A	Y

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0001-AUG17													
Sulphur (total)	0.005	%	<0.005			7	20				100	70	130
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0005-AUG17													
Carbonate	0.025	%	<0.025			NV	20	101	80	120			
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0039-JUL17													
Sulphide	0.02	%	< 0.02			10	20	110	80	120			
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0040-JUL17													
Carbon (total)	0.005	%	<0.005			4	20				102	70	130
Sulphur (total)	0.005	%	<0.005			2	20				89	70	130
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0041-JUL17													
Carbonate	0.025	%	<0.025			0	20	100	80	120			

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001091180

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

Modified ABA

18-April-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, Quebec
H2Y 2P5,

Phone: 819-290-3138
Fax:

Date Rec. : 04 January 2018
LR Report: **CA11006-JAN18**
Reference: Mini Composite

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss K436751	6: Mixed Paragneiss K436752	7: Mixed Paragneiss K436753	8: Mixed Paragneiss K436754	9: Mixed Paragneiss K436755	10: Mixed Paragneiss K436756	11: Mixed Paragneiss K436757	12: Graphitic Paragneiss Waste K436758	13: Graphitic Paragneiss Waste K436759
Sample Date & Time			Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA
Paste pH	25-Jan-18	08:32	9.45	9.35	8.86	8.05	9.28	9.46	9.20	7.62	8.26
Fizz Rate [---]	25-Jan-18	08:32	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sample weight [g]	25-Jan-18	08:32	2.00	2.12	1.92	2.08	1.93	2.08	2.13	1.98	2.11
HCl Added [mL]	25-Jan-18	08:32	49.70	33.60	20.00	26.00	37.70	35.00	27.90	27.00	37.20
HCl [Normality]	25-Jan-18	08:32	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	25-Jan-18	08:32	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to [pH=8.3 mL]	25-Jan-18	08:32	39.03	27.75	16.52	22.56	28.40	28.04	20.88	21.54	29.59
Final pH	25-Jan-18	08:32	1.58	1.58	1.74	1.61	1.60	1.60	1.56	1.55	1.59
NP [t CaCO3/1000 t]	25-Jan-18	08:32	27	14	9.1	8.3	24	17	16	14	18
AP [t CaCO3/1000 t]	---	---	27.5	2.19	7.50	44.7	10.9	31.9	17.5	76.2	86.9
Net NP [t CaCO3/1000 t]	---	---	-0.80	11.6	1.60	-36.4	13.2	-15.2	-1.00	-62.4	-68.9
NP/AP [ratio]	---	---	0.97	6.31	1.21	0.19	2.20	0.52	0.94	0.18	0.21
Sulphur (total) [%]	07-Feb-18	08:33	0.891	0.862	0.254	1.51	0.374	1.10	0.686	3.77	3.64
Acid Leachable SO4-S [%]	---	---	< 0.02	0.79	< 0.02	0.08	0.02	0.08	0.13	1.33	0.86
Sulphide [%]	07-Feb-18	08:33	0.88	0.07	0.24	1.43	0.35	1.02	0.56	2.44	2.78
Carbon (total) [%]	29-Jan-18	12:55	0.889	0.871	0.732	1.12	0.631	1.49	0.669	6.39	6.27
Carbonate [%]	28-Feb-18	13:49	0.829	3.31	0.415	0.644	1.45	0.679	1.10	1.85	2.27
C(g) [%]	Feb8/18	---	0.72	0.25	0.64	0.99	0.38	1.34	0.55	6.11	6.05

OnLine LIMS

0001344397

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Modified ABA

LR Report : **CA11006-JAN18**

Analysis	14: Graphitic Paragneiss Waste K436760	15: Graphitic Paragneiss Waste K436761	16: Graphitic Paragneiss Waste K436762	17: Graphitic Paragneiss Waste K436763	18: Graphitic Paragneiss Waste K436764	19: Graphitic Paragneiss Waste K436765	20: Graphitic Paragneiss Waste K436766	21: Graphitic Paragneiss Waste K436767	22: Graphitic Paragneiss Waste K436768	23: Graphitic Paragneiss Waste K436769	24: Meta-gabbro K436770
Sample Date & Time	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA
Paste pH	8.37	8.44	8.59	9.02	8.22	8.33	8.49	8.81	8.10	9.04	9.62
Fizz Rate [---]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Sample weight [g]	2.19	2.15	2.09	1.99	2.02	1.89	1.93	2.07	2.17	2.04	2.12
HCl Added [mL]	38.00	41.00	39.50	29.30	36.50	30.00	30.00	31.00	39.00	31.00	40.60
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to [pH=8.3 mL]	30.16	31.56	30.40	21.85	29.16	23.71	22.84	23.91	32.08	23.07	28.36
Final pH	1.59	1.73	1.68	1.63	1.60	1.95	1.85	1.90	1.60	1.77	1.66
NP [t CaCO3/1000 t]	18	22	22	19	18	17	18	17	16	19	29
AP [t CaCO3/1000 t]	56.2	59.1	36.6	46.2	76.9	70.3	34.4	36.9	15.9	31.2	3.75
Net NP [t CaCO3/1000 t]	-38.4	-37.1	-14.8	-27.6	-58.7	-53.7	-15.9	-19.8	-0.04	-11.8	25.2
NP/AP [ratio]	0.32	0.37	0.60	0.40	0.24	0.24	0.54	0.46	1.00	0.62	7.71
Sulphur (total) [%]	2.74	2.34	2.13	2.92	3.63	3.30	3.08	2.20	3.85	2.26	0.173
Acid Leachable SO4-S [%]	0.94	0.45	0.96	1.44	1.17	1.05	1.98	1.02	3.34	1.26	0.05
Sulphide [%]	1.80	1.89	1.17	1.48	2.46	2.25	1.10	1.18	0.51	1.00	0.12
Carbon (total) [%]	4.75	5.70	5.62	3.74	6.09	4.52	4.42	2.05	4.58	4.58	0.160
Carbonate [%]	0.634	0.615	1.05	1.35	3.88	2.00	0.914	1.24	6.17	2.41	0.265
C(g) [%]	4.66	5.70	5.53	3.54	5.70	4.22	4.21	1.86	4.31	4.40	< 0.05

Analysis	25: Meta-gabbro K436771	26: Meta-gabbro K436772	27: Meta-gabbro K436773	28: Biotite Paragneiss K436774	29: Biotite Paragneiss K436775	30: Biotite Paragneiss K436776	31: Biotite Paragneiss K436777	32: Biotite Paragneiss K436778	33: Charnockite K436779	34: Charnockite K436780	35: Charnockite K436781
Sample Date & Time	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA
Paste pH	9.61	8.97	9.70	9.60	9.74	9.68	9.36	9.59	9.71	9.25	9.68
Fizz Rate [---]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
Sample weight [g]	1.89	2.05	2.19	1.87	1.93	1.97	2.13	2.02	2.09	1.99	2.04
HCl Added [mL]	20.00	20.00	24.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to [pH=8.3 mL]	11.92	14.80	14.05	13.12	16.87	16.06	16.87	16.06	13.90	13.09	12.61
Final pH	1.83	1.43	1.57	1.40	1.07	1.13	1.19	1.20	0.83	1.14	1.20
NP [t CaCO3/1000 t]	21	13	23	18	8.1	10	7.3	9.8	15	17	18

OnLine LIMS

00013443397

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Modified ABA

LR Report : **CA11006-JAN18**

Analysis	25: Meta-gabbro K436771	26: Meta-gabbro K436772	27: Meta-gabbro K436773	28: Biotite Paragneiss K436774	29: Biotite Paragneiss K436775	30: Biotite Paragneiss K436776	31: Biotite Paragneiss K436777	32: Biotite Paragneiss K436778	33: Charnockite K436779	34: Charnockite K436780	35: Charnockite K436781
AP [t CaCO3/1000 t]	5.00	59.1	3.44	0.62	0.62	0.62	1.25	0.62	0.62	3.12	3.12
Net NP [t CaCO3/1000 t]	16.4	-46.4	19.3	17.8	7.48	9.38	6.05	9.18	14.0	14.3	15.0
NP/AP [ratio]	4.28	0.22	6.60	29.7	13.1	16.1	5.84	15.8	23.5	5.57	5.79
Sulphur (total) [%]	0.214	3.57	0.225	0.045	0.008	0.010	0.088	0.025	< 0.005	0.122	0.132
Acid Leachable SO4-S [%]	0.05	1.68	0.12	0.04	< 0.02	< 0.02	0.05	0.02	< 0.02	0.02	0.03
Sulphide [%]	0.16	1.89	0.11	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.04	< 0.02	< 0.02	0.10	0.10
Carbon (total) [%]	0.094	0.287	0.290	0.127	0.041	0.067	0.118	0.092	0.017	0.166	0.134
Carbonate [%]	0.330	0.275	0.924	0.465	0.055	0.130	0.385	0.180	0.030	0.550	0.420
C(g) [%]	< 0.05	< 0.05	0.14	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

Analysis	36: Charnockite K436782	37: Charnockite K436783	38: Overburden Top	39: Overburden Middle	40: Overburden Bottom	41: Graphitic Paragneiss Ore South	42: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Superior	43: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Inferior	44: Graphitic Paragneiss Ore Center North Superior	45: Graphitic Paragneiss Ore North Superior	46: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior
Sample Date & Time	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA
Paste pH	9.64	9.84	8.44	8.50	8.47	8.26	7.87	8.60	7.31	6.94	8.03
Fizz Rate [---]	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
Sample weight [g]	2.07	2.08	2.09	2.01	1.97	2.12	2.05	2.07	1.96	1.96	1.94
HCl Added [mL]	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to [pH=8.3 mL]	14.32	13.74	17.52	16.13	8.27	14.94	15.12	14.68	15.26	14.79	13.84
Final pH	1.16	1.14	0.96	1.31	1.85	1.25	1.18	1.22	1.08	1.21	1.18
NP [t CaCO3/1000 t]	14	15	5.9	9.6	30	12	12	13	12	13	16
AP [t CaCO3/1000 t]	4.69	1.25	0.62	0.94	0.62	26.6	70.9	45.0	18.1	21.9	15.3
Net NP [t CaCO3/1000 t]	9.01	13.8	5.28	8.66	29.2	-14.7	-59.0	-32.1	-6.02	-8.58	0.59
NP/AP [ratio]	2.92	12.0	9.52	10.2	48.1	0.45	0.17	0.29	0.67	0.61	1.04
Sulphur (total) [%]	0.249	0.068	< 0.005	0.046	0.025	3.43	3.24	3.53	3.81	3.62	3.36
Acid Leachable SO4-S [%]	0.10	0.03	< 0.02	< 0.02	0.02	2.58	0.97	2.09	3.23	2.92	2.87
Sulphide [%]	0.15	0.04	< 0.02	0.03	< 0.02	0.85	2.27	1.44	0.58	0.70	0.49
Carbon (total) [%]	0.110	0.114	0.049	0.132	0.419	4.78	5.33	5.12	4.67	4.87	5.30
Carbonate [%]	0.260	0.350	0.140	0.195	1.52	1.86	2.75	2.07	1.14	3.04	8.13
C(g) [%]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	4.52	5.21	5.03	4.63	4.72	5.14

OnLine LIMS

00013443397

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Modified ABA

LR Report : **CA11006-JAN18**

Brian Graham B.Sc.
Project Specialist
Environmental Services, Analytical

OnLine LIMS

0001344397

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

*NP (Neutralization Potential)

$$= 50 \times \frac{(N \text{ of HCL} \times \text{Total HCL added} - N \text{ NaOH} \times \text{NaOH added})}{\text{Weight of Sample}}$$

*AP (Acid Potential) = % Sulphide Sulphur x 31.25
*Net NP (Net Neutralization Potential) = NP-AP
NP/AP Ratio = NP/AP
*Results expressed as tonnes CaCO3 equivalent/1000 tonnes of material
Samples with a % Sulphide value of <0.02 will be calculated using a 0.02 value.

Carbonate performed by HCL evolution

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001344397

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

11-April-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

Date Rec. : 05 April 2018
LR Report: **CA11005-APR18**
Reference: Mini Composite

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Sample Date & Time			Date: NA	Date: NA
Paste pH	11-Apr-18	10:05	8.63	5.96
Fizz Rate [---]	11-Apr-18	10:05	1	1
Sample weight [g]	11-Apr-18	10:05	2.00	2.03
HCl_add [mL]	11-Apr-18	10:05	20.00	20.00
HCl [Normality]	11-Apr-18	10:05	0.10	0.10
NaOH [Normality]	11-Apr-18	10:05	0.10	0.10
Vol NaOH to pH=8.3 [mL]	11-Apr-18	10:05	15.00	17.47
Final pH	11-Apr-18	10:05	1.18	1.15
NP [t CaCO3/1000 t]	11-Apr-18	10:05	12	6.2
AP [t CaCO3/1000 t]	---	---	3.12	485
Net NP [t CaCO3/1000 t]	---	---	9.38	-478.80
NP/AP [ratio]	---	---	4.00	0.01
S [%]	06-Apr-18	11:59	0.162	17.0
Acid Leachable SO4-S [%]	---	---	0.06	1.50
Sulphide [%]	06-Apr-18	11:59	0.10	15.5
C [%]	06-Apr-18	11:59	0.079	0.314
CO3 [%]	09-Apr-18	10:25	0.260	0.540

Brian Graham B.Sc.
Project Specialist
Environmental Services, Analytical

OnLine LIMS

0001337070

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

LR Report : **CA11005-APR18**

*NP (Neutralization Potential)

$$= \frac{50 \times (N \text{ of HCL} \times \text{Total HCL added} - N \text{ NaOH} \times \text{NaOH added})}{\text{Weight of Sample}}$$

*AP (Acid Potential) = % Sulphide Sulphur x 31.25
*Net NP (Net Neutralization Potential) = NP-AP
NP/AP Ratio = NP/AP
*Results expressed as tonnes CaCO3 equivalent/1000 tonnes of material
Samples with a % Sulphide value of <0.02 will be calculated using a 0.02 value.

Carbonate performed by HCl evolution

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001337070

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

30-November-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
Canada, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

Date Rec. : 07 November 2018
LR Report: **CA11009-NOV18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss X336401	6: Mixed Paragneiss X336402	7: Mixed Paragneiss X336403
Paste pH	15-Nov-18	10:02	19-Nov-18	10:10	8.78	9.00	8.29
Fizz Rate [---]	15-Nov-18	10:02	19-Nov-18	10:10	3	3	3
Sample weight [g]	15-Nov-18	10:02	19-Nov-18	10:10	2.01	2.04	2.00
HCl Added [mL]	15-Nov-18	10:02	19-Nov-18	10:10	20.00	20.00	20.00
HCl [Normality]	15-Nov-18	10:02	19-Nov-18	10:10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	15-Nov-18	10:02	19-Nov-18	10:10	0.10	0.10	0.10
NaOH to pH=8.3 [mL]	15-Nov-18	10:02	19-Nov-18	10:10	17.38	11.62	18.30
Final pH	15-Nov-18	10:02	19-Nov-18	10:10	0.62	1.48	1.02
NP [t CaCO3/1000 t]	15-Nov-18	10:02	19-Nov-18	10:10	6.5	21	4.3
AP [t CaCO3/1000 t]	---	---	---	---	13.8	7.19	20.9
Net NP [t CaCO3/1000 t]	---	---	---	---	-7.25	13.4	-16.64
NP/AP [ratio]	---	---	---	---	0.47	2.87	0.21
Sulphur (total) [%]	14-Nov-18	13:01	19-Nov-18	10:10	0.983	0.481	1.59
Acid Leachable SO4-S [%]	---	---	---	---	0.54	0.25	0.92
Sulphide [%]	19-Nov-18	09:55	19-Nov-18	10:10	0.44	0.23	0.67
Carbon (total) [%]	14-Nov-18	13:01	20-Nov-18	15:27	1.03	0.793	1.27
Carbonate [%]	20-Nov-18	11:05	20-Nov-18	15:27	0.654	1.61	1.22
C(g) [%]	Nov29/18	---	NOV29/18	---	0.94	0.48	1.15

Analysis	8: Meta-Gabbro X336404	9: Charnockite X336405	10: Graphitic Paragneiss X336406	11: Paragneiss Biotite X336407	12: Paragneiss Biotite X336408
Paste pH	9.68	9.11	8.64	9.32	9.46
Fizz Rate [---]	3	1	3	3	2
Sample weight [g]	1.98	2.03	1.97	2.00	2.01
HCl Added [mL]	27.00	20.00	20.00	20.00	20.00
HCl [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH [Normality]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NaOH to pH=8.3 [mL]	15.00	18.57	15.21	15.34	16.39
Final pH	1.52	0.90	1.06	1.08	1.06

OnLine LIMS

0001594341

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

LR Report : **CA11009-NOV18**

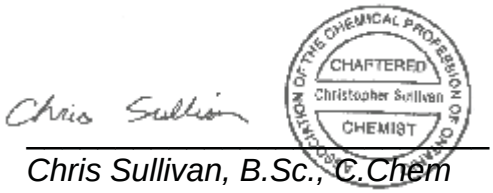
Analysis	8: Meta-Gabbro X336404	9: Charnockite X336405	10: Graphitic Paragneiss X336406	11: Paragneiss Biotite X336407	12: Paragneiss Biotite X336408
NP [t CaCO3/1000 t]	30	3.5	12	12	9.0
AP [t CaCO3/1000 t]	5.94	0.62	49.4	0.94	0.62
Net NP [t CaCO3/1000 t]	24.4	2.88	-37.18	10.7	8.38
NP/AP [ratio]	5.10	5.65	0.25	12.4	14.4
Sulphur (total) [%]	0.295	< 0.005	3.13	0.055	0.032
Acid Leachable SO4-S [%]	0.10	< 0.02	1.55	0.02	< 0.02
Sulphide [%]	0.19	< 0.02	1.58	0.03	0.02
Carbon (total) [%]	0.218	0.031	5.08	0.124	0.077
Carbonate [%]	1.06	0.215	2.08	0.684	0.450
C(g) [%]	< 0.05	< 0.05	5.16	< 0.05	< 0.05

*NP (Neutralization Potential)

$$= \frac{50 \times (N \text{ of HCL} \times \text{Total HCL added} - N\ NaOH \times NaOH \text{ added})}{\text{Weight of Sample}}$$

*AP (Acid Potential) = % Sulphide Sulphur x 31.25
*Net NP (Net Neutralization Potential) = NP-AP
NP/AP Ratio = NP/AP
*Results expressed as tonnes CaCO3 equivalent/1000 tonnes of material
Samples with a % Sulphide value of <0.02 will be calculated using a 0.02 value.

Carbonate performed by HCL evolution



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

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0017-NOV18													
Carbon (total)	0.005	%	<0.005			0	20				104	70	130
Sulphur (total)	0.005	%	<0.005			5	20				94	70	130
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0019-NOV18													
Sulphide	0.02	%	< 0.02			ND	20	116	80	120			

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001594341

Appendix D

Elemental Test Work

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

22-February-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent
Lévis, Quebec
G6V 3P5,

Phone: 418 837-0472
Fax:418 837-2039

Date Rec. : 08 February 2017
LR Report: **CA11007-FEB17**
Reference: 633679-644-D-2-14253

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: K436651	6: K436652	7: K436653	8: K436654	9: K436655	10: K436656	11: K436657	12: K436658	13: K436659	14: K436660	15: K436661	16: K436662	17: K436663
Mercury [µg/g]	16-Feb-17	11:12	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	15-Feb-17	16:16	0.12	0.06	0.10	0.06	0.12	0.06	0.06	0.04	0.08	0.13	0.20	0.50	0.15
Aluminum [µg/g]	16-Feb-17	09:28	32000	31000	12000	10000	22000	14000	19000	20000	11000	13000	6700	9800	5100
Arsenic [µg/g]	16-Feb-17	13:55	2.1	1.2	0.8	1.1	0.9	1.0	0.9	1.5	1.3	0.6	0.9	1.2	5.6
Boron [µg/g]	16-Feb-17	13:55	8	1	1	< 1	< 1	< 1	2	3	1	1	< 1	< 1	< 1
Barium [µg/g]	16-Feb-17	13:55	120	150	100	110	170	110	75	91	54	51	56	75	23
Beryllium [µg/g]	16-Feb-17	13:55	0.5	0.5	0.3	0.3	0.4	0.3	0.6	0.4	0.3	0.5	0.7	0.5	0.6
Bismuth [µg/g]	16-Feb-17	13:55	0.22	0.13	< 0.09	0.15	0.21	< 0.09	< 0.09	< 0.09	0.09	0.24	0.28	0.55	0.20
Cadmium [µg/g]	16-Feb-17	13:55	0.35	0.24	0.22	0.16	0.36	0.25	0.21	0.24	0.30	0.32	0.99	2.0	1.4
Cobalt [µg/g]	16-Feb-17	13:55	24	16	18	25	26	24	15	15	19	25	24	38	30
Chromium [µg/g]	16-Feb-17	13:55	74	57	83	65	76	58	65	47	83	48	70	60	89
Copper [µg/g]	16-Feb-17	13:55	50	51	78	36	64	26	35	21	23	60	76	140	100
Iron [µg/g]	16-Feb-17	09:28	33000	22000	17000	25000	32000	22000	16000	18000	18000	25000	39000	54000	40000
Lithium [µg/g]	16-Feb-17	13:55	12	8	12	6	10	7	9	11	6	5	10	11	11
Manganese [µg/g]	16-Feb-17	13:55	45	40	62	58	75	62	45	65	68	46	220	150	120
Molybdenum [µg/g]	16-Feb-17	13:55	1.6	1.4	4.8	1.5	6.1	2.8	3.1	3.1	3.7	1.8	12	19	31
Nickel [µg/g]	16-Feb-17	13:55	51	34	67	86	74	69	41	39	56	77	110	180	190
Lead [µg/g]	16-Feb-17	13:55	5.6	7.1	5.2	3.1	3.3	2.7	4.9	4.4	3.6	4.9	3.7	2.6	2.2
Antimony [µg/g]	16-Feb-17	13:55	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	16-Feb-17	13:55	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	1.3	1.5	1.8

OnLine LIMS

0000918382

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11007-FEB17**

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: K436651	6: K436652	7: K436653	8: K436654	9: K436655	10: K436656	11: K436657	12: K436658	13: K436659	14: K436660	15: K436661	16: K436662	17: K436663
Silicon [µg/g]	16-Feb-17	09:28	5500	4900	1800	2000	5400	3000	3400	3400	2500	2600	1500	2100	1500
Tin [µg/g]	16-Feb-17	13:55	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Strontium [µg/g]	16-Feb-17	13:55	56	52	31	14	37	22	45	51	22	33	6.5	5.4	8.7
Titanium [µg/g]	16-Feb-17	13:55	1200	1300	790	1100	1200	960	960	910	660	540	720	1500	480
Thallium [µg/g]	16-Feb-17	13:55	0.35	0.17	0.12	0.38	0.37	0.29	0.22	0.18	0.22	0.06	0.83	0.76	0.92
Uranium [µg/g]	16-Feb-17	13:55	0.69	0.56	0.70	0.20	0.46	0.28	0.70	0.57	0.42	0.41	0.56	0.39	1.5
Vanadium [µg/g]	16-Feb-17	13:55	70	68	76	67	130	81	83	80	56	30	120	340	230
Zinc [µg/g]	16-Feb-17	13:55	54	48	48	57	60	66	44	50	56	45	160	66	160
Zirconium [µg/g]	16-Feb-17	13:55	0.71	1.2	1.0	1.0	1.1	1.1	1.3	1.1	1.4	2.5	1.9	1.7	1.3

Analysis	18: K436664	19: K436665	20: K436666	21: K436667	22: K436668	23: K436669	24: K436670	25: K436671	26: K436672	27: K436673	28: K436674	29: K436675	30: K436676	31: K436677	32: K436678	33: K436679
Mercury [µg/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	0.09	0.11	0.24	0.17	0.10	0.11	0.15	0.21	0.18	0.07	0.12	0.12	0.21	0.09	0.19	0.23
Aluminum [µg/g]	3500	4500	4900	8300	5500	6000	6100	6400	5300	4400	5900	10000	5800	4700	5600	5500
Arsenic [µg/g]	11	4.3	5.1	5.7	5.0	9.6	3.1	2.0	3.4	8.0	8.2	1.3	3.7	4.9	5.3	2.5
Boron [µg/g]	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2	1	2	< 1	1	1	< 1	2	< 1	< 1	< 1
Barium [µg/g]	15	26	18	14	19	9.4	20	22	17	14	14	81	21	11	20	18
Beryllium [µg/g]	0.4	0.4	1.1	0.6	0.7	0.4	0.7	0.8	0.6	0.4	0.5	0.3	0.6	0.7	0.6	0.5
Bismuth [µg/g]	0.17	0.25	0.31	0.16	0.15	0.13	0.27	0.25	0.22	0.15	0.15	0.18	0.33	0.13	0.29	0.27
Cadmium [µg/g]	1.8	0.92	1.9	2.0	1.4	2.1	1.8	1.9	1.8	1.6	1.8	1.4	2.2	1.8	1.7	1.2
Cobalt [µg/g]	29	25	24	36	27	34	27	34	24	29	37	27	26	32	32	32
Chromium [µg/g]	58	97	60	91	66	86	73	110	67	92	63	100	71	93	76	100
Copper [µg/g]	88	87	120	100	75	87	94	100	72	80	110	51	91	110	100	120
Iron [µg/g]	39000	35000	36000	53000	41000	50000	42000	55000	39000	39000	56000	40000	29000	45000	52000	52000
Lithium [µg/g]	5	5	9	6	8	7	9	9	7	7	8	9	15	5	9	10
Manganese [µg/g]	130	120	170	150	130	110	150	130	140	110	130	91	99	120	140	140
Molybdenum [µg/g]	33	20	28	34	26	31	27	28	23	18	35	8.4	32	34	26	25
Nickel [µg/g]	240	120	160	240	180	230	170	220	140	140	250	88	160	200	170	160
Lead [µg/g]	13	1.7	9.7	3.3	2.8	5.4	4.2	2.8	3.1	3.0	3.7	1.8	5.7	2.6	1.3	1.00
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	2.4	1.9	2.9	2.0	1.9	2.0	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0	0.9	2.7	2.6	2.1	2.2
Silicon [µg/g]	1500	1300	1400	2100	1600	2000	1700	2200	1600	1600	2100	2300	1200	1800	2000	2000
Tin [µg/g]	< 0.5	0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5

OnLine LIMS

0000918382

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : CA11007-FEB17

Analysis	18: K436664	19: K436665	20: K436666	21: K436667	22: K436668	23: K436669	24: K436670	25: K436671	26: K436672	27: K436673	28: K436674	29: K436675	30: K436676	31: K436677	32: K436678	33: K436679
Strontium [µg/g]	6.5	3.4	6.8	6.9	5.7	4.7	6.6	12	6.4	6.2	5.9	8.4	8.7	4.8	3.7	3.3
Titanium [µg/g]	99	370	200	220	270	130	310	420	260	170	160	980	200	180	310	330
Thallium [µg/g]	0.56	0.49	0.41	0.99	0.70	1.0	0.42	0.55	0.58	0.47	1.0	0.46	0.51	0.78	0.52	0.44
Uranium [µg/g]	3.4	0.72	2.5	2.1	1.9	13	1.1	2.0	1.2	2.4	2.5	0.67	1.5	3.1	0.72	0.90
Vanadium [µg/g]	150	150	190	250	190	190	230	230	180	110	210	160	210	220	170	210
Zinc [µg/g]	220	120	200	260	220	310	220	220	170	200	280	92	210	220	230	160
Zirconium [µg/g]	2.0	1.3	2.4	2.2	2.4	2.8	1.4	1.3	1.6	3.2	2.3	0.92	2.1	2.2	1.4	1.7

Analysis	34: K436680	35: K436681	36: K436682	37: K436683	38: K436684	39: K436685	40: K436686	41: K436687	42: K436688	43: K436689	44: K436690	45: K436691	46: K436692	47: K436693	48: K436694	49: K436695
Mercury [µg/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	0.24	0.11	0.12	0.19	< 0.01	0.03	0.04	0.04	0.11	0.04	0.02	0.01	< 0.01	0.03	0.06	< 0.01
Aluminum [µg/g]	5500	4500	9000	7500	6700	6600	2200	7100	2700	47000	51000	24000	54000	25000	5400	3400
Arsenic [µg/g]	2.8	6.9	0.8	8.1	0.7	0.8	< 0.5	< 0.5	0.6	< 0.5	0.7	0.8	0.7	1.1	< 0.5	7.4
Boron [µg/g]	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	5	< 1	< 1	< 1
Barium [µg/g]	23	13	100	14	120	260	16	66	24	130	69	220	42	190	38	8.7
Beryllium [µg/g]	0.7	0.4	0.5	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.0
Bismuth [µg/g]	0.37	0.16	0.16	0.19	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
Cadmium [µg/g]	1.6	1.6	0.48	2.1	0.05	0.06	0.03	< 0.02	0.13	0.15	0.06	0.05	0.04	0.05	0.13	< 0.02
Cobalt [µg/g]	28	30	23	34	6.9	6.4	0.99	3.0	7.4	13	14	20	16	19	14	12
Chromium [µg/g]	70	89	87	96	43	72	44	52	52	50	32	51	50	57	51	68
Copper [µg/g]	130	91	42	110	7.1	12	3.4	1.6	16	6.9	7.6	31	14	27	28	7.4
Iron [µg/g]	44000	45000	36000	48000	16000	17000	4500	14000	13000	13000	9100	22000	15000	18000	18000	9400
Lithium [µg/g]	10	7	12	7	7	8	5	10	2	6	6	9	9	8	6	3
Manganese [µg/g]	190	120	100	130	120	160	68	89	95	74	62	110	59	98	73	51
Molybdenum [µg/g]	31	41	7.1	29	1.0	0.7	2.5	0.4	1.1	1.2	0.5	0.5	0.8	1.4	1.0	0.9
Nickel [µg/g]	170	260	65	210	12	6.0	2.8	5.1	17	26	30	54	62	66	29	48
Lead [µg/g]	2.8	4.3	0.98	3.2	0.79	1.8	3.1	0.96	6.3	1.6	0.99	1.2	2.1	1.3	2.1	0.52
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	2.2	2.2	0.8	2.4	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Silicon [µg/g]	1700	1800	1500	1900	900	1100	760	1000	980	4800	5300	3300	5400	3200	1100	920
Tin [µg/g]	0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.4	< 0.5	< 0.5	2.1	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Strontium [µg/g]	3.0	6.1	3.7	9.5	5.7	5.5	4.1	3.3	4.6	120	100	52	71	110	3.0	2.3
Titanium [µg/g]	590	130	1400	200	1600	1500	29	1400	170	620	410	2400	290	1600	470	180

OnLine LIMS

0000918382

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Analysis	34: K436680	35: K436681	36: K436682	37: K436683	38: K436684	39: K436685	40: K436686	41: K436687	42: K436688	43: K436689	44: K436690	45: K436691	46: K436692	47: K436693	48: K436694	49: K436695
Thallium [µg/g]	0.52	0.82	0.58	1.0	0.18	0.26	< 0.02	0.26	0.06	0.03	< 0.02	0.34	0.15	0.21	0.11	0.03
Uranium [µg/g]	1.5	3.6	0.22	1.8	0.29	0.45	0.16	0.34	0.13	0.093	0.031	0.38	0.66	0.41	0.064	0.20
Vanadium [µg/g]	250	170	150	210	38	40	2	14	6	58	32	83	26	70	13	17
Zinc [µg/g]	180	250	64	310	48	120	22	120	34	32	16	48	14	36	39	39
Zirconium [µg/g]	2.7	3.5	1.9	1.7	0.99	1.2	0.78	1.9	1.4	0.24	0.12	0.51	0.12	1.1	1.3	0.89

Analysis	50: K436696	51: K436697	52: K436698	53: K436699	54: K436700	55: K436701	56: K436702	57: K436703	58: K436704	59: K436705	60: K436706	61: K436707	62: K436708	63: K436709	64: K436710	65: K436711
Mercury [µg/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	0.04	0.06	< 0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	< 0.01	0.04	0.02
Aluminum [µg/g]	8800	4300	3400	7500	6000	7700	3000	5500	8600	9400	7700	7300	8800	3600	3000	8500
Arsenic [µg/g]	0.7	< 0.5	< 0.5	0.6	0.6	< 0.5	0.9	1.4	1.7	1.6	1.5	2.3	2.0	0.7	1.2	1.8
Boron [µg/g]	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Barium [µg/g]	34	46	10	92	50	91	12	83	130	160	100	91	150	30	22	150
Beryllium [µg/g]	0.1	0.3	0.0	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Bismuth [µg/g]	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
Cadmium [µg/g]	< 0.02	0.05	< 0.02	0.11	0.02	0.04	0.02	< 0.02	0.04	0.06	< 0.02	< 0.02	0.05	0.02	0.06	< 0.02
Cobalt [µg/g]	15	13	13	15	12	13	5.3	3.2	5.3	4.8	4.2	3.6	3.8	3.1	2.7	4.0
Chromium [µg/g]	50	78	48	89	52	99	33	40	20	28	20	38	23	49	39	32
Copper [µg/g]	30	19	25	15	28	21	50	9.5	17	15	11	12	11	11	4.3	10
Iron [µg/g]	17000	18000	9600	19000	18000	17000	7900	16000	26000	27000	24000	21000	25000	10000	9100	25000
Lithium [µg/g]	6	5	3	11	9	10	2	22	34	37	29	34	26	5	4	36
Manganese [µg/g]	76	89	49	56	130	32	100	240	290	330	380	280	330	100	130	440
Molybdenum [µg/g]	1.4	0.8	1.3	1.7	0.8	1.9	0.9	0.9	1.1	0.8	0.8	0.8	1.2	1.4	0.8	1.3
Nickel [µg/g]	41	21	46	34	21	25	15	1.9	3.7	1.9	2.5	2.6	2.3	5.9	7.1	3.0
Lead [µg/g]	2.0	2.8	0.91	0.73	2.5	0.71	0.72	2.4	2.1	7.2	3.7	1.9	2.0	2.5	1.5	2.5
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Silicon [µg/g]	1800	1100	1100	1200	1000	1000	600	840	1300	1700	1100	1100	1600	790	950	1100
Tin [µg/g]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.1	1.2	1.2	1.0	1.4	1.4	< 0.5	0.6	1.0
Strontium [µg/g]	7.3	2.2	2.5	2.5	6.1	6.4	4.9	18	15	17	16	13	17	6.0	3.5	19
Titanium [µg/g]	1000	470	140	1300	740	1200	260	880	1100	1300	1000	780	1200	260	220	1100
Thallium [µg/g]	0.09	0.10	0.02	0.47	0.14	0.39	0.03	0.13	0.18	0.22	0.18	0.16	0.22	0.05	0.06	0.22
Uranium [µg/g]	0.24	0.052	0.22	0.11	0.18	0.12	0.80	0.47	0.39	0.46	0.37	0.57	0.70	1.1	0.98	0.50

OnLine LIMS

0000918382

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11007-FEB17**

Analysis	50: K436696	51: K436697	52: K436698	53: K436699	54: K436700	55: K436701	56: K436702	57: K436703	58: K436704	59: K436705	60: K436706	61: K436707	62: K436708	63: K436709	64: K436710	65: K436711
Vanadium [µg/g]	36	13	11	78	21	71	10	11	20	18	15	12	17	11	8	17
Zinc [µg/g]	47	34	41	49	53	27	15	59	69	86	72	60	69	26	48	68
Zirconium [µg/g]	1.0	1.4	1.9	2.3	3.6	1.2	3.3	2.1	1.8	1.4	1.9	1.5	1.7	1.1	2.8	2.1

Analysis	66: K436712	67: K436713	68: K436714	69: K436715	70: K436716	71: K436717	72: K436718	73: K436719	74: K436720	75: K436721	76: K436722	77: K436723	78: K436724	79: K436725	80: K436726	81: K436727
Mercury [µg/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	0.05	0.07	0.06	0.01	0.07	0.09	0.09	0.11	0.08	0.09	0.13	0.14	0.25	0.03	< 0.01	< 0.01
Aluminum [µg/g]	7400	5200	5300	8300	13000	5500	7700	12000	5900	8300	6500	7400	8800	6800	7500	5800
Arsenic [µg/g]	0.6	0.8	0.6	< 0.5	0.6	0.9	< 0.5	0.9	< 0.5	1.1	0.7	0.9	1.4	12	0.8	1.7
Boron [µg/g]	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Barium [µg/g]	50	62	60	98	56	46	130	220	73	140	120	83	51	64	47	57
Beryllium [µg/g]	0.2	0.3	0.4	0.4	0.2	0.3	0.1	0.4	0.1	0.4	0.2	0.4	0.8	0.2	0.3	0.3
Bismuth [µg/g]	< 0.09	0.11	0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	0.18	0.29	0.10	< 0.09	< 0.09
Cadmium [µg/g]	0.08	0.16	0.19	0.02	0.05	0.19	0.17	0.12	0.14	0.33	0.56	0.59	1.1	0.03	0.04	0.04
Cobalt [µg/g]	9.7	12	9.9	13	12	12	19	14	14	17	16	22	32	11	6.6	5.6
Chromium [µg/g]	60	87	63	98	71	85	74	67	65	91	69	85	53	52	35	43
Copper [µg/g]	15	20	27	9.6	24	34	35	25	29	52	64	60	87	13	6.7	9.4
Iron [µg/g]	18000	24000	20000	14000	12000	23000	25000	29000	17000	25000	18000	35000	61000	13000	12000	12000
Lithium [µg/g]	7	8	8	14	5	6	11	9	11	15	10	10	11	5	5	5
Manganese [µg/g]	49	80	43	42	65	120	63	220	40	56	40	87	240	88	120	92
Molybdenum [µg/g]	0.9	0.9	5.0	1.5	1.9	3.3	5.0	1.8	6.5	5.6	13	9.8	12	0.6	0.6	0.4
Nickel [µg/g]	19	23	34	23	25	31	63	26	38	55	45	82	150	12	11	10
Lead [µg/g]	1.3	1.8	1.6	0.76	2.9	2.9	1.7	3.8	2.5	2.2	3.3	2.0	2.8	1.6	1.8	1.8
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	0.9	0.7	1.1	1.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Silicon [µg/g]	1400	1100	1000	940	2000	1100	1300	1600	930	1300	920	1500	2100	830	660	660
Tin [µg/g]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Strontium [µg/g]	8.3	2.7	4.1	5.9	46	2.9	5.1	63	5.4	8.0	4.2	2.7	5.2	10	8.5	11
Titanium [µg/g]	810	920	960	1200	430	620	1100	1300	840	1200	1100	1100	830	580	510	460
Thallium [µg/g]	0.20	0.19	0.34	0.24	0.06	0.12	0.21	0.19	0.22	0.23	0.13	0.24	0.94	0.07	0.08	0.04
Uranium [µg/g]	0.088	0.12	1.0	0.029	0.091	0.16	0.087	0.28	0.12	0.27	0.20	0.37	0.52	0.34	0.31	0.48
Vanadium [µg/g]	17	17	47	63	24	35	130	53	110	140	97	130	130	25	20	22
Zinc [µg/g]	42	52	26	25	19	44	47	45	41	61	71	57	170	17	17	20

OnLine LIMS

0000918382

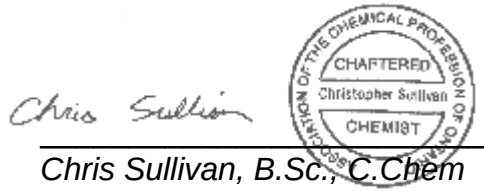
Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Analysis	66: K436712	67: K436713	68: K436714	69: K436715	70: K436716	71: K436717	72: K436718	73: K436719	74: K436720	75: K436721	76: K436722	77: K436723	78: K436724	79: K436725	80: K436726	81: K436727
Zirconium [µg/g]	2.6	3.0	2.2	0.98	0.81	1.4	1.7	1.5	1.1	0.76	1.9	1.6	1.5	1.0	0.59	1.4

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/EPA 245	Y
Metals, ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-007	MA200_MET.1.2	Y
Metals, ICP-OES	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-001	MA200.MET.1.2/200.7	Y



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

OnLine LIMS

0000918382

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0015-FEB17													
Mercury	0.05	µg/g	<0.05			ND	20	100	80	120	120	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0055-FEB17													
Antimony	0.8	µg/g	<0.8			ND	20	95	70	130	NV	70	130
Arsenic	0.5	µg/g	<0.5			11	20	98	70	130	120	70	130
Barium	0.01	µg/g	<0.01			1	20	102	70	130	91	70	130
Beryllium	0.02	µg/g	<0.02			2	20	94	70	130	107	70	130
Bismuth	0.09	µg/g	<0.09			18	20	103	70	130	NV	70	130
Boron	1	µg/g	<1			3	20	100	70	130	88	70	130
Cadmium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	98	70	130	102	70	130
Chromium	0.5	µg/g	<0.5			1	20	98	70	130	113	70	130
Cobalt	0.01	µg/g	0.0244			1	20	97	70	130	101	70	130
Copper	0.1	µg/g	0.1614			3	20	96	70	130	95	70	130
Lead	0.05	µg/g	<0.05			1	20	103	70	130	103	70	130
Lithium	2	µg/g	<2			5	20	90	70	130	104	70	130
Manganese	0.1	µg/g	<0.1			3	20	100	70	130	101	70	130
Molybdenum	0.1	µg/g	<0.1			4	20	96	70	130	119	70	130
Nickel	0.1	µg/g	<0.1			0	20	98	70	130	102	70	130
Selenium	0.7	µg/g	<0.7			15	20	102	70	130	NV	70	130
Strontium	0.02	µg/g	<0.02			2	20	96	70	130	99	70	130
Thallium	0.02	µg/g	<0.02			ND	20	103	70	130	84	70	130
Tin	0.5	µg/g	<0.5			15	20	100	70	130	72	70	130
Titanium	0.1	µg/g	<0.1			3	20	102	70	130	NV	70	130
Uranium	0.002	µg/g	<0.002			9	20	104	70	130	84	70	130
Vanadium	1	µg/g	<1			2	20	100	70	130	108	70	130
Zinc	0.7	µg/g	<0.7			2	20	93	70	130	95	70	130
Zirconium	0.03	µg/g	<0.03			15	20	96	70	130	NV	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0056-FEB17													
Silver	0.01	µg/g	<0.01			13	20	102	70	130	96	70	130
Metals, ICP-OES - QCBatchID: ESG0040-FEB17													
Aluminum	1	µg/g	<1			1	20	99	80	120	100	70	130
Iron	0.3	µg/g	<0.3			1	20	99	80	120	113	70	130
Silicon	3	µg/g	<3			18	20	96	80	120	NV	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0000918382

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

29-March-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent, Lévis
, G6V 3P5
Phone: 418 837-0472, Fax:418 837-2039

Date Rec. : 20 March 2017
LR Report: **CA11017-MAR17**
Reference: 633679-644-D-2-14253

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Scav Tail
Mercury [ug/g]	24-Mar-17	13:07	24-Mar-17	13:44	< 0.05
Silver [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	0.19
Aluminum [µg/g]	28-Mar-17	11:25	28-Mar-17	14:52	9700
Arsenic [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	6.0
Boron [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	2
Barium [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	84
Beryllium [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	0.7
Bismuth [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	0.40
Cadmium [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	1.9
Cobalt [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	32
Chromium [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	46
Copper [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	137
Iron [µg/g]	28-Mar-17	11:25	28-Mar-17	14:52	44000
Lithium [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	10
Manganese [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	193
Molybdenum [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	13
Nickel [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	165
Lead [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	6.9
Antimony [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	< 0.8
Selenium [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	2.3
Silicon [µg/g]	28-Mar-17	11:25	28-Mar-17	14:52	1000
Tin [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	< 0.5
Strontium [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	19
Titanium [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	901
Thallium [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	0.98
Uranium [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	1.6
Vanadium [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	261
Zinc [µg/g]	24-Mar-17	15:53	28-Mar-17	10:45	216
Zirconium [µg/g]	24-Mar-17	15:53	29-Mar-17	11:58	1.8

OnLine LIMS

0000951026

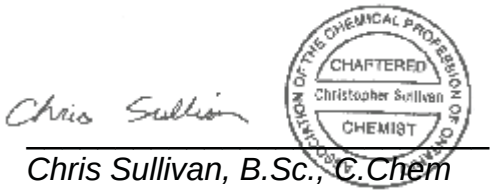
Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

LR Report : **CA11017-MAR17**

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/EPA 245	Y
Metals, ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-007	MA200_MET.1.2	Y
Metals, ICP-OES	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-001	MA200.MET.1.2/200.7	Y



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

OnLine LIMS

0000951026

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11017-MAR17**

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0026-MAR17													
Mercury	0.05	ug/g	<0.05			ND	20	92	80	120	89	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0118-MAR17													
Antimony	0.8	µg/g	<0.8			ND	20	100	70	130	124	70	130
Arsenic	0.5	µg/g	<0.5			7	20	103	70	130	127	70	130
Barium	0.01	µg/g	<0.01			2	20	97	70	130	96	70	130
Beryllium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	99	70	130	116	70	130
Bismuth	0.09	µg/g	<0.09			ND	20	99	70	130	NV	70	130
Boron	1	µg/g	<1			1	20	100	70	130	99	70	130
Cadmium	0.02	µg/g	<0.02			0	20	100	70	130	105	70	130
Chromium	0.5	µg/g	<0.5			2	20	99	70	130	105	70	130
Cobalt	0.01	µg/g	<0.01			2	20	100	70	130	103	70	130
Copper	0.1	µg/g	<0.1			2	20	99	70	130	93	70	130
Lead	0.05	µg/g	<0.05			13	20	101	70	130	99	70	130
Lithium	2	µg/g	<2			3	20	98	70	130	110	70	130
Manganese	0.1	µg/g	<0.1			3	20	98	70	130	106	70	130
Molybdenum	0.1	µg/g	<0.1			3	20	101	70	130	111	70	130
Nickel	0.1	µg/g	<0.1			4	20	98	70	130	108	70	130
Selenium	0.7	µg/g	<0.7			ND	20	91	70	130	NV	70	130
Silver	0.01	µg/g	<0.01			ND	20	100	70	130	127	70	130
Strontium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	94	70	130	99	70	130
Thallium	0.02	µg/g	<0.02			4	20	98	70	130	128	70	130
Tin	0.5	µg/g	<0.5			ND	20	98	70	130	85	70	130
Titanium	0.1	µg/g	<0.1			0	20	100	70	130	NV	70	130
Uranium	0.002	µg/g	<0.002			1	20	100	70	130	87	70	130
Vanadium	1	µg/g	<1			3	20	98	70	130	102	70	130
Zinc	0.7	µg/g	<0.7			1	20	101	70	130	107	70	130
Zirconium	0.03	µg/g	<0.03			10	20	99	70	130	NV	70	130
Metals, ICP-OES - QCBatchID: ESG0088-MAR17													
Aluminum	1	µg/g	<1			2	20	101	80	120	100	70	130
Iron	0.3	µg/g	<0.3			1	20	101	80	120	114	70	130
Silicon	3	µg/g	<3			0	20	98	80	120	NV	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0000951026

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

04-August-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent, Lévis
, G6V 3P5
Phone: 418 837-0472, Fax:418 837-2039

Date Rec. : 06 July 2017
LR Report: **CA11002-JUL17**
Reference: 633679-644-D-2-14253

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Demo Bulk Ore	6: Demo Sulphurized Tailigs	7: Demo Desulphurized Tailings
Hg [ug/g]	13-Jul-17	13:33	13-Jul-17	15:58	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Ag [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	0.18	0.63	0.04
Al [µg/g]	19-Jul-17	14:20	20-Jul-17	11:39	6700	5900	9200
As [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	4.9	24	0.6
B [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	1	1	2
Ba [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	19	21	29
Be [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	0.5	0.5	0.6
Bi [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	0.15	0.72	< 0.09
Ca [µg/g]	19-Jul-17	14:20	20-Jul-17	11:39	8100	5700	10000
Cd [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	1.4	5.4	0.64
Co [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	21	110	1.8
Cr [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	42	82	74
Cu [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	85	240	11
Fe [µg/g]	19-Jul-17	14:20	20-Jul-17	11:39	27000	140000	7300
Li [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	6	6	8
Mn [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	140	160	160
Mg [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	4300	3400	5500
Mo [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	30	32	4.5
Na [µg/g]	19-Jul-17	14:20	20-Jul-17	11:39	340	300	540
Ni [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	98	600	16
P [µg/g]	19-Jul-17	14:20	20-Jul-17	11:39	2200	1100	2800
Pb [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	2.9	8.9	1.7
Sb [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Se [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	1.5	7.3	< 0.7
Si [µg/g]	19-Jul-17	14:20	20-Jul-17	11:39	1200	1300	1200
Sn [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	< 0.5	0.5	< 0.5
Sr [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	7.2	8.2	9.2
Ti [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	350	250	470
Tl [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	0.75	0.86	1.2

OnLine LIMS

0001091184

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

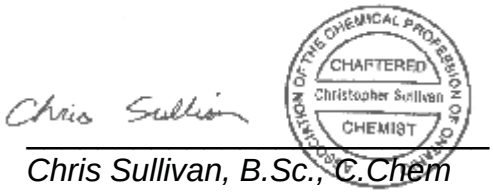
SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11002-JUL17

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Demo Bulk Ore	6: Demo Sulphurized Tailigs	7: Demo Desulphurized Tailings
U [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	1.5	2.4	1.4
V [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	180	160	240
Zn [µg/g]	20-Jul-17	10:49	20-Jul-17	15:40	200	730	100

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/EPA 245	Y
Metals, ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-007	MA200_MET.1.2	Y
Metals, ICP-OES	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-001	MA200.MET.1.2/200.7	Y



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

OnLine LIMS

0001091184

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0017-JUL17													
Mercury	0.05	ug/g	<0.05			ND	20	100	80	120	96	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0094-JUL17													
Antimony	0.8	µg/g	<0.8			ND	20	91	70	130	108	70	130
Arsenic	0.5	µg/g	<0.5			7	20	101	70	130	124	70	130
Barium	0.01	µg/g	<0.01			0	20	98	70	130	94	70	130
Beryllium	0.02	µg/g	<0.02			3	20	103	70	130	116	70	130
Bismuth	0.09	µg/g	<0.09			1	20	100	70	130	NV	70	130
Boron	1	µg/g	<1			2	20	101	70	130	106	70	130
Cadmium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	101	70	130	111	70	130
Chromium	0.5	µg/g	<0.5			0	20	101	70	130	112	70	130
Cobalt	0.01	µg/g	<0.01			4	20	99	70	130	100	70	130
Copper	0.1	µg/g	<0.1			2	20	99	70	130	95	70	130
Lead	0.05	µg/g	<0.05			0	20	101	70	130	97	70	130
Lithium	2	µg/g	<2			4	20	102	70	130	115	70	130
Manganese	0.1	µg/g	<0.1			1	20	102	70	130	98	70	130
Molybdenum	0.1	µg/g	<0.1			1	20	99	70	130	105	70	130
Nickel	0.1	µg/g	<0.1			3	20	99	70	130	103	70	130
Selenium	0.7	µg/g	<0.7			5	20	102	70	130	NV	70	130
Silver	0.01	µg/g	<0.01			ND	20	101	70	130	NV	70	130
Strontium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	107	70	130	105	70	130
Thallium	0.02	µg/g	<0.02			2	20	100	70	130	120	70	130
Tin	0.5	µg/g	<0.5			ND	20	100	70	130	77	70	130
Titanium	0.1	µg/g	<0.1			1	20	100	70	130	NV	70	130
Uranium	0.002	µg/g	<0.002			10	20	100	70	130	85	70	130
Vanadium	1	µg/g	<1			1	20	101	70	130	110	70	130
Zinc	0.7	µg/g	<0.7			0	20	101	70	130	105	70	130
Metals, ICP-OES - QCBatchID: ESG0059-JUL17													
Aluminum	1	µg/g	<1			5	20	98	80	120	109	70	130
Calcium	1	µg/g	<1			2	20	97	80	120	109	70	130
Iron	0.3	µg/g	<0.3			6	20	97	80	120	120	70	130
Magnesium	0.1	µg/g	<0.1			6	20	98	80	120	110	70	130
Phosphorus	3	µg/g	<3			0	20	98	80	120	104	70	130
Silicon	3	µg/g	<3			4	20	92	80	120	NV	70	130
Sodium	1	µg/g	<1			4	20	99	80	120	111	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001091184

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, Quebec
H2Y 2P5,

Phone: 819-290-3138
Fax:

27-February-2018

Date Rec. : 04 January 2018
LR Report: **CA11007-JAN18**
Reference: Mini Composites

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report - Revised

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss K436751	6: Mixed Paragneiss K436752	7: Mixed Paragneiss K436753	8: Mixed Paragneiss K436754	9: Mixed Paragneiss K436755	10: Mixed Paragneiss K436756
Chromium III [µg/g]	---	---	---	---	25	17	18	19	27	41
Chromium VI [µg/g]	20-Jan-18	07:16	24-Jan-18	08:51	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Mercury [µg/g]	23-Jan-18	08:02	23-Jan-18	13:59	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	24-Jan-18	00:02	26-Jan-18	13:32	0.07	0.02	0.04	0.09	0.04	0.07
Aluminum [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	28000	15000	9300	10000	18000	19000
Arsenic [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	1.0	1.3	< 0.5	1.0	0.9	1.0
Boron [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	1	< 1	< 1	< 1	1	< 1
Barium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	150	79	53	92	120	180
Beryllium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	0.4	0.1	0.1	0.4	0.3	0.3
Bismuth [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	0.11	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
Calcium [µg/g]	25-Jan-18	11:19	25-Jan-18	11:42	18000	6300	2000	1400	14000	8200
Cadmium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	0.19	0.04	0.04	0.18	0.09	0.22
Cobalt [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	14	13	13	19	17	20
Chromium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	25	17	18	19	27	41
Copper [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	27	11	15	44	25	28
Iron [µg/g]	25-Jan-18	11:19	25-Jan-18	11:42	27000	27000	21000	30000	20000	30000

OnLine LIMS

0001295514

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11007-JAN18**

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss K436751	6: Mixed Paragneiss K436752	7: Mixed Paragneiss K436753	8: Mixed Paragneiss K436754	9: Mixed Paragneiss K436755	10: Mixed Paragneiss K436756
Potassium [µg/g]	25-Jan-18	11:19	25-Jan-18	11:42	5800	2800	2700	5000	4300	8100
Lithium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	9	6	4	6	6	9
Magnesium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	7100	4900	2600	4400	3900	8400
Manganese [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	140	220	160	130	120	110
Molybdenum [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	2.1	0.5	0.2	0.8	0.7	4.6
Sodium [µg/g]	25-Jan-18	11:19	25-Jan-18	11:42	3200	1100	780	680	1900	2000
Nickel [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	33	40	39	44	35	62
Phosphorus [µg/g]	25-Jan-18	11:19	25-Jan-18	11:43	1100	490	46	43	170	330
Lead [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	3.5	2.1	1.8	2.7	3.0	2.6
Antimony [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Tin [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Strontium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	88	38	7.8	8.4	29	27
Titanium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	1300	560	600	610	1100	1800
Thorium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	3.1	7.4	5.3	3.8	4.9	2.5
Thallium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	0.21	0.07	0.06	0.30	0.18	0.51
Uranium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	0.65	0.61	0.26	0.16	1.4	0.42
Vanadium [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	84	35	27	40	58	152
Zinc [µg/g]	24-Jan-18	00:02	24-Jan-18	13:29	52	52	34	50	46	70

Analysis	11: Mixed Paragneiss K436757	12: Graphitic Paragneiss Waste K436758	13: Graphitic Paragneiss Waste K436759	14: Graphitic Paragneiss Waste K436760	15: Graphitic Paragneiss Waste K436761	16: Graphitic Paragneiss Waste K436762	17: Graphitic Paragneiss Waste K436763	18: Graphitic Paragneiss Waste K436764	19: Graphitic Paragneiss Waste K436765	20: Graphitic Paragneiss Waste K436766
Chromium III [µg/g]	31	24	25	24	25	26	38	24	23	27
Chromium VI [µg/g]	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Mercury [µg/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	0.05	0.11	0.18	0.16	0.09	0.20	0.17	0.13	0.27	0.09
Aluminum [µg/g]	13000	7700	8800	7200	9600	13000	13000	10000	14000	12000

OnLine LIMS

0001295514

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11007-JAN18**

Analysis	11: Mixed Paragneiss K436757	12: Graphitic Paragneiss Waste K436758	13: Graphitic Paragneiss Waste K436759	14: Graphitic Paragneiss Waste K436760	15: Graphitic Paragneiss Waste K436761	16: Graphitic Paragneiss Waste K436762	17: Graphitic Paragneiss Waste K436763	18: Graphitic Paragneiss Waste K436764	19: Graphitic Paragneiss Waste K436765	20: Graphitic Paragneiss Waste K436766
Arsenic [µg/g]	0.6	7.8	6.2	8.2	7.6	5.8	2.3	8.2	1.4	4.0
Boron [µg/g]	< 1	< 1	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Barium [µg/g]	120	42	42	36	34	43	110	66	96	65
Beryllium [µg/g]	0.2	0.4	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.7	0.8
Bismuth [µg/g]	< 0.09	0.09	0.17	0.15	< 0.09	0.22	0.20	< 0.09	0.55	0.11
Calcium [µg/g]	5100	8300	8400	6400	9300	11000	6100	9000	4800	7400
Cadmium [µg/g]	0.15	2.0	2.0	1.6	1.7	1.4	0.70	1.6	2.9	1.1
Cobalt [µg/g]	15	30	39	35	32	35	23	34	34	24
Chromium [µg/g]	31	24	25	24	25	26	38	24	23	27
Copper [µg/g]	15	120	130	130	96	100	82	140	100	73
Iron [µg/g]	23000	46000	59000	51000	52000	56000	45000	50000	58000	45000
Potassium [µg/g]	5800	4300	4100	4100	4300	4900	8500	4900	5800	6100
Lithium [µg/g]	8	8	12	6	6	6	10	10	5	9
Magnesium [µg/g]	4900	4500	4300	5400	4400	5700	9500	4500	7100	6800
Manganese [µg/g]	150	190	160	160	180	190	170	170	240	160
Molybdenum [µg/g]	0.5	36	37	33	34	38	20	34	28	23
Sodium [µg/g]	1400	800	700	740	980	1300	1700	330	890	1100
Nickel [µg/g]	35	220	240	180	210	190	86	240	160	150
Phosphorus [µg/g]	57	3200	2500	2400	2300	2800	1600	2600	910	1800
Lead [µg/g]	3.9	5.4	6.0	3.0	3.4	3.2	2.6	5.0	3.2	3.5
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	< 0.7	2.3	3.2	2.9	2.0	3.3	2.5	2.2	2.3	2.1
Tin [µg/g]	< 0.5	< 0.5	0.6	0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Strontium [µg/g]	13	8.1	10	7.0	9.7	11	11	7.6	8.6	9.8
Titanium [µg/g]	930	470	230	310	250	660	1700	200	830	800
Thorium [µg/g]	3.3	3.3	3.3	3.2	4.3	4.1	4.7	4.2	9.6	3.3
Thallium [µg/g]	0.35	0.53	0.27	0.28	0.74	0.33	0.43	1.3	0.12	0.82
Uranium [µg/g]	1.2	3.4	2.3	2.0	3.5	2.3	0.91	3.7	1.4	2.2
Vanadium [µg/g]	65	295	337	245	312	320	265	311	246	239
Zinc [µg/g]	60	300	360	240	270	180	61	270	68	210

OnLine LIMS

0001295514

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11007-JAN18**

Analysis	21: Graphitic Paragneiss Waste K436767	22: Graphitic Paragneiss Waste K436768	23: Graphitic Paragneiss Waste K436769	24: Meta-gabbro K436770	25: Meta-gabbro K436771	26: Meta-gabbro K436772	27: Meta-gabbro K436773	28: Biotite Paragneiss K436774	29: Biotite Paragneiss K436775	30: Biotite Paragneiss K436776
Chromium III [µg/g]	32	24	31	38	37	98	67	56	35	56
Chromium VI [µg/g]	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0.2
Mercury [µg/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	0.10	0.30	0.19	0.03	0.03	0.25	0.03	0.02	0.03	0.01
Aluminum [µg/g]	13000	10000	16000	44000	25000	7700	27000	6500	3900	4100
Arsenic [µg/g]	2.9	4.7	1.4	< 0.5	0.6	2.6	0.9	0.5	0.8	1.0
Boron [µg/g]	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Barium [µg/g]	130	44	180	45	190	55	280	68	72	56
Beryllium [µg/g]	0.6	0.7	0.5	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1
Bismuth [µg/g]	< 0.09	0.28	0.18	< 0.09	< 0.09	0.17	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
Calcium [µg/g]	3600	7100	8100	35000	18000	5600	20000	6200	2800	3200
Cadmium [µg/g]	0.39	1.8	2.5	0.06	0.02	0.63	0.05	0.03	< 0.02	< 0.02
Cobalt [µg/g]	20	60	16	19	21	41	16	6.1	3.8	3.5
Chromium [µg/g]	32	24	31	38	37	98	67	56	35	56
Copper [µg/g]	43	150	120	17	30	310	18	6.6	4.7	4.3
Iron [µg/g]	38000	76000	39000	19000	20000	39000	22000	13000	10000	10000
Potassium [µg/g]	7300	5400	7200	1300	7900	2500	11000	3300	3700	2900
Lithium [µg/g]	10	5	13	4	6	3	12	8	4	5
Magnesium [µg/g]	7400	5300	8500	9500	13000	7200	11000	4700	3000	2500
Manganese [µg/g]	170	210	200	200	130	150	130	110	90	120
Molybdenum [µg/g]	11	64	25	< 0.1	< 0.1	20	0.3	1.2	< 0.1	1.2
Sodium [µg/g]	1100	740	2300	7500	2500	440	2800	850	410	590
Nickel [µg/g]	74	250	120	41	70	110	40	15	7.7	6.0
Phosphorus [µg/g]	390	2000	1600	350	1900	230	2400	710	750	650
Lead [µg/g]	3.9	3.8	3.7	0.67	1.7	1.1	1.7	1.3	0.60	0.86
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	1.2	3.4	2.7	< 0.7	< 0.7	1.4	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Tin [µg/g]	< 0.5	0.6	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.6	< 0.5	0.7	0.7
Strontium [µg/g]	10	5.7	27	120	110	9.0	77	17	5.5	7.3
Titanium [µg/g]	1200	870	1400	940	2100	500	2600	810	970	680

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001295514

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

Analysis	21: Graphitic Paragneiss Waste K436767	22: Graphitic Paragneiss Waste K436768	23: Graphitic Paragneiss Waste K436769	24: Meta-gabbro K436770	25: Meta-gabbro K436771	26: Meta-gabbro K436772	27: Meta-gabbro K436773	28: Biotite Paragneiss K436774	29: Biotite Paragneiss K436775	30: Biotite Paragneiss K436776
Thorium [µg/g]	5.3	5.3	3.1	0.12	8.0	1.2	1.7	3.3	5.0	4.0
Thallium [µg/g]	0.64	0.46	0.24	< 0.02	0.32	0.20	0.48	0.08	0.11	0.10
Uranium [µg/g]	1.1	1.7	1.2	0.038	0.64	0.11	0.46	0.28	0.14	0.30
Vanadium [µg/g]	155	340	403	74	54	72	128	38	21	15
Zinc [µg/g]	79	220	150	23	40	64	67	39	29	34

Analysis	31: Biotite Paragneiss K436777	32: Biotite Paragneiss K436778	33: Charnockite K436779	34: Charnockite K436780	35: Charnockite K436781	36: Charnockite K436782	37: Charnockite K436783	38: Overburden Top	39: Overburden Middle	40: Overburden Bottom
Chromium III [µg/g]	51	60	78	26	40	35	43	48	64	44
Chromium VI [µg/g]	< 0.2	< 0.2	0.5	< 0.2	0.4	< 0.2	0.5	0.2	< 0.2	0.3
Mercury [µg/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.07	0.02	0.32	0.02	0.03
Aluminum [µg/g]	9200	6400	1400	5400	6600	4300	8000	5300	7600	6300
Arsenic [µg/g]	0.5	1.0	1.0	1.9	1.2	1.6	1.8	0.9	1.1	1.1
Boron [µg/g]	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1
Barium [µg/g]	120	89	17	72	100	170	190	56	110	76
Beryllium [µg/g]	0.2	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Bismuth [µg/g]	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
Calcium [µg/g]	6900	3500	310	6700	8300	5100	7000	3100	5200	13000
Cadmium [µg/g]	0.05	0.03	< 0.02	< 0.02	0.04	0.06	< 0.02	< 0.02	0.03	0.03
Cobalt [µg/g]	8.0	5.4	0.37	3.1	5.6	6.7	4.4	4.2	6.4	5.4
Chromium [µg/g]	51	60	78	26	40	35	43	48	64	44
Copper [µg/g]	34	20	3.5	19	18	46	11	11	13	14
Iron [µg/g]	13000	20000	6500	19000	25000	16000	28000	14000	18000	14000
Potassium [µg/g]	4900	5900	1100	4700	7000	3700	9000	2300	3900	3100
Lithium [µg/g]	8	12	< 2	21	25	5	26	3	6	5
Magnesium [µg/g]	5300	4600	160	2800	4700	3600	4200	2400	4400	3600

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001295514

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

Analysis	31: Biotite Paragneiss K436777	32: Biotite Paragneiss K436778	33: Charnockite K436779	34: Charnockite K436780	35: Charnockite K436781	36: Charnockite K436782	37: Charnockite K436783	38: Overburden Top	39: Overburden Middle	40: Overburden Bottom
Manganese [µg/g]	110	170	55	240	390	170	340	130	200	110
Molybdenum [µg/g]	< 0.1	1.4	2.5	1.2	1.7	1.9	2.1	< 0.1	1.0	< 0.1
Sodium [µg/g]	1100	560	460	370	500	480	440	530	740	460
Nickel [µg/g]	12	7.7	2.7	2.0	2.7	9.4	2.9	7.3	12	12
Phosphorus [µg/g]	550	640	25	710	1300	790	1100	730	820	860
Lead [µg/g]	1.9	1.4	0.82	2.4	5.1	1.2	1.7	1.5	2.1	2.0
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Tin [µg/g]	< 0.5	1.8	0.8	1.1	1.1	0.7	1.7	< 0.5	0.5	< 0.5
Strontium [µg/g]	22	7.1	2.5	17	24	12	18	17	28	53
Titanium [µg/g]	1300	1500	33	640	1300	1000	1900	670	960	830
Thorium [µg/g]	1.8	7.4	8.1	12	7.8	3.3	12	6.4	5.4	3.9
Thallium [µg/g]	0.14	0.28	< 0.02	0.15	0.15	0.12	0.26	0.06	0.11	0.09
Uranium [µg/g]	0.57	1.9	1.4	0.52	0.42	0.56	0.73	0.43	0.58	0.54
Vanadium [µg/g]	50	31	< 1	15	21	33	23	23	33	32
Zinc [µg/g]	46	78	13	63	130	71	110	30	40	39

Analysis	41: Graphitic Paragneiss Ore South	42: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Superior	43: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Inferior	44: Graphitic Paragneiss Ore Center North Superior	45: Graphitic Paragneiss Ore North Superior	46: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior
Chromium III [µg/g]	93	63	94	67	102	64
Chromium VI [µg/g]	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Mercury [µg/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	0.23	0.23	0.20	0.16	0.14	0.12
Aluminum [µg/g]	8200	7900	8800	6700	6500	6900
Arsenic [µg/g]	2.0	3.0	2.4	4.3	7.4	3.6
Boron [µg/g]	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Barium [µg/g]	40	39	33	21	24	27

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001295514

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

Analysis	41: Graphitic Paragneiss Ore South	42: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Superior	43: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Inferior	44: Graphitic Paragneiss Ore Center North Superior	45: Graphitic Paragneiss Ore North Superior	46: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior
Beryllium [µg/g]	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5
Bismuth [µg/g]	0.19	0.25	0.26	0.20	0.12	0.14
Calcium [µg/g]	6100	6000	6900	6700	6700	7900
Cadmium [µg/g]	1.3	1.2	1.5	1.5	1.4	1.4
Cobalt [µg/g]	23	26	22	29	28	23
Chromium [µg/g]	93	63	94	67	102	64
Copper [µg/g]	110	110	96	110	100	100
Iron [µg/g]	37000	39000	35000	37000	37000	36000
Potassium [µg/g]	4400	4500	4000	3200	3300	3200
Lithium [µg/g]	8	7	7	7	7	8
Magnesium [µg/g]	5700	6200	5500	4900	4900	4700
Manganese [µg/g]	150	160	140	130	120	120
Molybdenum [µg/g]	29	30	31	35	31	28
Sodium [µg/g]	460	390	580	390	310	350
Nickel [µg/g]	120	140	120	150	150	140
Phosphorus [µg/g]	1900	1800	1600	2200	2200	2400
Lead [µg/g]	3.1	2.0	2.2	2.6	7.3	4.3
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	1.9	2.0	1.7	2.0	2.1	2.1
Tin [µg/g]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Strontium [µg/g]	7.2	5.4	7.1	5.6	5.9	12
Titanium [µg/g]	750	770	650	440	350	450
Thorium [µg/g]	3.0	1.5	1.4	1.0	1.9	1.1
Thallium [µg/g]	0.62	0.83	0.69	0.71	0.91	0.82
Uranium [µg/g]	1.4	1.0	1.2	1.3	3.5	2.0
Vanadium [µg/g]	233	312	266	281	228	226
Zinc [µg/g]	160	150	170	200	220	220

CrIII - calculated as difference between total Cr and CrVI

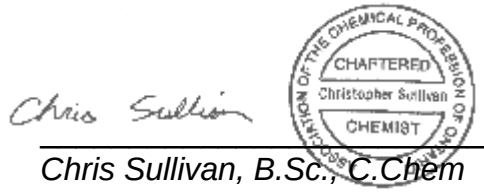
OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Hexavalent Chromium by IC	ME-CA-[ENV]IC-LAK-AN-008	EPA218.6/EPA3060A	N
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/EPA 245	Y
Metals, ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-007	MA200_MET.1.2	Y
Metals, ICP-OES	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-001	MA200.MET.1.2/200.7	Y



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

OnLine LIMS

0001295514

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Hexavalent Chromium by IC - QCBatchID: DIO0274-JAN18													
Chromium VI	0.2	µg/g	<0.2			2	20	108	80	120	106	75	125
Hexavalent Chromium by IC - QCBatchID: DIO0275-JAN18													
Chromium VI	0.2	µg/g	<0.2			ND	20	93	80	120	102	75	125
Hexavalent Chromium by IC - QCBatchID: DIO0292-JAN18													
Chromium VI	0.2	µg/g	<0.2			ND	20	104	80	120	101	75	125
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0033-JAN18													
Mercury	0.05	µg/g	<0.05			7	20	84	80	120	98	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0117-JAN18													
Aluminum	1	µg/g	<1			1	20	100	70	130	105	70	130
Antimony	0.8	µg/g	<0.8			ND	20	NV	70	130	109	70	130
Arsenic	0.5	µg/g	<0.5			4	20	103	70	130	NV	70	130
Barium	0.01	µg/g	<0.01			2	20	106	70	130	84	70	130
Beryllium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	97	70	130	99	70	130
Bismuth	0.09	µg/g	<0.09			3	20	98	70	130	NV	70	130
Boron	1	µg/g	<1			10	20	106	70	130	NV	70	130
Cadmium	0.02	µg/g	<0.02			7	20	102	70	130	104	70	130
Chromium	0.5	µg/g	<0.5			3	20	94	70	130	117	70	130
Cobalt	0.01	µg/g	<0.01			3	20	101	70	130	102	70	130
Copper	0.1	µg/g	<0.1			3	20	104	70	130	103	70	130
Lead	0.05	µg/g	<0.05			5	20	99	70	130	99	70	130
Lithium	2	µg/g	<2			2	20	104	70	130	94	70	130
Magnesium	1	µg/g	<1			2	20	106	70	130	109	70	130
Manganese	0.1	µg/g	<0.1			4	20	104	70	130	105	70	130
Molybdenum	0.1	µg/g	<0.1			10	20	101	70	130	75	70	130
Nickel	0.1	µg/g	<0.1			2	20	103	70	130	103	70	130
Selenium	0.7	µg/g	<0.7			ND	20	104	70	130	NV	70	130
Strontium	0.02	µg/g	<0.02			3	20	102	70	130	98	70	130
Thallium	0.02	µg/g	<0.02			13	20	102	70	130	114	70	130
Tin	0.5	µg/g	<0.5			ND	20	95	70	130	58	70	130
Titanium	0.1	µg/g	<0.1			3	20	102	70	130	NV	70	130
Uranium	0.002	µg/g	<0.002			2	20	98	70	130	83	70	130
Vanadium	1	µg/g	<1			2	20	102	70	130	125	70	130
Zinc	0.7	µg/g	<0.7			5	20	108	70	130	111	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0118-JAN18													
Silver	0.01	µg/g	<0.01			6	20	94	70	130	102	70	130

OnLine LIMS

0001295514

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11007-JAN18**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Metals, ICP-OES - QCBatchID: ESG0053-JAN18													
Calcium	1	µg/g	<1			2	20	106	80	120	101	70	130
Iron	0.3	µg/g	<0.3			2	20	105	80	120	119	70	130
Phosphorus	3	µg/g	<3			1	20	106	80	120	99	70	130
Potassium	0.3	µg/g	<0.3			1	20	103	80	120	119	70	130
Sodium	1	µg/g	<1			2	20	104	80	120	112	70	130
Thorium	0.01	µg/g	<0.01			1	20	98	70	130	NV	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001295514

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

06-April-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

Date Rec. : 15 March 2018
LR Report: **CA11020-MAR18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report - Revised

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Sample Date & Time					Date: NA	Date: NA
Chromium III [mg/L]	***	***	***	***	***	***
Chromium VI [µg/g]	21-Mar-18	17:12	22-Mar-18	09:15	0.2	< 0.2
Mercury [ug/g]	21-Mar-18	09:29	26-Mar-18	13:45	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	26-Mar-18	10:39	27-Mar-18	11:09	0.04	0.55
Aluminum [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	9300	6900
Arsenic [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	0.8	19
Boron [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	1	1
Barium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	34	21
Beryllium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	0.73	0.64
Bismuth [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	< 0.09	0.71
Calcium [µg/g]	22-Mar-18	14:24	27-Mar-18	11:09	7400	4300
Cadmium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	0.51	7.7
Cobalt [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	2.4	120
Chromium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	53	180
Copper [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	22	430
Iron [µg/g]	22-Mar-18	14:24	27-Mar-18	11:09	7000	110000
Potassium [µg/g]	22-Mar-18	14:24	27-Mar-18	11:09	2500	2100
Lithium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	8	6
Magnesium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	5700	4400
Manganese [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	150	180
Molybdenum [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	4.6	30
Sodium [µg/g]	22-Mar-18	14:24	27-Mar-18	11:09	290	200
Nickel [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	16	620
Phosphorus [µg/g]	22-Mar-18	14:24	27-Mar-18	11:09	2500	920
Lead [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	2.0	11
Antimony [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	< 0.7	5.8
Tin [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	0.7	1.3
Strontium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	7.1	4.6

OnLine LIMS

0001333593

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

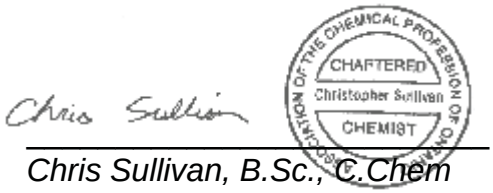
LR Report : **CA11020-MAR18**

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Titanium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	640	420
Thorium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	2.0	1.5
Thallium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	0.65	0.55
Uranium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	1.8	2.0
Vanadium [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	270	240
Zinc [µg/g]	26-Mar-18	10:17	27-Mar-18	11:09	71	920
Weight [g]	---	---	---	---	150	164
PUL45	---	---	---	---	1	1

CrIII - calculated as difference between total Cr and CrVI

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Hexavalent Chromium by IC	ME-CA-[ENV]IC-LAK-AN-008	EPA218.6/EPA3060A	N
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/EPA 245	Y
Metals, ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-007	MA200_MET.1.2	Y
Metals, ICP-OES	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-001	MA200.MET.1.2/200.7	Y



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

OnLine LIMS

0001333593

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Hexavalent Chromium by IC - QCBatchID: DIO0272-MAR18													
Chromium VI	0.2	µg/g	<0.2			ND	20	94	80	120	99	75	125
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0024-MAR18													
Mercury	0.05	ug/g	< 0.05			ND	20	NV	80	120	104	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0105-MAR18													
Aluminum	3	µg/g	<3			20	20	101	70	130	112	70	130
Antimony	0.8	µg/g	<0.8			ND	20	NV	70	130	103	70	130
Arsenic	0.5	µg/g	<0.5			16	20	100	70	130	NV	70	130
Barium	0.01	µg/g	<0.01			11	20	98	70	130	100	70	130
Beryllium	0.02	µg/g	<0.02			15	20	99	70	130	126	70	130
Bismuth	0.09	µg/g	<0.09			16	20	91	70	130	NV	70	130
Boron	1	µg/g	<1			9	20	100	70	130	NV	70	130
Cadmium	0.02	µg/g	<0.02			5	20	100	70	130	126	70	130
Chromium	0.5	µg/g	<0.5			3	20	100	70	130	118	70	130
Cobalt	0.01	µg/g	<0.01			2	20	99	70	130	112	70	130
Copper	0.1	µg/g	<0.1			15	20	100	70	130	108	70	130
Lead	0.05	µg/g	<0.05			6	20	93	70	130	113	70	130
Lithium	2	µg/g	<2			ND	20	100	70	130	104	70	130
Magnesium	1	µg/g	<1			15	20	100	70	130	108	70	130
Manganese	0.1	µg/g	<0.1			5	20	101	70	130	112	70	130
Molybdenum	0.1	µg/g	<0.1			ND	20	99	70	130	120	70	130
Nickel	0.1	µg/g	<0.1			18	20	98	70	130	115	70	130
Selenium	0.7	µg/g	<0.7			16	20	103	70	130	NV	70	130
Strontium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	100	70	130	112	70	130
Thallium	0.02	µg/g	<0.02			15	20	93	70	130	112	70	130
Tin	0.5	µg/g	<0.5			18	20	100	70	130	76	70	130
Titanium	0.1	µg/g	<0.1			11	20	100	70	130	NV	70	130
Uranium	0.002	µg/g	<0.002			17	20	93	70	130	89	70	130
Vanadium	1	µg/g	<1			8	20	100	70	130	118	70	130
Zinc	0.7	µg/g	<0.7			8	20	100	70	130	115	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0106-MAR18													
Silver	0.01	µg/g	<0.01			1	20	NV	70	130	107	70	130
Metals, ICP-OES - QCBatchID: ESG0064-MAR18													
Calcium	1	µg/g	<1			10	20	101	80	120	114	70	130
Iron	0.3	µg/g	<0.3			4	20	102	80	120	121	70	130
Phosphorus	3	µg/g	<3			3	20	100	80	120	111	70	130

OnLine LIMS

0001333593

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11020-MAR18**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Potassium	0.3	µg/g	<0.3			7	20	32	80	120	96	70	130
Sodium	1	µg/g	<1			NV	20	98	80	120	113	70	130
v - QCBatchID: EMS0105-MAR18													
Thorium	0.01	µg/g	<0.002			9	20	100	70	130	NV	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001333593

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

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, QC
H2Y 2P5, Canada

Phone: 819-290-3138
Fax:

Project : PO#238

27-November-2018

Date Rec. : 07 November 2018
LR Report: **CA11005-NOV18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss X336401	6: Mixed Paragneiss X336402	7: Mixed Paragneiss X336403	8: Meta-Gabbro X336404	9: Charnockite X336405	10: Graphitic Paragneiss X336406
% Moisture (wet wt) [%]	20-Nov-18	15:01	21-Nov-18	13:15	< 0.5	< 0.5	1.0	< 0.5	0.5	< 0.5
Chromium III [mg/L]	14-Nov-18	09:22	27-Nov-18	09:21	139	119	124	367	66	103
Chromium VI [µg/g]	14-Nov-18	09:22	27-Nov-18	09:21	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Mercury [ug/g]	16-Nov-18	14:52	16-Nov-18	17:20	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Aluminum [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	32000	62000	50000	63000	61000	38000
Arsenic [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	0.8	1.0	1.0	2.3	0.8	1.7
Boron [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	2	< 1	1	< 1	< 1	1
Barium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	870	490	670	2200	670	290
Beryllium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	0.48	0.57	0.71	2.3	1.4	1.0
Bismuth [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	0.10	0.10	0.13	< 0.09	< 0.09	0.46
Calcium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	2200	22000	10000	66000	11000	16000
Cadmium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	0.23	0.34	0.23	0.12	0.12	2.8
Cobalt [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	11	33	25	45	3.5	27
Chromium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	140	120	120	370	66	100
Copper [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	65	55	45	10	7.4	130
Iron [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	30000	91000	53000	72000	20000	53000
Potassium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	25000	16000	23000	29000	30000	13000

OnLine LIMS

00001588490

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Project : PO#238

LR Report : **CA11005-NOV18**

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss X336401	6: Mixed Paragneiss X336402	7: Mixed Paragneiss X336403	8: Meta-Gabbro X336404	9: Charnockite X336405	10: Graphitic Paragneiss X336406
Lithium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	9	16	13	23	17	21
Magnesium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	5600	13000	8000	60000	2400	9100
Manganese [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	360	700	370	1100	280	240
Molybdenum [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	1.2	3.1	7.3	1.6	0.9	36
Sodium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	4800	8400	11000	6400	26000	8000
Nickel [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	23	53	65	160	4.9	180
Phosphorus [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	49	290	250	3400	280	2300
Lead [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	15	13	19	18	17	20
Antimony [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:42	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	3.3
Tin [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:41	48	84	< 6	6	< 6	230
Strontium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:41	56	100	180	1700	110	88
Thorium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:41	6.9	8.1	5.7	2.8	9.2	4.0
Titanium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:41	1100	7200	3300	11000	1600	1600
Thallium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:41	0.65	0.66	0.79	0.35	0.77	1.8
Uranium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:41	0.99	1.2	0.90	0.73	1.8	3.0
Vanadium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:41	25	140	87	200	15	420
Zinc [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:40	58	110	69	110	70	240
Zirconium [µg/g]	15-Nov-18	12:00	16-Nov-18	10:40	170	67	110	27	100	98

Analysis	11: Paragneiss Biotite X336407	12: Paragneiss Biotite X336408	13: Quartzite X336409	14: Paragneiss Qz X336410	15: Quartzite PAR X336411	16: Quartzite SP? X336412
% Moisture (wet wt) [%]	< 0.5	< 0.5	0.8	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Chromium III [mg/L]	81	62	117	74	73	90
Chromium VI [µg/g]	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Mercury [ug/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Aluminum [µg/g]	67000	68000	26000	49000	4200	23000
Arsenic [µg/g]	0.7	0.8	2.0	1.6	< 0.5	< 0.5

OnLine LIMS

00001588490

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Project : PO#238
LR Report : **CA11005-NOV18**

Analysis	11: Paragneiss Biotite X336407	12: Paragneiss Biotite X336408	13: Quartzite X336409	14: Paragneiss Qz X336410	15: Quartzite PAR X336411	16: Quartzite SP? X336412
Boron [µg/g]	< 1	< 1	2	< 1	32	4
Barium [µg/g]	620	750	260	370	28	570
Beryllium [µg/g]	1.6	1.3	0.88	1.9	0.50	0.51
Bismuth [µg/g]	< 0.09	< 0.09	< 0.09	0.44	< 0.09	< 0.09
Calcium [µg/g]	19000	24000	6400	1900	18	470
Cadmium [µg/g]	0.11	0.12	0.22	0.93	< 0.02	0.03
Cobalt [µg/g]	8.9	12	15	16	2.2	2.2
Chromium [µg/g]	81	62	120	74	73	90
Copper [µg/g]	13	9.7	57	37	8.6	3.4
Iron [µg/g]	35000	46000	24000	45000	4800	8700
Potassium [µg/g]	28000	23000	13000	41000	1500	15000
Lithium [µg/g]	14	12	10	14	4	8
Magnesium [µg/g]	7300	11000	5000	6500	220	970
Manganese [µg/g]	630	630	260	250	35	92
Molybdenum [µg/g]	1.0	1.7	5.8	2.2	1.5	3.0
Sodium [µg/g]	25000	25000	6100	9500	140	860
Nickel [µg/g]	9.3	15	48	32	5.4	7.5
Phosphorus [µg/g]	630	980	280	120	37	38
Lead [µg/g]	12	13	13	39	3.0	5.0
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	< 0.7	< 0.7	< 0.7	1.6	< 0.7	< 0.7
Tin [µg/g]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	33
Strontium [µg/g]	200	220	45	78	5.4	81
Thorium [µg/g]	5.3	8.3	4.2	14	2.2	3.8
Titanium [µg/g]	3800	4800	1400	650	230	950
Thallium [µg/g]	0.60	0.50	0.56	1.2	0.03	0.29
Uranium [µg/g]	0.63	0.74	1.8	1.4	0.85	0.80
Vanadium [µg/g]	45	58	86	18	6	15
Zinc [µg/g]	89	110	43	92	3.1	7.0
Zirconium [µg/g]	98	110	130	140	15	88

CrIII - calculated

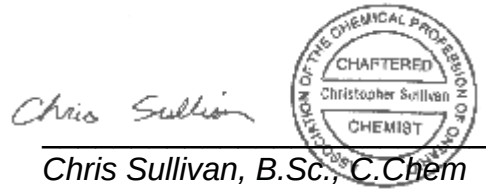
OnLine LIMS

00015884490

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Project : PO#238
LR Report : **CA11005-NOV18**



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

OnLine LIMS

0001588490

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

Appendix E

TCLP

Toxicity Characteristic Leaching Procedure 1311
Quebec Method MA.100 - Lix.com.1.1

Parameter	Unit	Dir. No. 019 (TCLP)	LCT-MC MAG TI	LCT-MC Sulphide Conc
LIMS			11008-MAR17	11008-MAR17
Sample weight	g		20	20
Ext Fluid	#1 or #2		1	1
Ext Volume	mL		400	400
Final pH	no unit		5.00	5.00
Hg	mg/L	0.1	< 0.00001	< 0.00001
Al	mg/L		0.61	0.53
As	mg/L	5.0	< 0.002	< 0.002
Ag	mg/L		< 0.0005	0.0015
Ba	mg/L	100	0.145	0.169
B	mg/L	500	< 0.02	< 0.02
Be	mg/L		0.00189	0.00194
Bi	mg/L		< 0.00007	< 0.00007
Ca	mg/L		51.0	62.0
Cd	mg/L	0.5	0.00081	0.0027
Cr	mg/L	5.0	0.0081	0.0150
Co	mg/L		0.00399	0.0324
Cu	mg/L		0.0058	0.0045
Fe	mg/L		4.71	4.30
K	mg/L		5.15	4.81
Li	mg/L		0.004	0.004
Mg	mg/L		8.01	9.63
Mn	mg/L		1.45	2.14
Mo	mg/L		0.0016	0.0017
Na	mg/L		1431	1431
Ni	mg/L		0.029	0.220
P	mg/L		0.08	0.05
Pb	mg/L	5.0	0.0070	0.0198
U	mg/L	1.0	0.00161	0.00317
Sb	mg/L		< 0.002	< 0.002
Se	mg/L	1.0	< 0.0004	< 0.0004
Si	mg/L		2.3	2.0
Sn	mg/L		< 0.0001	< 0.0001
Sr	mg/L		0.125	0.141
Ti	mg/L		0.0013	< 0.0005
Tl	mg/L		0.00010	0.00032
Th	mg/L		< 0.001	< 0.001
V	mg/L		< 0.0001	< 0.0001
W	mg/L		< 0.0002	< 0.0002
Y	mg/L		0.00698	0.00765
Zn	mg/L		0.04	0.14

Government du Quebec, Ministére de L'Environnement. 2012.
Directive no. 019. Table 1 - Annexe II-Characteristiques des Residus Miniers

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr
Project : PO#633679-644-D-2-14253

29-March-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent
Lévis, Quebec
G6V 3P5,

Phone: 418 837-0472
Fax:418 837-2039

Date Rec. : 10 March 2017
LR Report: **CA11002-MAR17**
Reference: TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: K436653	6: K436657	7: K436659	8: K436663	9: K436665	10: K436667
Sample weight [g]	22-Mar-17	16:20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	22-Mar-17	16:20	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	22-Mar-17	16:20	400	400	400	400	400	400
Final pH	22-Mar-17	16:20	5.04	5.52	5.08	4.97	4.89	4.98
Mercury [mg/L]	24-Mar-17	08:59	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	128	523	196	47.1	2.7	43.2
Potassium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	5.71	7.17	4.25	4.12	3.80	3.27
Magnesium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	3.31	3.71	3.01	3.40	1.38	7.00
Aluminum [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.90	0.15	0.67	0.58	0.56	0.49
Arsenic [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Silver [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.152	0.197	0.115	0.0863	0.0435	0.0517
Boron [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00032	0.00039	0.00024	0.00136	0.00067	0.00170
Bismuth [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Cadmium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00059	0.00220	0.00064	0.00042	0.00077	0.00095
Chromium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.0097	0.0016	0.0037	0.0074	0.0037	0.0038
Cobalt [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00787	0.00984	0.00812	0.0157	0.00288	0.00907
Copper [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.0253	0.0026	0.0011	0.0003	0.0114	0.0055
Iron [mg/L]	27-Mar-17	08:59	4.28	6.98	11.2	17.4	2.87	11.2
Lithium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.006	0.005	0.003	0.006	0.002	0.002
Manganese [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.623	0.731	0.462	0.913	0.0775	1.39
Molybdenum [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.0016	0.0017	0.0017	0.0017	0.0014	0.0019
Nickel [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.038	0.048	0.025	0.104	0.067	0.082
Lead [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.0167	0.0034	0.0283	0.0102	0.0019	0.0112
Uranium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00101	0.00051	0.00024	0.00149	0.00033	0.00261

OnLine LIMS
0000951017

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11002-MAR17**

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: K436653	6: K436657	7: K436659	8: K436663	9: K436665	10: K436667
Antimony [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Selenium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	27-Mar-17	08:59	1.5	1.4	1.1	1.2	0.9	1.0
Tin [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.0005	< 0.0005	0.0007	0.0008	< 0.0005	< 0.0005
Thallium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.00005	0.00010	< 0.00005	< 0.00005	0.00013	0.00021
Vanadium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.0001	< 0.0001	0.0004	0.0011	< 0.0001	0.0008
Zinc [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.03	0.02	< 0.02	0.05	0.06	0.13
Zirconium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02

Analysis	11: K436671	12: K436675	13: K436686	14: K436688	15: K436690	16: K436692	17: K436695	18: K436697
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	5.00	4.96	4.99	4.98	4.97	4.93	4.94	4.95
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	84.2	37.5	45.8	23.0	60.7	7.0	17.5	5.6
Potassium [mg/L]	3.98	5.18	2.63	4.78	6.62	5.78	2.95	6.06
Magnesium [mg/L]	1.53	3.98	0.90	3.59	11.7	3.10	1.00	2.49
Aluminum [mg/L]	0.47	0.79	0.64	0.69	1.35	1.43	0.90	0.53
Arsenic [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Silver [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0011	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	0.0760	0.111	0.0553	0.122	0.161	0.174	0.0527	0.138
Boron [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	0.00220	0.00036	0.00025	0.00036	< 0.00007	0.00010	0.00010	0.00049
Bismuth [mg/L]	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Cadmium [mg/L]	0.00054	0.00029	0.00016	0.00026	0.00019	0.00015	< 0.00003	0.00007
Chromium [mg/L]	0.0032	0.0058	0.0093	0.0161	0.0104	0.0071	0.0151	0.0084
Cobalt [mg/L]	0.0143	0.0124	0.00142	0.00534	0.00529	0.00734	0.00527	0.00650
Copper [mg/L]	0.0008	0.0011	0.0067	0.0021	< 0.0002	0.0497	0.0021	0.0020
Iron [mg/L]	18.2	17.0	1.56	5.74	11.4	1.95	4.49	4.14
Lithium [mg/L]	0.004	0.003	0.003	0.003	0.005	0.005	0.004	0.003
Manganese [mg/L]	1.24	0.395	0.754	0.550	1.12	0.101	0.174	0.189
Molybdenum [mg/L]	0.0017	0.0019	0.0019	0.0016	0.0021	0.0017	0.0017	0.0017
Nickel [mg/L]	0.127	0.050	0.002	0.016	0.008	0.046	0.021	0.014
Lead [mg/L]	0.0120	0.0043	0.0088	0.0878	0.0116	0.0056	0.0013	0.0078
Uranium [mg/L]	0.00133	0.00075	0.00041	0.00028	0.00007	0.00062	0.00028	0.00014
Antimony [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Selenium [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	0.9	1.4	1.0	1.1	2.6	3.6	1.3	1.0

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11002-MAR17**

Analysis	11: K436671	12: K436675	13: K436686	14: K436688	15: K436690	16: K436692	17: K436695	18: K436697
Tin [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	< 0.0005	0.0006	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0013	0.0010	< 0.0005
Thallium [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00035	< 0.00005	< 0.00005
Vanadium [mg/L]	0.0003	0.0014	< 0.0001	< 0.0001	0.0021	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Zinc [mg/L]	0.07	< 0.02	< 0.02	0.03	< 0.02	0.02	0.03	0.03
Zirconium [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02

Analysis	19: K436699	20: K436701	21: K436703	22: K436705	23: K436707	24: K436712	25: K436714	26: K436720
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	5.00	4.99	5.09	5.09	5.03	4.96	4.99	4.97
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	5.9	29.4	134	140	84.3	18.0	37.7	31.9
Potassium [mg/L]	6.33	6.93	6.18	13.3	5.02	6.09	5.32	4.15
Magnesium [mg/L]	2.76	5.06	1.16	4.57	1.79	2.29	4.65	0.80
Aluminum [mg/L]	0.66	0.70	0.98	1.00	0.90	0.64	0.58	0.75
Arsenic [mg/L]	< 0.002	< 0.002	0.008	0.004	0.016	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Silver [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	0.162	0.120	0.119	0.285	0.135	0.124	0.103	0.117
Boron [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	0.00069	0.00040	0.00022	0.00021	0.00030	0.00067	0.00180	0.00026
Bismuth [mg/L]	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Cadmium [mg/L]	0.00009	< 0.00003	0.00011	0.00010	0.00019	0.00004	0.00027	0.00007
Chromium [mg/L]	0.0093	0.0138	0.0106	0.0087	0.0094	0.0232	0.0147	0.0069
Cobalt [mg/L]	0.00846	0.00326	0.00120	0.00141	0.00288	0.00655	0.00319	0.0103
Copper [mg/L]	0.0048	0.0013	0.0017	0.0004	0.0143	0.0022	0.0033	0.0036
Iron [mg/L]	2.65	4.92	5.75	6.71	3.64	3.54	7.14	2.84
Lithium [mg/L]	0.004	0.007	0.006	0.013	0.006	0.005	0.005	0.004
Manganese [mg/L]	0.198	0.244	3.65	3.68	3.00	0.320	0.553	0.127
Molybdenum [mg/L]	0.0019	0.0018	0.0026	0.0020	0.0021	0.0016	0.0019	0.0017
Nickel [mg/L]	0.017	0.008	< 0.001	0.001	0.003	0.015	0.016	0.035
Lead [mg/L]	0.0087	0.0023	0.0089	0.0161	0.0032	0.0034	0.0193	0.0096
Uranium [mg/L]	0.00015	0.00024	0.00147	0.00107	0.00244	0.00034	0.00067	0.00026
Antimony [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Selenium [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	0.0007	< 0.0004	0.0013	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	1.1	1.4	1.3	1.4	1.2	1.1	1.1	1.2
Tin [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	< 0.0005	0.0012	0.0046	0.0012	0.0009	0.0011	0.0014	0.0009
Thallium [mg/L]	< 0.00005	0.00009	< 0.00005	0.00008	< 0.00005	0.00010	0.00008	< 0.00005

OnLine LIMS

0000951017

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11002-MAR17**

Analysis	19: K436699	20: K436701	21: K436703	22: K436705	23: K436707	24: K436712	25: K436714	26: K436720
Vanadium [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	0.0003	0.0003	< 0.0001	< 0.0001	0.0004	0.0002
Zinc [mg/L]	0.03	< 0.02	< 0.02	0.02	0.03	0.03	< 0.02	0.02
Zirconium [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02

Analysis	27: K436722	28: K436725	29: K436727	30: K436697
Sample weight [g]	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400
Final pH	4.90	4.94	4.94	4.96
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	6.3	1.1	4.1	29.6
Potassium [mg/L]	5.10	0.86	1.63	5.64
Magnesium [mg/L]	3.11	0.15	0.82	4.91
Aluminum [mg/L]	0.78	1.60	0.69	0.64
Arsenic [mg/L]	< 0.002	0.002	0.003	< 0.002
Silver [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	0.177	0.649	0.523	0.108
Boron [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	0.00122	0.00045	0.00070	0.00100
Bismuth [mg/L]	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Cadmium [mg/L]	0.00774	0.00007	0.00019	0.00017
Chromium [mg/L]	0.0105	0.0015	0.0015	0.0166
Cobalt [mg/L]	0.149	0.0136	0.00584	0.00516
Copper [mg/L]	0.0648	0.0047	0.0042	0.0014
Iron [mg/L]	0.66	< 0.07	< 0.07	8.40
Lithium [mg/L]	0.011	0.001	< 0.001	0.004
Manganese [mg/L]	0.0567	0.0297	0.0474	0.316
Molybdenum [mg/L]	0.0017	0.0016	0.0018	0.0018
Nickel [mg/L]	0.429	0.015	0.007	0.014
Lead [mg/L]	0.0022	0.0112	0.0016	0.0025
Uranium [mg/L]	0.00204	0.00037	0.00078	0.00055
Antimony [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Selenium [mg/L]	0.0007	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	1.0	0.7	0.8	1.2
Tin [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	0.0009	< 0.0005	< 0.0005	0.0014
Thallium [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00011
Vanadium [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0006
Zinc [mg/L]	0.18	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Zirconium [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02

OnLine LIMS

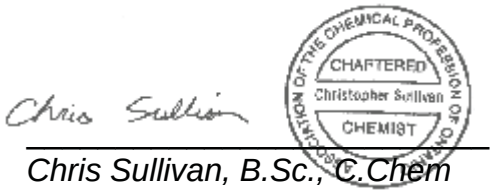
Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

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

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y



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

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr
Project : PO#633679-644-D-2-14253
LR Report : **CA11002-MAR17**

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0025-MAR17													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	91	90	110	97	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0110-MAR17													
Cobalt	0.00004	mg/L	<0.000004			4	20	101	90	110	106	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0110-MAR17													
Aluminum	0.01	mg/L	<0.001			6	20	103	90	110	96	70	130
Antimony	0.002	mg/L	<0.0002			ND	20	93	90	110	87	70	130
Arsenic	0.002	mg/L	<0.0002			1	20	100	90	110	106	70	130
Barium	0.0002	mg/L	<0.00002			2	20	103	90	110	NV	70	130
Beryllium	0.00007	mg/L	<0.000007			ND	20	102	90	110	113	70	130
Bismuth	0.00007	mg/L	<0.000007			ND	20	101	90	110	91	70	130
Boron	0.02	mg/L	<0.002			2	20	100	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.00003	mg/L	<0.000003			14	20	104	90	110	120	70	130
Calcium	0.1	mg/L	<0.01			0	20	103	90	110	NV	70	130
Chromium	0.0003	mg/L	<0.00003			9	20	102	90	110	105	70	130
Copper	0.0002	mg/L	<0.00002			0	20	100	90	110	NV	70	130
Iron	0.07	mg/L	<0.007			ND	20	101	90	110	93	70	130
Lead	0.0001	mg/L	<0.00001			20	20	100	90	110	98	70	130
Lithium	0.001	mg/L	<0.000006			1	20	103	90	110	99	70	130
Magnesium	0.01	mg/L	<0.001			1	20	97	90	110	NV	70	130
Manganese	0.0001	mg/L	<0.00001			3	20	102	90	110	105	70	130
Molybdenum	0.0001	mg/L	<0.00001			2	20	100	90	110	101	70	130
Nickel	0.001	mg/L	<0.0001			8	20	102	90	110	103	70	130
Potassium	0.03	mg/L	<0.003			0	20	100	90	110	NV	70	130
Selenium	0.0004	mg/L	<0.00004			6	20	102	90	110	112	70	130
Silicon	0.2	mg/L	<0.02			2	20	105	90	110	NV	70	130
Silver	0.0005	mg/L	<0.00005			ND	20	101	90	110	92	70	130
Thallium	0.00005	mg/L	<0.000005			ND	20	99	90	110	97	70	130
Tin	0.0001	mg/L	<0.00001			3	20	103	90	110	NV	70	130
Titanium	0.0005	mg/L	<0.00005			ND	20	93	90	110	81	70	130
Uranium	0.00002	mg/L	<0.000002			4	20	101	90	110	95	70	130
Vanadium	0.0001	mg/L	<0.00001			5	20	100	90	110	111	70	130
Zinc	0.02	mg/L	<0.002			0	20	103	90	110	111	70	130
Zirconium	0.02	mg/L	<0.002			ND	20	94	90	110	NV	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

00006510170

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

Project : PO#633679-644-D-2-14253

07-April-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent, Lévis
, G6V 3P5
Phone: 418 837-0472, Fax:418 837-2039

Date Rec. : 20 March 2017
LR Report: **CA11019-MAR17**
Reference: TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Scav Tail
Sample weight [g]	28-Mar-17	09:48	20
Ext Fluid [#1 or #2]	28-Mar-17	09:48	1
Ext Volume [mL]	28-Mar-17	09:48	400
Final pH	28-Mar-17	09:48	4.99
Mercury [mg/L]	30-Mar-17	08:17	< 0.00001
Calcium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	59.6
Potassium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	6.32
Magnesium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	8.35
Aluminum [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.51
Arsenic [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.002
Silver [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00076
Barium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.167
Boron [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.02
Beryllium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00180
Bismuth [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00013
Cadmium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00183
Chromium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.0095
Cobalt [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.0143
Copper [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.0071
Iron [mg/L]	30-Mar-17	15:19	4.79
Lithium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.0045
Manganese [mg/L]	30-Mar-17	15:19	1.63
Molybdenum [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.0007
Nickel [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.098
Lead [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.0076
Uranium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00234
Antimony [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.002
Selenium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00047
Silicon [mg/L]	30-Mar-17	15:19	2.0
Tin [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.0003
Titanium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.0005
Thallium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00034

OnLine LIMS

00096081J

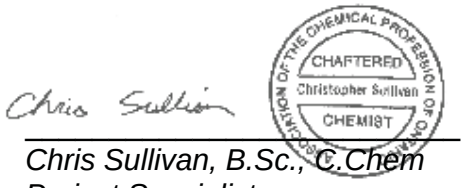
Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Scav Tail
Vanadium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.0001
Zinc [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.13
Zirconium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.02

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y



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

OnLine LIMS

00096081 7

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11019-MAR17**

Quality Control Report

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank				Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)			Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High			Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0034-MAR17														
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	106	90	110		95	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0138-MAR17														
Cobalt	0.00004	mg/L	<0.000004			ND	20	99	90	110		106	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0138-MAR17														
Aluminum	0.01	mg/L	<0.001			5	20	94	90	110		98	70	130
Antimony	0.002	mg/L	<0.0002			ND	20	93	90	110		90	70	130
Arsenic	0.002	mg/L	<0.0002			1	20	102	90	110		114	70	130
Barium	0.0002	mg/L	<0.00002			1	20	103	90	110		81	70	130
Beryllium	0.00007	mg/L	<0.000007			ND	20	103	90	110		104	70	130
Bismuth	0.00007	mg/L	<0.000007			ND	20	101	90	110		95	70	130
Boron	0.02	mg/L	<0.002			1	20	102	90	110		NV	70	130
Cadmium	0.00003	mg/L	<0.000003			ND	20	102	90	110		104	70	130
Calcium	0.1	mg/L	<0.01			1	20	104	90	110		NV	70	130
Chromium	0.0003	mg/L	<0.00003			1	20	101	90	110		98	70	130
Copper	0.0002	mg/L	<0.00002			6	20	97	90	110		111	70	130
Iron	0.07	mg/L	<0.007			ND	20	101	90	110		NV	70	130
Lead	0.0001	mg/L	<0.00001			6	20	102	90	110		101	70	130
Lithium	0.001	mg/L	<0.0001			2	20	99	90	110		91	70	130
Magnesium	0.01	mg/L	<0.001			2	20	106	90	110		NV	70	130
Manganese	0.0001	mg/L	<0.00001			1	20	100	90	110		101	70	130
Molybdenum	0.0001	mg/L	<0.00001			1	20	101	90	110		102	70	130
Nickel	0.001	mg/L	<0.0001			8	20	100	90	110		100	70	130
Potassium	0.03	mg/L	<0.003			0	20	103	90	110		77	70	130
Selenium	0.0004	mg/L	<0.00004			ND	20	102	90	110		NV	70	130
Silicon	0.2	mg/L	<0.02			4	20	107	90	110		NV	70	130
Silver	0.0005	mg/L	<0.00005			ND	20	100	90	110		104	70	130
Thallium	0.00005	mg/L	<0.000005			ND	20	101	90	110		103	70	130
Tin	0.0001	mg/L	<0.00001			ND	20	100	90	110		NV	70	130
Titanium	0.0005	mg/L	<0.00005			0	20	103	90	110		NV	70	130
Uranium	0.00002	mg/L	<0.000002			2	20	101	90	110		97	70	130
Vanadium	0.0001	mg/L	<0.00001			1	20	98	90	110		104	70	130
Zinc	0.02	mg/L	<0.002			ND	20	99	90	110		109	70	130
Zirconium	0.02	mg/L	<0.002			ND	20	94	90	110		NV	70	130

OnLine LIMS

0000969817

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

04-August-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent, Lévis
, G6V 3P5
Phone: 418 837-0472, Fax:418 837-2039

Date Rec. : 06 July 2017
LR Report: **CA11003-JUL17**
Reference: TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Demo Bulk Ore	6: Demo Sulphurized Tailigs	7: Demo Desulphurized Tailings	8: Demo Sulphurized Tailigs
Sample weight [g]	17-Jul-17	15:32	18-Jul-17	15:08	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	17-Jul-17	15:32	18-Jul-17	15:08	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	17-Jul-17	15:32	18-Jul-17	15:08	400	400	400	400
Final pH	18-Jul-17	08:30	18-Jul-17	15:08	4.99	5.02	5.05	5.03
Hg [mg/L]	19-Jul-17	07:41	19-Jul-17	16:59	< 0.00001	0.00001	0.00002	0.00002
Ca [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	66.3	75.4	89.4	79.6
K [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	5.26	3.93	4.74	4.14
Mg [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	6.17	5.67	8.90	6.42
Al [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.75	0.23	0.53	0.26
As [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Ag [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Ba [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.110	0.102	0.136	0.114
B [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.03	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Be [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.00161	0.00122	0.00209	0.00135
Bi [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Cd [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.00092	0.00154	0.00015	0.00172
Cr [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.0047	0.0205	0.0106	0.0178
Co [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.0104	0.0552	0.0022	0.0468
Cu [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.0058	0.0012	0.0047	0.0021
Fe [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	11.6	36.6	6.90	27.0
Li [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.003	0.002	0.003	0.003
Mn [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	1.49	1.71	2.02	1.85
Mo [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.0019	0.0012	0.0014	0.0006
Na [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	1550	1430	1440	1410
Ni [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.087	0.707	0.044	0.637
P [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	< 0.03	< 0.03	0.10	0.03

OnLine LIMS

0001091189

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

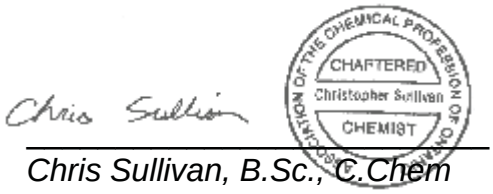
LR Report : CA11003-JUL17

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Demo Bulk Ore	6: Demo Sulphurized Tailigs	7: Demo Desulphurized Tailings	8: Demo Sulphurized Tailigs
Pb [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.0112	0.0020	0.0006	0.0020
U [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.00276	0.00416	0.00255	0.00439
Sb [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Se [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	< 0.0004	0.0005	< 0.0004	< 0.0004
Si [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	2.0	1.8	2.5	2.0
Sn [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.0004	0.0003	0.0003	0.0004
Sr [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.0954	0.0839	0.101	0.0931
Ti [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Tl [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.00024	0.00008	0.00017	0.00011
V [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.0010	< 0.0001	0.0002	< 0.0001
Zn [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:44	0.15	0.26	0.05	0.27

Mercury spike blank recovery reported at 89% (90-110% acceptable). All other QC was within acceptable limits and data was accepted. A spike blank at 89% would have no impact on the sample reported values at these concentrations.

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y



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

OnLine LIMS

0001091189

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : CA11003-JUL17

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0028-JUL17													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	89	90	110	110	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0083-JUL17													
Cobalt	0.00004	mg/L	<0.000004			4	20	106	90	110	99	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0083-JUL17													
Aluminum	0.01	mg/L	<0.001			9	20	104	90	110	NV	70	130
Antimony	0.002	mg/L	<0.0002			ND	20	102	90	110	83	70	130
Arsenic	0.002	mg/L	<0.0002			6	20	107	90	110	91	70	130
Barium	0.0002	mg/L	<0.00002			3	20	103	90	110	NV	70	130
Beryllium	0.00007	mg/L	<0.000007			ND	20	106	90	110	89	70	130
Bismuth	0.00007	mg/L	<0.000007			ND	20	102	90	110	78	70	130
Boron	0.02	mg/L	<0.002			2	20	97	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.00003	mg/L	<0.000003			19	20	98	90	110	73	70	130
Calcium	0.1	mg/L	<0.01			3	20	103	90	110	NV	70	130
Chromium	0.0003	mg/L	<0.00003			9	20	103	90	110	119	70	130
Copper	0.0002	mg/L	<0.00002			2	20	102	90	110	111	70	130
Iron	0.07	mg/L	<0.007			13	20	103	90	110	NV	70	130
Lead	0.0001	mg/L	<0.00001			5	20	103	90	110	80	70	130
Lithium	0.001	mg/L	<0.0001			3	20	103	90	110	87	70	130
Magnesium	0.01	mg/L	<0.001			1	20	99	90	110	100	70	130
Manganese	0.0001	mg/L	<0.00001			3	20	104	90	110	96	70	130
Molybdenum	0.0001	mg/L	<0.00001			1	20	98	90	110	98	70	130
Nickel	0.001	mg/L	<0.0001			0	20	102	90	110	92	70	130
Phosphorus	0.03	mg/L	<0.003			3	20	100	90	110	82	70	130
Potassium	0.03	mg/L	<0.003			1	20	104	90	110	124	70	130
Selenium	0.0004	mg/L	<0.00004			7	20	104	90	110	89	70	130
Silicon	0.2	mg/L	<0.02			3	20	98	90	110	NV	70	130
Silver	0.0005	mg/L	<0.00005			ND	20	103	90	110	112	70	130
Sodium	0.1	mg/L	<0.01			1	20	99	90	110	107	70	130
Strontium	0.0002	mg/L	<0.00002			1	20	108	90	110	118	70	130
Thallium	0.00005	mg/L	<0.000005			ND	20	101	90	110	81	70	130
Tin	0.0001	mg/L	<0.00001			6	20	98	90	110	NV	70	130
Titanium	0.0005	mg/L	<0.00005			ND	20	100	90	110	NV	70	130
Uranium	0.00002	mg/L	<0.000002			2	20	103	90	110	79	70	130
Vanadium	0.0001	mg/L	<0.00001			4	20	103	90	110	105	70	130
Zinc	0.02	mg/L	<0.002			2	20	101	90	110	113	70	130

OnLine LIMS

0001091189

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

16-February-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, Quebec
H2Y 2P5,

Phone: 819-290-3138
Fax:

Date Rec. : 04 January 2018
LR Report: **CA11008-JAN18**
Reference: Mini Composite

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss K436751	6: Mixed Paragneiss K436752	7: Mixed Paragneiss K436753	8: Mixed Paragneiss K436754	9: Mixed Paragneiss K436755	10: Mixed Paragneiss K436756	11: Mixed Paragneiss K436757	12: Graphitic Paragneiss Waste K436758
Sample weight [g]	25-Jan-18	13:08	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	25-Jan-18	13:08	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	25-Jan-18	13:08	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	25-Jan-18	13:08	4.99	4.98	4.96	4.95	5.01	5.09	4.99	4.92
Mercury [mg/L]	29-Jan-18	08:55	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.86	0.89	0.66	0.58	0.67	0.68	0.60	0.30
Arsenic [mg/L]	31-Jan-18	14:22	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Silver [mg/L]	31-Jan-18	14:22	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.220	0.0973	0.0635	0.121	0.143	0.161	0.0766	0.0433
Boron [mg/L]	31-Jan-18	14:22	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.00032	0.00017	0.00036	0.00129	0.00019	0.00045	0.00041	0.00058
Bismuth [mg/L]	31-Jan-18	14:22	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Calcium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	51.6	46.6	33.0	16.3	69.1	137	50.3	4.9
Cadmium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.00017	0.00005	< 0.00003	0.00097	0.00005	0.00020	0.00008	0.00218
Chromium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.0212	0.0174	0.0473	0.0171	0.0108	0.0163	0.0171	0.0082

OnLine LIMS

0001286306

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11008-JAN18**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss K436751	6: Mixed Paragneiss K436752	7: Mixed Paragneiss K436753	8: Mixed Paragneiss K436754	9: Mixed Paragneiss K436755	10: Mixed Paragneiss K436756	11: Mixed Paragneiss K436757	12: Graphitic Paragneiss Waste K436758
Cobalt [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.00865	0.0287	0.0113	0.0348	0.00724	0.0165	0.00548	0.0349
Copper [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.0043	0.0040	0.0009	0.0019	0.0042	0.0037	0.0015	0.0196
Iron [mg/L]	31-Jan-18	14:22	12.5	4.81	5.49	1.67	6.16	18.3	7.38	0.45
Potassium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	7.92	3.65	3.20	6.36	6.11	7.63	5.30	3.33
Lithium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.007	0.005	0.003	0.006	0.003	0.005	0.004	0.003
Magnesium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	6.35	2.92	2.47	3.67	2.10	6.22	3.55	0.88
Manganese [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.554	0.544	0.507	0.192	0.244	2.09	0.465	0.306
Molybdenum [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.0002	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Sodium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	1480	1470	1480	1470	1430	1440	1460	1440
Nickel [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.027	0.224	0.061	0.092	0.019	0.073	0.023	0.333
Phosphorus [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.08	0.05	0.04	0.06	0.04	0.07	0.06	0.07
Lead [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.0024	0.0010	0.0017	0.0021	0.0011	0.0016	0.0029	0.0067
Antimony [mg/L]	31-Jan-18	14:22	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Selenium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	31-Jan-18	14:22	2.3	2.5	2.1	2.0	2.3	2.6	2.1	1.5
Tin [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.0007	0.0007	0.0005	0.0005	0.0004	0.0003	0.0004	0.0003
Strontium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.141	0.103	0.0570	0.0440	0.0684	0.141	0.0385	0.0190
Titanium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.0006	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Thallium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.00008	0.00006	0.00007	0.00019	0.00013	0.00005	0.00014	0.00017
Uranium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.00026	0.00028	0.00018	0.00029	0.00090	0.00046	0.00072	0.00466
Vanadium [mg/L]	31-Jan-18	14:22	0.0005	0.0002	< 0.0001	< 0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	< 0.0001
Zinc [mg/L]	31-Jan-18	14:22	< 0.02	0.04	0.02	0.10	< 0.02	< 0.02	0.02	0.30

OnLine LIMS

00012863O6

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11008-JAN18**

Analysis	13: Graphitic Paragneiss Waste K436759	14: Graphitic Paragneiss Waste K436760	15: Graphitic Paragneiss Waste K436761	16: Graphitic Paragneiss Waste K436762	17: Graphitic Paragneiss Waste K436763	18: Graphitic Paragneiss Waste K436764	19: Graphitic Paragneiss Waste K436765	20: Graphitic Paragneiss Waste K436766	21: Graphitic Paragneiss Waste K436767	22: Graphitic Paragneiss Waste K436768
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	4.99	4.96	4.99	4.99	4.97	5.00	4.99	4.96	5.00	4.96
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.40	0.35	0.39	0.52	0.67	0.44	0.79	0.47	0.65	0.52
Arsenic [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Silver [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	0.0933	0.0286	0.0287	0.0324	0.0596	0.490	0.0803	0.0867	0.141	0.0393
Boron [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	0.00127	0.00108	0.00125	0.00126	0.00095	0.00120	0.00091	0.00186	0.00191	0.00292
Bismuth [mg/L]	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Calcium [mg/L]	57.8	7.9	35.2	22.9	9.2	70.7	15.1	21.8	43.4	7.0
Cadmium [mg/L]	0.00176	0.00104	0.00056	0.00041	0.00086	0.00139	0.00065	0.00064	0.00021	0.00063
Chromium [mg/L]	0.0064	0.0151	0.0094	0.0087	0.0112	0.0175	0.0099	0.0075	0.0125	0.0086
Cobalt [mg/L]	0.00817	0.00428	0.00580	0.0208	0.0163	0.0120	0.0247	0.00841	0.0163	0.0355
Copper [mg/L]	0.0189	0.0089	0.0012	0.0009	0.0011	0.0402	0.0011	0.0041	0.0007	0.0009
Iron [mg/L]	1.68	6.42	20.0	30.2	23.3	1.26	33.9	8.01	22.8	28.7
Potassium [mg/L]	3.62	3.25	3.04	3.78	5.60	4.46	5.13	5.77	6.64	4.12
Lithium [mg/L]	0.008	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.003	0.003	0.005	0.002
Magnesium [mg/L]	1.45	4.69	2.17	8.83	5.26	4.47	9.04	5.30	9.42	1.82
Manganese [mg/L]	0.830	0.410	1.07	1.11	0.381	0.662	1.25	0.746	0.886	0.286
Molybdenum [mg/L]	< 0.0001	0.0001	0.0002	0.0004	0.0002	< 0.0001	0.0002	0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Sodium [mg/L]	1430	1440	1430	1460	1430	1450	1450	1460	1470	1470
Nickel [mg/L]	0.106	0.072	0.136	0.146	0.068	0.164	0.136	0.093	0.077	0.256
Phosphorus [mg/L]	0.06	0.04	0.05	0.08	0.12	0.03	0.04	0.08	0.04	0.04
Lead [mg/L]	0.0108	0.0038	0.0083	0.0035	0.0008	0.0034	0.0014	0.0083	0.0059	0.0021
Antimony [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Selenium [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004

OnLine LIMS

0001286306

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11008-JAN18**

Analysis	13: Graphitic Paragneiss Waste K436759	14: Graphitic Paragneiss Waste K436760	15: Graphitic Paragneiss Waste K436761	16: Graphitic Paragneiss Waste K436762	17: Graphitic Paragneiss Waste K436763	18: Graphitic Paragneiss Waste K436764	19: Graphitic Paragneiss Waste K436765	20: Graphitic Paragneiss Waste K436766	21: Graphitic Paragneiss Waste K436767	22: Graphitic Paragneiss Waste K436768
Silicon [mg/L]	2.0	1.8	1.7	1.9	2.0	2.2	2.1	2.2	2.3	2.0
Tin [mg/L]	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Strontium [mg/L]	0.190	0.0345	0.0939	0.0411	0.0211	0.110	0.0574	0.0373	0.107	0.0505
Titanium [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Thallium [mg/L]	0.00017	0.00017	0.00020	0.00014	< 0.00005	0.00023	< 0.00005	0.00024	< 0.00005	0.00009
Uranium [mg/L]	0.00199	0.00055	0.00387	0.00092	0.00024	0.00516	0.00026	0.00140	0.00070	0.00061
Vanadium [mg/L]	< 0.0001	0.0001	0.0005	0.0013	0.0008	< 0.0001	0.0005	0.0002	0.0002	0.0003
Zinc [mg/L]	0.26	0.15	0.11	0.05	< 0.02	0.24	0.02	0.13	0.03	0.07

Analysis	23: Graphitic Paragneiss Waste K436769	24: Meta-gabbro K436770	25: Meta-gabbro K436771	26: Meta-gabbro K436772	27: Meta-gabbro K436773	28: Biotite Paragneiss K436774	29: Biotite Paragneiss K436775	30: Biotite Paragneiss K436776	31: Biotite Paragneiss K436777	32: Biotite Paragneiss K436778
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	4.97	5.06	4.99	4.99	5.00	5.05	4.97	4.97	5.03	4.99
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.57	0.94	0.95	0.20	0.86	1.04	0.57	0.63	0.58	1.11
Arsenic [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.003	< 0.002	< 0.002	0.003
Silver [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	0.0940	0.0709	0.227	0.132	0.310	0.130	0.128	0.134	0.198	0.142
Boron [mg/L]	< 0.02	< 0.02	0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	0.00123	0.00009	0.00012	< 0.00007	< 0.00007	0.00030	0.00008	0.00013	0.00024	0.00024
Bismuth [mg/L]	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Calcium [mg/L]	20.9	96.9	43.6	18.5	38.3	108	15.2	21.8	81.5	36.5

OnLine LIMS

0001286306

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11008-JAN18**

Analysis	23: Graphitic Paragneiss Waste K436769	24: Meta-gabbro K436770	25: Meta-gabbro K436771	26: Meta-gabbro K436772	27: Meta-gabbro K436773	28: Biotite Paragneiss K436774	29: Biotite Paragneiss K436775	30: Biotite Paragneiss K436776	31: Biotite Paragneiss K436777	32: Biotite Paragneiss K436778
Cadmium [mg/L]	0.00082	0.00017	0.00008	0.00059	0.00014	0.00007	< 0.00003	0.00004	0.00025	0.00008
Chromium [mg/L]	0.0113	0.0134	0.0088	0.0154	0.0092	0.0250	0.0167	0.0263	0.0352	0.0248
Cobalt [mg/L]	0.00851	0.0187	0.00641	0.0452	0.00774	0.00172	0.00133	0.00182	0.0122	0.00264
Copper [mg/L]	0.0008	0.0016	0.0022	0.0019	0.0017	0.0015	0.0011	0.0014	0.0038	0.0016
Iron [mg/L]	14.7	12.7	12.8	36.6	16.4	12.5	8.03	8.32	8.41	20.8
Potassium [mg/L]	5.07	2.27	11.2	7.77	12.8	7.28	7.62	7.89	8.82	9.49
Lithium [mg/L]	0.005	0.004	0.006	0.004	0.006	0.006	0.003	0.007	0.008	0.010
Magnesium [mg/L]	5.27	13.3	10.9	11.2	11.5	4.98	2.57	2.58	6.34	5.52
Manganese [mg/L]	0.768	1.66	0.790	0.768	0.692	1.63	0.644	0.774	1.44	1.56
Molybdenum [mg/L]	0.0005	< 0.0001	0.0005	0.0001	0.0002	0.0003	0.0003	0.0002	< 0.0001	0.0002
Sodium [mg/L]	1450	1460	1500	1440	1440	1460	1480	1450	1460	1500
Nickel [mg/L]	0.105	0.040	0.020	0.150	0.019	0.004	0.002	0.003	0.018	0.003
Phosphorus [mg/L]	0.06	0.04	0.05	0.07	0.06	0.05	< 0.03	0.04	0.05	0.06
Lead [mg/L]	0.0027	0.0002	0.0007	0.0001	< 0.0001	0.0013	0.0005	0.0009	0.0023	0.0013
Antimony [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Selenium [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	2.1	3.4	4.1	3.0	3.4	2.4	2.4	2.2	2.4	2.8
Tin [mg/L]	< 0.0001	0.0003	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Strontium [mg/L]	0.0564	0.0769	0.0711	0.0140	0.0482	0.161	0.0570	0.0446	0.0987	0.0870
Titanium [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	0.0017	0.0008	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Thallium [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	0.00012	0.00009	< 0.00005	0.00007	0.00012	0.00018	0.00007	0.00017
Uranium [mg/L]	0.00056	0.00047	0.00024	0.00012	0.00035	0.00013	0.00046	0.00041	0.00114	0.00103
Vanadium [mg/L]	0.0034	0.0002	0.0019	0.0001	0.0043	0.0027	0.0020	0.0012	0.0003	0.0010
Zinc [mg/L]	0.04	0.02	< 0.02	0.07	0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.04	0.02

OnLine LIMS

00012863O6

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : CA11008-JAN18

Analysis	33: Charnockite K436779	34: Charnockite K436780	35: Charnockite K436781	36: Charnockite K436782	37: Charnockite K436783	38: Overburden Top	39: Overburden Middle	40: Overburden Bottom	41: Graphitic Paragneiss Ore South	42: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Superior
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	4.94	5.09	5.03	4.99	5.04	4.93	4.98	5.07	4.97	4.97
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.46	1.08	1.04	0.63	0.79	0.14	0.31	0.38	0.52	0.59
Arsenic [mg/L]	0.004	0.013	0.003	0.002	0.007	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Silver [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	0.0684	0.113	0.153	0.420	0.165	0.315	0.698	0.483	0.0746	0.0687
Boron [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	0.00019	0.00040	0.00029	0.00019	0.00016	0.00033	0.00025	0.00032	0.00159	0.00165
Bismuth [mg/L]	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Calcium [mg/L]	5.5	135	94.5	45.4	106	11.8	47.5	132	21.8	19.6
Cadmium [mg/L]	0.00007	0.00012	0.00010	0.00029	0.00022	0.00014	0.00072	0.00037	0.00097	0.00091
Chromium [mg/L]	0.0422	0.0388	0.0176	0.0352	0.0221	0.0006	0.0009	0.0010	0.0180	0.0121
Cobalt [mg/L]	0.00062	0.00204	0.00106	0.00307	0.00141	0.0182	0.0252	0.0172	0.0126	0.0118
Copper [mg/L]	0.0037	0.0049	0.0013	< 0.0002	0.0042	0.0318	0.0261	0.0467	0.0031	0.0025
Iron [mg/L]	1.75	8.18	3.92	10.8	6.21	< 0.07	6.88	10.2	8.22	12.0
Potassium [mg/L]	2.92	5.74	9.52	8.44	6.76	4.31	8.27	7.47	4.92	5.19
Lithium [mg/L]	0.002	0.007	0.008	0.006	0.006	0.002	0.006	0.005	0.004	0.004
Magnesium [mg/L]	0.46	3.79	2.03	3.41	1.52	1.93	6.36	5.93	3.52	5.26
Manganese [mg/L]	0.443	4.30	2.27	1.28	2.76	0.394	1.78	0.619	0.751	0.694
Molybdenum [mg/L]	< 0.0001	0.0024	0.0012	0.0002	0.0007	< 0.0001	0.0008	0.0005	< 0.0001	< 0.0001
Sodium [mg/L]	1500	1440	1490	1420	1410	1390	1430	1450	1480	1470
Nickel [mg/L]	0.002	0.004	0.001	0.006	0.002	0.006	0.037	0.030	0.089	0.097
Phosphorus [mg/L]	< 0.03	< 0.03	0.04	0.05	0.04	0.05	0.07	0.04	0.04	0.04
Lead [mg/L]	0.0024	0.0062	0.0091	0.0015	0.0025	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0079	0.0030
Antimony [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Selenium [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0006	< 0.0004	< 0.0004

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001286306

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

Analysis	33: Charnockite K436779	34: Charnockite K436780	35: Charnockite K436781	36: Charnockite K436782	37: Charnockite K436783	38: Overburden Top	39: Overburden Middle	40: Overburden Bottom	41: Graphitic Paragneiss Ore South	42: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Superior
Silicon [mg/L]	1.7	2.2	1.8	2.3	1.9	2.6	6.7	5.1	2.1	2.1
Tin [mg/L]	0.0002	0.0001	< 0.0001	0.0003	0.0002	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Strontium [mg/L]	0.0273	0.226	0.192	0.103	0.184	0.153	0.255	0.496	0.0620	0.0645
Titanium [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0028	0.0012	< 0.0005	0.0017	0.0012	< 0.0005	< 0.0005
Thallium [mg/L]	0.00005	0.00010	0.00008	0.00020	0.00007	0.00006	0.00010	0.00009	0.00021	0.00021
Uranium [mg/L]	0.00611	0.00218	0.00077	0.00063	0.00140	0.00104	0.00282	0.00298	0.00101	0.00081
Vanadium [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	0.0004	0.0015	0.0003	0.0002	0.0027	0.0009	< 0.0001	< 0.0001
Zinc [mg/L]	< 0.02	0.03	0.02	0.02	< 0.02	0.03	0.08	0.08	0.09	0.09

Analysis	43: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Inferior	44: Graphitic Paragneiss Ore Center North Superior	45: Graphitic Paragneiss Ore North Superior	46: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior	47: Meta-gabbro K436771	48: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400
Final pH	4.98	4.96	4.95	4.99	5.00	4.98
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.55	0.72	0.50	0.51	0.85	0.47
Arsenic [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Silver [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	0.0503	0.0705	0.0577	0.0951	0.260	0.0941
Boron [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	0.00099	0.00109	0.00141	0.00126	0.00010	0.00118
Bismuth [mg/L]	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Calcium [mg/L]	23.6	26.0	17.2	47.7	38.6	34.1

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001286306

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

Analysis	43: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Inferior	44: Graphitic Paragneiss Ore Center North Superior	45: Graphitic Paragneiss Ore North Superior	46: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior	47: Meta-gabbro K436771	48: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior
Cadmium [mg/L]	0.00079	0.00295	0.00138	0.00132	0.00005	0.00109
Chromium [mg/L]	0.0086	0.0069	0.0084	0.0100	0.0077	0.0075
Cobalt [mg/L]	0.0126	0.0248	0.0152	0.00715	0.00504	0.00603
Copper [mg/L]	0.0004	0.0414	0.0081	0.0037	0.0003	0.0108
Iron [mg/L]	19.6	1.42	5.82	6.82	12.5	5.21
Potassium [mg/L]	4.14	4.21	4.32	4.03	10.1	4.12
Lithium [mg/L]	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004
Magnesium [mg/L]	5.96	3.28	5.03	3.70	10.6	2.88
Manganese [mg/L]	0.930	0.619	0.795	1.03	0.745	0.771
Molybdenum [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Sodium [mg/L]	1430	1440	1420	1440	1400	1440
Nickel [mg/L]	0.107	0.204	0.100	0.073	0.018	0.060
Phosphorus [mg/L]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.04	0.04	0.04
Lead [mg/L]	0.0072	0.0364	0.0125	0.0240	< 0.0001	0.0191
Antimony [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Selenium [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	1.8	1.9	1.8	2.0	4.0	1.8
Tin [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Strontium [mg/L]	0.0515	0.0675	0.0501	0.101	0.0663	0.0861
Titanium [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	0.0016	< 0.0005	0.0021	< 0.0005
Thallium [mg/L]	0.00017	0.00022	0.00023	0.00025	0.00012	0.00028
Uranium [mg/L]	0.00104	0.00258	0.00113	0.00179	0.00019	0.00203
Vanadium [mg/L]	0.0004	< 0.0001	0.0001	0.0001	0.0017	0.0001
Zinc [mg/L]	0.07	0.23	0.12	0.19	< 0.02	0.13

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

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

OnLine LIMS

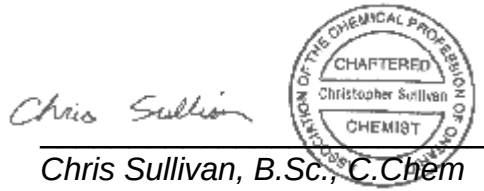
00012863O6

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y



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

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001286306

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0041-JAN18													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	90	80	120	NV	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0143-JAN18													
Cobalt	0.00004	mg/L	<0.000004			1	20	100	90	110	111	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0143-JAN18													
Aluminum	0.01	mg/L	<0.001			2	20	107	90	110	97	70	130
Antimony	0.002	mg/L	<0.0002			ND	20				NV	70	130
Arsenic	0.002	mg/L	<0.0002			ND	20	101	90	110	113	70	130
Barium	0.0002	mg/L	<0.00002			2	20	98	90	110	NV	70	130
Beryllium	0.00007	mg/L	<0.000007			ND	20	97	90	110	120	70	130
Bismuth	0.00007	mg/L	<0.000007			ND	20	94	90	110	101	70	130
Boron	0.02	mg/L	<0.002			1	20	98	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.00003	mg/L	<0.000003			9	20	100	90	110	120	70	130
Calcium	0.1	mg/L	<0.01			0	20	102	90	110	NV	70	130
Chromium	0.0003	mg/L	<0.00003			ND	20	100	90	110	113	70	130
Copper	0.0002	mg/L	<0.00002			1	20	100	90	110	81	70	130
Iron	0.07	mg/L	<0.007			ND	20	100	90	110	80	70	130
Lead	0.0001	mg/L	<0.00001			7	20	100	90	110	106	70	130
Lithium	0.001	mg/L	<0.0001			1	20	94	90	110	NV	70	130
Magnesium	0.01	mg/L	<0.001			0	20	100	90	110	NV	70	130
Manganese	0.0001	mg/L	<0.00001			1	20	103	90	110	NV	70	130
Molybdenum	0.0001	mg/L	<0.00001			3	20	96	90	110	123	70	130
Nickel	0.001	mg/L	<0.0001			0	20	102	90	110	74	70	130
Phosphorus	0.03	mg/L	<0.003			ND	20	103	90	110	100	70	130
Potassium	0.03	mg/L	<0.003			1	20	101	90	110	NV	70	130
Selenium	0.0004	mg/L	<0.00004			0	20	101	90	110	81	70	130
Silicon	0.2	mg/L	<0.02			3	20	100	90	110	NV	70	130
Silver	0.0005	mg/L	<0.00005			3	20	97	90	110	NV	70	130
Sodium	0.1	mg/L	<0.01			1	20	99	90	110	NV	70	130
Strontium	0.0002	mg/L	<0.00002			0	20	101	90	110	79	70	130
Thallium	0.00005	mg/L	<0.000005			3	20	94	90	110	103	70	130
Tin	0.0001	mg/L	<0.00001			ND	20	98	90	110	NV	70	130
Titanium	0.0005	mg/L	<0.00005			ND	20	99	90	110	NV	70	130
Uranium	0.00002	mg/L	<0.000002			12	20	90	90	110	106	70	130
Vanadium	0.0001	mg/L	<0.00001			6	20	101	90	110	110	70	130
Zinc	0.02	mg/L	<0.002			ND	20	100	90	110	113	70	130

OnLine LIMS

00012863306

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

06-April-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

Date Rec. : 15 March 2018
LR Report: **CA11021-MAR18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Sample weight [g]	27-Mar-18	12:29	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	27-Mar-18	12:29	1	1
Ext Volume [mL]	27-Mar-18	12:29	400	400
Final pH	27-Mar-18	12:29	4.99	4.98
Mercury [mg/L]	27-Mar-18	12:29	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.562	0.265
Arsenic [mg/L]	27-Mar-18	12:29	< 0.002	< 0.002
Silver [mg/L]	27-Mar-18	12:29	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.0819	0.0930
Boron [mg/L]	27-Mar-18	12:29	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.00148	0.00121
Bismuth [mg/L]	27-Mar-18	12:29	< 0.00007	< 0.00007
Calcium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	33.3	34.1
Cadmium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.00025	0.00340
Chromium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.0066	0.0121
Cobalt [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.00245	0.03593
Copper [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.0115	0.0036
Iron [mg/L]	27-Mar-18	12:29	3.92	10.5
Potassium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	4.37	4.10
Lithium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.004	0.003
Magnesium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	5.71	6.36
Manganese [mg/L]	27-Mar-18	12:29	1.06	1.39
Molybdenum [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.0003	0.0001
Sodium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	1430	1440
Nickel [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.038	0.420
Phosphorus [mg/L]	27-Mar-18	12:29	< 0.03	< 0.03
Lead [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.0017	0.0064
Antimony [mg/L]	27-Mar-18	12:29	< 0.002	< 0.002
Selenium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	27-Mar-18	12:29	2.0	1.4

OnLine LIMS

0001333602

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

LR Report : **CA11021-MAR18**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Tin [mg/L]	27-Mar-18	12:29	< 0.0001	< 0.0001
Strontium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.0797	0.0728
Titanium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.0096	< 0.0005
Thallium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.00011	0.00027
Uranium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.00181	0.00415
Vanadium [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.0002	< 0.0001
Zinc [mg/L]	27-Mar-18	12:29	0.03	0.31

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

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

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y

Chris Sullivan

CHARTERED Christopher Sullivan CHEMIST

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

OnLine LIMS

0001333602

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : CA11021-MAR18

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0027-MAR18													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	94	80	120	125	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0121-MAR18													
Cobalt	0.00004	mg/L	< 0.000004			4	20	101	90	110	106	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0121-MAR18													
Aluminum	0.01	mg/L	< 0.001			1	20	104	90	110	NV	70	130
Antimony	0.002	mg/L	< 0.0002			ND	20	108	90	110	93	70	130
Arsenic	0.002	mg/L	< 0.002			ND	20	103	90	110	103	70	130
Barium	0.0002	mg/L	< 0.00002			2	20	103	90	110	74	70	130
Beryllium	0.00007	mg/L	< 0.000007			ND	20	101	90	110	98	70	130
Bismuth	0.00007	mg/L	< 0.000007			ND	20	99	90	110	111	70	130
Boron	0.02	mg/L	< 0.002			ND	20	103	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.00003	mg/L	< 0.000003			ND	20	101	90	110	95	70	130
Calcium	0.1	mg/L	< 0.01			5	20	102	90	110	NV	70	130
Chromium	0.0003	mg/L	< 0.00003			17	20	103	90	110	99	70	130
Copper	0.0002	mg/L	< 0.00002			2	20	102	90	110	NV	70	130
Iron	0.07	mg/L	< 0.007			4	20	100	90	110	NV	70	130
Lead	0.0001	mg/L	< 0.00001			ND	20	101	90	110	NV	70	130
Lithium	0.001	mg/L	< 0.0001			4	20	99	90	110	95	70	130
Magnesium	0.01	mg/L	< 0.001			4	20	104	90	110	74	70	130
Manganese	0.0001	mg/L	< 0.00001			ND	20	101	90	110	105	70	130
Molybdenum	0.0001	mg/L	< 0.00001			11	20	101	90	110	101	70	130
Nickel	0.001	mg/L	< 0.0001			8	20	101	90	110	99	70	130
Phosphorus	0.03	mg/L	< 0.003			ND	20	101	90	110	100	70	130
Potassium	0.03	mg/L	< 0.003			2	20	107	90	110	NV	70	130
Selenium	0.0004	mg/L	< 0.00004			ND	20	103	90	110	100	70	130
Silicon	0.2	mg/L	< 0.02			6	20	106	90	110	NV	70	130
Silver	0.0005	mg/L	< 0.00005			ND	20	103	90	110	98	70	130
Sodium	0.1	mg/L	< 0.01			2	20	101	90	110	74	70	130
Strontium	0.0002	mg/L	< 0.00002			3	20	102	90	110	NV	70	130
Thallium	0.00005	mg/L	< 0.000005			ND	20	94	90	110	98	70	130
Tin	0.0001	mg/L	< 0.00001			ND	20	102	90	110	NV	70	130
Titanium	0.0005	mg/L	< 0.00005			14	20	101	90	110	NV	70	130
Uranium	0.00002	mg/L	< 0.000002			0	20	102	90	110	98	70	130
Vanadium	0.0001	mg/L	< 0.00001			1	20	102	90	110	106	70	130
Zinc	0.02	mg/L	< 0.002			2	20	100	90	110	NV	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001333602

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
Canada, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

30-November-2018

Date Rec. : 07 November 2018
LR Report: **CA11008-NOV18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss X336401	6: Mixed Paragneiss X336402	7: Mixed Paragneiss X336403	8: Meta-Gabbro X336404	9: Charnockite X336405	10: Graphitic Paragneiss X336406	11: Paragneiss Biotite X336407	12: Paragneiss Biotite X336408
Sample weight [g]	15-Nov-18	16:28	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	15-Nov-18	16:28	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	15-Nov-18	16:28	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	15-Nov-18	16:28	5.00	5.01	5.01	5.11	4.99	5.02	5.03	5.01
pH [no unit]	20-Nov-18	07:51	5.01	5.01	5.01	5.11	4.99	5.02	5.03	5.02
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	20-Nov-18	07:51	1280	1290	1290	1500	1230	1300	1350	1310
Conductivity [uS/cm]	20-Nov-18	07:51	4810	4840	4900	5070	4780	4900	4880	4880
Fluoride [mg/L]	19-Nov-18	08:17	< 0.06	< 0.06	< 0.06	0.15	< 0.06	0.06	< 0.06	< 0.06
Chloride [mg/L]	19-Nov-18	13:25	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Sulphate [mg/L]	19-Nov-18	13:25	< 2	< 2	2.4	< 2	< 2	2.9	< 2	< 2
Bromide [mg/L]	19-Nov-18	13:25	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrite (as N) [mg/L]	19-Nov-18	13:25	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	19-Nov-18	13:25	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	19-Nov-18	13:25	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	28-Nov-18	10:50	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Mercury [mg/L]	19-Nov-18	12:37	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.531	0.850	0.595	0.711	0.399	0.532	0.707	0.656
Arsenic [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.0007	0.0004	0.0004	0.0008	0.0004	0.0005	< 0.0002	0.0005
Silver [mg/L]	20-Nov-18	12:35	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.110	0.0905	0.234	1.12	0.117	0.105	0.144	0.163
Boron [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.231	0.170	0.139	0.127	0.133	0.131	0.128	0.176
Beryllium [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.000300	0.000080	0.000620	0.000210	0.000110	0.000780	0.000210	0.000090

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001594359

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11008-NOV18**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss X336401	6: Mixed Paragneiss X336402	7: Mixed Paragneiss X336403	8: Meta-Gabbro X336404	9: Charnockite X336405	10: Graphitic Paragneiss X336406	11: Paragneiss Biotite X336407	12: Paragneiss Biotite X336408
Bismuth [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.000110	0.000080	0.000150	0.000080	0.000100	0.000240	0.000160	0.000130
Calcium [mg/L]	20-Nov-18	12:35	14.9	29.0	26.0	76.0	12.4	35.4	36.9	26.0
Cadmium [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.000110	0.000050	0.000220	0.000200	0.000100	0.001240	0.000020	0.000020
Chromium [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.0189	0.0259	0.0217	0.0129	0.0167	0.0131	0.0152	0.0349
Cobalt [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.00364	0.00406	0.0104	0.00608	0.00185	0.00848	0.00372	0.00198
Copper [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.0103	0.00330	0.00048	< 0.00002	0.00741	0.00480	0.00074	0.00254
Iron [mg/L]	20-Nov-18	12:35	5.49	6.05	7.39	15.0	3.06	7.93	10.7	10.7
Potassium [mg/L]	20-Nov-18	12:35	6.72	4.19	6.93	16.6	7.55	6.83	9.01	8.29
Lithium [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.0084	0.0105	0.0077	0.0067	0.0092	0.0089	0.0098	0.0107
Magnesium [mg/L]	20-Nov-18	12:35	4.39	1.70	4.56	22.8	1.18	2.94	5.20	3.83
Manganese [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.351	0.168	0.762	1.89	0.667	0.864	1.08	0.662
Molybdenum [mg/L]	20-Nov-18	12:35	0.04749	0.00529	0.00115	0.00049	0.00108	0.00079	0.00086	0.00320
Sodium [mg/L]	20-Nov-18	12:36	1490	1500	1490	1500	1460	1480	1510	1480
Nickel [mg/L]	20-Nov-18	12:36	0.0089	0.0158	0.0439	0.0245	0.0041	0.0964	0.0048	0.0051
Phosphorus [mg/L]	20-Nov-18	12:36	0.020	< 0.003	< 0.003	0.030	< 0.003	0.050	0.050	0.030
Lead [mg/L]	20-Nov-18	12:36	0.00249	0.00126	0.00332	0.00208	0.00109	0.01638	0.00087	0.00092
Antimony [mg/L]	20-Nov-18	12:36	0.0006	0.0007	0.0009	0.0005	0.0006	0.0006	0.0004	0.0006
Selenium [mg/L]	20-Nov-18	12:36	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.00015	0.00029	< 0.00004	< 0.00004
Silicon [mg/L]	20-Nov-18	12:36	0.72	0.96	0.98	2.55	0.86	0.95	1.33	1.20
Tin [mg/L]	20-Nov-18	12:36	0.00061	0.00015	0.00014	0.00014	0.00010	0.00012	0.00032	0.00018
Strontium [mg/L]	20-Nov-18	12:36	0.0503	0.0775	0.0497	0.431	0.0635	0.0931	0.0729	0.0722
Titanium [mg/L]	20-Nov-18	12:36	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00133	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Thallium [mg/L]	20-Nov-18	12:36	0.000010	< 0.000005	0.000020	< 0.000005	0.000080	0.000120	0.000090	0.000060
Uranium [mg/L]	20-Nov-18	12:36	0.00149	0.000250	0.000530	0.000120	0.00161	0.000940	0.000360	0.000190
Vanadium [mg/L]	20-Nov-18	12:36	0.00033	0.00029	0.00007	0.00287	0.00020	0.00042	0.00156	0.00149
Zinc [mg/L]	20-Nov-18	12:36	0.024	0.024	0.033	0.015	0.025	0.091	0.020	0.018

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

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

OnLine LIMS

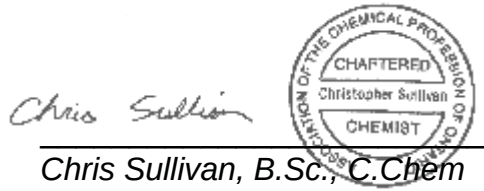
0001594359

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Method Descriptions

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



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

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001594359

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : CA11008-NOV18

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Alkalinity - QCBatchID: EWL0320-NOV18													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			0	10	100	90	110	NA		
Anions by IC - QCBatchID: DIO0261-NOV18													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	80	120	104	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			3	20	94	80	120	99	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			0	20	101	80	120	105	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	98	80	120	98	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			2	20	95	80	120	99	75	125
Conductivity - QCBatchID: EWL0320-NOV18													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			1	10	99	90	110	NA		
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0312-NOV18													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			6	10	103	90	110	101	75	125
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0020-NOV18													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	NV	80	120	120	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0075-NOV18													
Cobalt	0.000004	mg/L	< 0.000004			ND	20	97	90	110	101	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0075-NOV18													
Aluminum	0.001	mg/L	< 0.001			1	20	96	90	110	96	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	< 0.0002			ND	20	106	90	110	105	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	< 0.0002			ND	20	96	90	110	101	70	130
Barium	0.00002	mg/L	< 0.00002			5	20	98	90	110	96	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	< 0.000007			ND	20	95	90	110	95	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	< 0.000007			ND	20	99	90	110	84	70	130
Boron	0.002	mg/L	< 0.002			2	20	99	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	< 0.000003			ND	20	98	90	110	101	70	130
Calcium	0.01	mg/L	< 0.01			4	20	95	90	110	NV	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	< 0.00003			17	20	95	90	110	101	70	130
Copper	0.00002	mg/L	< 0.00002			7	20	96	90	110	96	70	130
Iron	0.007	mg/L	< 0.007			ND	20	95	90	110	NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	97	90	110	96	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	< 0.0001			5	20	97	90	110	90	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	< 0.001			0	20	100	90	110	NV	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	< 0.00001			0	20	97	90	110	97	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	< 0.00001			2	20	101	90	110	97	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	< 0.0001			3	20	97	90	110	95	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

00001594359

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

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11008-NOV18**

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Phosphorus	0.003	mg/L	< 0.003			5	20	95	90	110	NV	70	130
Potassium	0.003	mg/L	< 0.003			4	20	107	90	110	77	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	< 0.00004			7	20	99	90	110	96	70	130
Silicon	0.02	mg/L	< 0.02			1	20	104	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	97	90	110	91	70	130
Sodium	0.01	mg/L	< 0.01			3	20	101	90	110	NV	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	< 0.00002			4	20	98	90	110	84	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	< 0.000005			ND	20	99	90	110	95	70	130
Tin	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	98	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	98	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	< 0.000002			ND	20	98	90	110	95	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	< 0.00001			5	20	96	90	110	99	70	130
Zinc	0.002	mg/L	< 0.002			ND	20	96	90	110	94	70	130
pH - QCBatchID: EWL0320-NOV18													
pH	0.05	no unit	NA			0		100			NA		
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0192-NOV18													
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			1	10	109	90	110	NV	75	125
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0209-NOV18													
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	93	90	110	97	75	125
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0218-NOV18													
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	96	90	110	85	75	125

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

00015943359

Appendix F

SCLP

Synthetic Precipitation Leaching Procedure 1312
Quebec Method MA.100 - Lix.com.1.1

Parameter	Unit	Dir. No. 019	LCT-MC MAG TI	LCT-MC Sulphide Conc
LIMS			11009-MAR17	11009-MAR17
Sample weight	g		20.0	20.0
Ext Fluid	#1 or #2		1	1
Ext Volume	mL		400	400
Final pH	no unit	6.0-9.5	8.85	7.69
Hg	mg/L		< 0.00001	< 0.00001
Al	mg/L		0.440	0.016
As	mg/L	0.2	0.0008	< 0.0002
Ag	mg/L		< 0.00005	< 0.00005
Ba	mg/L		0.00148	0.00818
B	mg/L		< 0.002	0.003
Be	mg/L		0.000024	0.000018
Bi	mg/L		0.000008	0.000014
Ca	mg/L		7.84	28.5
Cd	mg/L		0.000005	0.000039
Cr	mg/L		0.00047	0.00013
Co	mg/L		0.000051	0.001095
Cu	mg/L	0.3	0.00037	0.00047
Fe	mg/L	3.0	0.076	0.009
K	mg/L		1.45	1.91
Li	mg/L		0.0008	0.0018
Mg	mg/L		0.637	2.56
Mn	mg/L		0.00455	0.173
Mo	mg/L		0.00034	0.00183
Na	mg/L		0.33	0.62
Ni	mg/L	0.5	0.0003	0.0192
P	mg/L		0.014	< 0.003
Pb	mg/L	0.2	0.00015	0.00009
U	mg/L		0.000056	0.000043
Sb	mg/L		< 0.0002	0.0003
Se	mg/L		0.00017	0.00038
Si	mg/L		1.34	1.00
Sn	mg/L		0.00010	0.00002
Sr	mg/L		0.0180	0.0732
Ti	mg/L		0.00205	0.00011
Tl	mg/L		0.000021	0.000037
Th	mg/L		< 0.0001	< 0.0001
V	mg/L		0.00320	0.00008
W	mg/L		0.00005	0.00003
Y	mg/L		0.000026	0.000011
Zn	mg/L	0.5	< 0.002	< 0.002

Government du Quebec, Ministére de L'Environnement. 2012. Directive no. 019.

- *Table 1 - Acceptable arithmetic mean concentration of an instantaneous, non-dilute final effluent sample.*

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr
Project : PO#633679-644-D-2-14253

29-March-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent
Lévis, Quebec
G6V 3P5,

Phone: 418 837-0472
Fax:418 837-2039

Date Rec. : 10 March 2017
LR Report: **CA11003-MAR17**
Reference: SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: K436653	6: K436657	7: K436663	8: K436671	9: K436688	10: K436692
Sample weight [g]	22-Mar-17	14:53	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	22-Mar-17	14:53	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	22-Mar-17	14:53	400	400	400	400	400	400
Final pH	22-Mar-17	14:53	9.17	9.26	8.87	8.76	8.74	8.17
Mercury [mg/L]	24-Mar-17	08:59	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	8.37	9.13	9.15	12.4	6.60	2.11
Potassium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	2.86	2.74	1.98	1.74	2.02	1.31
Magnesium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.563	0.457	0.583	0.551	0.532	1.02
Sodium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.71	0.71	0.69	0.52	0.86	0.58
Aluminum [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.620	0.724	0.385	0.352	0.409	0.276
Arsenic [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.0012	0.0005	0.0007	0.0008	0.0004	< 0.0002
Silver [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.00005	< 0.00005	0.00010	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00250	0.00322	0.00226	0.00285	0.00452	0.00111
Boron [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Beryllium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.000013	0.000014	0.000014	0.000013	0.000008	0.000008
Bismuth [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.000007	< 0.000007	0.000013	0.000016	< 0.000007	< 0.000007
Cadmium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.000012	0.000009	0.000017	0.000286	0.000265	0.000003
Chromium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00014	0.00014	0.00023	0.00017	0.00012	0.00028
Cobalt [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.000028	0.000022	0.000027	0.000041	0.000021	0.000082
Copper [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00125	0.00033	0.00062	0.00063	0.00034	0.00029
Iron [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.020	0.012	0.021	0.019	0.019	0.079
Lithium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.0022	0.0015	0.0031	0.0015	0.0013	0.0011
Manganese [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00056	0.00033	0.00307	0.00344	0.00962	0.00210
Molybdenum [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00063	0.00040	0.00158	0.00198	0.00015	0.00015
Nickel [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.0002	0.0006	0.0003	0.0004	< 0.0001	0.0008
Lead [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00024	0.00033	0.00010	0.00668	0.00338	0.00005
Uranium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.000056	0.000045	0.000050	0.000096	0.000017	0.000023

OnLine LIMS

0000951021

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11003-MAR17**

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: K436653	6: K436657	7: K436663	8: K436671	9: K436688	10: K436692
Antimony [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0003
Selenium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00040	0.00024	0.00037	0.00058	0.00006	0.00011
Silicon [mg/L]	27-Mar-17	08:59	1.75	1.71	1.44	1.24	1.51	1.98
Tin [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00005	< 0.00001	0.00007	0.00002	0.00005	0.00002
Titanium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00180	0.00108	0.00066	0.00025	0.00105	0.00196
Thallium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.000008	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000010
Vanadium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	0.00486	0.00444	0.00508	0.00368	0.00032	0.00113
Zinc [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.006	0.008	< 0.002
Zirconium [mg/L]	27-Mar-17	08:59	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

Analysis	11: K436699	12: K436705	13: K436722	14: K436725	15: K436725
Sample weight [g]	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400
Final pH	8.99	9.23	3.45	5.00	5.03
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	6.67	6.31	5.81	0.68	0.68
Potassium [mg/L]	2.03	3.66	3.88	0.202	0.220
Magnesium [mg/L]	0.580	0.296	3.59	0.146	0.150
Sodium [mg/L]	0.33	1.15	0.93	0.10	0.11
Aluminum [mg/L]	0.462	0.675	3.16	0.063	0.064
Arsenic [mg/L]	0.0005	0.0008	0.0004	0.0011	0.0008
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.00320	0.00699	0.116	0.0329	0.0328
Boron [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Beryllium [mg/L]	0.000010	0.000007	0.00175	0.000060	0.000056
Bismuth [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Cadmium [mg/L]	0.000281	0.000382	0.00838	0.000047	0.000012
Chromium [mg/L]	0.00020	0.00011	0.00143	0.00008	0.00007
Cobalt [mg/L]	0.000050	0.000033	0.173	0.0191	0.0227
Copper [mg/L]	0.00021	0.00038	0.121	0.00154	0.00140
Iron [mg/L]	0.037	0.064	34.7	0.018	0.008
Lithium [mg/L]	0.0019	0.0039	0.0098	0.0005	0.0005
Manganese [mg/L]	0.00315	0.00418	0.0591	0.0175	0.0179
Molybdenum [mg/L]	0.00015	0.00052	0.00002	< 0.00001	< 0.00001
Nickel [mg/L]	0.0001	< 0.0001	0.500	0.0300	0.0150
Lead [mg/L]	0.00121	0.0147	0.00237	0.00027	0.00063
Uranium [mg/L]	0.000026	0.000101	0.00199	0.000015	0.000009
Antimony [mg/L]	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Selenium [mg/L]	0.00010	< 0.00004	0.00029	0.00004	< 0.00004
Silicon [mg/L]	1.58	2.09	1.93	0.52	0.56
Tin [mg/L]	0.00006	0.00002	0.00004	0.00002	0.00001

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0000951021

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11003-MAR17**

Analysis	11: K436699	12: K436705	13: K436722	14: K436725	15: K436725
Titanium [mg/L]	0.00589	0.00450	0.00212	0.00011	0.00016
Thallium [mg/L]	< 0.000005	< 0.000005	0.000055	0.000005	< 0.000005
Vanadium [mg/L]	0.00263	0.00080	0.00027	0.00003	0.00002
Zinc [mg/L]	0.032	0.015	0.305	< 0.002	0.003
Zirconium [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y

Chris Sullivan

CHARTERED Christopher Sullivan CHEMIST

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

OnLine LIMS

0000951021

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr
Project : PO#633679-644-D-2-14253
LR Report : **CA11003-MAR17**

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0025-MAR17													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	91	90	110	97	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0110-MAR17													
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			4	20	101	90	110	106	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0110-MAR17													
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			6	20	103	90	110	96	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	93	90	110	87	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			1	20	100	90	110	106	70	130
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			2	20	103	90	110	NV	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	102	90	110	113	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	101	90	110	91	70	130
Boron	0.002	mg/L	<0.002			2	20	100	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			14	20	104	90	110	120	70	130
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			0	20	103	90	110	NV	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	<0.00003			9	20	102	90	110	105	70	130
Copper	0.00002	mg/L	<0.00002			0	20	100	90	110	NV	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			ND	20	101	90	110	93	70	130
Lead	0.00001	mg/L	<0.00001			20	20	100	90	110	98	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.000006			1	20	103	90	110	99	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			1	20	97	90	110	NV	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			3	20	102	90	110	105	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	<0.00001			2	20	100	90	110	101	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			8	20	102	90	110	103	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.003			0	20	100	90	110	NV	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			6	20	102	90	110	112	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			2	20	105	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	101	90	110	92	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			0	20	90	90	110	NV	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	99	90	110	97	70	130
Tin	0.00001	mg/L	<0.00001			3	20	103	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	93	90	110	81	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			4	20	101	90	110	95	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			5	20	100	90	110	111	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			0	20	103	90	110	111	70	130
Zirconium	0.002	mg/L	<0.002			ND	20	94	90	110	NV	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0000951021

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

Project : PO#633679-644-D-2-14253

07-April-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent, Lévis
, G6V 3P5
Phone: 418 837-0472, Fax:418 837-2039

Date Rec. : 20 March 2017
LR Report: **CA11020-MAR17**
Reference: SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Scav Tail
Sample weight [g]	28-Mar-17	09:47	20
Ext Fluid [#1 or #2]	28-Mar-17	09:47	1
Ext Volume [mL]	28-Mar-17	09:47	400
Final pH	28-Mar-17	09:47	8.30
Mercury [mg/L]	30-Mar-17	08:17	< 0.00001
Calcium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	17.4
Potassium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	2.44
Magnesium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	1.13
Sodium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.68
Aluminum [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.085
Arsenic [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.0002
Silver [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.00005
Barium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00227
Boron [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.002
Beryllium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.000007
Bismuth [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.000007
Cadmium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.000015
Chromium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00025
Cobalt [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.000106
Copper [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00022
Iron [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.012
Lithium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.0009
Manganese [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.0331
Molybdenum [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00081
Nickel [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.0012
Lead [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00034
Uranium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.000060
Antimony [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.0002
Selenium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00026
Silicon [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.75
Tin [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00002
Titanium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00032

OnLine LIMS

0000608252

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Scav Tail
Thallium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.000014
Vanadium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	0.00019
Zinc [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.002
Zirconium [mg/L]	30-Mar-17	15:19	< 0.002

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y

Chris Sullivan

CHARTERED Christopher Sullivan CHEMIST

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

OnLine LIMS

0000608525

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11020-MAR17**

Quality Control Report

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank				Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)			Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High			Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0034-MAR17														
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	106	90	110		95	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0138-MAR17														
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			ND	20	99	90	110		106	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0138-MAR17														
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			5	20	94	90	110		98	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	93	90	110		90	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			1	20	102	90	110		114	70	130
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			1	20	103	90	110		81	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	103	90	110		104	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	101	90	110		95	70	130
Boron	0.002	mg/L	<0.002			1	20	102	90	110		NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			ND	20	102	90	110		104	70	130
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			1	20	104	90	110		NV	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	<0.00003			1	20	101	90	110		98	70	130
Copper	0.00002	mg/L	<0.00002			6	20	97	90	110		111	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			ND	20	101	90	110		NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	<0.00001			6	20	102	90	110		101	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			2	20	99	90	110		91	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			2	20	106	90	110		NV	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			1	20	100	90	110		101	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	<0.00001			1	20	101	90	110		102	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			8	20	100	90	110		100	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.003			0	20	103	90	110		77	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			ND	20	102	90	110		NV	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			4	20	107	90	110		NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	100	90	110		104	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			1	20	100	90	110		NV	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	101	90	110		103	70	130
Tin	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	100	90	110		NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			0	20	103	90	110		NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			2	20	101	90	110		97	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			1	20	98	90	110		104	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			ND	20	99	90	110		109	70	130

OnLine LIMS

0000960825

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11020-MAR17**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank				Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)			Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High			Low	High
Zirconium	0.002	mg/L	<0.002			ND	20	94	90	110		NV	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0000960825

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

04-August-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent, Lévis
, G6V 3P5
Phone: 418 837-0472, Fax:418 837-2039

Date Rec. : 06 July 2017
LR Report: **CA11004-JUL17**
Reference: SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Demo Bulk Ore	6: Demo Sulphurized Tailigs	7: Demo Desulphurized Tailings	8: Demo Desulphurized Tailings
Sample weight [g]	17-Jul-17	14:35	18-Jul-17	15:08	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	17-Jul-17	14:35	18-Jul-17	15:08	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	17-Jul-17	14:35	18-Jul-17	15:08	400	400	400	400
Final pH	18-Jul-17	08:30	18-Jul-17	15:08	8.92	8.25	9.05	9.05
Hg [mg/L]	19-Jul-17	07:41	19-Jul-17	16:59	0.00001	< 0.00001	0.00001	0.00001
Ca [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	10.2	28.6	9.65	9.93
K [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	1.57	1.77	1.48	1.53
Mg [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.671	1.06	0.564	0.575
Na [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.35	0.46	0.47	0.47
Al [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.483	0.026	0.339	0.325
As [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.0006	< 0.0002	0.0004	0.0004
Ag [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Ba [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.00270	0.00477	0.00191	0.00192
B [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.005	0.004	0.004	0.004
Be [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	< 0.000007	< 0.000007	0.000009	0.000008
Bi [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Cd [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	< 0.000003	0.000005	< 0.000003	< 0.000003
Cr [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.00006	0.00028	0.00044	0.00029
Co [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.000028	0.000162	0.000020	0.000021
Cu [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.00013	0.00012	0.00024	0.00023
Fe [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.021	< 0.007	0.084	0.054
Li [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.0011	0.0013	0.0005	0.0006
Mn [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.00514	0.0220	0.00666	0.00605
Mo [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.00162	0.00199	0.00091	0.00093
Ni [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.0004	0.0067	0.0004	0.0003
P [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.019	0.005	0.014	0.008

OnLine LIMS

0001091198

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

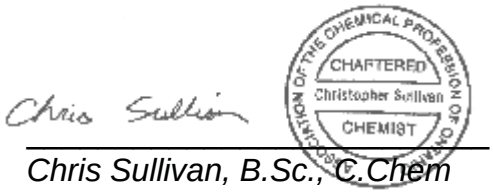
LR Report : CA11004-JUL17

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Demo Bulk Ore	6: Demo Sulphurized Tailigs	7: Demo Desulphurized Tailings	8: Demo Desulphurized Tailings
Pb [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.00003	0.00001	0.00005	0.00005
U [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.000043	0.000120	0.000084	0.000097
Sb [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Se [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.00043	0.00029	0.00018	0.00019
Si [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	1.31	0.58	1.24	1.30
Sn [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.00004	0.00008	0.00007	0.00006
Sr [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.0157	0.0346	0.0152	0.0156
Ti [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.00050	< 0.00005	0.00138	0.00068
Tl [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	< 0.000005	< 0.000005	0.000006	0.000006
V [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	0.00509	0.00006	0.00233	0.00210
Zn [mg/L]	18-Jul-17	16:14	20-Jul-17	16:45	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

Mercury spike blank recovery reported at 89% (90-110% acceptable). All other QC was within acceptable limits and data was accepted. A spike blank at 89% would have no impact on the sample reported values at these concentrations.

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y



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

OnLine LIMS

0001091198

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)
20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11004-JUL17**

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0028-JUL17													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	89	90	110	110	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0083-JUL17													
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			4	20	106	90	110	99	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0083-JUL17													
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			9	20	104	90	110	NV	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	102	90	110	83	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			6	20	107	90	110	91	70	130
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			3	20	103	90	110	NV	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	106	90	110	89	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	102	90	110	78	70	130
Boron	0.002	mg/L	<0.002			2	20	97	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			19	20	98	90	110	73	70	130
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			3	20	103	90	110	NV	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	<0.00003			9	20	103	90	110	119	70	130
Copper	0.00002	mg/L	<0.00002			2	20	102	90	110	111	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			13	20	103	90	110	NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	<0.00001			5	20	103	90	110	80	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			3	20	103	90	110	87	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			1	20	99	90	110	100	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			3	20	104	90	110	96	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	<0.00001			1	20	98	90	110	98	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			0	20	102	90	110	92	70	130
Phosphorus	0.003	mg/L	<0.003			3	20	100	90	110	82	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.003			1	20	104	90	110	124	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			7	20	104	90	110	89	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			3	20	98	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	103	90	110	112	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			1	20	99	90	110	107	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			1	20	108	90	110	118	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	101	90	110	81	70	130
Tin	0.00001	mg/L	<0.00001			6	20	98	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	100	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			2	20	103	90	110	79	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			4	20	103	90	110	105	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			2	20	101	90	110	113	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001091198

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, Quebec
H2Y 2P5,

Phone: 819-290-3138
Fax:

16-February-2018

Date Rec. : 04 January 2018
LR Report: **CA11009-JAN18**
Reference: Mini Composite

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss K436751	6: Mixed Paragneiss K436752	7: Mixed Paragneiss K436753	8: Mixed Paragneiss K436754	9: Mixed Paragneiss K436755	10: Mixed Paragneiss K436756	11: Mixed Paragneiss K436757	12: Graphitic Paragneiss Waste K436758
Sample weight [g]	24-Jan-18	09:36	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	24-Jan-18	09:36	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	24-Jan-18	09:36	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	24-Jan-18	09:36	9.28	9.16	9.14	7.50	9.25	9.30	9.17	4.30
Mercury [mg/L]	25-Jan-18	09:27	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	30-Jan-18	13:55	6.31	1.54	0.692	0.403	2.78	1.91	1.49	0.322
Arsenic [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.0026	0.0003	0.0002	< 0.0002	0.0004	0.0004	0.0005	< 0.0002
Silver [mg/L]	30-Jan-18	13:55	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.0562	0.00660	0.00286	0.0177	0.0267	0.0346	0.0166	0.0191
Beryllium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.000116	0.000014	0.000012	0.000044	0.000060	0.000096	0.000037	0.000517
Boron [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.004	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Bismuth [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.000068	0.000019	0.000017	0.000016	0.000011	0.000061	0.000016	0.000012
Calcium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	11.2	7.17	7.40	7.38	9.22	9.47	7.93	5.56
Cadmium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.000030	< 0.000003	< 0.000003	0.000073	0.000026	0.000079	0.000048	0.002514
Cobalt [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.00211	0.00114	0.000183	0.00268	0.00149	0.00147	0.000483	0.0490

OnLine LIMS

0001286364

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11009-JAN18**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss K436751	6: Mixed Paragneiss K436752	7: Mixed Paragneiss K436753	8: Mixed Paragneiss K436754	9: Mixed Paragneiss K436755	10: Mixed Paragneiss K436756	11: Mixed Paragneiss K436757	12: Graphitic Paragneiss Waste K436758
Chromium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.00798	0.00106	0.00013	0.00065	0.00405	0.00204	0.00293	0.00038
Copper [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.00240	0.00055	0.00049	0.00074	0.00136	0.00801	0.00262	0.00300
Iron [mg/L]	30-Jan-18	13:55	4.30	1.19	0.231	0.787	2.27	1.59	1.05	7.15
Potassium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	5.60	2.29	2.08	10.8	6.00	3.72	3.10	3.06
Lithium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.0051	0.0021	0.0013	0.0025	0.0020	0.0023	0.0025	0.0029
Magnesium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	3.11	0.780	0.413	1.87	1.16	1.11	1.02	1.01
Manganese [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.0298	0.0105	0.00406	0.0584	0.0103	0.0515	0.0135	0.370
Molybdenum [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.00014	0.00026	0.00024	0.00007	0.00002	0.00027	0.00007	0.00002
Sodium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	3.23	1.12	0.88	1.04	0.96	0.89	0.69	0.71
Nickel [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.0050	0.0068	0.0010	0.0130	0.0027	0.0051	0.0013	0.464
Phosphorus [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.225	< 0.003	0.003	< 0.003	0.028	0.047	< 0.003	< 0.003
Lead [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.00125	0.00039	0.00014	0.00032	0.00059	0.0163	0.00063	0.00078
Antimony [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.0004	0.0009	0.0006	0.0006	0.0006	0.0007	0.0005	0.0005
Selenium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.00016	0.00021	0.00020	0.00007	0.00008	0.00010	0.00013	0.00027
Silicon [mg/L]	30-Jan-18	13:55	8.78	3.67	2.42	2.20	4.90	3.19	3.76	2.06
Tin [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.00009	0.00052	0.00048	0.00011	0.00011	0.00012	0.00008	0.00018
Strontium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.0491	0.0244	0.0136	0.0149	0.0114	0.0201	0.00845	0.0144
Titanium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.418	0.0676	0.00687	0.0279	0.212	0.0949	0.112	0.00854
Thallium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.000099	0.000029	0.000012	0.000035	0.000055	0.00146	0.000061	0.000105
Uranium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.000104	0.000066	0.000040	0.000052	0.000118	0.000216	0.000134	0.00230
Vanadium [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.0277	0.00483	0.00183	0.00189	0.0138	0.0112	0.00839	0.00274
Zinc [mg/L]	30-Jan-18	13:55	0.015	0.004	< 0.002	0.006	0.008	0.009	0.007	0.367

OnLine LIMS

0001286364

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11009-JAN18**

Analysis	13: Graphitic Paragneiss Waste K436759	14: Graphitic Paragneiss Waste K436760	15: Graphitic Paragneiss Waste K436761	16: Graphitic Paragneiss Waste K436762	17: Graphitic Paragneiss Waste K436763	18: Graphitic Paragneiss Waste K436764	19: Graphitic Paragneiss Waste K436765	20: Graphitic Paragneiss Waste K436766	21: Graphitic Paragneiss Waste K436767	22: Graphitic Paragneiss Waste K436768
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	8.61	7.60	8.79	8.31	7.94	8.46	8.04	8.16	9.02	7.36
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	1.46	0.254	1.15	1.56	3.43	0.395	1.09	0.861	1.31	0.207
Arsenic [mg/L]	0.0003	< 0.0002	0.0005	0.0007	0.0003	< 0.0002	0.0004	0.0005	0.0011	0.0002
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00006	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.0166	0.00708	0.00473	0.00761	0.0238	0.0367	0.0141	0.0140	0.0238	0.00178
Beryllium [mg/L]	0.000191	0.000037	0.000116	0.000141	0.000115	0.000034	0.000114	0.000202	0.000188	0.000058
Boron [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.003	0.008
Bismuth [mg/L]	0.000062	0.000019	0.000040	0.000105	0.000129	< 0.000007	0.000276	0.000163	0.000085	0.000014
Calcium [mg/L]	14.8	3.18	9.57	6.57	3.53	14.6	3.14	8.06	7.90	3.42
Cadmium [mg/L]	0.000235	0.000048	0.000061	0.000191	0.000087	0.000020	0.000117	0.000109	0.000054	0.000043
Cobalt [mg/L]	0.00105	0.000329	0.000470	0.000870	0.000666	0.000246	0.000980	0.00253	0.00108	0.00370
Chromium [mg/L]	0.00243	0.00038	0.00153	0.00341	0.01040	0.00032	0.00148	0.00139	0.00125	0.00038
Copper [mg/L]	0.00488	0.00070	0.00202	0.00327	0.00281	0.00084	0.00843	0.00489	0.01032	0.00394
Iron [mg/L]	2.51	0.413	0.912	1.54	2.28	0.659	0.953	1.28	1.19	0.546
Potassium [mg/L]	3.63	3.45	2.73	2.42	4.20	3.06	2.94	3.16	4.31	3.79
Lithium [mg/L]	0.0055	0.0010	0.0014	0.0016	0.0042	0.0015	0.0009	0.0016	0.0015	0.0010
Magnesium [mg/L]	1.00	1.75	0.678	2.48	4.10	0.602	2.34	1.24	1.13	1.44
Manganese [mg/L]	0.0333	0.0682	0.0373	0.0576	0.0549	0.00936	0.0948	0.0612	0.0464	0.107
Molybdenum [mg/L]	0.00210	0.00080	0.00215	0.00353	0.00132	0.00433	0.00184	0.00147	0.00077	0.00013
Sodium [mg/L]	1.11	0.71	1.39	1.10	1.08	0.44	0.97	0.48	0.68	6.27
Nickel [mg/L]	0.0098	0.0101	0.0039	0.0059	0.0027	0.0035	0.0048	0.0161	0.0052	0.0684
Phosphorus [mg/L]	0.255	0.016	0.112	0.273	0.138	< 0.003	0.103	0.249	0.063	0.064
Lead [mg/L]	0.00216	0.00033	0.00120	0.00113	0.00075	0.00030	0.00304	0.00569	0.00729	0.00022
Antimony [mg/L]	0.0005	0.0007	0.0009	0.0004	0.0006	0.0006	0.0007	0.0009	0.0013	0.0004
Selenium [mg/L]	0.00060	0.00010	0.00021	0.00018	0.00007	0.00047	0.00012	0.00031	0.00018	0.00010

OnLine LIMS

00012863 64

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11009-JAN18**

Analysis	13: Graphitic Paragneiss Waste K436759	14: Graphitic Paragneiss Waste K436760	15: Graphitic Paragneiss Waste K436761	16: Graphitic Paragneiss Waste K436762	17: Graphitic Paragneiss Waste K436763	18: Graphitic Paragneiss Waste K436764	19: Graphitic Paragneiss Waste K436765	20: Graphitic Paragneiss Waste K436766	21: Graphitic Paragneiss Waste K436767	22: Graphitic Paragneiss Waste K436768
Silicon [mg/L]	3.12	1.94	2.98	3.09	5.89	2.38	2.26	2.20	2.54	2.47
Tin [mg/L]	0.00004	0.00008	0.00002	0.00002	0.00010	0.00004	0.00010	0.00049	0.00036	0.00028
Strontium [mg/L]	0.102	0.00537	0.0309	0.00887	0.00329	0.02034	0.00699	0.0117	0.0185	0.0108
Titanium [mg/L]	0.0109	0.00654	0.00964	0.0796	0.470	0.00527	0.0434	0.0357	0.0400	0.0176
Thallium [mg/L]	0.000095	0.000035	0.000118	0.000183	0.000212	0.000038	0.000088	0.000230	0.000101	0.000066
Uranium [mg/L]	0.000397	0.000051	0.000367	0.000215	0.000089	0.000276	0.000072	0.000343	0.000175	0.000021
Vanadium [mg/L]	0.0258	0.00487	0.0197	0.0436	0.0687	0.00432	0.0140	0.00710	0.00844	0.00572
Zinc [mg/L]	0.040	0.006	0.012	0.021	0.016	0.006	0.009	0.019	0.010	0.005

Analysis	23: Graphitic Paragneiss Waste K436769	24: Meta-gabbro K436770	25: Meta-gabbro K436771	26: Meta-gabbro K436772	27: Meta-gabbro K436773	28: Biotite Paragneiss K436774	29: Biotite Paragneiss K436775	30: Biotite Paragneiss K436776	31: Biotite Paragneiss K436777	32: Biotite Paragneiss K436778
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	8.58	9.50	9.51	9.18	9.41	9.43	9.13	9.26	9.37	9.27
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00002	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00002	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	1.70	1.92	2.41	0.834	4.06	1.73	1.71	1.17	2.98	2.21
Arsenic [mg/L]	0.0004	0.0003	0.0011	0.0007	0.0005	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0004	0.0006
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.0181	0.00229	0.0357	0.00892	0.0346	0.0119	0.0217	0.0118	0.0252	0.0247
Beryllium [mg/L]	0.000104	0.000007	0.000023	0.000014	0.000043	0.000028	0.000027	0.000020	0.000061	0.000040
Boron [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Bismuth [mg/L]	0.000105	0.000012	0.000021	0.000030	0.000009	< 0.000007	0.000010	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Calcium [mg/L]	5.76	8.22	6.63	4.77	7.16	7.31	4.54	5.80	8.13	6.22

OnLine LIMS

0001286364

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11009-JAN18**

Analysis	23: Graphitic Paragneiss Waste K436769	24: Meta-gabbro K436770	25: Meta-gabbro K436771	26: Meta-gabbro K436772	27: Meta-gabbro K436773	28: Biotite Paragneiss K436774	29: Biotite Paragneiss K436775	30: Biotite Paragneiss K436776	31: Biotite Paragneiss K436777	32: Biotite Paragneiss K436778
Cadmium [mg/L]	0.000211	< 0.000003	0.000027	0.000075	0.000013	0.000007	< 0.000003	< 0.000003	0.000013	0.000007
Cobalt [mg/L]	0.000356	0.000560	0.00179	0.000894	0.00110	0.000538	0.000828	0.000362	0.00158	0.00125
Chromium [mg/L]	0.00290	0.00049	0.00169	0.01063	0.00563	0.00184	0.00124	0.00080	0.00343	0.00178
Copper [mg/L]	0.00182	0.00002	0.00986	0.00330	0.00029	0.00009	0.00011	0.00043	0.00345	0.00068
Iron [mg/L]	1.09	0.602	2.36	1.79	2.16	1.61	2.85	1.24	2.34	5.05
Potassium [mg/L]	4.20	1.51	4.76	2.48	3.85	3.22	3.48	3.24	3.53	4.46
Lithium [mg/L]	0.0031	0.0013	0.0021	0.0012	0.0031	0.0027	0.0021	0.0031	0.0043	0.0071
Magnesium [mg/L]	1.74	1.18	2.18	3.26	1.98	1.12	1.36	0.836	1.67	2.12
Manganese [mg/L]	0.0368	0.0116	0.0286	0.0260	0.0186	0.0175	0.0471	0.0273	0.0425	0.0708
Molybdenum [mg/L]	0.00092	0.00016	0.00009	0.00014	0.00001	< 0.00001	0.00004	0.00010	0.00037	0.00005
Sodium [mg/L]	0.72	0.92	0.92	0.26	1.13	1.20	0.91	0.83	1.11	1.00
Nickel [mg/L]	0.0044	0.0013	0.0050	0.0030	0.0023	0.0010	0.0011	0.0005	0.0025	0.0012
Phosphorus [mg/L]	0.090	< 0.003	0.153	< 0.003	0.069	< 0.003	< 0.003	0.024	0.025	0.044
Lead [mg/L]	0.00066	0.00009	0.0129	0.00017	0.00027	0.00033	0.00060	0.00029	0.00110	0.00049
Antimony [mg/L]	0.0006	0.0004	0.0011	0.0007	0.0005	0.0004	0.0003	0.0005	0.0006	0.0003
Selenium [mg/L]	0.00019	0.00005	0.00005	0.00020	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.00005	< 0.00004
Silicon [mg/L]	3.45	4.01	4.74	4.31	5.47	3.98	4.08	2.47	4.30	3.58
Tin [mg/L]	0.00021	0.00020	0.00011	0.00021	0.00005	0.00006	0.00005	0.00003	0.00005	0.00001
Strontium [mg/L]	0.00967	0.0152	0.0157	0.00102	0.0183	0.0223	0.00829	0.0104	0.0186	0.0156
Titanium [mg/L]	0.133	0.0145	0.279	0.0679	0.257	0.0936	0.221	0.0788	0.204	0.314
Thallium [mg/L]	0.000081	0.000011	0.000080	0.000022	0.000051	0.000019	0.000058	0.000022	0.000029	0.000094
Uranium [mg/L]	0.000104	0.000062	0.000099	0.000025	0.000050	0.000036	0.000071	0.000068	0.000177	0.000511
Vanadium [mg/L]	0.0420	0.00467	0.00891	0.0140	0.0161	0.00600	0.00469	0.00259	0.0104	0.00648
Zinc [mg/L]	0.015	< 0.002	0.007	0.009	0.007	0.004	0.007	0.003	0.009	0.015

OnLine LIMS

0001286364

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11009-JAN18**

Analysis	33: Charnockite K436779	34: Charnockite K436780	35: Charnockite K436781	36: Charnockite K436782	37: Charnockite K436783	38: Overburden Top	39: Overburden Middle	40: Overburden Bottom	41: Graphitic Paragneiss Ore South	42: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Superior
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	7.93	9.32	9.40	9.43	9.37	7.43	8.63	9.00	8.32	7.83
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.420	1.16	2.21	1.21	1.01	2.02	1.69	0.875	0.818	0.383
Arsenic [mg/L]	< 0.0002	0.0005	< 0.0002	0.0006	0.0004	0.0014	0.0010	0.0008	0.0004	< 0.0002
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.00605	0.0170	0.0310	0.0446	0.0170	0.197	0.0352	0.0193	0.0104	0.00428
Beryllium [mg/L]	0.000013	0.000034	0.000049	0.000018	0.000020	0.000251	0.000049	0.000027	0.000132	0.000025
Boron [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.006	< 0.002	0.005
Bismuth [mg/L]	< 0.000007	0.000007	< 0.000007	0.000019	0.000009	0.000063	0.000018	0.000009	0.000082	0.000017
Calcium [mg/L]	1.16	8.24	7.37	6.90	7.45	4.50	7.04	9.39	8.00	8.01
Cadmium [mg/L]	0.000004	0.000006	0.000003	0.000009	0.000007	0.000031	0.000008	< 0.000003	0.000065	0.000025
Cobalt [mg/L]	0.000041	0.000188	0.000503	0.000352	0.000170	0.00294	0.00122	0.000538	0.00109	0.000346
Chromium [mg/L]	0.00011	0.00014	0.00015	0.00052	0.00012	0.00074	0.00290	0.00113	0.00066	0.00059
Copper [mg/L]	0.00045	0.00120	0.00040	0.00100	0.00105	0.01303	0.00367	0.00287	0.00416	0.00033
Iron [mg/L]	0.184	0.682	2.24	1.50	0.845	0.982	2.43	1.11	0.825	0.314
Potassium [mg/L]	2.68	3.34	4.48	3.48	3.33	3.35	2.01	2.11	3.03	4.13
Lithium [mg/L]	0.0012	0.0030	0.0068	0.0024	0.0036	0.0009	0.0018	0.0009	0.0017	0.0014
Magnesium [mg/L]	0.155	0.318	0.985	0.904	0.343	0.700	1.75	1.45	1.09	1.75
Manganese [mg/L]	0.0578	0.0549	0.0655	0.0410	0.0379	0.0648	0.0516	0.0113	0.0528	0.0763
Molybdenum [mg/L]	0.00025	0.00560	0.00082	0.00012	0.00137	0.00068	0.00154	0.00111	0.00128	0.00144
Sodium [mg/L]	1.27	1.14	1.28	1.01	0.85	0.56	0.55	3.65	0.54	0.57
Nickel [mg/L]	0.0002	0.0004	0.0002	0.0006	0.0003	0.0021	0.0027	0.0011	0.0063	0.0047
Phosphorus [mg/L]	< 0.003	0.069	0.083	0.098	0.086	0.625	0.108	0.077	0.240	0.026
Lead [mg/L]	0.00018	0.00103	0.00116	0.00144	0.00093	0.00690	0.00073	0.00027	0.00277	0.00029
Antimony [mg/L]	0.0008	0.0008	0.0007	0.0010	0.0011	0.0010	0.0002	< 0.0002	0.0007	0.0006
Selenium [mg/L]	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.00039	0.00162	0.00021	0.00012

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001286364

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11009-JAN18**

Analysis	33: Charnockite K436779	34: Charnockite K436780	35: Charnockite K436781	36: Charnockite K436782	37: Charnockite K436783	38: Overburden Top	39: Overburden Middle	40: Overburden Bottom	41: Graphitic Paragneiss Ore South	42: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Superior
Silicon [mg/L]	1.21	1.97	3.90	2.46	1.70	1.54	4.15	4.09	1.26	1.18
Tin [mg/L]	< 0.00001	0.00020	0.00005	0.00029	0.00005	0.00011	0.00024	0.00010	< 0.00001	0.00013
Strontium [mg/L]	0.00566	0.0286	0.0366	0.0200	0.0252	0.0431	0.0339	0.0379	0.0161	0.0147
Titanium [mg/L]	0.00869	0.0148	0.154	0.102	0.0324	0.0428	0.216	0.0768	0.0214	0.0207
Thallium [mg/L]	0.000013	0.000028	0.000040	0.000061	0.000020	0.000745	0.000116	0.000019	0.000079	0.000037
Uranium [mg/L]	0.000419	0.000267	0.000114	0.000222	0.000241	0.000506	0.000216	0.000347	0.000194	0.000041
Vanadium [mg/L]	0.00006	0.00088	0.00246	0.00425	0.00116	0.00306	0.0149	0.00883	0.00595	0.00623
Zinc [mg/L]	0.002	0.004	0.013	0.006	0.005	0.015	0.009	0.004	0.009	0.008

Analysis	43: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Inferior	44: Graphitic Paragneiss Ore Center North Superior	45: Graphitic Paragneiss Ore North Superior	46: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior	47: Meta-gabbro K436771	48: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior	49:BLK: $SPLP1312 Blank #1
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	---
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	8.69	7.50	7.43	8.81	9.56	8.83	4.19
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	1.98	0.345	0.115	1.19	5.03	0.560	0.006
Arsenic [mg/L]	0.0003	< 0.0002	< 0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	< 0.0002
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.0101	0.00273	0.00339	0.00656	0.0320	0.00694	0.00044
Beryllium [mg/L]	0.000112	0.000031	0.000014	0.000071	0.000036	0.000062	< 0.000007
Boron [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Bismuth [mg/L]	0.000070	0.000024	< 0.000007	0.000039	< 0.000007	0.000048	< 0.000007
Calcium [mg/L]	7.77	6.87	13.4	10.7	7.87	11.2	0.08

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001286364

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : CA11009-JAN18

Analysis	43: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Inferior	44: Graphitic Paragneiss Ore Center North Superior	45: Graphitic Paragneiss Ore North Superior	46: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior	47: Meta-gabbro K436771	48: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior	49:BLK: $SPLP1312 Blank #1
Cadmium [mg/L]	0.000091	0.000115	0.000137	0.000043	0.000005	0.000023	0.000006
Cobalt [mg/L]	0.000532	0.00129	0.000950	0.000358	0.00219	0.000424	0.000096
Chromium [mg/L]	0.00382	0.00067	0.00016	0.00143	0.00343	0.00036	< 0.00003
Copper [mg/L]	0.00253	0.00132	0.00025	0.00149	0.00059	0.00238	0.00024
Iron [mg/L]	1.48	0.420	0.171	0.822	3.13	0.428	0.011
Potassium [mg/L]	2.54	3.30	2.72	2.86	4.40	2.35	1.06
Lithium [mg/L]	0.0022	0.0015	0.0017	0.0022	0.0026	0.0018	< 0.0001
Magnesium [mg/L]	2.09	2.05	1.47	0.947	3.01	0.648	0.005
Manganese [mg/L]	0.0428	0.146	0.189	0.0191	0.0243	0.0186	0.00273
Molybdenum [mg/L]	0.00342	0.00100	0.00068	0.00185	0.00010	0.00130	0.00001
Sodium [mg/L]	0.70	0.71	0.70	0.79	1.35	0.86	0.03
Nickel [mg/L]	0.0040	0.0192	0.0336	0.0027	0.0062	0.0030	0.0006
Phosphorus [mg/L]	0.126	0.021	0.006	0.085	0.140	0.157	< 0.003
Lead [mg/L]	0.00106	0.00029	0.00019	0.00091	0.00034	0.00303	0.00005
Antimony [mg/L]	0.0008	0.0004	0.0004	0.0007	0.0006	0.0010	0.0008
Selenium [mg/L]	0.00022	0.00026	0.00038	0.00047	< 0.00004	0.00056	< 0.00004
Silicon [mg/L]	2.65	0.96	0.89	1.82	6.44	1.11	< 0.02
Tin [mg/L]	0.00001	< 0.00001	0.00192	< 0.00001	0.00004	0.00003	0.00002
Strontium [mg/L]	0.0145	0.0139	0.0291	0.0306	0.0310	0.0312	0.00015
Titanium [mg/L]	0.101	0.0161	0.00316	0.0454	0.381	0.00950	0.00107
Thallium [mg/L]	0.000149	0.000058	0.000033	0.000076	0.000066	0.000048	< 0.000005
Uranium [mg/L]	0.000170	0.000052	0.000045	0.000188	0.000042	0.000237	0.000003
Vanadium [mg/L]	0.04207	0.00765	0.00119	0.0178	0.0117	0.00584	0.00003
Zinc [mg/L]	0.013	0.006	0.003	0.009	0.006	0.005	< 0.002

OnLine LIMS

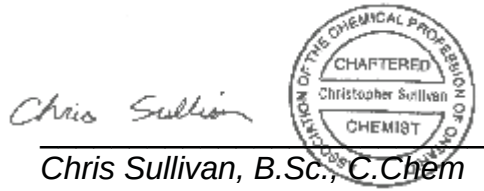
0001286364

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y



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

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001286364

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)
20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11009-JAN18**

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0037-JAN18													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	109	80	120	112	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0126-JAN18													
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			ND	20	100	90	110	90	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0126-JAN18													
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			2	20	102	90	110	NV	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20				88	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	103	90	110	91	70	130
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			1	20	101	90	110	75	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			11	20	97	90	110	92	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	95	90	110	72	70	130
Boron	0.002	mg/L	<0.002			ND	20	104	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			ND	20	100	90	110	96	70	130
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			5	20	103	90	110	123	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	<0.00003			ND	20	104	90	110	107	70	130
Copper	0.00002	mg/L	<0.00002			15	20	101	90	110	70	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			20	20	101	90	110	NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	<0.00001			4	20	97	90	110	87	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			13	20	95	90	110	96	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			ND	20	102	90	110	NV	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			3	20	102	90	110	109	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	109	90	110	85	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			ND	20	103	90	110	94	70	130
Phosphorus	0.003	mg/L	<0.003			ND	20	102	90	110	NV	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.003			ND	20	103	90	110	NV	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			1	20	102	90	110	112	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			6	20	100	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			1	20	101	90	110	NV	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			10	20	104	90	110	NV	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			ND	20	99	90	110	NV	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	92	90	110	96	70	130
Tin	0.00001	mg/L	<0.00001			7	20	106	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	104	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			7	20	92	90	110	86	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			11	20	100	90	110	97	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			ND	20	100	90	110	74	70	130

OnLine LIMS

0001286364

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

06-April-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

Date Rec. : 15 March 2018
LR Report: **CA11022-MAR18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Sample weight [g]	27-Mar-18	13:49	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	27-Mar-18	13:49	1	1
Ext Volume [mL]	27-Mar-18	13:49	400	400
Final pH	27-Mar-18	13:49	8.53	7.33
Mercury [mg/L]	04-Apr-18	10:23	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.277	0.003
Arsenic [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.0004	< 0.0002
Silver [mg/L]	04-Apr-18	10:23	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.00093	0.00248
Beryllium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.000008	< 0.000007
Boron [mg/L]	04-Apr-18	10:23	< 0.002	< 0.002
Bismuth [mg/L]	04-Apr-18	10:23	< 0.000007	0.000007
Calcium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	9.19	14.7
Cadmium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	< 0.000003	0.000100
Cobalt [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.000022	0.002771
Chromium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.00027	< 0.00003
Copper [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.00026	0.00081
Iron [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.080	< 0.007
Potassium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	1.50	2.24
Lithium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.0008	0.0016
Magnesium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.696	1.88
Manganese [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.00813	0.233
Molybdenum [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.00086	0.00045
Sodium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.57	0.48
Nickel [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.0003	0.0666
Phosphorus [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.010	< 0.003
Lead [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.00003	< 0.00001
Antimony [mg/L]	04-Apr-18	10:23	< 0.0002	< 0.0002
Selenium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.00018	0.00041
Silicon [mg/L]	04-Apr-18	10:23	1.11	0.63

OnLine LIMS

0001333618

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

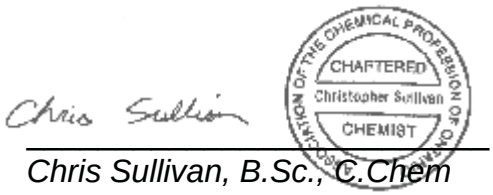
SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11022-MAR18**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Tin [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.00001	0.00001
Strontium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.0156	0.0277
Titanium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.00103	< 0.00005
Thallium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.000006	0.000026
Uranium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.000068	0.000013
Vanadium [mg/L]	04-Apr-18	10:23	0.00122	0.00001
Zinc [mg/L]	04-Apr-18	10:23	< 0.002	0.003

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y



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

OnLine LIMS

0001333618

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)
20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11022-MAR18**

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0027-MAR18													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	94	80	120	125	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0121-MAR18													
Cobalt	0.000004	mg/L	< 0.000004			4	20	101	90	110	106	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0121-MAR18													
Aluminum	0.001	mg/L	< 0.001			1	20	104	90	110	NV	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	< 0.0002			ND	20	108	90	110	93	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	< 0.002			ND	20	103	90	110	103	70	130
Barium	0.00002	mg/L	< 0.00002			2	20	103	90	110	74	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	< 0.000007			ND	20	101	90	110	98	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	< 0.000007			ND	20	99	90	110	111	70	130
Boron	0.002	mg/L	< 0.002			ND	20	103	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	< 0.000003			ND	20	101	90	110	95	70	130
Calcium	0.01	mg/L	< 0.01			5	20	102	90	110	NV	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	< 0.00003			17	20	103	90	110	99	70	130
Copper	0.00002	mg/L	< 0.00002			2	20	102	90	110	NV	70	130
Iron	0.007	mg/L	< 0.007			4	20	100	90	110	NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	101	90	110	NV	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	< 0.0001			4	20	99	90	110	95	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	< 0.001			4	20	104	90	110	74	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	101	90	110	105	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	< 0.00001			11	20	101	90	110	101	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	< 0.0001			8	20	101	90	110	99	70	130
Phosphorus	0.003	mg/L	< 0.003			ND	20	101	90	110	100	70	130
Potassium	0.003	mg/L	< 0.003			2	20	107	90	110	NV	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	< 0.00004			ND	20	103	90	110	100	70	130
Silicon	0.02	mg/L	< 0.02			6	20	106	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	103	90	110	98	70	130
Sodium	0.01	mg/L	< 0.01			2	20	101	90	110	74	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	< 0.00002			3	20	102	90	110	NV	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	< 0.000005			ND	20	94	90	110	98	70	130
Tin	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	102	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	< 0.00005			14	20	101	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	< 0.000002			0	20	102	90	110	98	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	< 0.00001			1	20	102	90	110	106	70	130
Zinc	0.002	mg/L	< 0.002			2	20	100	90	110	NV	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001333618

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
Canada, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

30-November-2018

Date Rec. : 07 November 2018
LR Report: **CA11007-NOV18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss X336401	6: Mixed Paragneiss X336402	7: Mixed Paragneiss X336403	8: Charnockite X336405	9: Paragneiss Biotite X336407	10: Paragneiss Biotite X336408	11: Paragneiss Biotite X336408
Sample weight [g]	15-Nov-18	16:28	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	15-Nov-18	16:28	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	15-Nov-18	16:28	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	16-Nov-18	10:04	7.65	9.10	8.74	8.58	9.11	9.13	9.14
pH [no unit]	20-Nov-18	08:11	7.27	7.75	7.55	7.48	7.55	7.62	7.60
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	20-Nov-18	08:11	13	24	17	13	16	14	16
Conductivity [uS/cm]	20-Nov-18	08:11	44	56	52	36	39	34	42
Fluoride [mg/L]	20-Nov-18	13:12	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Chloride [mg/L]	19-Nov-18	13:24	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Sulphate [mg/L]	19-Nov-18	13:24	2.3	2.0	3.1	< 2	< 2	< 2	< 2
Bromide [mg/L]	19-Nov-18	13:24	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrite (as N) [mg/L]	19-Nov-18	13:24	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	19-Nov-18	13:25	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	19-Nov-18	13:25	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	28-Nov-18	16:05	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.03	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Mercury [mg/L]	21-Nov-18	12:29	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	22-Nov-18	15:00	0.205	0.672	0.347	0.332	0.360	0.376	0.397
Arsenic [mg/L]	22-Nov-18	15:00	< 0.0002	0.0004	0.0011	< 0.0002	0.0003	< 0.0002	< 0.0002
Silver [mg/L]	22-Nov-18	15:00	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005

OnLine LIMS

0001594364

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11007-NOV18**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss X336401	6: Mixed Paragneiss X336402	7: Mixed Paragneiss X336403	8: Charnockite X336405	9: Paragneiss Biotite X336407	10: Paragneiss Biotite X336408	11: Paragneiss Biotite X336408
Barium [mg/L]	22-Nov-18	15:00	0.00305	0.00433	0.00562	0.00218	0.00158	0.00251	0.00378
Beryllium [mg/L]	22-Nov-18	15:00	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Boron [mg/L]	22-Nov-18	15:00	0.019	0.012	0.010	0.004	0.010	0.010	0.015
Bismuth [mg/L]	22-Nov-18	15:00	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000031	< 0.000007	0.000010
Calcium [mg/L]	22-Nov-18	15:00	3.90	7.78	6.20	3.76	4.79	3.74	4.28
Cadmium [mg/L]	22-Nov-18	15:00	< 0.000003	0.000009	< 0.000003	0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000004
Cobalt [mg/L]	22-Nov-18	15:00	< 0.000004	0.000006	0.000032	0.000032	< 0.000004	0.000068	< 0.000004
Chromium [mg/L]	22-Nov-18	15:00	0.00005	0.00005	0.00009	0.00031	0.00004	0.00005	0.00010
Copper [mg/L]	22-Nov-18	15:00	0.00034	< 0.00002	0.00004	0.00021	< 0.00002	< 0.00002	0.00023
Iron [mg/L]	22-Nov-18	15:00	0.013	0.012	0.017	0.084	0.020	0.024	0.028
Potassium [mg/L]	22-Nov-18	15:00	1.58	1.50	1.81	2.49	1.57	1.46	1.64
Lithium [mg/L]	22-Nov-18	15:00	0.0016	0.0028	0.0015	0.0026	0.0018	0.0019	0.0022
Magnesium [mg/L]	22-Nov-18	15:00	0.910	0.458	0.540	0.437	0.576	0.595	0.659
Manganese [mg/L]	22-Nov-18	15:00	0.00964	0.00079	0.00431	0.0117	0.00691	0.00363	0.00395
Molybdenum [mg/L]	22-Nov-18	15:00	0.00040	0.00015	0.00014	0.00040	0.00010	0.00006	0.00027
Sodium [mg/L]	22-Nov-18	15:00	0.58	0.72	0.62	0.97	0.92	0.95	1.35
Nickel [mg/L]	22-Nov-18	15:03	0.0001	0.0003	0.0005	0.0001	< 0.0001	0.0002	< 0.0001
Phosphorus [mg/L]	22-Nov-18	15:03	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.012	0.005	0.004	0.008
Lead [mg/L]	22-Nov-18	15:03	0.00002	0.00007	0.00004	0.00008	0.00005	0.00002	0.00005
Antimony [mg/L]	22-Nov-18	15:03	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0003	0.0002	< 0.0002	0.0002
Selenium [mg/L]	22-Nov-18	15:03	< 0.00004	0.00008	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004
Silicon [mg/L]	22-Nov-18	15:03	0.86	1.14	1.05	1.47	1.48	1.40	1.56
Tin [mg/L]	22-Nov-18	15:03	0.00004	0.00002	0.00006	0.00013	0.00003	0.00004	0.00006
Strontium [mg/L]	22-Nov-18	15:03	0.0148	0.0280	0.0143	0.0122	0.0112	0.0124	0.0144
Titanium [mg/L]	22-Nov-18	15:03	0.00090	0.00099	0.00143	0.00274	0.00074	0.00084	0.00113
Thallium [mg/L]	22-Nov-18	15:03	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000006	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005
Uranium [mg/L]	22-Nov-18	15:03	0.000014	0.000044	0.000029	0.000246	0.000023	0.000029	0.000032
Vanadium [mg/L]	22-Nov-18	15:03	0.00030	0.00229	0.00080	0.00053	0.00088	0.00076	0.00085
Zinc [mg/L]	22-Nov-18	15:03	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

OnLine LIMS

.

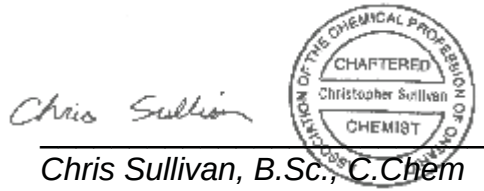
0001594364

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Method Descriptions

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



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

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Alkalinity - QCBatchID: EWL0310-NOV18													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			2	10	102	90	110	NA		
Alkalinity - QCBatchID: EWL0320-NOV18													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			0	10	100	90	110	NA		
Anions by IC - QCBatchID: DIO0261-NOV18													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	80	120	104	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			3	20	94	80	120	99	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			0	20	101	80	120	105	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	98	80	120	98	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			2	20	95	80	120	99	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0281-NOV18													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	99	80	120	105	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			4	20	98	80	120	102	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	102	80	120	107	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	99	80	120	102	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			1	20	96	80	120	101	75	125
Conductivity - QCBatchID: EWL0310-NOV18													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			2	10	100	90	110	NA		
Conductivity - QCBatchID: EWL0320-NOV18													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			1	10	99	90	110	NA		
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0312-NOV18													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			6	10	103	90	110	101	75	125
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0354-NOV18													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	99	90	110	101	75	125
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0020-NOV18													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	NV	80	120	120	70	130
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0021-NOV18													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	120	80	120	109	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0075-NOV18													
Cobalt	0.000004	mg/L	< 0.000004			ND	20	97	90	110	101	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0112-NOV18													
Cobalt	0.000004	mg/L	< 0.000004			1	20	101	90	110	115	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0075-NOV18													
Aluminum	0.001	mg/L	< 0.001			1	20	96	90	110	96	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001594364

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)
20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11007-NOV18**

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Antimony	0.0002	mg/L	< 0.0002			ND	20	106	90	110	105	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	< 0.0002			ND	20	96	90	110	101	70	130
Barium	0.00002	mg/L	< 0.00002			5	20	98	90	110	96	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	< 0.000007			ND	20	95	90	110	95	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	< 0.000007			ND	20	99	90	110	84	70	130
Boron	0.002	mg/L	< 0.002			2	20	99	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	< 0.000003			ND	20	98	90	110	101	70	130
Calcium	0.01	mg/L	< 0.01			4	20	95	90	110	NV	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	< 0.00003			17	20	95	90	110	101	70	130
Copper	0.00002	mg/L	< 0.00002			7	20	96	90	110	96	70	130
Iron	0.007	mg/L	< 0.007			ND	20	95	90	110	NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	97	90	110	96	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	< 0.0001			5	20	97	90	110	90	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	< 0.001			0	20	100	90	110	NV	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	< 0.00001			0	20	97	90	110	97	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	< 0.00001			2	20	101	90	110	97	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	< 0.0001			3	20	97	90	110	95	70	130
Phosphorus	0.003	mg/L	< 0.003			5	20	95	90	110	NV	70	130
Potassium	0.003	mg/L	< 0.003			4	20	107	90	110	77	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	< 0.00004			7	20	99	90	110	96	70	130
Silicon	0.02	mg/L	< 0.02			1	20	104	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	97	90	110	91	70	130
Sodium	0.01	mg/L	< 0.01			3	20	101	90	110	NV	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	< 0.00002			4	20	98	90	110	84	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	< 0.000005			ND	20	99	90	110	95	70	130
Tin	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	98	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	98	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	< 0.000002			ND	20	98	90	110	95	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	< 0.00001			5	20	96	90	110	99	70	130
Zinc	0.002	mg/L	< 0.002			ND	20	96	90	110	94	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0112-NOV18													
Aluminum	0.001	mg/L	< 0.001			2	20	100	90	110	NV	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	< 0.0002			11	20	104	90	110	101	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	< 0.0002			2	20	101	90	110	109	70	130
Barium	0.00002	mg/L	< 0.00002			5	20	110	90	110	NV	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	< 0.000007			3	20	106	90	110	111	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	< 0.000007			ND	20	108	90	110	127	70	130
Boron	0.002	mg/L	< 0.002			ND	20	97	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	< 0.000003			1	20	106	90	110	109	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001594364

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

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)
20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11007-NOV18**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Calcium	0.01	mg/L	< 0.01			2	20	100	90	110	NV	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	< 0.00003			1	20	101	90	110	NV	70	130
Copper	0.00002	mg/L	< 0.00002			1	20	100	90	110	NV	70	130
Iron	0.007	mg/L	< 0.007			0	20	105	90	110	NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	< 0.00001			3	20	106	90	110	83	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	< 0.0001			5	20	106	90	110	80	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	< 0.001			0	20	102	90	110	103	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	< 0.00001			2	20	103	90	110	NV	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	102	90	110	104	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	< 0.0001			1	20	102	90	110	109	70	130
Phosphorus	0.003	mg/L	< 0.003			ND	20	101	90	110	NV	70	130
Potassium	0.003	mg/L	< 0.003			1	20	109	90	110	NV	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	< 0.00004			3	20	101	90	110	91	70	130
Silicon	0.02	mg/L	< 0.02			4	20	100	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	104	90	110	98	70	130
Sodium	0.01	mg/L	< 0.01			3	20	99	90	110	NV	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	< 0.00002			0	20	104	90	110	NV	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	< 0.000005			1	20	107	90	110	96	70	130
Tin	0.00001	mg/L	< 0.00001			6	20	97	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	< 0.00005			17	20	101	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	< 0.000002			4	20	107	90	110	102	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	< 0.00001			0	20	102	90	110	NV	70	130
Zinc	0.002	mg/L	< 0.002			3	20	105	90	110	NV	70	130
pH - QCBatchID: EWL0310-NOV18													
pH	0.05	no unit	NA			0		100			NA		
pH - QCBatchID: EWL0320-NOV18													
pH	0.05	no unit	NA			0		100			NA		
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0149-NOV18													
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	99	90	110	NV	75	125
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0209-NOV18													
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	93	90	110	97	75	125
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0218-NOV18													
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	96	90	110	85	75	125
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0230-NOV18													
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	101	90	110	89	75	125

OnLine LIMS

0001594364

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

Appendix G

CTEU-9

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

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

Project : PO#633679-644-D-2-14253

07-April-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent
Lévis, Quebec
G6V 3P5,

Phone: 418 837-0472
Fax:418 837-2039

Date Rec. : 10 March 2017
LR Report: **CA11004-MAR17**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: K436653	6: K436657	7: K436663	8: K436671	9: K436688
Sample weight [g]	03-Apr-17	13:35	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	03-Apr-17	13:35	400	400	400	400	400
Final pH	03-Apr-17	13:35	8.31	8.37	8.21	8.07	8.60
Mercury [mg/L]	04-Apr-17	11:45	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	06-Apr-17	11:05	34.9	47.3	62.4	81.1	17.5
Potassium [mg/L]	06-Apr-17	11:05	35.1	83.8	99.5	77.5	143
Magnesium [mg/L]	06-Apr-17	11:05	5.06	6.94	16.2	13.4	2.94
Sodium [mg/L]	06-Apr-17	11:04	14.2	16.5	24.0	17.4	39.5
Aluminum [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.262	0.371	0.187	0.177	0.623
Arsenic [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.0010	0.0004	0.0007	0.0009	0.0014
Silver [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.00018	0.00018	0.00019	0.00014	0.00098
Barium [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.0107	0.0173	0.0167	0.0168	0.0173
Boron [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.032	0.040	0.080	0.078	0.058
Beryllium [mg/L]	06-Apr-17	11:04	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000011	< 0.000007
Bismuth [mg/L]	06-Apr-17	11:04	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Cadmium [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.000040	0.000038	0.000434	0.000697	0.000148
Chromium [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.00017	0.00018	0.00024	0.00019	0.00063
Cobalt [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.000090	0.000301	0.000230	0.000339	0.000108
Copper [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.00270	0.00072	0.00580	0.00450	0.00114
Iron [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.018	0.023	0.029	0.019	0.072
Lithium [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.0242	0.0332	0.124	0.0412	0.0312
Manganese [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.00440	0.00299	0.0386	0.0511	0.0156
Molybdenum [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.0438	0.0437	0.246	0.332	0.0469
Nickel [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.0005	0.0010	0.0007	0.0010	0.0002
Lead [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.00007	0.00004	0.00011	0.00003	0.00117
Uranium [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.00414	0.000575	0.00242	0.00483	0.000880
Antimony [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.0003	0.0002	0.0004	0.0003	0.0004
Selenium [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.00709	0.00278	0.00295	0.00287	0.00140
Silicon [mg/L]	06-Apr-17	11:04	3.39	2.65	3.72	4.05	2.90
Tin [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.00004	0.00004	< 0.00001	0.00014	0.00004
Titanium [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.00316	0.00370	0.00234	0.00139	0.00760
Thallium [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.000022	0.000035	< 0.000005	0.000008	< 0.000005
Vanadium [mg/L]	06-Apr-17	11:04	0.0101	0.0106	0.0152	0.0207	0.00397
Zinc [mg/L]	06-Apr-17	11:04	< 0.002	< 0.002	0.003	0.007	0.003
Zirconium [mg/L]	06-Apr-17	11:04	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

OnLine LIMS

0000960813

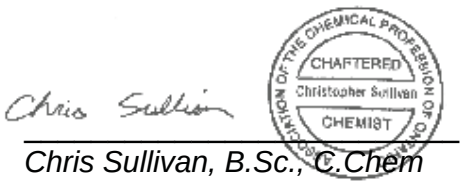
Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11004-MAR17**

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

Analysis	10: K436692	11: K436699	12: K436705	13: K436722	14: K436725
Sample weight [g]	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	400	400	400	400	400
Final pH	8.40	8.71	7.81	6.36	9.51
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	40.1	19.1	6.59	91.7	8.84
Potassium [mg/L]	43.1	137	159	161	37.1
Magnesium [mg/L]	17.5	7.65	1.15	65.1	3.96
Sodium [mg/L]	13.5	16.6	34.9	61.5	30.8
Aluminum [mg/L]	0.390	0.539	0.747	0.011	2.16
Arsenic [mg/L]	0.0013	0.0013	0.0011	< 0.0002	0.0092
Silver [mg/L]	0.00025	0.00017	0.00008	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.00705	0.0153	0.0106	0.0722	0.0481
Boron [mg/L]	0.037	0.017	0.008	0.033	0.031
Beryllium [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000015	0.000089
Bismuth [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000018
Cadmium [mg/L]	0.000099	0.000046	0.000044	0.000050	0.000167
Chromium [mg/L]	0.00055	0.00050	0.00055	< 0.00003	0.00323
Cobalt [mg/L]	0.000290	0.000062	0.000032	0.000278	0.00322
Copper [mg/L]	0.00119	0.00075	0.00169	0.00082	0.0263
Iron [mg/L]	0.072	0.034	0.108	150	2.15
Lithium [mg/L]	0.0237	0.113	0.131	0.138	0.0010
Manganese [mg/L]	0.00523	0.00329	0.00249	6.43	0.0835
Molybdenum [mg/L]	0.0239	0.0398	0.0192	0.0176	0.0311
Nickel [mg/L]	0.0021	0.0002	< 0.0001	0.0059	0.0096
Lead [mg/L]	0.00163	0.00045	0.00012	0.00002	0.00498
Uranium [mg/L]	0.000652	0.000522	0.00126	0.000007	0.000399
Antimony [mg/L]	< 0.0002	0.0003	0.0004	< 0.0002	0.0007
Selenium [mg/L]	0.00171	0.00133	0.00061	0.00510	0.00247
Silicon [mg/L]	3.50	2.60	2.90	15.7	10.7
Tin [mg/L]	0.00002	0.00004	0.00003	0.00003	0.00014
Titanium [mg/L]	0.00653	0.00806	0.0200	0.00034	0.206
Thallium [mg/L]	0.000095	0.000015	0.000060	< 0.000005	0.000067
Vanadium [mg/L]	0.00714	0.0290	0.0248	0.00008	0.00524
Zinc [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.027	0.009
Zirconium [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002



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

OnLine LIMS

0000960813

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11004-MAR17**

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

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y

OnLine LIMS

0000960813

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

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

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11004-MAR17**

Quality Control Report

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank				Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)			Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High			Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0003-APR17														
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	99	90	110		108	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0006-APR17														
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			7	20	103	90	110		99	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0006-APR17														
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			10	20	102	90	110		95	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	102	90	110		103	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	99	90	110		120	70	130
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			4	20	100	90	110		101	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			0	20	105	90	110		111	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	100	90	110		94	70	130
Boron	0.002	mg/L	<0.002			1	20	104	90	110		NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			ND	20	97	90	110		115	70	130
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			5	20	98	90	110		99	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	<0.00003			5	20	106	90	110		96	70	130
Copper	0.00002	mg/L	<0.00002			1	20	102	90	110		105	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			4	20	104	90	110		93	70	130
Lead	0.00001	mg/L	<0.00001			5	20	100	90	110		101	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			3	20	105	90	110		98	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			7	20	103	90	110		100	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			4	20	106	90	110		92	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	103	90	110		93	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			6	20	103	90	110		104	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.003			6	20	104	90	110		98	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			10	20	100	90	110		103	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			4	20	102	90	110		NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	99	90	110		89	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			5	20	106	90	110		99	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	98	90	110		99	70	130
Tin	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	102	90	110		NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			3	20	102	90	110		NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			3	20	99	90	110		101	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			2	20	103	90	110		103	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			ND	20	99	90	110		116	70	130

OnLine LIMS

0000960813

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

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

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11004-MAR17**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank				Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)			Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High			Low	High
Zirconium	0.002	mg/L	<0.002			ND	20	95	90	110		NV	70	130

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

OnLine LIMS

00009608 13

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

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

Project : PO#633679-644-D-2-14253

07-April-2017

Date Rec. : 20 March 2017
LR Report: **CA11021-MAR17**

Copy: #1

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent
Lévis, Quebec
G6V 3P5,

Phone: 418 837-0472
Fax:418 837-2039

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Scav Tail
Sample weight [g]	03-Apr-17	13:35	100
Volume D.I. Water [mL]	03-Apr-17	13:35	400
Final pH	03-Apr-17	13:35	7.79
Mercury [mg/L]	04-Apr-17	11:46	< 0.00001
Calcium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	86.9
Potassium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	92.3
Magnesium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	19.4
Sodium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	15.2
Aluminum [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.113
Arsenic [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.0004
Silver [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.00009
Barium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.06211
Boron [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.044
Beryllium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	< 0.000007
Bismuth [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.000017
Cadmium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.000432
Chromium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.00008
Cobalt [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.000444
Copper [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.00274
Iron [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.029
Lithium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.0236
Manganese [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.115
Molybdenum [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.0772
Nickel [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.0013
Lead [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.00011
Uranium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.00212
Antimony [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.0031
Selenium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.00386
Silicon [mg/L]	06-Apr-17	11:06	4.23
Tin [mg/L]	06-Apr-17	11:06	< 0.00001
Titanium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.00103
Thallium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.000062
Vanadium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.00934
Zinc [mg/L]	06-Apr-17	11:06	0.007
Zirconium [mg/L]	06-Apr-17	11:06	< 0.002

OnLine LIMS

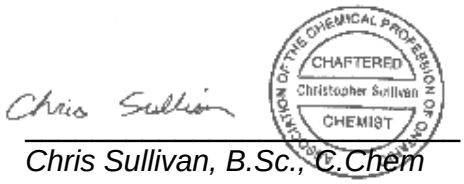
0000960832

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y



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

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

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

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11021-MAR17**

Quality Control Report

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank				Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)			Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High			Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0003-APR17														
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	99	90	110		108	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0006-APR17														
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			7	20	103	90	110		99	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0006-APR17														
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			10	20	102	90	110		95	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	102	90	110		103	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	99	90	110		120	70	130
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			4	20	100	90	110		101	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			0	20	105	90	110		111	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	100	90	110		94	70	130
Boron	0.002	mg/L	<0.002			1	20	104	90	110		NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			ND	20	97	90	110		115	70	130
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			5	20	98	90	110		99	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	<0.00003			5	20	106	90	110		96	70	130
Copper	0.00002	mg/L	<0.00002			1	20	102	90	110		105	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			4	20	104	90	110		93	70	130
Lead	0.00001	mg/L	<0.00001			5	20	100	90	110		101	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			3	20	105	90	110		98	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			7	20	103	90	110		100	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			4	20	106	90	110		92	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	103	90	110		93	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			6	20	103	90	110		104	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.003			6	20	104	90	110		98	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			10	20	100	90	110		103	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			4	20	102	90	110		NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	99	90	110		89	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			5	20	106	90	110		99	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	98	90	110		99	70	130
Tin	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	102	90	110		NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			3	20	102	90	110		NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			3	20	99	90	110		101	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			2	20	103	90	110		103	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			ND	20	99	90	110		116	70	130

OnLine LIMS

0000960832

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

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

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11021-MAR17**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank				Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)			Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High			Low	High
Zirconium	0.002	mg/L	<0.002			ND	20	95	90	110		NV	70	130

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

OnLine LIMS

0000960832

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

04-August-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent, Lévis
, G6V 3P5
Phone: 418 837-0472, Fax:418 837-2039

Date Rec. : 06 July 2017
LR Report: **CA11005-JUL17**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Demo Bulk Ore	6: Demo Sulphurized Tailigs	7: Demo Desulphurized Tailings	8: Demo Bulk Ore
Sample weight [g]	17-Jul-17	14:26	24-Jul-17	15:02	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	17-Jul-17	14:26	24-Jul-17	15:02	400	400	400	400
Final pH	24-Jul-17	12:48	24-Jul-17	15:02	8.09	7.17	8.66	8.05
pH [no unit]	25-Jul-17	08:02	26-Jul-17	10:29	8.03	7.77	8.21	7.95
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	25-Jul-17	08:02	26-Jul-17	10:29	73	100	71	73
Conductivity [uS/cm]	25-Jul-17	08:02	26-Jul-17	10:29	460	1530	266	467
F [mg/L]	24-Jul-17	18:56	25-Jul-17	14:59	0.88	0.33	2.14	0.92
Tot.Reactive P [mg/L]	24-Jul-17	18:16	27-Jul-17	09:48	< 0.03	< 0.03	0.08	< 0.03
Cl [mg/L]	26-Jul-17	10:05	28-Jul-17	10:47	89	460	26	84
SO4 [mg/L]	26-Jul-17	10:40	28-Jul-17	10:47	88	460	23	90
Br [mg/L]	25-Jul-17	07:52	26-Jul-17	09:21	< 3	< 3	< 3	< 3
NO2 [as N mg/L]	25-Jul-17	07:52	26-Jul-17	09:21	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
NO3 [as N mg/L]	25-Jul-17	07:52	26-Jul-17	09:21	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Hg [mg/L]	25-Jul-17	15:57	25-Jul-17	16:00	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Ca [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	53.7	321	13.5	57.1
K [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	28.0	39.5	36.2	28.9
Mg [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	13.8	33.6	5.57	14.0
Na [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	8.32	9.40	10.6	8.34
Al [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.101	0.009	0.367	0.099
As [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.0010	0.0279	0.0037	0.0007
Ag [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.00013	< 0.00005	< 0.00005	0.00009
Ba [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.0211	0.0675	0.0060	0.0207
B [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.030	0.031	0.034	0.029
Be [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.000007	0.000015	< 0.000007	0.000007
Bi [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.000028	0.000016	< 0.000007	< 0.000007
Cd [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.000430	0.000086	0.000035	0.000394
Cr [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.00008	0.00004	0.00075	0.00009
Co [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.000284	0.00181	0.000022	0.000308
Cu [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.00550	0.00059	0.00051	0.00508
Fe [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	< 0.007	4.12	0.016	< 0.007
Li [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.0258	0.0276	0.0208	0.0242
Mn [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.0997	2.67	0.00755	0.106
Mo [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.0885	0.0203	0.0148	0.0956
Ni [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.0012	0.0259	0.0002	0.0019
Pb [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
P [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.019	< 0.003	0.199	0.017

OnLine LIMS

0001091204

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

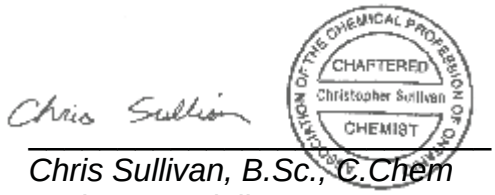
SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11005-JUL17**

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Demo Bulk Ore	6: Demo Sulphurized Tailigs	7: Demo Desulphurized Tailings	8: Demo Bulk Ore
U [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.00361	0.00394	0.00091	0.00367
Sb [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.0134	0.0054	0.0103	0.0117
Se [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.00219	0.00914	0.00082	0.00210
Si [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	3.94	6.20	2.92	3.92
Sn [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.00006	0.00007	0.00010	0.00010
Sr [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.110	0.376	0.0276	0.112
Ti [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.00014	< 0.00005	0.00050	0.00016
Tl [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.000047	0.000005	0.000156	0.000039
V [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.0125	0.00039	0.141	0.0106
Zn [mg/L]	25-Jul-17	10:45	26-Jul-17	13:45	0.010	0.172	< 0.002	0.010

Method Descriptions

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



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

OnLine LIMS

0001091204

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Alkalinity - QCBatchID: EWL0345-JUL17													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			1	10	99	90	110	NA		
Anions by discrete analyzer - QCBatchID: DIO0367-JUL17													
Chloride	1	mg/L	<1			5	20	103	80	120	107	75	125
Sulphate	2	mg/L	<2			0	20	102	80	120	97	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0333-JUL17													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	101	80	120	105	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	100	80	120	102	75	125
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	100	80	120	100	75	125
Conductivity - QCBatchID: EWL0345-JUL17													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			0	10	99	90	110	NA		
Flouride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0341-JUL17													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	99	90	110	75	75	125
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0039-JUL17													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	93	90	110	89	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0134-JUL17													
Cobalt	0.000004	mg/L	< 0.000004			0	20	102	90	110	103	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0134-JUL17													
Aluminum	0.001	mg/L	< 0.001			3	20	105	90	110	NV	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	< 0.0002			8	20	102	90	110	NV	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	< 0.0002			2	20	105	90	110	78	70	130
Barium	0.00002	mg/L	< 0.00002			5	20	105	90	110	87	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	< 0.000007			ND	20	103	90	110	96	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	< 0.000007			9	20	99	90	110	105	70	130
Boron	0.002	mg/L	< 0.002			11	20	103	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	< 0.000003			ND	20	100	90	110	111	70	130
Calcium	0.01	mg/L	< 0.01			3	20	102	90	110	85	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	< 0.00003			7	20	104	90	110	101	70	130
Copper	0.00002	mg/L	< 0.00002			3	20	99	90	110	NV	70	130
Iron	0.007	mg/L	< 0.007			4	20	102	90	110	NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	< 0.00001			1	20	100	90	110	96	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	< 0.0001			11	20	102	90	110	95	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	< 0.001			3	20	104	90	110	84	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	< 0.00001			14	20	106	90	110	88	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	< 0.00001			4	20	98	90	110	99	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	< 0.0001			2	20	102	90	110	92	70	130

OnLine LIMS

0001091204

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Phosphorus	0.003	mg/L	< 0.003			3	20	105	90	110	NV	70	130
Potassium	0.003	mg/L	< 0.003			4	20	105	90	110	NV	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	< 0.00004			19	20	102	90	110	92	70	130
Silicon	0.02	mg/L	< 0.02			3	20	104	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	101	90	110	94	70	130
Sodium	0.01	mg/L	< 0.01			3	20	107	90	110	88	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	< 0.00002			3	20	104	90	110	72	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	< 0.000005			7	20	98	90	110	100	70	130
Tin	0.00001	mg/L	< 0.00001			5	20	99	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	98	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	< 0.000002			ND	20	99	90	110	95	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	< 0.00001			1	20	103	90	110	97	70	130
Zinc	0.002	mg/L	< 0.002			ND	20	107	90	110	NV	70	130
pH - QCBatchID: EWL0345-JUL17													
pH	0.05	no unit	NA			0		101			NA		
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0165-JUL17													
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	92	90	110	NV	75	125

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001091204

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

16-February-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, Quebec
H2Y 2P5,

Phone: 819-290-3138
Fax:

Date Rec. : 04 January 2018
LR Report: **CA11010-JAN18**
Reference: Mini Composite

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss K436751	6: Mixed Paragneiss K436752	7: Mixed Paragneiss K436753	8: Mixed Paragneiss K436754	9: Mixed Paragneiss K436755	10: Mixed Paragneiss K436756	11: Mixed Paragneiss K436757
Sample weight [g]	29-Jan-18	16:51	100	100	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	29-Jan-18	16:51	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	29-Jan-18	16:51	8.65	8.60	8.55	8.00	8.75	8.79	8.94
pH [no unit]	31-Jan-18	11:41	8.02	7.65	7.77	7.86	8.15	8.31	8.52
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	31-Jan-18	11:41	50	47	47	105	92	95	98
Conductivity [µS/cm]	31-Jan-18	11:41	234	143	139	587	307	381	386
Fluoride [mg/L]	31-Jan-18	10:15	0.43	0.20	0.23	0.40	1.48	2.57	2.06
Chloride [mg/L]	02-Feb-18	15:36	11	4.7	3.3	5.9	4.4	4.2	6.3
Sulphate [mg/L]	05-Feb-18	09:02	8.8	7.0	6.2	130	21	33	34
Bromide [mg/L]	31-Jan-18	12:14	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrite (as N) [mg/L]	31-Jan-18	12:14	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	31-Jan-18	12:14	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	31-Jan-18	12:14	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	02-Feb-18	08:55	0.04	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.04	< 0.03
Mercury [mg/L]	30-Jan-18	16:24	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.406	0.421	0.410	0.082	0.530	0.538	0.847

OnLine LIMS

0001286492

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

LR Report : **CA11010-JAN18**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss K436751	6: Mixed Paragneiss K436752	7: Mixed Paragneiss K436753	8: Mixed Paragneiss K436754	9: Mixed Paragneiss K436755	10: Mixed Paragneiss K436756	11: Mixed Paragneiss K436757
Arsenic [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.0028	0.0006	< 0.0002	< 0.0002	0.0015	0.0014	0.0012
Silver [mg/L]	01-Feb-18	13:04	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00011	0.00007	0.00017	0.00015
Barium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.0106	0.00480	0.00549	0.0440	0.0105	0.0138	0.0106
Beryllium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Boron [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.013	0.018	0.013	0.032	0.026	0.035	0.037
Bismuth [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.000008	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000008
Calcium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	13.5	12.7	13.3	40.3	13.5	12.0	9.25
Cadmium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.000007	0.000021	0.000014	0.000063	0.000023	0.000162	0.000065
Cobalt [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.000071	0.000232	0.000296	0.000577	0.000289	0.000093	0.000129
Chromium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.00018	0.00012	0.00012	0.00003	0.00015	0.00030	0.00035
Copper [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.00069	0.00149	0.00082	0.00118	0.00164	0.00165	0.00112
Iron [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.085	0.077	0.048	< 0.007	0.008	0.031	0.017
Potassium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	21.8	10.1	8.64	59.3	40.6	59.6	67.7
Lithium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.0150	0.0127	0.0108	0.0184	0.0542	0.0506	0.0996
Magnesium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	4.44	2.60	2.15	18.7	5.54	5.79	5.19
Manganese [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.00328	0.00470	0.00622	0.0744	0.00217	0.00300	0.00208
Molybdenum [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.00993	0.0832	0.00732	0.00840	0.00777	0.0446	0.00726
Sodium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	7.64	6.54	5.77	17.0	15.1	18.0	16.3
Nickel [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.0004	0.0011	0.0012	0.0007	0.0005	0.0004	0.0003
Phosphorus [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.042	0.028	0.010	0.005	0.012	0.034	0.018
Lead [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.00010	0.00015	0.00008	0.00004	0.00006	0.00004	0.00005
Antimony [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.0005	0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0004	0.0005	0.0004
Selenium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.00045	0.00139	0.00083	0.00061	0.00054	0.00072	0.00061
Silicon [mg/L]	01-Feb-18	13:04	3.12	2.97	2.97	4.15	2.23	2.26	1.79
Tin [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.00011	0.00013	0.00006	0.00004	0.00004	0.00005	0.00008
Strontium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.108	0.0917	0.0512	0.129	0.0337	0.0379	0.0176
Titanium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.00814	0.00433	0.00465	0.00029	0.00285	0.00475	0.00401
Thallium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.000009	0.000015	0.000007	0.000023	0.000025	0.000017	0.000025
Uranium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.000685	0.000197	0.000082	0.000251	0.00100	0.000442	0.00420

OnLine LIMS

00012864492

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss K436751	6: Mixed Paragneiss K436752	7: Mixed Paragneiss K436753	8: Mixed Paragneiss K436754	9: Mixed Paragneiss K436755	10: Mixed Paragneiss K436756	11: Mixed Paragneiss K436757
Vanadium [mg/L]	01-Feb-18	13:04	0.0104	0.00578	0.00476	0.00078	0.0141	0.0340	0.0351
Zinc [mg/L]	01-Feb-18	13:04	< 0.002	0.003	0.002	0.002	< 0.002	< 0.002	0.002

Analysis	12: Graphitic Paragneiss Waste K436758	13: Graphitic Paragneiss Waste K436759	14: Graphitic Paragneiss Waste K436760	15: Graphitic Paragneiss Waste K436761	16: Graphitic Paragneiss Waste K436762	17: Graphitic Paragneiss Waste K436763	18: Graphitic Paragneiss Waste K436764	19: Graphitic Paragneiss Waste K436765	20: Graphitic Paragneiss Waste K436766
Sample weight [g]	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	7.11	7.95	7.69	8.00	8.12	8.46	7.69	8.20	8.03
pH [no unit]	6.89	7.97	7.72	8.04	8.06	8.02	8.06	8.11	8.07
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	15	100	53	93	77	64	138	80	83
Conductivity [µS/cm]	842	727	572	638	483	548	770	476	549
Fluoride [mg/L]	1.21	1.33	1.40	1.93	2.09	7.91	1.09	1.32	2.29
Chloride [mg/L]	5.6	5.3	2.5	3.2	2.5	2.2	2.7	3.0	3.0
Sulphate [mg/L]	250	140	130	110	81	81	170	99	87
Bromide [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrite (as N) [mg/L]	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.10	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.016	0.066	0.053	0.099	0.142	0.239	0.041	0.203	0.125
Arsenic [mg/L]	0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0002	0.0004	0.0008	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00010	0.00042	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.0414	0.0348	0.0150	0.0138	0.0106	0.0125	0.103	0.0196	0.0213
Beryllium [mg/L]	0.000015	0.000009	0.000012	0.000007	0.000007	< 0.000007	0.000008	< 0.000007	0.000012
Boron [mg/L]	0.065	0.099	0.023	0.073	0.011	0.012	0.056	0.019	0.040

OnLine LIMS

0001286492

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

LR Report : **CA11010-JAN18**

Analysis	12: Graphitic Paragneiss Waste K436758	13: Graphitic Paragneiss Waste K436759	14: Graphitic Paragneiss Waste K436760	15: Graphitic Paragneiss Waste K436761	16: Graphitic Paragneiss Waste K436762	17: Graphitic Paragneiss Waste K436763	18: Graphitic Paragneiss Waste K436764	19: Graphitic Paragneiss Waste K436765	20: Graphitic Paragneiss Waste K436766
Bismuth [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Calcium [mg/L]	44.3	73.8	21.8	52.4	27.5	8.78	90.1	11.3	33.6
Cadmium [mg/L]	0.000106	0.000359	0.000278	0.000264	0.000128	0.000040	0.000592	0.000069	0.000199
Cobalt [mg/L]	0.000166	0.00143	0.000749	0.000609	0.000192	0.000036	0.002613	0.000089	0.000326
Chromium [mg/L]	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.00009	< 0.00003	0.00004	0.00004
Copper [mg/L]	0.00070	0.00076	0.00050	0.00166	0.00239	0.00724	0.00273	0.00111	0.00306
Iron [mg/L]	6.44	< 0.007	< 0.007	< 0.007	< 0.007	< 0.007	< 0.007	< 0.007	< 0.007
Potassium [mg/L]	68.2	55.0	40.8	52.8	40.8	82.5	56.1	54.2	53.6
Lithium [mg/L]	0.0914	0.167	0.0294	0.0716	0.0208	0.0748	0.0686	0.0122	0.0417
Magnesium [mg/L]	36.1	19.4	32.9	19.1	20.8	16.4	21.1	23.0	21.2
Manganese [mg/L]	2.28	0.178	0.274	0.159	0.0670	0.00889	0.364	0.0574	0.0731
Molybdenum [mg/L]	0.00783	0.166	0.0834	0.183	0.114	0.118	0.128	0.0945	0.110
Sodium [mg/L]	25.6	19.4	18.9	18.1	14.9	19.2	9.49	16.2	12.3
Nickel [mg/L]	0.0052	0.0034	0.0037	0.0016	0.0007	0.0002	0.0108	0.0004	0.0011
Phosphorus [mg/L]	0.006	0.013	0.022	0.019	0.029	0.069	0.008	0.017	0.027
Lead [mg/L]	0.00004	0.00079	0.00003	0.00002	0.00002	0.00001	0.00001	0.00003	0.00002
Antimony [mg/L]	< 0.0002	0.0005	0.0009	0.0011	0.0008	0.0008	0.0003	0.0004	0.0006
Selenium [mg/L]	0.00229	0.00347	0.00209	0.00155	0.00130	0.00103	0.00373	0.00130	0.00240
Silicon [mg/L]	8.90	4.11	5.16	4.02	3.34	2.96	5.11	2.98	3.67
Tin [mg/L]	0.00003	0.00003	0.00003	0.00002	0.00004	0.00006	0.00003	0.00004	0.00005
Strontium [mg/L]	0.129	0.392	0.0741	0.147	0.0733	0.0176	0.148	0.0606	0.0691
Titanium [mg/L]	0.00015	0.00034	0.00040	0.00028	0.00041	0.00162	0.00094	0.00091	0.00092
Thallium [mg/L]	< 0.000005	0.000129	0.000033	0.000084	0.000022	0.000013	0.000191	0.000010	0.000057
Uranium [mg/L]	0.000129	0.00412	0.000231	0.00664	0.00114	0.000275	0.00865	0.000348	0.00220
Vanadium [mg/L]	0.00039	0.00539	0.00367	0.0116	0.0102	0.0287	0.00288	0.00851	0.00771
Zinc [mg/L]	0.047	0.025	0.021	0.013	0.003	< 0.002	0.052	< 0.002	0.008

OnLine LIMS

0001286492

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

LR Report : **CA11010-JAN18**

Analysis	21: Graphitic Paragneiss Waste K436767	22: Graphitic Paragneiss Waste K436768	23: Graphitic Paragneiss Waste K436769	24: Meta-gabbro K436770	25: Meta-gabbro K436771	26: Meta-gabbro K436772	27: Meta-gabbro K436773	28: Biotite Paragneiss K436774	29: Biotite Paragneiss K436775
Sample weight [g]	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	8.53	7.85	8.44	9.65	9.83	8.62	9.66	9.56	9.88
pH [no unit]	8.34	7.40	8.11	9.48	9.59	8.37	9.44	9.40	9.74
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	104	29	70	73	116	101	178	110	124
Conductivity [µS/cm]	470	452	464	227	368	737	450	273	306
Fluoride [mg/L]	2.69	1.60	4.21	2.35	3.00	0.14	4.70	1.90	4.80
Chloride [mg/L]	4.1	< 2	< 2	< 2	8.3	2.2	2.0	6.2	< 2
Sulphate [mg/L]	61	100	70	19	18	100	15	5.2	3.5
Bromide [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrite (as N) [mg/L]	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	< 0.03	< 0.03	0.05	< 0.03	0.48	< 0.03	0.52	0.10	0.99
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.363	0.071	0.290	0.490	0.499	0.044	0.614	0.791	2.26
Arsenic [mg/L]	0.0013	< 0.0002	0.0007	0.0020	0.0060	0.0026	0.0054	0.0018	0.0013
Silver [mg/L]	0.00027	< 0.00005	0.00025	0.00007	< 0.00005	0.00033	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.0211	0.0112	0.0212	0.0009	0.0061	0.0143	0.0116	0.00440	0.0345
Beryllium [mg/L]	< 0.000007	0.000010	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000008	0.000032
Boron [mg/L]	0.048	0.044	0.013	0.021	0.022	0.006	0.023	0.032	0.016
Bismuth [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Calcium [mg/L]	16.2	15.4	15.6	10.5	5.62	15.8	5.83	3.50	1.92
Cadmium [mg/L]	0.000037	0.000127	0.000172	0.000005	0.000003	0.000060	0.000009	0.000005	0.000013
Cobalt [mg/L]	0.000033	0.000377	0.000026	0.000101	0.000194	0.000419	0.000092	0.000114	0.000714
Chromium [mg/L]	0.00022	< 0.00003	0.00006	0.00458	0.00476	0.00007	0.00997	0.00171	0.00828
Copper [mg/L]	0.00219	0.00085	0.00567	0.00103	0.00129	0.01392	0.00138	0.00063	0.00216
Iron [mg/L]	0.012	0.008	< 0.007	0.015	0.226	< 0.007	0.091	0.304	1.83
Potassium [mg/L]	65.8	51.2	60.3	5.60	65.8	42.2	99.2	31.1	48.4

OnLine LIMS

0001286492

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Analysis	21: Graphitic Paragneiss Waste K436767	22: Graphitic Paragneiss Waste K436768	23: Graphitic Paragneiss Waste K436769	24: Meta-gabbro K436770	25: Meta-gabbro K436771	26: Meta-gabbro K436772	27: Meta-gabbro K436773	28: Biotite Paragneiss K436774	29: Biotite Paragneiss K436775
Lithium [mg/L]	0.0372	0.0092	0.103	0.0716	0.0387	0.0481	0.0689	0.0329	0.0368
Magnesium [mg/L]	10.4	17.8	11.5	10.3	2.59	66.3	3.31	1.32	1.41
Manganese [mg/L]	0.0100	0.165	0.0117	0.00126	0.00161	0.0112	0.00111	0.00244	0.0198
Molybdenum [mg/L]	0.0651	0.0659	0.147	0.0143	0.00917	0.0451	0.0315	0.00444	0.00311
Sodium [mg/L]	20.3	10.5	18.8	20.6	24.6	5.77	17.3	35.7	29.8
Nickel [mg/L]	0.0003	0.0030	0.0003	0.0004	0.0007	0.0021	0.0003	0.0003	0.0017
Phosphorus [mg/L]	0.023	0.013	0.071	0.031	0.436	0.014	0.531	0.111	0.973
Lead [mg/L]	0.00004	0.00002	0.00002	0.00002	0.00004	0.00001	0.00003	0.00008	0.00042
Antimony [mg/L]	0.0010	0.0003	0.0005	0.0007	0.0007	0.0024	0.0007	0.0005	0.0003
Selenium [mg/L]	0.00122	0.00081	0.00166	0.00035	0.00023	0.00167	0.00046	0.00013	0.00117
Silicon [mg/L]	2.53	4.37	2.96	4.74	7.18	6.76	3.91	5.19	9.74
Tin [mg/L]	0.00006	0.00005	0.00005	0.00006	0.00010	0.00007	0.00011	0.00006	0.00023
Strontium [mg/L]	0.0593	0.0551	0.0423	0.0151	0.0129	0.0127	0.00967	0.0141	0.00833
Titanium [mg/L]	0.00222	0.00083	0.00181	0.00197	0.0301	0.00051	0.0198	0.0154	0.222
Thallium [mg/L]	0.000024	0.000015	0.000016	< 0.000005	0.000024	0.000005	0.000041	0.000020	0.000061
Uranium [mg/L]	0.00191	0.000046	0.000623	0.000126	0.000180	0.000206	0.000107	0.000486	0.00456
Vanadium [mg/L]	0.0227	0.00408	0.0408	0.0882	0.183	0.0219	0.240	0.110	0.158
Zinc [mg/L]	< 0.002	0.003	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.003	< 0.002	0.007

Analysis	30: Biotite Paragneiss K436776	31: Biotite Paragneiss K436777	32: Biotite Paragneiss K436778	33: Charnockite K436779	34: Charnockite K436780	35: Charnockite K436781	36: Charnockite K436782	37: Charnockite K436783	38: Overburden Top
Sample weight [g]	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	9.78	9.49	9.41	10.18	9.20	9.53	9.76	9.50	8.69
pH [no unit]	9.56	9.31	9.11	9.87	8.81	9.46	9.44	9.30	7.78
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	116	124	124	99	122	122	124	134	44

OnLine LIMS

0001286492

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Analysis	30: Biotite Paragneiss K436776	31: Biotite Paragneiss K436777	32: Biotite Paragneiss K436778	33: Charnockite K436779	34: Charnockite K436780	35: Charnockite K436781	36: Charnockite K436782	37: Charnockite K436783	38: Overburden Top
Conductivity [µS/cm]	287	352	333	273	493	545	360	562	148
Fluoride [mg/L]	2.35	5.26	4.28	0.49	9.58	14.5	3.42	20.8	2.66
Chloride [mg/L]	4.2	5.0	3.8	16	20	25	7.0	16	8.7
Sulphate [mg/L]	2.9	14	7.1	< 2	32	23	11	22	7.3
Bromide [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrite (as N) [mg/L]	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	0.66	0.12	0.19	0.25	0.04	0.16	0.30	0.13	0.88
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	1.34	0.808	1.37	1.46	0.856	0.870	0.762	1.19	1.90
Arsenic [mg/L]	0.0036	0.0031	0.0040	0.0019	< 0.0002	0.0003	0.0126	0.0003	0.0031
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	0.00005	< 0.00005	0.00009	0.00016	< 0.00005	0.00010	0.00008
Barium [mg/L]	0.0189	0.00816	0.0157	0.0132	0.00945	0.0117	0.0156	0.0150	0.0245
Beryllium [mg/L]	0.000022	0.000008	0.000030	0.000026	< 0.000007	0.000008	0.000012	0.000008	0.000065
Boron [mg/L]	0.017	0.029	0.050	0.021	0.017	0.017	0.030	0.011	0.023
Bismuth [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	0.000008	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000007
Calcium [mg/L]	2.14	4.98	3.27	0.25	6.30	4.40	3.56	3.77	0.98
Cadmium [mg/L]	0.000006	0.000007	0.000012	0.000023	0.000009	0.000006	0.000007	0.000005	0.000016
Cobalt [mg/L]	0.000230	0.000153	0.000414	0.000051	0.000027	0.000042	0.000127	0.000067	0.00116
Chromium [mg/L]	0.00201	0.00108	0.00076	0.00139	0.00004	0.00017	0.00064	0.00030	0.00166
Copper [mg/L]	0.00127	0.00174	0.00268	0.00229	0.00157	0.00126	0.00352	0.00119	0.00497
Iron [mg/L]	0.862	0.263	1.46	0.370	0.082	0.152	0.426	0.342	1.94
Potassium [mg/L]	42.6	54.8	47.2	23.8	70.5	85.8	46.5	108	7.95
Lithium [mg/L]	0.0520	0.0964	0.101	0.0261	0.118	0.153	0.0419	0.217	0.0025
Magnesium [mg/L]	1.19	2.29	2.31	0.069	2.17	1.69	1.46	1.70	0.702
Manganese [mg/L]	0.0116	0.00380	0.0168	0.0147	0.00465	0.00444	0.00588	0.00628	0.0314
Molybdenum [mg/L]	0.00374	0.0121	0.0122	0.00737	0.110	0.0330	0.00937	0.0391	0.0110
Sodium [mg/L]	28.4	28.7	33.8	37.2	43.7	44.8	39.3	32.0	25.3

OnLine LIMS

0001286492

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Analysis	30: Biotite Paragneiss K436776	31: Biotite Paragneiss K436777	32: Biotite Paragneiss K436778	33: Charnockite K436779	34: Charnockite K436780	35: Charnockite K436781	36: Charnockite K436782	37: Charnockite K436783	38: Overburden Top
Nickel [mg/L]	0.0004	0.0010	0.0008	0.0003	0.0002	0.0001	0.0119	0.0002	0.0021
Phosphorus [mg/L]	0.571	0.128	0.189	0.188	0.040	0.150	0.327	0.126	0.766
Lead [mg/L]	0.00026	0.00010	0.00040	0.00082	0.00006	0.00015	0.00014	0.00012	0.00077
Antimony [mg/L]	0.0003	0.0006	0.0007	0.0003	0.0002	< 0.0002	0.0007	0.0003	0.0004
Selenium [mg/L]	0.00066	0.00032	0.00049	0.00020	0.00015	0.00020	0.00035	0.00024	0.00064
Silicon [mg/L]	7.04	4.52	6.42	14.2	2.64	3.66	6.42	3.01	7.34
Tin [mg/L]	0.00012	0.00007	0.00021	0.00038	0.00012	0.00011	0.00010	0.00019	0.00013
Strontium [mg/L]	0.00724	0.0127	0.00988	0.00171	0.0457	0.0363	0.0139	0.0190	0.00932
Titanium [mg/L]	0.0594	0.0302	0.144	0.00993	0.00798	0.0155	0.0424	0.0344	0.153
Thallium [mg/L]	0.000047	0.000036	0.000087	0.000055	0.000075	0.000063	0.000020	0.000097	0.000031
Uranium [mg/L]	0.00148	0.00115	0.00561	0.00664	0.00567	0.000757	0.00194	0.00130	0.000464
Vanadium [mg/L]	0.0830	0.117	0.0407	0.0138	0.00921	0.0308	0.121	0.0227	0.0353
Zinc [mg/L]	0.003	< 0.002	0.007	0.004	< 0.002	0.002	0.003	0.003	0.010

Analysis	39: Overburden Middle	40: Overburden Bottom	41: Graphitic Paragneiss Ore South	42: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Superior	43: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Inferior	44: Graphitic Paragneiss Ore Center North Superior	45: Graphitic Paragneiss Ore North Superior	46: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior
Sample weight [g]	100	100	100	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH	8.38	8.70	8.03	7.82	8.02	7.66	7.67	7.90
pH [no unit]	8.09	8.31	8.07	7.99	7.97	7.90	7.96	8.03
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	98	105	84	93	87	98	106	88
Conductivity [µS/cm]	378	370	598	541	492	579	726	530
Fluoride [mg/L]	3.22	2.77	1.79	0.94	1.37	0.88	0.93	1.23
Chloride [mg/L]	8.2	7.1	4.7	2.5	2.5	2.8	3.8	4.0
Sulphate [mg/L]	59	52	110	83	70	110	180	76
Bromide [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001286492

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

LR Report : CA11010-JAN18

Analysis	39: Overburden Middle	40: Overburden Bottom	41: Graphitic Paragneiss Ore South	42: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Superior	43: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Inferior	44: Graphitic Paragneiss Ore Center North Superior	45: Graphitic Paragneiss Ore North Superior	46: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior
Nitrite (as N) [mg/L]	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	0.07	0.08	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.570	0.165	0.137	0.055	0.115	0.043	0.034	0.075
Arsenic [mg/L]	0.0009	0.0017	0.0002	0.0002	0.0003	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	0.00006	< 0.00005	0.00009	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.0223	0.0133	0.0242	0.0231	0.0159	0.0190	0.0323	0.0219
Beryllium [mg/L]	0.000015	< 0.000007	0.000010	< 0.000007	< 0.000007	0.000011	0.000012	0.000009
Boron [mg/L]	0.044	0.033	0.050	0.020	0.022	0.030	0.042	0.040
Bismuth [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Calcium [mg/L]	11.1	14.3	34.9	49.0	33.9	52.2	78.3	50.5
Cadmium [mg/L]	0.000017	0.000004	0.000147	0.000260	0.000258	0.000439	0.000441	0.000305
Cobalt [mg/L]	0.000342	0.000074	0.000309	0.000566	0.000296	0.000955	0.000975	0.000557
Chromium [mg/L]	0.00080	0.00027	0.00004	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003
Copper [mg/L]	0.00489	0.00240	0.00148	0.00091	0.00191	0.00061	0.00051	0.00088
Iron [mg/L]	0.531	0.042	0.023	0.008	0.009	0.067	0.007	< 0.007
Potassium [mg/L]	41.5	36.7	55.8	34.7	38.0	31.3	36.2	33.1
Lithium [mg/L]	0.0180	0.0218	0.0306	0.0114	0.0227	0.0188	0.0256	0.0404
Magnesium [mg/L]	5.34	4.76	19.3	18.4	17.6	21.0	21.6	14.1
Manganese [mg/L]	0.0197	0.00335	0.0777	0.159	0.0827	0.330	0.415	0.109
Molybdenum [mg/L]	0.0134	0.0170	0.115	0.0528	0.0873	0.0716	0.0605	0.0790
Sodium [mg/L]	33.9	35.1	19.2	10.6	13.6	13.4	17.0	16.2
Nickel [mg/L]	0.0012	0.0004	0.0009	0.0019	0.0008	0.0024	0.0050	0.0012
Phosphorus [mg/L]	0.105	0.097	0.021	0.009	0.018	0.044	0.008	0.011
Lead [mg/L]	0.00016	0.00013	0.00031	0.00006	0.00002	0.00002	0.00002	0.00001
Antimony [mg/L]	0.0004	0.0004	0.0006	0.0005	0.0005	0.0006	0.0005	0.0006
Selenium [mg/L]	0.00118	0.0152	0.00259	0.00204	0.00160	0.00193	0.00335	0.00250

OnLine LIMS

0001286492

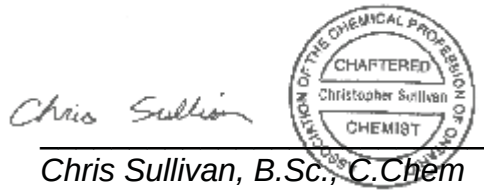
Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Analysis	39: Overburden Middle	40: Overburden Bottom	41: Graphitic Paragneiss Ore South	42: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Superior	43: Graphitic Paragneiss Ore Centre South Inferior	44: Graphitic Paragneiss Ore Center North Superior	45: Graphitic Paragneiss Ore North Superior	46: Graphitic Paragneiss Ore North Inferior
Silicon [mg/L]	4.93	4.96	3.86	4.68	3.76	5.18	5.72	4.25
Tin [mg/L]	0.00009	0.00007	0.00004	0.00004	0.00003	0.00004	0.00006	0.00004
Strontium [mg/L]	0.0529	0.0680	0.117	0.137	0.113	0.127	0.222	0.209
Titanium [mg/L]	0.0526	0.00440	0.00146	0.00062	0.00084	0.00043	0.00079	0.00015
Thallium [mg/L]	0.000037	0.000027	0.000057	0.000034	0.000039	0.000037	0.000047	0.000059
Uranium [mg/L]	0.00621	0.00439	0.00248	0.00173	0.00177	0.00126	0.00475	0.00503
Vanadium [mg/L]	0.0120	0.0238	0.00690	0.00288	0.00738	0.00400	0.00208	0.00615
Zinc [mg/L]	0.002	< 0.002	0.004	0.006	0.006	0.018	0.021	0.010

Method Descriptions

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



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

OnLine LIMS

0001286492

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Alkalinity - QCBatchID: EWL0369-JAN18													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			0	10	104	90	110	NA		
Alkalinity - QCBatchID: EWL0370-JAN18													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			3	10	106	90	110	NA		
Anions by IC - QCBatchID: DIO0005-FEB18													
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			1	20	92	80	120	106	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			1	20	95	80	120	100	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0006-FEB18													
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			3	20	96	80	120	105	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			3	20	95	80	120	101	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0029-FEB18													
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			1	20	98	80	120	94	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0395-JAN18													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	80	120	97	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			5	20	101	80	120	103	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	98	80	120	99	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0399-JAN18													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	97	80	120	98	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	101	80	120	103	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	98	80	120	100	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0400-JAN18													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	97	80	120	97	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	100	80	120	103	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	100	80	120	100	75	125
Conductivity - QCBatchID: EWL0369-JAN18													
Conductivity	2	µS/cm	3			0	10	98	90	110	NA		
Conductivity - QCBatchID: EWL0370-JAN18													
Conductivity	2	µS/cm	2			0	10	99	90	110	NA		
Flouride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0374-JAN18													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			3	10	105	90	110	Nv	75	125
Flouride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0379-JAN18													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			2	10	104	90	110	94	75	125
Flouride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0382-JAN18													

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

00012864492

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

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
							%		Low	High		Low	High	
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	96	90	110	87	75	125	
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0045-JAN18														
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	97	80	120	99	70	130	
Metals - QCBatchID: EMS0164-JAN18														
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			0	20	100	90	110	129	70	130	
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0164-JAN18														
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			0	20	99	90	110	NV	70	130	
Antimony	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	106	90	110	113	70	130	
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			2	20	102	90	110	105	70	130	
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			1	20	104	90	110	NV	70	130	
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	99	90	110	103	70	130	
Bismuth	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	95	90	110	88	70	130	
Boron	0.002	mg/L	<0.002			2	20	96	90	110	NV	70	130	
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			ND	20	100	90	110	130	70	130	
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			1	20	97	90	110	NV	70	130	
Chromium	0.00003	mg/L	<0.00003			1	20	100	90	110	108	70	130	
Copper	0.00002	mg/L	<0.00002			4	20	102	90	110	95	70	130	
Iron	0.007	mg/L	<0.007			1	20	97	90	110	NV	70	130	
Lead	0.00001	mg/L	<0.00001			2	20	102	90	110	102	70	130	
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			2	20	94	90	110	112	70	130	
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			1	20	100	90	110	79	70	130	
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			1	20	101	90	110	NV	70	130	
Molybdenum	0.00001	mg/L	<0.00001			4	20	95	90	110	107	70	130	
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			4	20	100	90	110	106	70	130	
Phosphorus	0.003	mg/L	<0.003			ND	20	99	90	110	NV	70	130	
Potassium	0.003	mg/L	<0.003			1	20	100	90	110	88	70	130	
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			2	20	102	90	110	98	70	130	
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			3	20	104	90	110	NV	70	130	
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	99	90	110	NV	70	130	
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			1	20	100	90	110	NV	70	130	
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			0	20	103	90	110	NV	70	130	
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	99	90	110	105	70	130	
Tin	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	94	90	110	NV	70	130	
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	105	90	110	NV	70	130	
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			2	20	97	90	110	101	70	130	
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			17	20	101	90	110	104	70	130	
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			ND	20	102	90	110	109	70	130	
pH - QCBatchID: EWL0369-JAN18														
pH	0.05	no unit	NA			0		100			NA			

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001286492

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

LR Report : **CA11010-JAN18**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
							%		Low	High		Low	High	
pH - QCBatchID: EWL0370-JAN18														
pH	0.05	no unit	NA			0		100			NA			
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0006-FEB18														
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	95	90	110	75	75	125	
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0016-FEB18														
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	94	90	110	70	75	125	
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0201-JAN18														
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	90	90	110	89	75	125	

OnLine LIMS

00012864 92

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

06-April-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

Date Rec. : 15 March 2018
LR Report: **CA11023-MAR18**

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Sample Date & Time			Date: NA	Date: NA
Sample weight [g]	02-Apr-18	09:49	100	100
Volume D.I. Water [mL]	02-Apr-18	09:49	400	400
Final pH	02-Apr-18	09:49	8.69	6.84
pH [no unit]	04-Apr-18	08:53	7.91	7.19
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	04-Apr-18	08:53	30	45
Conductivity [uS/cm]	04-Apr-18	08:53	224	838
Fluoride [mg/L]	04-Apr-18	08:48	0.30	0.08
Chloride [mg/L]	06-Apr-18	09:00	2.1	2.1
Sulphate [mg/L]	06-Apr-18	09:00	54	54
Bromide [mg/L]	06-Apr-18	09:00	< 3	< 3
Nitrite (as N) [mg/L]	06-Apr-18	09:00	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	06-Apr-18	09:00	< 0.6	< 0.6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	06-Apr-18	09:00	< 0.6	< 0.6
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	05-Apr-18	11:03	< 0.03	< 0.03
Mercury [mg/L]	03-Apr-18	13:07	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.203	0.001
Arsenic [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.0006	< 0.0002
Silver [mg/L]	05-Apr-18	15:46	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.00376	0.0412
Beryllium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	< 0.000007	0.000008
Boron [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.014	0.007
Bismuth [mg/L]	05-Apr-18	15:46	< 0.000007	0.000012
Calcium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	30.3	142
Cadmium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.000033	0.00248
Cobalt [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.000037	0.0659
Chromium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.00241	< 0.00003
Copper [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.00152	0.00059
Iron [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.023	0.042
Potassium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	5.90	9.65

OnLine LIMS

0001333645

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

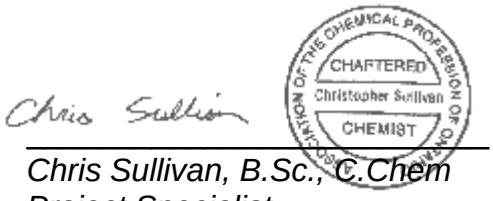
SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11023-MAR18**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Lithium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.0011	0.0100
Magnesium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	2.72	23.4
Manganese [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.00377	3.62
Molybdenum [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.00864	0.00018
Sodium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	3.50	3.80
Nickel [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.0005	1.27
Phosphorus [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.011	< 0.003
Lead [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.00004	0.00002
Antimony [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.0008	< 0.0002
Selenium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.00092	0.0132
Silicon [mg/L]	05-Apr-18	15:46	3.14	2.99
Tin [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.00008	0.00004
Strontium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.0678	0.316
Titanium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.00040	< 0.00005
Thallium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.000012	0.000052
Uranium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.001545	0.000105
Vanadium [mg/L]	05-Apr-18	15:46	0.00636	0.00002
Zinc [mg/L]	05-Apr-18	15:46	< 0.002	0.081

Method Descriptions

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



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

OnLine LIMS

0001333645

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Alkalinity - QCBatchID: EWL0005-APR18													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			0	10	100	90	110	NA		
Anions by IC - QCBatchID: DIO0014-APR18													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	95	80	120	101	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	101	80	120	101	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	103	80	120	104	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	99	80	120	103	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			8	20	97	80	120	93	75	125
Conductivity - QCBatchID: EWL0005-APR18													
Conductivity	2	uS/cm	2			1	10	95	90	110	NA		
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0015-APR18													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			0	10	101	90	110	101	75	125
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0002-APR18													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	88	80	120	NV	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0019-APR18													
Cobalt	0.000004	mg/L	< 0.000004			4	20	99	90	110	86	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0019-APR18													
Aluminum	0.001	mg/L	< 0.001			ND	20	103	90	110	NV	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	< 0.0002			0	20	100	90	110	91	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	< 0.002			14	20	100	90	110	100	70	130
Barium	0.00002	mg/L	< 0.00002			0	20	99	90	110	NV	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	< 0.000007			ND	20	100	90	110	95	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	< 0.000007			7	20	101	90	110	88	70	130
Boron	0.002	mg/L	< 0.002			6	20	101	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	< 0.000003			4	20	102	90	110	104	70	130
Calcium	0.01	mg/L	< 0.01			8	20	94	90	110	NV	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	< 0.00003			5	20	99	90	110	84	70	130
Copper	0.00002	mg/L	< 0.00002			5	20	100	90	110	NV	70	130
Iron	0.007	mg/L	< 0.007			18	20	100	90	110	NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	< 0.00001			3	20	101	90	110	85	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	< 0.0001			4	20	100	90	110	96	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	< 0.001			5	20	100	90	110	NV	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	< 0.00001			6	20	102	90	110	NV	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	< 0.00001			5	20	105	90	110	96	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	< 0.0001			5	20	99	90	110	NV	70	130

OnLine LIMS

0001333645

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Phosphorus	0.003	mg/L	< 0.003			ND	20	100	90	110	NV	70	130
Potassium	0.003	mg/L	< 0.003			6	20	106	90	110	NV	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	< 0.00004			ND	20	92	90	110	91	70	130
Silicon	0.02	mg/L	< 0.02			10	20	100	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	102	90	110	89	70	130
Sodium	0.01	mg/L	< 0.01			5	20	95	90	110	NV	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	< 0.00002			4	20	100	90	110	NV	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	< 0.000005			7	20	100	90	110	89	70	130
Tin	0.00001	mg/L	< 0.00001			15	20	105	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	104	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	< 0.000002			ND	20	92	90	110	128	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	< 0.00001			7	20	100	90	110	97	70	130
Zinc	0.002	mg/L	< 0.002			1	20	100	90	110	NV	70	130
pH - QCBatchID: EWL0005-APR18													
pH	0.05	no unit	NA			0		100			NA		
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0023-APR18													
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			1	10	89	90	110	99	75	125

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001333645

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

30-November-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
Canada, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

Date Rec. : 07 November 2018
LR Report: **CA11006-NOV18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss X336401	6: Mixed Paragneiss X336402	7: Mixed Paragneiss X336403	8: Charnockite X336405	9: Paragneiss Biotite X336407	10: Paragneiss Biotite X336408
Sample weight [g]	22-Nov-18	15:54	100	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	22-Nov-18	15:54	400	400	400	400	400	400
Final pH	22-Nov-18	15:54	8.43	8.83	8.33	9.33	9.12	9.30
pH [no unit]	23-Nov-18	12:00	8.26	8.37	8.09	8.82	8.46	8.94
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	23-Nov-18	12:00	90	78	83	64	93	79
Conductivity [uS/cm]	23-Nov-18	12:00	363	207	382	176	247	188
Fluoride [mg/L]	26-Nov-18	10:02	0.87	0.61	0.85	0.50	1.05	0.96
Chloride [mg/L]	26-Nov-18	11:03	5.5	4.5	6.1	11	3.8	2.0
Sulphate [mg/L]	26-Nov-18	11:03	21	4.0	27	1.6	4.8	2.7
Bromide [mg/L]	26-Nov-18	11:03	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrite (as N) [mg/L]	26-Nov-18	11:03	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	26-Nov-18	11:03	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	26-Nov-18	11:03	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	28-Nov-18	10:49	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Mercury [mg/L]	26-Nov-18	15:54	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.313	0.872	0.247	1.01	0.766	0.885
Arsenic [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.0005	0.0022	0.0008	0.0021	0.0014	0.0012
Silver [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.00015	< 0.00005	0.00046	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005

OnLine LIMS

00015943689

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

LR Report : **CA11006-NOV18**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss X336401	6: Mixed Paragneiss X336402	7: Mixed Paragneiss X336403	8: Charnockite X336405	9: Paragneiss Biotite X336407	10: Paragneiss Biotite X336408
Barium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.0222	0.00518	0.0280	0.0117	0.00879	0.0127
Beryllium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.000008	< 0.000007	< 0.000007	0.000026	0.000016	0.000015
Boron [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.020	0.021	0.020	0.018	0.012	0.015
Bismuth [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.000104	0.000031	0.000070	0.000007	0.000068	0.000014
Calcium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	14.1	8.20	17.6	2.44	4.73	3.31
Cadmium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.000013	0.000004	0.000017	0.000019	< 0.000003	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.000035	0.000018	0.000036	0.000191	0.000122	0.000153
Chromium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.00029	0.00043	0.00021	0.00153	0.00083	0.00068
Copper [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.00062	0.00026	0.00142	0.00179	0.00103	0.00051
Iron [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.033	0.022	0.021	0.825	0.389	0.477
Potassium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	45.5	26.6	44.8	14.5	27.0	21.1
Lithium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.0162	0.0417	0.0148	0.0215	0.0309	0.0279
Magnesium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	7.69	2.25	7.48	0.624	2.52	1.64
Manganese [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.0141	0.00136	0.0126	0.0224	0.00828	0.00636
Molybdenum [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.00333	0.0124	0.00990	0.0188	0.00292	0.00675
Sodium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	15.7	13.1	18.0	24.1	26.0	20.4
Nickel [mg/L]	27-Nov-18	09:58	< 0.0001	< 0.0001	0.0002	0.0001	< 0.0001	0.0001
Phosphorus [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.006	0.007	0.014	0.126	0.084	0.195
Lead [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.00010	< 0.00001	0.00008	0.00058	0.00013	0.00016
Antimony [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.0006	0.0006	0.0006	0.0004	0.0006	0.0006
Selenium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.00031	0.00047	0.00034	0.00030	0.00030	0.00023
Silicon [mg/L]	27-Nov-18	09:58	3.41	2.35	3.67	7.91	6.55	7.07
Tin [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.00012	0.00009	0.00004	0.00042	0.00075	0.00045
Strontium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.0756	0.0393	0.0734	0.0106	0.0186	0.0178
Titanium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.00195	0.00177	0.00252	0.0275	0.0306	0.0382
Thallium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000020	0.000007	< 0.000005
Uranium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.000399	0.000277	0.000377	0.00608	0.00111	0.000562
Vanadium [mg/L]	27-Nov-18	09:58	0.00350	0.0187	0.00670	0.0142	0.0294	0.0353
Zinc [mg/L]	27-Nov-18	09:58	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.006	< 0.002	< 0.002

OnLine LIMS

00015943 68

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Method Descriptions

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

Chris Sullivan

CHARTERED Christopher Sullivan CHEMIST

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

OnLine LIMS

0001594368

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Alkalinity - QCBatchID: EWL0413-NOV18													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			0	10	100	90	110	NA		
Anions by IC - QCBatchID: DIO0388-NOV18													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	98	80	120	104	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	96	80	120	78	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			3	20	101	80	120	103	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	98	80	120	103	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			1	20	95	80	120	100	75	125
Conductivity - QCBatchID: EWL0413-NOV18													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			0	10	100	90	110	NA		
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0427-NOV18													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	98	90	110	98	75	125
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0030-NOV18													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	120	80	120	126	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0142-NOV18													
Cobalt	0.000004	mg/L	< 0.000004			7	20	101	90	110	NV	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0142-NOV18													
Aluminum	0.001	mg/L	< 0.001			ND	20	103	90	110	NV	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	< 0.0002			18	20	93	90	110	NV	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	< 0.0002			1	20	105	90	110	NV	70	130
Barium	0.00002	mg/L	< 0.00002			3	20	102	90	110	NV	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	< 0.000007			3	20	99	90	110	74	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	< 0.000007			8	20	102	90	110	NV	70	130
Boron	0.002	mg/L	< 0.002			1	20	100	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	< 0.000003			12	20	102	90	110	NV	70	130
Calcium	0.01	mg/L	< 0.01			ND	20	102	90	110	NV	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	< 0.00003			6	20	101	90	110	NV	70	130
Copper	0.00002	mg/L	< 0.00002			5	20	103	90	110	NV	70	130
Iron	0.007	mg/L	< 0.007			6	20	100	90	110	NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	< 0.00001			3	20	101	90	110	NV	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	< 0.0001			0	20	98	90	110	NV	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	< 0.001			4	20	102	90	110	NV	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	< 0.00001			3	20	104	90	110	NV	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	< 0.00001			5	20	103	90	110	106	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	< 0.0001			5	20	103	90	110	NV	70	130

OnLine LIMS

0001594368

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Phosphorus	0.003	mg/L	< 0.003			6	20	104	90	110	NV	70	130
Potassium	0.003	mg/L	< 0.003			5	20	97	90	110	NV	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	< 0.00004			12	20	101	90	110	NV	70	130
Silicon	0.02	mg/L	< 0.02			1	20	104	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	< 0.00005			10	20	91	90	110	NV	70	130
Sodium	0.01	mg/L	< 0.01			4	20	101	90	110	NV	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	< 0.00002			2	20	105	90	110	NV	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	< 0.000005			3	20	101	90	110	NV	70	130
Tin	0.00001	mg/L	< 0.00001			4	20	103	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	< 0.00005			3	20	99	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	< 0.000002			1	20	101	90	110	NV	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	< 0.00001			6	20	100	90	110	NV	70	130
Zinc	0.002	mg/L	< 0.002			5	20	100	90	110	NV	70	130
pH - QCBatchID: EWL0413-NOV18													
pH	0.05	no unit	NA			0		100			NA		
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0209-NOV18													
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	93	90	110	97	75	125
Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0218-NOV18													
Phosphorus (total reactive)	0.03	mg/L	<0.03			ND	10	96	90	110	85	75	125

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001594368

Appendix H

NAG Test

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

NAG Test with Analyses

Project : PO#633679-644-D-2-14253

24-April-2017

SNC Lavalin
Attn : Jean-Noel Duff

5955 rue Saint-Laurent
Lévis, Quebec
G6V 3P5,

Phone: 418 837-0472
Fax:418 837-2039

Date Rec. : 17 April 2017
LR Report: **CA11005-APR17**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: K436651	6: K436671	7: K436714
Sample Date & Time			Date:N/A	Date:N/A	Date:N/A
Sample weight [g]	21-Apr-17	10:20	2.5	2.5	2.5
Vol H2O2 [mL]	21-Apr-17	10:20	250	250	250
pH [no unit]	24-Apr-17	17:06	3.06	2.25	2.62
Conductivity [µS/cm]	24-Apr-17	17:06	1110	3010	1380
Acidity [mg/L as CaCO3]	24-Apr-17	17:06	227	696	179
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	24-Apr-17	17:06	< 2	< 2	< 2
Chloride [mg/L]	24-Apr-17	11:28	< 2	< 5	< 2
Sulphate [mg/L]	24-Apr-17	11:28	460	900	280
Mercury [mg/L]	24-Apr-17	14:36	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	24-Apr-17	15:36	22.9	16.6	5.76
Arsenic [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.0008	0.0014	0.0003
Barium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.230	0.137	0.312
Beryllium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.00107	0.00553	0.00300
Bismuth [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Calcium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	99.2	53.8	20.6
Cadmium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.00308	0.0199	0.00180
Cobalt [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.297	0.347	0.107
Chromium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.0216	0.119	0.0290
Copper [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.528	1.11	0.239
Iron [mg/L]	24-Apr-17	15:36	2.07	65.1	2.10
Potassium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	12.9	14.9	17.3
Lithium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.0219	0.0308	0.0278
Magnesium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	5.16	7.03	6.78
Manganese [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.300	0.750	0.329
Molybdenum [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.00009	0.00033	0.00005
Sodium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	4.14	2.32	1.81
Nickel [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.646	2.31	0.373
Lead [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.00528	0.0159	0.00752
Antimony [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.0003	0.0003	0.0003
Selenium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.00838	0.0266	0.00490
Tin [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.00012	0.00020	0.00009

OnLine LIMS

0000976715

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

NAG Test with Analyses

Project : PO#633679-644-D-2-14253

LR Report : **CA11005-APR17**

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: K436651	6: K436671	7: K436714
Strontium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.150	0.119	0.0455
Titanium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.00147	0.00456	0.00210
Thallium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.000726	0.00310	0.000930
Uranium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.00299	0.00824	0.00944
Vanadium [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.00013	0.0129	0.00027
Zinc [mg/L]	24-Apr-17	15:36	0.263	2.39	0.112

Brian Graham B.Sc.
Project Specialist
Environmental Services, Analytical

OnLine LIMS

0000976715

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

16-February-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

Date Rec. : 04 January 2018
LR Report: **CA11015-JAN18**

Copy: #1

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, Quebec
H2Y 2P5,

Phone: 819-290-3138
Fax:

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss Composite	6: Graphitic Paragneiss Waste Composite	7: Meta-gabbro Composite	8: Biotite Paragneiss Composite	9: Charnockite Composite
Sample Date & Time			Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA	Date: NA
Sample weight [g]	07-Feb-18	14:06	1.45	1.48	1.48	1.47	1.51
Vol H2O2 [mL]	07-Feb-18	14:06	150	150	150	150	150
Final pH	07-Feb-18	14:06	3.31	2.17	3.52	8.18	8.46
NaOH [Normality]	07-Feb-18	14:06	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Vol NaOH to PH 4.5 [mL]	07-Feb-18	14:06	1.33	15.19	0.83	0.00	0.00
Vol NaOH to PH 7.0 [mL]	07-Feb-18	14:06	2.97	24.30	3.50	0.00	0.00
NAG (pH 4.5) [kg H2SO4/tonne]	07-Feb-18	14:06	4.5	50	2.7	0.0	0.0
NAG (pH 7.0) [kg H2SO4/tonne]	07-Feb-18	14:06	10	80	12	0.0	0.0

NAG = (49 x Vol. of base x N of base)/sample weight
kg H2SO4/tonne

Brian Graham B.Sc.
Project Specialist
Environmental Services, Analytical

OnLine LIMS

0001286775

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

16-February-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

Date Rec. : 04 January 2018
LR Report: **CA11016-JAN18**

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, Quebec
H2Y 2P5,

Copy: #1

Phone: 819-290-3138
Fax:

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss Composite	6: Graphitic Paragneiss Waste Composi	7: Meta-gabbro Composite	8: Biotite Paragneiss Composite	9: Charnockite Composite	10: Charnockite Composite
Sample weight [g]	07-Feb-18	13:37	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Vol H2O2 [mL]	07-Feb-18	13:37	250	250	250	250	250	250
pH [no unit]	08-Feb-18	13:39	3.47	2.28	3.48	8.09	8.42	8.26
Conductivity [µS/cm]	08-Feb-18	13:39	619	3100	693	130	198	192
Acidity [mg/L as CaCO3]	08-Feb-18	13:39	89	621	57	< 2	< 2	< 2
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	08-Feb-18	13:39	< 2	< 2	< 2	48	48	45
Chloride [mg/L]	09-Feb-18	08:43	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Sulphate [mg/L]	12-Feb-18	07:51	250	790	290	14	41	41
Mercury [mg/L]	09-Feb-18	09:03	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.00084	0.00080	0.00019	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	13-Feb-18	13:11	5.35	27.9	4.60	0.713	0.852	1.03
Arsenic [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.0007	0.0018	0.0007	0.0008	0.0009	0.0048
Boron [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.027	0.038	0.107	0.014	0.030	0.012
Barium [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.298	0.266	0.376	0.00222	0.00374	0.00254
Beryllium [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.000922	0.003288	0.000176	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Bismuth [mg/L]	09-Feb-18	13:13	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Calcium [mg/L]	09-Feb-18	13:13	52.2	45.6	49.4	16.2	30.7	29.1
Cadmium [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.00126	0.0131	0.00147	0.000006	0.000003	0.000006
Cobalt [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.199	0.310	0.295	0.000306	0.000031	< 0.000004

OnLine LIMS

0001286538

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

NAG Test with Analyses

LR Report : **CA11016-JAN18**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss Composite	6: Graphitic Paragneiss Waste Composi	7: Meta-gabbro Composite	8: Biotite Paragneiss Composite	9: Charnockite Composite	10: Charnockite Composite
Chromium [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.0349	0.0654	0.0059	0.0361	0.0247	0.0243
Copper [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.346	1.08	0.310	0.00042	0.00022	0.00018
Iron [mg/L]	09-Feb-18	13:13	13.4	29.5	0.631	0.011	0.019	< 0.007
Potassium [mg/L]	09-Feb-18	13:13	15.9	16.8	18.3	8.59	11.2	10.8
Lithium [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.0228	0.0267	0.0195	0.0084	0.0140	0.0139
Magnesium [mg/L]	09-Feb-18	13:13	8.00	10.7	23.0	0.216	0.137	0.146
Manganese [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.640	0.949	1.03	0.00095	0.00125	0.00117
Molybdenum [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.00023	0.00035	0.00037	0.00341	0.0135	0.0128
Sodium [mg/L]	09-Feb-18	13:13	3.10	3.54	5.19	2.86	4.03	3.95
Nickel [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.589	1.94	0.876	0.0006	0.0002	< 0.0001
Phosphorus [mg/L]	09-Feb-18	13:13	0.004	0.329	0.008	0.043	0.032	0.040
Lead [mg/L]	09-Feb-18	13:14	0.00173	0.02000	0.00031	< 0.00001	0.00002	< 0.00001
Antimony [mg/L]	09-Feb-18	13:14	< 0.0002	< 0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	< 0.0002
Selenium [mg/L]	09-Feb-18	13:14	0.00399	0.01837	0.00768	0.00041	0.00014	0.00046
Silicon [mg/L]	09-Feb-18	13:15	32.8	41.9	49.6	11.4	9.55	10.7
Tin [mg/L]	09-Feb-18	13:14	0.00005	0.00005	0.00017	0.00008	0.00005	0.00007
Strontium [mg/L]	09-Feb-18	13:14	0.0865	0.0636	0.114	0.0254	0.0444	0.0439
Titanium [mg/L]	09-Feb-18	13:14	0.00037	0.00510	0.00036	0.0112	0.00381	0.00496
Thallium [mg/L]	09-Feb-18	13:14	0.000531	0.003506	0.000639	0.000009	0.000037	0.000021
Uranium [mg/L]	09-Feb-18	13:14	0.00445	0.00933	0.00186	0.000163	0.000338	0.000252
Vanadium [mg/L]	09-Feb-18	13:14	0.00016	0.00999	0.00006	0.0288	0.0121	0.0116
Zinc [mg/L]	09-Feb-18	13:14	0.236	1.78	0.179	< 0.002	< 0.002	< 0.002

CHARTERED Christopher Sullivan CHEMIST

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

OnLine LIMS

0001286538

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

NAG Test with Analyses

LR Report : **CA11016-JAN18**

OnLine LIMS

0001286538

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Acidity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2310	N
Alkalinity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2320	N
Anions by IC	ME-CA-[ENV]IC-LAK-AN-001	EPA300/MA300-Ions1.3	Y
Conductivity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2510	Y
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y
pH	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 4500	Y

OnLine LIMS

0001286538

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Acidity - QCBatchID: EWL0072-FEB18													
Acidity	2	mg/L as Ca	2			0	10	120	90	110	NA		
Alkalinity - QCBatchID: EWL0072-FEB18													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			6	10	108	90	110	NA		
Anions by IC - QCBatchID: DIO0084-FEB18													
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			1	20	96	80	120	105	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			3	20	99	80	120	104	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0103-FEB18													
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			1	20	102	80	120	89	75	125
Conductivity - QCBatchID: EWL0072-FEB18													
Conductivity	2	µS/cm	< 2			3	10	101	90	110	NA		
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0013-FEB18													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	117	80	120	124	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0038-FEB18													
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			ND	20	99	90	110	119	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0038-FEB18													
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			ND	20	102	90	110	122	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	101	90	110	109	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			1	20	102	90	110	NV	70	130
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			2	20	107	90	110	118	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	106	90	110	NV	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	106	90	110	102	70	130
Boron	0.002	mg/L	<0.002			5	20	92	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			ND	20	98	90	110	123	70	130
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			2	20	101	90	110	NV	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	<0.00003			2	20	100	90	110	118	70	130
Copper	0.00002	mg/L	<0.00002			2	20	101	90	110	NV	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			ND	20	95	90	110	107	70	130
Lead	0.00001	mg/L	<0.00001			7	20	108	90	110	123	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			4	20	106	90	110	126	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			1	20	97	90	110	71	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			4	20	103	90	110	117	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	<0.00001			14	20	97	90	110	121	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			1	20	100	90	110	115	70	130
Phosphorus	0.003	mg/L	<0.003			ND	20	102	90	110	120	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.003			1	20	100	90	110	73	70	130

OnLine LIMS

0001286538

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

NAG Test with Analyses

LR Report : **CA11016-JAN18**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			4	20	97	90	110	130	70	130
Silicon	0.02	mg/L	< 0.02			ND	20	101	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	100	90	110	120	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			1	20	96	90	110	NV	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			0	20	102	90	110	76	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	102	90	110	126	70	130
Tin	0.00001	mg/L	<0.00001			6	20	105	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	98	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			4	20	105	90	110	121	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			1	20	100	90	110	120	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			4	20	98	90	110	121	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0048-FEB18													
Aluminum	0.001	mg/L	< 0.001			5	20	96	90	110	85	70	130
Metals Prep - QCBatchID: EMS0038-FEB18													
pH Check <2	0.05		Error!										
pH - QCBatchID: EWL0072-FEB18													
pH	0.05	no unit	NA			2		100			NA		

OnLine LIMS

0001286538

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

23-March-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

Date Rec. : 15 March 2018
LR Report: **CA11026-MAR18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Sample Date & Time			Date: NA	Date: NA
Sample weight [g]	23-Mar-18	12:53	1.50	1.59
Vol H2O2 [mL]	23-Mar-18	12:53	150	150
Final pH	23-Mar-18	12:53	4.85	2.09
NaOH [Normality]	23-Mar-18	12:53	0.10	0.10
Vol NaOH to PH 4.5 [mL]	23-Mar-18	12:53	0.00	29.66
Vol NaOH to PH 7.0 [mL]	23-Mar-18	12:53	0.35	65.69
NAG (pH 4.5) [kg H2SO4/tonne]	23-Mar-18	12:53	0.0	91
NAG (pH 7.0) [kg H2SO4/tonne]	23-Mar-18	12:53	1.1	202

NAG = (49 x Vol. of base x N of base)/sample weight
kg H2SO4/tonne

Brian Graham B.Sc.
Project Specialist
Environmental Services, Analytical

OnLine LIMS

0001321722

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

29-March-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

Date Rec. : 15 March 2018
LR Report: **CA11027-MAR18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Sample Date & Time			Date: NA	Date: NA
Sample weight [g]	23-Mar-18	10:25	2.59	2.59
Vol H2O2 [mL]	23-Mar-18	10:25	250	250
pH [no unit]	27-Mar-18	09:01	4.36	2.21
Conductivity [uS/cm]	27-Mar-18	09:01	147	4880
Acidity [mg/L as CaCO3]	28-Mar-18	15:49	10	2040
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	27-Mar-18	09:01	< 2	< 2
Chloride [mg/L]	28-Mar-18	11:43	< 2	< 2
Sulphate [mg/L]	29-Mar-18	09:07	56	1900
Mercury [mg/L]	23-Mar-18	15:20	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.00008	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.138	11.5
Arsenic [mg/L]	23-Mar-18	15:57	< 0.0002	0.0043
Boron [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.050	0.180
Barium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.0224	0.143
Beryllium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.000358	0.00299
Bismuth [mg/L]	23-Mar-18	15:57	< 0.000007	0.000032
Calcium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	11.4	24.5
Cadmium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.00352	0.0644
Cobalt [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.0144	0.787
Chromium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.0140	0.0807
Copper [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.0129	0.493
Iron [mg/L]	23-Mar-18	15:57	< 0.007	759
Potassium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	5.49	13.7
Lithium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.0083	0.0250
Magnesium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	3.13	8.07
Manganese [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.523	1.16
Molybdenum [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.0525	0.00034
Sodium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.87	1.54
Nickel [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.0988	6.51
Phosphorus [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.005	0.262
Lead [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.00005	0.07213

OnLine LIMS

0001326895

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

LR Report : **CA11027-MAR18**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Low Sulphides Tailing	6: Sulphides Tailing
Antimony [mg/L]	23-Mar-18	15:57	< 0.0002	< 0.0002
Selenium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.00228	0.0508
Silicon [mg/L]	23-Mar-18	15:57	5.02	18.4
Tin [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.00004	0.00010
Strontium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.0257	0.0398
Titanium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.00033	0.00923
Thallium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.000308	0.00232
Uranium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.000066	0.0154
Vanadium [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.104	0.145
Zinc [mg/L]	23-Mar-18	15:57	0.255	7.77

Brian Graham B.Sc.
Project Specialist
Environmental Services, Analytical

OnLine LIMS

0001326895

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

16-November-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
Canada, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

Date Rec. : 07 November 2018
LR Report: **CA11004-NOV18**

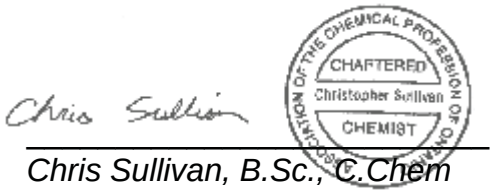
Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Sample ID	Sample weight g	Vol H2O2 mL	Final pH	NaOH Normality	Vol NaOH to PH 4.5 mL	Vol NaOH to PH 7.0 mL	NAG (pH 4.5) kg H2SO4/tonne	NAG (pH 7.0) kg H2SO4/tonne
1: Analysis Start Date	16-Nov-18	16-Nov-18	16-Nov-18	16-Nov-18	16-Nov-18	16-Nov-18	16-Nov-18	16-Nov-18
2: Analysis Start Time	06:15	06:15	06:15	06:15	06:15	06:15	06:15	06:15
3: Analysis Completed Date	16-Nov-18	16-Nov-18	16-Nov-18	16-Nov-18	16-Nov-18	16-Nov-18	16-Nov-18	16-Nov-18
4: Analysis Completed Time	14:03	14:03	14:03	14:03	14:03	14:03	14:03	14:03
5: Mixed Paragneiss X336401	1.50	150	2.65	0.10	4.87	6.41	16	21
6: Mixed Paragneiss X336402	1.57	150	9.77	0.10	0.00	0.00	0.0	0.0
7: Mixed Paragneiss X336403	1.51	150	2.53	0.10	6.86	9.26	22	30
8: Charnockite X336405	1.54	150	7.71	0.10	0.00	0.00	0.0	0.0
9: Paragneiss Biotite X336407	1.50	150	8.81	0.10	0.00	0.00	0.0	0.0
10: Paragneiss Biotite X336408	1.48	150	7.98	0.10	0.00	0.00	0.0	0.0

NAG = (49 x Vol. of base x N of base)/sample weight
kg H2SO4/tonne



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

OnLine LIMS

0001579447

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

27-November-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236, Montreal
Canada, H2Y 2P5
Phone: 819-290-3138, Fax:

Date Rec. : 07 November 2018
LR Report: **CA11003-NOV18**

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss X336401	6: Mixed Paragneiss X336402	7: Mixed Paragneiss X336403	8: Charnockite X336405	9: Paragneiss Biotite X336407	10: Paragneiss Biotite X336408
Sample weight [g]	16-Nov-18	10:03	2.48	2.51	2.48	2.59	2.54	2.57
Vol H2O2 [mL]	16-Nov-18	10:03	250	250	250	250	250	250
pH [no unit]	23-Nov-18	08:52	2.68	9.07	2.56	7.26	7.29	7.27
Conductivity [uS/cm]	23-Nov-18	08:52	1180	285	1540	55	103	75
Acidity [mg/L as CaCO3]	23-Nov-18	08:52	187	< 2	283	60	< 2	< 2
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	23-Nov-18	08:52	< 2	38	< 2	28	24	16
Chloride [mg/L]	19-Nov-18	16:03	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Sulphate [mg/L]	21-Nov-18	14:32	230	100	360	< 2	21	13
Mercury [mg/L]	21-Nov-18	12:29	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	22-Nov-18	14:58	< 0.00005	< 0.00005	0.00013	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	22-Nov-18	14:58	5.86	1.56	9.57	0.114	0.578	0.437
Arsenic [mg/L]	22-Nov-18	14:58	0.0003	0.0004	0.0012	0.0050	0.0006	0.0007
Boron [mg/L]	22-Nov-18	14:58	0.133	0.167	0.344	0.030	0.034	0.035
Barium [mg/L]	22-Nov-18	14:58	0.290	0.00551	0.402	0.00460	0.00206	0.00391
Beryllium [mg/L]	22-Nov-18	14:58	0.00131	< 0.000007	0.00162	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Bismuth [mg/L]	22-Nov-18	14:58	0.000008	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Calcium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	7.62	57.7	13.7	6.11	13.7	7.86
Cadmium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.00149	< 0.000003	0.00139	< 0.000003	0.000006	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.0914	0.000012	0.219	0.000020	0.000024	0.000033
Chromium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.0611	0.0270	0.0857	0.0275	0.0354	0.0231
Copper [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.502	0.00013	0.400	0.00021	0.00011	0.00010
Iron [mg/L]	22-Nov-18	14:59	14.3	< 0.007	23.8	0.010	0.025	0.011
Potassium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	11.5	6.24	14.3	5.03	6.02	4.30
Lithium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.0183	0.0051	0.0314	0.0035	0.0061	0.0063
Magnesium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	6.50	0.018	7.94	0.794	0.204	2.00
Manganese [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.599	0.00009	0.638	0.0332	0.00071	0.00153
Molybdenum [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.00017	0.0122	0.00060	0.00330	0.0129	0.0103
Sodium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	1.82	1.49	2.99	2.16	2.10	1.34
Nickel [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.207	< 0.0001	0.675	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Phosphorus [mg/L]	22-Nov-18	14:59	< 0.003	< 0.003	0.005	0.029	0.006	0.011
Lead [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.00299	< 0.00001	0.00538	< 0.00001	0.00009	0.00001
Antimony [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.0006	0.0004	0.0005	0.0003	0.0003	0.0003
Selenium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.00244	0.00305	0.00395	0.00008	0.00042	0.00037
Silicon [mg/L]	22-Nov-18	14:59	13.3	6.83	18.3	6.62	9.02	6.35
Tin [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.00028	0.00021	0.00023	0.00023	0.00025	0.00031
Strontium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.0398	0.0621	0.0740	0.0189	0.0186	0.0170
Thorium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.0002	< 0.0001	0.0002	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.00131	0.00027	0.00395	0.00515	0.00454	0.00552
Thallium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.000584	0.000057	0.000934	0.000023	0.000008	0.000009

OnLine LIMS

0001588467

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

LR Report : **CA11003-NOV18**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss X336401	6: Mixed Paragneiss X336402	7: Mixed Paragneiss X336403	8: Charnockite X336405	9: Paragneiss Biotite X336407	10: Paragneiss Biotite X336408
Uranium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.00146	0.000070	0.000769	0.000564	0.000019	0.000039
Vanadium [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.00029	0.0206	0.00160	0.00587	0.0188	0.0161
Zinc [mg/L]	22-Nov-18	14:59	0.223	< 0.002	0.247	< 0.002	< 0.002	< 0.002

Chris Sullivan

CHARTERED
Christopher Sullivan
CHEMIST
ASSOCIATION OF THE CHEMICAL PROFESSION OF ONTARIO

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

OnLine LIMS

0001588467

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

Appendix I

HCT

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Mixed Paragneiss Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Leachate Volume Added (mL)	Leachate Volume Recovered (mL)	TSS	TDS	pH	Alkalinity	Acidity	Sulphate	Chloride	Mercury	Silver	Aluminum	Arsenic	Barium	Boron
Week/Event			mL	mL	mg/L	mg/L	no unit	mg/L as CaCO3	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	1000	850	81	37	8.21	15	< 2	15	3	< 0.00001	< 0.00005	0.049	< 0.0002	0.00246	< 0.002
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	1000	988	38	109	7.53	7	< 2	48	4	< 0.00001	< 0.00005	0.023	< 0.0002	0.00335	0.135
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	1000	1053	57	63	7.60	9	< 2	39	1	< 0.00001	< 0.00005	0.025	< 0.0002	0.00311	< 0.002
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	1000	1046	41	63	7.61	9	< 2	26	1	< 0.00001	< 0.00005	0.029	< 0.0002	0.00245	0.004
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	1000	1001	13	51	7.31	7	< 2	13	1	< 0.00001	< 0.00005	0.030	< 0.0002	0.00185	0.007
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	1000	997	12	37	7.45	9	< 2	8	2	< 0.00001	< 0.00005	0.031	< 0.0002	0.00132	< 0.002
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	1000	997	7	1130	7.18	11	< 2	6	1	0.00001	< 0.00005	0.025	< 0.0002	0.00115	< 0.002
7	CA11004-APR18	04-avr-18	1000	1005	7	< 30	7.32	8	< 2	6	1	< 0.00001	< 0.00005	0.028	< 0.0002	0.00113	< 0.002
8	CA11012-APR18	11-avr-18	1000	1007	8	< 30	7.07	7	< 2	4	1	< 0.00001	< 0.00005	0.026	< 0.0002	0.00089	< 0.002
9	CA11021-APR18	18-avr-18	1000	1006	8	< 30	7.04	12	< 2	4	1	< 0.00001	< 0.00005	0.029	0.0002	0.00131	< 0.002
10	CA11033-APR18	25-avr-18	1000	1013	10	< 30	7.23	6	< 2	4	1	< 0.00001	< 0.00005	0.022	< 0.0002	0.00070	< 0.002
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	1000	1006	9	< 30	6.95	5	< 2	5	2	< 0.00001	< 0.00005	0.036	< 0.0002	0.00088	< 0.002
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	1000	1002	6	46	7.43	10	< 2	4	1	< 0.00001	< 0.00005	0.031	< 0.0002	0.00098	< 0.002
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	1000	1009	7	51	7.29	7	< 2	4	1	< 0.00001	< 0.00005	0.026	< 0.0002	0.00079	< 0.002
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	1000	986	3	< 30	7.21	7	< 2	5	1	< 0.00001	< 0.00005	0.036	< 0.0002	0.00093	< 0.002
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	1000	993	6	< 30	7.20	11	< 2	5	1	< 0.00001	< 0.00005	0.035	0.0002	0.00096	< 0.002
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	1000	1005	9	< 30	7.14	7	< 2	5	1	< 0.00001	< 0.00005	0.027	< 0.0002	0.00093	0.004
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	1000	1018	3	< 30	7.28	8	< 2	6	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.028	0.0005	0.00119	< 0.002
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	1000	1008	4	< 30	6.88	7	< 2	6	1	0.00002	< 0.00005	0.032	< 0.0002	0.00119	< 0.002
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	1000	1006	4	< 30	7.24	8	< 2	6	<1	< 0.00001	< 0.00005	0.033	0.0006	0.00093	< 0.002
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	1000	1015	6	31	7.27	8	< 2	7	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.028	< 0.0002	0.00106	< 0.002
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	1000	986	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	1000	1024	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	1000	1017	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	1000	1024	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	1000	1014	9	< 30	7.04	6	< 2	5	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.027	< 0.0002	0.00075	0.002
26	CA11029-AUG18	15-août-18	1000	1015	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	1000	1034	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	1000	1042	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	1000	1015	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	1000	1023	10	< 30	6.93	5	< 2	5	1	< 0.00001	< 0.00005	0.020	< 0.0002	0.00055	< 0.002
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	1000	1033	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	1000	1014	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	1000	1017	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	1000	1013	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	1000	1008	6	< 30	7.07	6	< 2	5	1	0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.00066	< 0.002
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	1000	999	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	1000	1006	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	1000	1033	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	1000	968	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	1000	1020	14	< 30	6.82	6	< 2	6	1	< 0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.00112	0.003
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	1000	1011	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	1000	1008	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	1000	990	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11029-DEC18	19-déc-18	1000	965	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11037-DEC18	26-déc-18	1000	902	3	54	6.73	7	< 2	6	2	< 0.00001	< 0.00005	0.021	< 0.0002	0.00081	< 0.002
46	CA11001-JAN19	02-janv-19	1000	865	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11006-JAN19	09-janv-19	1000	910	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11012-JAN19	16-janv-19	1000	883	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA10117-JAN19	23-janv-19	1000	935	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11043-JAN19	30-janv-19	1000	920	6	< 30	6.83	6	< 2	5	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.026	< 0.0002	0.00066	< 0.002
51	CA11002-FEB19	06-févr-19	1000	993	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Mixed Paragneiss Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Beryllium	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chromium	Copper	Iron	Potassium	Lithium	Magnesium	Manganese	Molybdenum	Sodium	Nickel
Week/Event			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
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	8.59	0.000008	0.000277	< 0.00003	0.00025	< 0.007	1.07	0.0010	1.33	0.0197	0.00061	1.14	0.0019
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	15.9	0.000009	0.000329	< 0.00003	0.00021	< 0.007	1.21	0.0007	3.14	0.0195	0.00036	2.35	0.0016
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	15.0	0.000006	0.000210	< 0.00003	0.00284	< 0.007	1.84	0.0007	2.17	0.0158	0.00088	1.40	0.0345
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	10.2	0.000070	0.000092	< 0.00003	0.00015	< 0.007	1.05	0.0005	1.23	0.0103	0.00032	1.03	0.0004
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	8.07	0.000005	0.000092	< 0.00003	0.00013	< 0.007	1.04	0.0004	1.08	0.00713	0.00018	0.65	0.0003
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	6.07	0.000007	0.000065	< 0.00003	0.00014	< 0.007	0.814	0.0003	0.754	0.00528	0.00018	0.38	0.0002
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	5.42	< 0.000003	0.000069	< 0.00003	0.00024	< 0.007	0.678	0.0003	0.675	0.00496	0.00044	0.25	0.0002
7	CA11004-APR18	04-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	4.44	0.000007	0.000065	< 0.00003	0.00026	< 0.007	0.862	0.0003	0.706	0.00523	0.00039	0.53	0.0002
8	CA11012-APR18	11-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	3.94	< 0.000003	0.000064	0.00003	0.00030	< 0.007	0.560	0.0002	0.508	0.00450	0.00011	0.30	0.0002
9	CA11021-APR18	18-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	4.58	0.000005	0.000052	< 0.00003	0.00022	< 0.007	0.559	< 0.0001	0.552	0.00420	0.00010	0.21	0.0002
10	CA11033-APR18	25-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	3.66	< 0.000003	0.000048	< 0.00003	0.00026	< 0.007	0.485	0.0002	0.449	0.0034	0.00009	0.11	0.0003
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	4.31	0.000004	0.000051	< 0.00003	0.00018	< 0.007	0.608	0.0003	0.506	0.00395	0.00013	0.16	0.0001
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	4.41	0.000003	0.000062	< 0.00003	0.00020	< 0.007	0.545	0.0002	0.504	0.00407	0.00007	0.11	< 0.0001
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	4.19	< 0.000003	0.000041	< 0.00003	0.00023	0.015	0.475	0.0002	0.487	0.00434	0.00008	0.09	0.0004
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	4.50	< 0.000003	0.000054	< 0.00003	0.00010	< 0.007	0.540	0.0003	0.491	0.00387	0.00012	0.10	0.0001
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	4.64	< 0.000003	0.000050	< 0.00003	0.00029	< 0.007	0.522	0.0002	0.495	0.00385	0.00012	0.09	< 0.0001
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	4.59	0.000004	0.000045	< 0.00003	0.00028	< 0.007	0.486	0.0002	0.465	0.00383	0.00007	0.08	0.0001
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	4.92	0.000003	0.000062	0.00028	0.00028	0.009	0.444	0.0002	0.541	0.00486	0.00007	0.07	0.0002
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	4.49	< 0.000003	0.000050	< 0.00003	0.00038	< 0.007	0.446	0.0002	0.431	0.00381	0.00010	0.08	0.0002
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	5.33	0.000025	0.000094	< 0.00003	< 0.00002	< 0.007	0.461	0.0002	0.524	0.00466	0.00007	0.04	0.0008
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	< 0.000007	< 0.000007	5.49	0.000008	0.000048	< 0.00003	< 0.00002	< 0.007	0.468	0.0002	0.556	0.00450	0.00008	0.06	0.0002
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	< 0.000007	< 0.000007	3.88	0.000009	0.000057	< 0.00003	0.00008	< 0.007	0.372	0.0002	0.348	0.00412	0.00008	0.39	< 0.0001
26	CA11029-AUG18	15-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	< 0.000007	< 0.000007	3.44	0.000003	0.000040	< 0.00003	0.00015	< 0.007	0.330	< 0.0001	0.307	0.00302	0.00003	0.04	< 0.0001
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	< 0.000007	< 0.000007	4.80	< 0.000003	0.000039	< 0.00003	0.00053	< 0.007	0.410	0.0001	0.390	0.00404	0.00003	0.06	< 0.0001
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	< 0.000007	< 0.000007	4.20	< 0.000003	0.000043	< 0.00003	0.00031	< 0.007	0.355	0.0002	0.343	0.00517	0.00006	0.09	0.0002
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11029-DEC18	19-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11037-DEC18	26-déc-18	< 0.000007	< 0.000007	4.58	0.000005	0.000043	0.00004	0.00117	< 0.007	0.320	0.0001	0.403	0.00519	0.00005	0.01	< 0.0001
46	CA11001-JAN19	02-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11006-JAN19	09-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11012-JAN19	16-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA10117-JAN19	23-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11043-JAN19	30-janv-19	< 0.000007	< 0.000007	4.37	0.000007	0.000034	< 0.00003	0.00058	< 0.007	0.387	0.0002	0.350	0.00414	0.00009	0.09	< 0.0001
51	CA11002-FEB19	06-févr-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Mixed Paragneiss Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Phosphorus	Lead	Antimony	Selenium	Silicon	Tin	Strontium	Titanium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc
Week/Event			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	< 0.003	0.00003	0.0003	0.00014	0.30	0.00009	0.0224	0.00013	0.000007	0.000035	0,00011	< 0.002
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00027	0.22	0.00182	0.0571	0.00010	< 0.000005	0.000123	0,00007	< 0.002
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	< 0.003	0.00002	< 0.0002	0.00026	0.43	0.00073	0.0449	< 0.00005	< 0.000005	0.000182	0,00009	0,003
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	< 0.003	0.00002	0.0002	0.00016	0.32	0.00032	0.0312	0.00017	0.000005	0.000120	0,00012	0,003
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	< 0.003	< 0.00001	0.0002	0.00014	0.39	0.00030	0.0186	0.00016	< 0.000005	0.000095	0,00013	< 0.002
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00010	0.38	0.00024	0.0135	0.00026	0.000008	0.000092	0,00012	< 0.002
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00007	0.35	0.00018	0.0123	0.00009	< 0.000005	0.000123	0.00011	< 0.002
7	CA11004-APR18	04-avr-18	< 0.003	0.00001	0.0003	0.00005	0.34	0.00013	0.0114	0.00009	< 0.000005	0.000117	0.00014	< 0.002
8	CA11012-APR18	11-avr-18	< 0.003	0.00003	0.0002	< 0.00004	0.30	0.00010	0.00930	0.00015	< 0.000005	0.000066	0.00013	< 0.002
9	CA11021-APR18	18-avr-18	< 0.003	0.00001	< 0.0002	< 0.00004	0.36	0.00009	0.00964	0.00007	< 0.000005	0.000083	0.00013	< 0.002
10	CA11033-APR18	25-avr-18	< 0.003	0.00001	0.0003	0.00005	0.30	0.00009	0.00703	0.00010	< 0.000005	0.000119	0,00011	< 0.002
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00005	0.37	0.00012	0.00960	< 0.00005	< 0.000005	0.000091	0.00013	< 0.002
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00005	0.37	0.00011	0.00981	< 0.00005	< 0.000005	0.000111	0.00014	0.003
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	< 0.003	< 0.00001	0.0002	0.00007	0.34	0.00008	0.00893	0.00011	< 0.000005	0.000123	0.00012	< 0.002
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	0.004	< 0.00001	0.0003	0.00006	0.34	0.00008	0.00949	0.00008	< 0.000005	0.000118	0.00014	< 0.002
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	< 0.003	0.00003	0.0003	0.00005	0.37	0.00009	0.00961	0.00005	< 0.000005	0.000140	0,00015	< 0.002
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	< 0.003	0.00002	0.0003	0.00005	0.36	0.00007	0.00906	0.00007	< 0.000005	0.000129	0.00015	< 0.002
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	< 0.003	0.00001	0.0003	0.00006	0.36	0.00013	0.0101	< 0.00005	< 0.000005	0.000161	0.00016	< 0.002
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	< 0.003	0.00004	0.0004	0.00007	0.36	0.00008	0.00912	0.00008	< 0.000005	0.000121	0.00013	< 0.002
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	< 0.003	0.00003	0.0005	0.00007	0.42	0.00010	0.0100	0.00010	0.000266	0.000156	0.00015	0.003
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	< 0.003	0.00009	0.0003	0.00006	0.39	0.00010	0.00964	< 0.00005	< 0.000005	0.000191	0,00014	0,003
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	< 0.003	0.00002	0.0003	0.00006	0.26	0.00004	0.00661	0.00017	< 0.000005	0.000101	0,00011	0,002
26	CA11029-AUG18	15-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	< 0.00004	0.22	0.00004	0.00556	< 0.00005	< 0.000005	0.000086	0,0001	< 0.002
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	< 0.003	< 0.00001	< 0.0002	0.00005	0.30	0.00006	0.00714	< 0.00005	0,000011	0,000066	0,00015	< 0.002
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	< 0.00004	0.25	0.00010	0.00705	< 0.00005	< 0.000005	0,00009	0,00009	< 0.002
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11029-DEC18	19-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11037-DEC18	26-déc-18	< 0.003	< 0.00001	< 0.0002	0.00005	0.22	0.00007	0.00679	< 0.00005	< 0.000005	0,000109	0,00009	< 0.002
46	CA11001-JAN19	02-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11006-JAN19	09-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11012-JAN19	16-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA10117-JAN19	23-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11043-JAN19	30-janv-19	< 0.003	0.00002	< 0.0002	< 0.00004	0.18	0.00006	0.00524	< 0.00005	< 0.000005	0,000058	0,00009	< 0.002
51	CA11002-FEB19	06-févr-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Graphitic Paragneiss Waste Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Leachate Volume Added (mL)	Leachate Volume Recovered (mL)	TSS	TDS	pH	Alkalinity	Acidity	Sulphate	Chloride	Mercury	Silver	Aluminum	Arsenic	Barium	Boron
Week/Event			mL	mL	mg/L	mg/L	no unit	mg/L as CaCO3	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	1000	851	47	63	7.15	6	< 2	19	4	< 0.00001	0.00007	0.023	< 0.0002	0.00213	< 0.002
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	1000	933	19	126	7.10	5	< 2	45	16	< 0.00001	0.00008	0.017	< 0.0002	0.00385	0.030
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	1000	1027	12	63	7.12	5	<2	16	17	< 0.00001	0.00018	0.017	< 0.0002	0.00214	< 0.002
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	1000	1029	11	71	6.97	4	<2	17	14	< 0.00001	0.00013	0.016	< 0.0002	0.00192	0.006
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	1000	1013	12	63	6.92	4	< 2	13	11	< 0.00001	0.00008	0.013	< 0.0002	0.00169	0.006
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	1000	1011	7	60	6.93	4	< 2	13	9	< 0.00001	0.00005	0.012	< 0.0002	0.00138	0.002
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	1000	957	9	69	6.87	2	< 2	8	9	0.00001	0.00005	0.011	< 0.0002	0.00097	< 0.002
7	CA11004-APR18	04-avr-18	1000	985	5	40	6.75	2	< 2	11	9	< 0.00001	< 0.00005	0.012	< 0.0002	0.00113	< 0.002
8	CA11012-APR18	11-avr-18	1000	903	6	37	6.59	2	< 2	14	12	0.00002	0.00009	0.010	< 0.0002	0.00169	< 0.002
9	CA11021-APR18	18-avr-18	1000	934	6	< 30	6.61	8	< 2	9	9	< 0.00001	0.00007	0.011	< 0.0002	0.00120	< 0.002
10	CA11033-APR18	25-avr-18	1000	929	10	34	6.60	2	< 2	12	10	< 0.00001	0.00009	0.010	< 0.0002	0.00117	< 0.002
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	1000	994	12	40	5.97	< 2	< 2	10	8	< 0.00001	< 0.00005	0.013	< 0.0002	0.00132	< 0.002
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	1000	931	11	63	6.29	< 2	< 2	12	11	< 0.00001	0.00007	0.011	< 0.0002	0.00115	< 0.002
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	1000	1006	8	66	7.01	5	< 2	10	8	< 0.00001	< 0.00005	0.007	< 0.0002	0.00154	< 0.002
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	1000	935	3	31	6.74	3	<2	11	7	< 0.00001	< 0.00005	0.009	< 0.0002	0.00114	< 0.002
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	1000	980	3	< 30	6.43	4	8	13	6	< 0.00001	< 0.00005	0.011	0.0003	0.00128	< 0.002
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	1000	966	23	< 30	6.75	2	< 2	14	6	< 0.00001	< 0.00005	0.009	< 0.0002	0.00111	0.004
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	1000	996	4	37	6.86	4	< 2	13	9	0.00001	< 0.00005	0.009	0.0010	0.00129	< 0.002
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	1000	1013	5	49	6.66	6	< 2	15	8	< 0.00001	< 0.00005	0.012	< 0.0002	0.00175	< 0.002
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	1000	987	3	< 30	7.06	6	< 2	13	5	< 0.00001	< 0.00005	0.011	0.0006	0.00123	< 0.002
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	1000	1008	7	57	7.03	7	< 2	13	6	< 0.00001	< 0.00005	0.012	< 0.0002	0.00126	< 0.002
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	1000	1010	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	1000	1002	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	1000	994	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	1000	986	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	1000	950	7	63	6.70	3	< 2	18	6	0.00002	< 0.00005	0.011	0.0002	0.00204	< 0.002
26	CA11029-AUG18	15-août-18	1000	992	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	1000	1020	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	1000	999	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	1000	972	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	1000	1005	40	40	7.02	7	6	16	4	< 0.00001	< 0.00005	0.005	< 0.0002	0.00121	< 0.002
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	1000	1025	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	1000	955	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	1000	1003	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	1000	973	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	1000	1008	18	< 30	6.96	6	< 2	19	5	0.00001	< 0.00005	0.006	0.0003	0.00127	< 0.002
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	1000	961	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	1000	948	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	1000	915	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	1000	898	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	1000	918	27	51	6.08	< 2	< 2	31	14	0.00001	< 0.00005	0.003	< 0.0002	0.00295	< 0.002
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	1000	917	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	1000	941	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	1000	957	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11029-DEC18	19-déc-18	1000	915	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11037-DEC18	26-déc-18	1000	986	15	91	6.28	2	< 2	21	12	< 0.00001	< 0.00005	0.002	< 0.0002	0.00153	< 0.002
46	CA11001-JAN19	02-janv-19	1000	946	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11006-JAN19	09-janv-19	1000	918	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11012-JAN19	16-janv-19	1000	981	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA10117-JAN19	23-janv-19	1000	1002	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11043-JAN19	30-janv-19	1000	982	5	43	6.17	2	< 2	20	15	< 0.00001	< 0.00005	0.002	< 0.0002	0.00169	< 0.002
51	CA11002-FEB19	06-févr-19	1000	952	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Graphitic Paragneiss Waste Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Beryllium	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chromium	Copper	Iron	Potassium	Lithium	Magnesium	Manganese	Molybdenum	Sodium	Nickel
Week/Event			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
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	6.82	0.000012	0.000217	< 0.00003	0.00044	< 0.007	0.964	0.0007	2.47	0.0270	0.00132	2.51	0.0054
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	15.7	0.000011	0.000127	< 0.00003	0.00073	< 0.007	0.628	0.0004	4.79	0.0254	0.00120	4.11	0.0029
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	< 0.000007	0.000010	8.18	0.000016	0.000109	< 0.00003	0.00075	< 0.007	0.743	0.0003	2.84	0.0248	0.00125	2.57	0.0021
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	8.37	0.000011	0.000084	< 0.00003	0.00045	< 0.007	0.578	0.0003	3.17	0.0274	0.00092	2.10	0.0017
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	< 0.000007	0.000008	7.68	0.000032	0.000082	< 0.00003	0.00055	< 0.007	0.567	0.0002	2.34	0.0233	0.00057	1.35	0.0014
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	6.55	0.000012	0.000068	< 0.00003	0.00029	< 0.007	0.444	0.0002	1.82	0.0199	0.00041	0.92	0.0010
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	< 0.000007	0.000007	5.98	0.000007	0.000062	< 0.00003	0.00052	< 0.007	0.359	0.0002	1.53	0.0185	0.00031	0.68	0.0008
7	CA11004-APR18	04-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	5.26	0.000012	0.000086	< 0.00003	0.00064	< 0.007	0.496	0.0006	1.85	0.0204	0.00035	0.94	0.0012
8	CA11012-APR18	11-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	8.01	0.000016	0.000093	< 0.00003	0.00209	< 0.007	0.459	0.0002	1.77	0.0218	0.00020	0.69	0.0010
9	CA11021-APR18	18-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	5.77	0.000025	0.000073	< 0.00003	0.00136	< 0.007	0.370	< 0.0001	1.58	0.0184	0.00023	0.56	0.0008
10	CA11033-APR18	25-avr-18	0.000007	< 0.000007	6.51	0.000018	0.000089	< 0.00003	0.00223	< 0.007	0.381	0.0002	1.63	0.0208	0.00019	0.45	0.0008
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	6.25	0.000020	0.000081	< 0.00003	0.00066	< 0.007	0.463	0.0002	1.68	0.0238	0.00028	0.49	0.0008
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	7.02	0.000028	0.000098	< 0.00003	0.00234	< 0.007	0.411	0.0002	1.69	0.0266	0.00018	0.36	0.0009
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	6.57	0.000018	0.000110	< 0.00003	0.00030	< 0.007	0.412	0.0001	1.65	0.0363	0.00042	0.34	0.0011
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	6.59	0.000016	0.000131	< 0.00003	0.00077	< 0.007	0.401	0.0003	1.53	0.0276	0.00032	0.30	0.0011
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	6.93	0.000017	0.000112	< 0.00003	0.00056	0.008	0.412	0.0002	1.50	0.0309	0.00031	0.27	0.0010
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	7.38	0.000018	0.000129	< 0.00003	0.00018	0.025	0.419	0.0002	1.69	0.0310	0.00024	0.26	0.0012
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	7.13	0.000068	0.000147	0.00010	0.00019	0.029	0.369	0.0002	1.56	0.0369	0.00027	0.22	0.0013
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	8.54	0.000019	0.000161	< 0.00003	0.00042	0.021	0.487	0.0002	1.80	0.0480	0.00041	0.28	0.0016
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	0.000013	0.000016	7.74	0.000048	0.000204	< 0.00003	< 0.00002	< 0.007	0.449	0.0002	1.67	0.0467	0.00029	0.36	0.0012
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	< 0.000007	< 0.000007	7.54	0.000035	0.000127	< 0.00003	< 0.00002	< 0.007	0.440	0.0002	1.73	0.0417	0.00031	0.21	0.0012
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	< 0.000007	< 0.000007	8.08	0.000024	0.000167	< 0.00003	0.00020	0.010	0.398	0.0003	1.60	0.0479	0.00015	0.29	0.0015
26	CA11029-AUG18	15-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	< 0.000007	< 0.000007	7.89	0.000021	0.000242	< 0.00003	0.00105	< 0.007	0.463	0.0001	1.87	0.0996	0.00010	0.12	0.0024
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	< 0.000007	< 0.000007	8.28	0.000037	0.000245	0.00003	0.00013	< 0.007	0.449	0.0003	2.18	0.106	0.00006	0.11	0.0029
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	< 0.000007	0.000008	12.7	0.000095	0.000926	< 0.00003	0.00254	0.008	0.521	0.0005	3.95	0.287	0.00018	0.13	0.0153
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11029-DEC18	19-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11037-DEC18	26-déc-18	< 0.000007	< 0.000007	7.69	0.000047	0.000807	< 0.00003	0.00169	< 0.007	0.348	0.0003	3.56	0.166	0.00016	0.05	0.0139
46	CA11001-JAN19	02-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11006-JAN19	09-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11012-JAN19	16-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA10117-JAN19	23-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11043-JAN19	30-janv-19	< 0.000007	< 0.000007	8.29	0.000097	0.00146	< 0.00003	0.00113	0.012	0.489	0.0005	3.12	0.190	0.00015	0.12	0.0274
51	CA11002-FEB19	06-févr-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Graphitic Paragneiss Waste Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Phosphorus	Lead	Antimony	Selenium	Silicon	Tin	Strontium	Titanium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc
Week/Event			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	0.005	0.00004	0.0004	0.00042	0.33	0.00017	0.0263	0.00010	0.000012	0.000046	0,00047	0,003
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00075	0.16	0.00045	0.0735	< 0.00005	< 0.000005	0.000144	0,00031	0,003
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0002	0.00056	0.33	0.00021	0.0313	< 0.00005	< 0.000005	0.000311	0,00031	0,003
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	< 0.003	< 0.00001	0.0002	0.00043	0.21	0.00013	0.0306	0.00009	< 0.000005	0.000310	0,00031	< 0.002
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	< 0.003	0.00005	0.0002	0.00040	0.24	0.00025	0.0204	0.00006	< 0.000005	0.000218	0,00035	0,003
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	< 0.003	< 0.00001	0.0002	0.00036	0.22	0.00014	0.0169	< 0.00005	< 0.000005	0.000189	0,00028	< 0.002
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	< 0.003	0.00001	0.0003	0.00021	0.13	0.00009	0.0145	< 0.00005	< 0.000005	0.000130	0.00030	0.002
7	CA11004-APR18	04-avr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00018	0.13	0.00006	0.0156	0.00010	< 0.000005	0.000139	0.00037	0.003
8	CA11012-APR18	11-avr-18	< 0.003	< 0.00001	< 0.0002	0.00021	0.13	0.00005	0.0201	< 0.00005	< 0.000005	0.000088	0.00029	0.008
9	CA11021-APR18	18-avr-18	< 0.003	< 0.00001	< 0.0002	0.00016	0.13	0.00004	0.0144	< 0.00005	< 0.000005	0.000074	0.00029	0.006
10	CA11033-APR18	25-avr-18	< 0.003	0.00003	0.0002	0.00020	0.11	0.00005	0.0153	< 0.00005	0.000009	0.000077	0,00027	0,006
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	< 0.003	< 0.00001	0.0002	0.00021	0.17	0.00006	0.0158	< 0.00005	< 0.000005	0.000117	0.00034	0.005
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00030	0.12	0.00023	0.0176	< 0.00005	< 0.000005	0.000070	0.00030	0.006
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	< 0.003	0.00001	0.0002	0.00028	0.20	0.00006	0.0162	< 0.00005	0.000006	0.000270	0.00025	0.005
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	0.003	0.00005	0.0003	0.00026	0.13	0.00012	0.0164	< 0.00005	0.000008	0.000102	0.00031	0.007
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	< 0.003	0.00001	0.0003	0.00026	0.14	0.00008	0.0171	< 0.00005	0.000006	0.000162	0,00028	0,009
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	< 0.003	0.00003	0.0003	0.00031	0.16	0.00008	0.0174	< 0.00005	0.000005	0.000125	0.00025	0.006
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00027	0.16	0.00007	0.0169	< 0.00005	0.000005	0.000182	0.00027	0.006
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	< 0.003	0.00002	0.0004	0.00042	0.24	0.00008	0.0205	< 0.00005	< 0.000005	0.000301	0.00028	0.009
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	< 0.003	0.00003	0.0004	0.00034	0.24	0.00007	0.0175	< 0.00005	0.000384	0.000280	0.00030	0.009
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	< 0.003	0.00006	0.0003	0.00033	0.21	0.00006	0.0154	< 0.00005	0.000026	0.000233	0,00028	0,009
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	< 0.003	0.00019	0.0003	0.00029	0.14	0.00002	0.0162	< 0.00005	0.000290	0.000083	0,00021	0,006
26	CA11029-AUG18	15-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	< 0.003	< 0.00001	0.0002	0.00027	0.18	0.00001	0.0151	< 0.00005	0.000005	0.000131	0,00015	0,003
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	< 0.003	< 0.00001	< 0.0002	0.00034	0.17	0.00004	0.0155	< 0.00005	0,000046	0,000037	0,00016	0,004
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	< 0.003	0.00001	0.0002	0.00049	0.11	0.00009	0.0247	< 0.00005	0,000005	0,000031	0,00006	0,006
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11029-DEC18	19-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11037-DEC18	26-déc-18	< 0.003	< 0.00001	< 0.0002	0.00040	0.07	0.00007	0.0143	< 0.00005	< 0.000005	0,000006	0,00005	0,005
46	CA11001-JAN19	02-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11006-JAN19	09-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11012-JAN19	16-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA10117-JAN19	23-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11043-JAN19	30-janv-19	< 0.003	< 0.00001	< 0.0002	0.00052	0.08	0.00006	0.0127	< 0.00005	< 0.000005	0,000007	0,00004	0,007
51	CA11002-FEB19	06-févr-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Meta-gabbro Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Leachate Volume Added (mL)	Leachate Volume Recovered (mL)	TSS	TDS	pH	Alkalinity	Acidity	Sulphate	Chloride	Mercury	Silver	Aluminum	Arsenic	Barium	Boron
Week/Event			mL	mL	mg/L	mg/L	no unit	mg/L as CaCO3	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	1000	854	92	63	8.16	10	< 2	6	2	< 0.00001	0.00007	0.055	< 0.0002	0.00155	< 0.002
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	1000	1032	5	54	7.51	9	< 2	15	4	< 0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.00281	0.003
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	1000	1043	11	< 30	7.41	10	<2	9	3	< 0.00001	< 0.00005	0.019	< 0.0002	0.00277	< 0.002
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	1000	1043	6	< 30	7.19	6	<2	6	2	< 0.00001	< 0.00005	0.014	0.0002	0.00189	0.010
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	1000	1008	4	43	7.19	6	< 2	4	2	< 0.00001	< 0.00005	0.015	< 0.0002	0.00209	0.004
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	1000	1044	9	< 30	7.29	7	< 2	4	2	0.00038	< 0.00005	0.015	< 0.0002	0.00168	< 0.002
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	1000	949	10	34	6.88	5	< 2	4	3	0.00001	< 0.00005	0.016	< 0.0002	0.00121	< 0.002
7	CA11004-APR18	04-avr-18	1000	999	6	< 30	7.20	6	< 2	3	2	< 0.00001	< 0.00005	0.014	0.0003	0.00118	< 0.002
8	CA11012-APR18	11-avr-18	1000	993	6	< 30	7.14	7	< 2	2	2	< 0.00001	< 0.00005	0.013	< 0.0002	0.00116	0.003
9	CA11021-APR18	18-avr-18	1000	1008	5	< 30	7.31	6	< 2	2	2	< 0.00001	< 0.00005	0.015	< 0.0002	0.00106	< 0.002
10	CA11033-APR18	25-avr-18	1000	995	7	< 30	7.18	6	< 2	3	2	< 0.00001	< 0.00005	0.014	< 0.0002	0.00089	< 0.002
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	1000	1005	5	< 30	7.07	66	< 2	3	2	< 0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.00204	< 0.002
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	1000	996	3	< 30	7.22	6	< 2	3	1	< 0.00001	< 0.00005	0.016	< 0.0002	0.00112	< 0.002
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	1000	1005	8	43	7.12	6	< 2	4	2	< 0.00001	< 0.00005	0.016	< 0.0002	0.00118	< 0.002
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	1000	997	2	< 30	7.07	7	< 2	4	1	< 0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.00132	< 0.002
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	1000	1003	3	< 30	7.22	6	< 2	4	1	0.00002	< 0.00005	0.021	< 0.0002	0.00131	< 0.002
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	1000	993	8	109	6.88	4	< 2	5	1	< 0.00001	< 0.00005	0.018	0.0005	0.00104	0.005
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	1000	992	2	< 30	7.05	5	< 2	7	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.00110	< 0.002
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	1000	1004	4	< 30	6.78	6	< 2	5	1	< 0.00001	< 0.00005	0.023	< 0.0002	0.00165	< 0.002
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	1000	995	3	< 30	7.13	6	< 2	5	<1	0.00003	< 0.00005	0.024	< 0.0002	0.00136	< 0.002
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	1000	965	8	< 30	7.09	4	< 2	5	1	< 0.00001	< 0.00005	0.021	0.0011	0.00097	< 0.002
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	1000	1009	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	1000	1000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	1000	962	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	1000	965	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	1000	1006	5	< 30	6.97	5	< 2	3	1	0.00004	< 0.00005	0.021	< 0.0002	0.00116	0.002
26	CA11029-AUG18	15-août-18	1000	1010	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	1000	994	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	1000	998	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	1000	944	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	1000	1007	17	< 30	6.83	5	< 2	3	2	< 0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.00093	< 0.002
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	1000	1007	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	1000	1008	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	1000	1005	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	1000	1009	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	1000	1005	7	< 30	7.00	5	< 2	3	2	0.00001	< 0.00005	0.016	< 0.0002	0.00106	< 0.002
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	1000	1005	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	1000	928	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	1000	926	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	1000	918	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	1000	1007	19	< 30	6.81	5	< 2	4	2	< 0.00001	< 0.00005	0.022	< 0.0002	0.00130	< 0.002
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	1000	1010	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	1000	1008	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	1000	972	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11029-DEC18	19-déc-18	1000	938	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11037-DEC18	26-déc-18	1000	1003	5	40	6.67	5	< 2	5	3	< 0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.00123	< 0.002
46	CA11001-JAN19	02-janv-19	1000	1005	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11006-JAN19	09-janv-19	1000	999	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11012-JAN19	16-janv-19	1000	1002	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA10117-JAN19	23-janv-19	1000	997	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11043-JAN19	30-janv-19	1000	948	10	< 30	6.60	4	< 2	2	1	< 0.00001	< 0.00005	0.023	< 0.0002	0.00073	< 0.002
51	CA11002-FEB19	06-févr-19	1000	1003	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Meta-gabbro Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Beryllium	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chromium	Copper	Iron	Potassium	Lithium	Magnesium	Manganese	Molybdenum	Sodium	Nickel	Phosphorus
Week/Event			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
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	4.27	< 0.000003	0.000047	< 0.00003	0.00042	0.013	1.15	0.0006	1.06	0.0078	0.00029	0.74	0.0011	0.006
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	6.72	< 0.000003	0.000075	< 0.00003	0.00046	< 0.007	1.42	0.0010	2.29	0.0092	0.00038	1.49	0.0012	< 0.003
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	4.86	< 0.000003	0.000071	< 0.00003	0.00029	< 0.007	1.74	0.0009	1.61	0.00785	0.00037	0.90	0.0006	< 0.003
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	3.36	< 0.000003	0.000043	< 0.00003	0.00025	< 0.007	0.798	0.0005	0.934	0.00659	0.00061	0.45	0.0005	< 0.003
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	3.31	< 0.000003	0.000042	< 0.00003	0.00013	< 0.007	0.869	0.0005	0.971	0.00587	0.00050	0.44	0.0003	< 0.003
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	3.19	< 0.000003	0.000057	< 0.00003	0.00017	< 0.007	0.816	0.0004	0.803	0.00586	0.00034	0.33	0.0003	< 0.003
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	2.83	< 0.000003	0.000040	< 0.00003	0.00019	< 0.007	0.628	0.0003	0.795	0.00448	0.00009	0.23	0.0002	< 0.003
7	CA11004-APR18	04-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	1.93	0.000003	0.000055	< 0.00003	0.00026	< 0.007	0.757	0.0005	0.694	0.00527	0.00013	0.37	0.0004	< 0.003
8	CA11012-APR18	11-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	2.76	< 0.000003	0.000034	< 0.00003	0.00013	< 0.007	0.715	0.0004	0.702	0.00481	0.00009	0.29	0.0001	< 0.003
9	CA11021-APR18	18-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	2.93	< 0.000003	0.000027	0.00010	0.00021	< 0.007	0.655	< 0.0001	0.747	0.00478	0.00008	0.22	0.0002	< 0.003
10	CA11033-APR18	25-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	2.70	< 0.000003	0.000035	< 0.00003	0.00013	< 0.007	0.628	0.0003	0.688	0.0047	0.00006	0.14	0.0003	< 0.003
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	2.94	0.000030	0.000035	0.00003	0.00024	< 0.007	0.713	0.0005	0.662	0.00568	0.00008	0.17	0.0002	< 0.003
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	2.90	< 0.000003	0.000049	< 0.00003	0.00022	< 0.007	0.651	0.0003	0.662	0.00630	0.00005	0.12	0.0002	< 0.003
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	3.20	< 0.000003	0.000052	< 0.00003	0.00018	< 0.007	0.658	0.0003	0.738	0.00709	0.00007	0.11	0.0003	< 0.003
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	3.41	< 0.000003	0.000054	< 0.00003	0.00031	< 0.007	0.695	0.0005	0.731	0.00749	0.00018	0.11	0.0003	0.003
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	3.18	< 0.000003	0.000049	< 0.00003	0.00027	< 0.007	0.655	0.0003	0.689	0.00671	0.00006	0.10	0.0003	< 0.003
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	2.87	< 0.000003	0.000048	< 0.00003	0.00025	< 0.007	0.579	0.0003	0.594	0.00580	0.00008	0.09	0.0002	< 0.003
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	2.93	< 0.000003	0.000038	< 0.00003	0.00023	< 0.007	0.488	0.0003	0.619	0.00594	0.00004	0.06	0.0002	< 0.003
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	3.44	< 0.000003	0.000051	< 0.00003	0.00029	< 0.007	0.603	0.0003	0.634	0.00728	0.00014	0.10	0.0003	< 0.003
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	< 0.000007	0.000012	3.54	0.000025	0.000124	< 0.00003	< 0.00002	< 0.007	0.592	0.0004	0.691	0.00722	0.00006	0.10	0.0001	< 0.003
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	< 0.000007	< 0.000007	2.56	0.000010	0.000044	< 0.00003	< 0.00002	< 0.007	0.447	0.0003	0.534	0.00489	0.00011	0.04	0.0002	< 0.003
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	< 0.000007	< 0.000007	2.80	0.000009	0.000040	< 0.00003	0.00019	< 0.007	0.523	0.0003	0.507	0.00605	0.00004	0.37	0.0002	< 0.003
26	CA11029-AUG18	15-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	< 0.000007	< 0.000007	2.72	< 0.000003	0.000033	< 0.00003	0.00022	< 0.007	0.500	0.0002	0.466	0.00581	0.00005	0.05	< 0.0001	< 0.003
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	< 0.000007	< 0.000007	3.11	< 0.000003	0.000035	< 0.00003	0.00016	< 0.007	0.529	0.0003	0.499	0.00750	0.00002	0.05	0.0001	< 0.003
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	< 0.000007	0.000007	2.78	< 0.000003	0.000025	< 0.00003	0.00031	< 0.007	0.502	0.0003	0.470	0.00639	0.00021	0.09	0.0003	< 0.003
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11029-DEC18	19-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11037-DEC18	26-déc-18	< 0.000007	< 0.000007	2.94	0.000005	0.000034	< 0.00003	0.00139	< 0.007	0.394	0.0002	0.558	0.00756	0.00019	0.02	< 0.0001	< 0.003
46	CA11001-JAN19	02-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11006-JAN19	09-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11012-JAN19	16-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA10117-JAN19	23-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11043-JAN19	30-janv-19	< 0.000007	< 0.000007	2.06	< 0.000003	0.000021	< 0.00003	0.00051	< 0.007	0.392	0.0003	0.316	0.00470	0.00015	0.07	< 0.0001	< 0.003
51	CA11002-FEB19	06-févr-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Meta-gabbro Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Lead	Antimony	Selenium	Silicon	Tin	Strontium	Titanium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc
Week/Event			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	0.00003	0.0003	0.00018	0.30	0.00012	0.0083	0.00044	0.000012	0.000018	0,00048	< 0.002
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	< 0.00001	0.0003	0.00022	0.55	0.00282	0.0191	0.00012	< 0.000005	0.000110	0,0004	< 0.002
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	< 0.00001	0.0003	0.00018	0.57	0.00081	0.0125	< 0.00005	< 0.000005	0.000112	0,00046	< 0.002
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	< 0.00001	0.0003	0.00015	0.31	0.00046	0.00940	0.00029	< 0.000005	0.000087	0,00038	< 0.002
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	< 0.00001	0.0003	0.00012	0.38	0.00040	0.00687	0.00006	< 0.000005	0.000102	0,00043	< 0.002
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	< 0.00001	0.0003	0.00010	0.38	0.00034	0.00640	0.00010	< 0.000005	0.000080	0,00035	< 0.002
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	< 0.00001	0.0003	0.00007	0.16	0.00020	0.00637	0.00011	< 0.000005	0.000032	0.00037	< 0.002
7	CA11004-APR18	04-avr-18	< 0.00001	0.0003	0.00005	0.24	0.00022	0.00499	0.00022	< 0.000005	0.000062	0.00044	< 0.002
8	CA11012-APR18	11-avr-18	0.00002	0.0003	< 0.00004	0.40	0.00019	0.00592	0.00012	< 0.000005	0.000079	0.00046	< 0.002
9	CA11021-APR18	18-avr-18	< 0.00001	0.0002	< 0.00004	0.40	0.00017	0.00587	0.00006	< 0.000005	0.000083	0.00045	< 0.002
10	CA11033-APR18	25-avr-18	0.00001	0.0003	0.00007	0.35	0.00017	0.00451	0.00017	< 0.000005	0.000119	0,00038	< 0.002
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	0.00003	0.0003	0.00006	0.41	0.00015	0.00608	< 0.00005	< 0.000005	0.000069	0.00042	< 0.002
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	< 0.00001	0.0004	0.00005	0.35	0.00011	0.00626	< 0.00005	< 0.000005	0.000075	0.00042	< 0.002
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	< 0.00001	0.0003	0.00008	0.38	0.00014	0.00637	0.00011	< 0.000005	0.000085	0.00038	< 0.002
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	0.00002	0.0004	0.00007	0.38	0.00017	0.00684	< 0.00005	0.000008	0.000078	0.00039	< 0.002
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	0.00001	0.0003	0.00004	0.34	0.00017	0.00659	0.00012	< 0.000005	0.000081	0,00046	0,002
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	0.00001	0.0004	0.00006	0.33	0.00013	0.00562	< 0.00005	< 0.000005	0.000053	0.00036	0.002
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	0.00001	0.0003	0.00006	0.30	0.00020	0.00597	< 0.00005	< 0.000005	0.000060	0.00034	0.003
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	0.00001	0.0003	0.00007	0.44	0.00010	0.00659	0.00005	< 0.000005	0.000059	0.00042	< 0.002
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	0.00003	0.0005	0.00006	0.40	0.00014	0.00651	< 0.00005	0.000318	0.000080	0.00043	< 0.002
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	0.00002	0.0003	0.00005	0.21	0.00012	0.00439	0.00006	0.000182	0.000030	0,00033	0,002
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	0.00001	0.0003	0.00005	0.32	0.00008	0.00480	0.00007	0.000005	0.000052	0,00029	< 0.002
26	CA11029-AUG18	15-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	< 0.00001	0.0002	0.00004	0.25	0.00007	0.00441	< 0.00005	< 0.000005	0.000037	0,00028	< 0.002
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	< 0.00001	< 0.0002	< 0.00004	0.28	0.00007	0.00468	< 0.00005	< 0.000005	0,000019	0,0003	< 0.002
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	< 0.00001	0.0003	0.00004	0.28	0.00008	0.00450	< 0.00005	< 0.000005	0,000044	0,00027	< 0.002
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
44	CA11029-DEC18	19-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
45	CA11037-DEC18	26-déc-18	< 0.00001	< 0.0002	0.00006	0.17	0.00011	0.00458	< 0.00005	< 0.000005	0,000019	0,00022	< 0.002
46	CA11001-JAN19	02-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
47	CA11006-JAN19	09-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
48	CA11012-JAN19	16-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
49	CA10117-JAN19	23-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
50	CA11043-JAN19	30-janv-19	< 0.00001	< 0.0002	< 0.00004	0.14	0.00008	0.00254	0.00010	< 0.000005	0,000011	0,00023	< 0.002
51	CA11002-FEB19	06-févr-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Biotite Paragneiss Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Leachate Volume Added (mL)	Leachate Volume Recovered (mL)	TSS	TDS	pH	Alkalinity	Acidity	Sulphate	Chloride	Mercury	Silver	Aluminum	Arsenic	Barium	Boron
Week/Event			mL	mL	mg/L	mg/L	no unit	mg/L as CaCO3	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	1000	867	166	43	8.82	15	< 2	< 2	1	< 0.00001	< 0.00005	0.095	< 0.0002	0.00115	< 0.002
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	1000	974	9	< 30	8.20	10	< 2	2	2	< 0.00001	< 0.00005	0.030	< 0.0002	0.00065	0.004
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	1000	1052	15	< 30	7.57	10	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.038	< 0.0002	0.00104	0.003
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	1000	1056	10	< 30	7.45	9	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.024	0.0004	0.00076	0.008
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	1000	1016	192	37	7.45	8	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.019	0.0004	0.00084	0.007
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	1000	1038	12	< 30	7.50	9	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.022	< 0.0002	0.00064	0.003
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	1000	1036	6	31	7.30	9	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.00075	< 0.002
7	CA11004-APR18	04-avr-18	1000	1042	5	< 30	7.34	9	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.00075	< 0.002
8	CA11012-APR18	11-avr-18	1000	1031	10	< 30	7.18	7	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.020	0.0003	0.00053	< 0.002
9	CA11021-APR18	18-avr-18	1000	1024	6	< 30	7.56	7	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.00055	< 0.002
10	CA11033-APR18	25-avr-18	1000	976	10	< 30	7.18	5	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.016	< 0.0002	0.00050	< 0.002
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	1000	1025	4	< 30	6.74	5	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.026	< 0.0002	0.00059	< 0.002
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	1000	893	7	< 30	7.22	4	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.029	< 0.0002	0.00033	< 0.002
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	1000	1012	6	< 30	7.24	7	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.017	< 0.0002	0.00071	< 0.002
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	1000	982	4	< 30	7.15	6	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.021	0.0008	0.00043	< 0.002
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	1000	1027	6	< 30	7.24	7	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.021	0.0011	0.00054	< 0.002
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	1000	971	10	< 30	7.16	4	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.021	< 0.0002	0.00024	0.006
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	1000	1035	3	< 30	7.22	7	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.019	< 0.0002	0.00068	< 0.002
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	1000	984	4	< 30	6.77	4	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.028	< 0.0002	0.00053	< 0.002
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	1000	1050	4	< 30	7.08	5	< 2	<2	<1	< 0.00001	< 0.00005	0.022	< 0.0002	0.00046	< 0.002
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	1000	1025	3	< 30	7.26	41	55	< 2	< 1	0.00009	< 0.00005	0.022	0.0018	0.00051	< 0.002
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	1000	977	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	1000	1009	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	1000	1010	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	1000	1010	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	1000	998	2	< 30	7.06	6	< 2	3	< 1	0.00003	< 0.00005	0.019	< 0.0002	0.00044	0.004
26	CA11029-AUG18	15-août-18	1000	997	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	1000	1015	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	1000	1016	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	1000	1002	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	1000	1004	4	< 30	7.03	6	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.019	< 0.0002	0.00036	< 0.002
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	1000	1014	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	1000	1018	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	1000	1016	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	1000	1008	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	1000	1004	6	< 30	7.13	5	< 2	< 2	< 1	0.00002	< 0.00005	0.016	0.0002	0.00033	< 0.002
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	1000	1003	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	1000	1009	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	1000	1011	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	1000	1006	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	1000	1007	< 2	< 30	6.86	7	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.025	< 0.0002	0.00106	< 0.002
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	1000	1000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	1000	1003	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	1000	1057	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humcell shutdown 12/12/18

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Biotite Paragneiss Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Beryllium	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chromium	Copper	Iron	Potassium	Lithium	Magnesium	Manganese	Molybdenum	Sodium	Nickel
Week/Event			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
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	3.58	< 0.000003	0.000013	< 0.00003	0.00039	< 0.007	1.01	0.0011	0.370	0.0124	0.00039	1.17	< 0.0001
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	2.13	< 0.000003	0.000027	< 0.00003	0.00023	< 0.007	0.608	0.0010	0.412	0.0096	0.00068	1.56	0.0001
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	2.36	< 0.000003	0.000034	< 0.00003	0.00027	0.007	0.938	0.0014	0.409	0.0110	0.00050	1.44	0.0002
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	2.00	< 0.000003	< 0.000004	< 0.00003	0.00043	< 0.007	0.663	0.0010	0.419	0.00828	0.00028	1.13	< 0.0001
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	2.27	< 0.000003	0.000008	< 0.00003	0.00024	< 0.007	0.737	0.0009	0.472	0.00856	0.00014	0.82	< 0.0001
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	1.97	0.000007	0.000014	< 0.00003	0.00018	< 0.007	0.620	0.0008	0.412	0.00669	0.00009	0.56	< 0.0001
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	2.66	0.000003	0.000012	< 0.00003	0.00032	< 0.007	0.660	0.0009	0.520	0.00722	0.00008	0.51	< 0.0001
7	CA11004-APR18	04-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	1.97	0.000021	0.000014	< 0.00003	0.00019	< 0.007	0.739	0.0008	0.509	0.00734	0.00010	0.61	< 0.0001
8	CA11012-APR18	11-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	2.00	< 0.000003	0.000018	< 0.00003	0.00019	0.009	0.550	0.0007	0.408	0.00699	0.00007	0.36	0.0003
9	CA11021-APR18	18-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	1.83	< 0.000003	< 0.000004	< 0.00003	0.00023	< 0.007	0.459	0.0005	0.371	0.00563	0.00006	0.28	< 0.0001
10	CA11033-APR18	25-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	1.35	< 0.000003	0.000007	< 0.00003	0.00025	< 0.007	0.404	0.0004	0.287	0.0040	0.00005	0.17	< 0.0001
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	2.38	< 0.000003	0.000011	< 0.00003	0.00014	< 0.007	0.662	0.0009	0.491	0.00610	0.00009	0.30	< 0.0001
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	1.25	0.000003	0.000026	< 0.00003	0.00024	0.007	0.415	0.0003	0.284	0.00311	0.00003	0.15	0.0004
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	1.94	< 0.000003	0.000007	< 0.00003	0.00013	< 0.007	0.463	0.0005	0.398	0.00557	0.00005	0.16	< 0.0001
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	1.58	< 0.000003	0.000026	< 0.00003	0.00026	0.008	0.442	0.0006	0.339	0.00429	0.00008	0.15	0.0006
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	1.82	< 0.000003	0.000015	0.00005	0.00034	< 0.007	0.461	0.0005	0.381	0.00490	0.00006	0.15	0.0002
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	1.21	< 0.000003	0.000006	< 0.00003	0.00022	< 0.007	0.338	0.0003	0.243	0.00336	0.00007	0.09	< 0.0001
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	1.98	< 0.000003	0.000005	0.00005	0.00017	< 0.007	0.370	0.0006	0.396	0.00560	0.00005	0.10	< 0.0001
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	1.25	< 0.000003	0.000011	< 0.00003	0.00064	< 0.007	0.332	0.0003	0.236	0.00366	0.00013	0.09	< 0.0001
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	1.67	0.000019	0.000035	< 0.00003	< 0.00002	< 0.007	0.329	0.0004	0.306	0.00473	0.00004	0.06	< 0.0001
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	< 0.000007	< 0.000007	2.05	0.000020	0.000013	< 0.00003	< 0.00002	0.008	0.369	0.0005	0.365	0.00496	0.00006	0.13	< 0.0001
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	< 0.000007	< 0.000007	1.93	0.000009	0.000013	< 0.00003	0.00013	< 0.007	0.372	0.0005	0.303	0.00597	0.00003	0.55	< 0.0001
26	CA11029-AUG18	15-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	< 0.000007	< 0.000007	1.91	0.000006	0.000007	< 0.00003	0.00012	< 0.007	0.336	0.0003	0.278	0.00646	0.00005	0.06	< 0.0001
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	< 0.000007	< 0.000007	1.94	< 0.000003	0.000010	0.00003	0.00037	< 0.007	0.328	0.0004	0.256	0.00663	0.00001	0.06	< 0.0001
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	< 0.000007	< 0.000007	1.99	< 0.000003	0.000005	< 0.00003	0.00028	< 0.007	0.325	0.0004	0.242	0.00846	0.00006	0.10	< 0.0001
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humcell shutdown 12/12/18

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Biotite Paragneiss Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Phosphorus	Lead	Antimony	Selenium	Silicon	Tin	Strontium	Titanium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc
Week/Event			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	0.005	0.00003	0.0004	< 0.00004	0.61	0.00009	0.0104	0.00055	0.000007	0.000078	0,00076	< 0.002
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0004	< 0.00004	0.47	0.00030	0.0098	0.00014	0.000005	0.000315	0,00063	< 0.002
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00005	0.72	0.00015	0.0107	0.00041	< 0.000005	0.000590	0,00073	< 0.002
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	< 0.003	0.00002	0.0003	0.00005	0.43	0.00011	0.0100	0.00038	< 0.000005	0.000431	0,00064	0,002
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	< 0.00004	0.52	0.00017	0.00835	0.00009	< 0.000005	0.000372	0,00067	< 0.002
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	< 0.003	0.00001	0.0003	< 0.00004	0.55	0.00015	0.00755	0.00012	< 0.000005	0.000311	0,00055	< 0.002
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	< 0.003	0.00003	0.0003	0.00004	0.58	0.00021	0.0103	< 0.00005	< 0.000005	0.000363	0.00063	< 0.002
7	CA11004-APR18	04-avr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	< 0.00004	0.49	0.00011	0.00876	0.00009	< 0.000005	0.000272	0.00061	< 0.002
8	CA11012-APR18	11-avr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0002	< 0.00004	0.49	0.00012	0.00803	0.00010	< 0.000005	0.000192	0.00058	< 0.002
9	CA11021-APR18	18-avr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	< 0.00004	0.44	0.00014	0.00727	< 0.00005	< 0.000005	0.000178	0.00058	< 0.002
10	CA11033-APR18	25-avr-18	< 0.003	0.00002	0.0002	0.00005	0.33	0.00007	0.00417	0.00006	< 0.000005	0.000146	0,00047	< 0.002
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	< 0.003	< 0.00001	0.0004	< 0.00004	0.70	0.00010	0.00966	< 0.00005	< 0.000005	0.000223	0.00078	< 0.002
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	< 0.003	< 0.00001	0.0004	< 0.00004	0.30	0.00006	0.00510	0.00009	< 0.000005	0.000103	0.00062	< 0.002
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	< 0.003	< 0.00001	0.0002	< 0.00004	0.51	0.00006	0.00805	< 0.00005	< 0.000005	0.000154	0.00052	< 0.002
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	< 0.003	< 0.00001	0.0004	< 0.00004	0.36	0.00010	0.00640	< 0.00005	< 0.000005	0.000120	0.00059	< 0.002
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	< 0.003	0.00001	0.0004	< 0.00004	0.47	0.00011	0.00771	< 0.00005	< 0.000005	0.000141	0,00055	< 0.002
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	< 0.003	< 0.00001	0.0004	< 0.00004	0.32	0.00012	0.00473	0.00005	< 0.000005	0.000071	0.00050	< 0.002
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	< 0.003	< 0.00001	0.0004	< 0.00004	0.47	0.00009	0.00838	< 0.00005	< 0.000005	0.000125	0.00051	< 0.002
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	< 0.003	0.00002	0.0004	< 0.00004	0.31	0.00010	0.00539	0.00008	< 0.000005	0.000058	0.00049	< 0.002
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	< 0.003	< 0.00001	0.0005	0.00005	0.45	0.00016	0.00638	< 0.00005	0.000138	0.000072	0.00046	< 0.002
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	< 0.003	0.00006	0.0004	< 0.00004	0.47	0.00017	0.00728	< 0.00005	0.000119	0.000083	0,00049	< 0.002
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	< 0.003	0.00003	0.0004	< 0.00004	0.42	0.00004	0.00663	0.00010	0.000068	0.000078	0,00035	< 0.002
26	CA11029-AUG18	15-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	< 0.003	0.00001	0.0002	< 0.00004	0.36	0.00003	0.00609	< 0.00005	< 0.000005	0.000080	0,00035	0,003
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	< 0.003	< 0.00001	< 0.0002	< 0.00004	0.37	0.00003	0.00608	< 0.00005	0,000016	0,000027	0,00035	0,007
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	< 0.00004	0.36	0.00003	0.00645	0.00074	< 0.000005	0,000054	0,00035	< 0.002
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

Humcell shutdown 12/12/18

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Charnockite Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Leachate Volume Added (mL)	Leachate Volume Recovered (mL)	TSS	TDS	pH	Alkalinity	Acidity	Sulphate	Chloride	Mercury	Silver	Aluminum	Arsenic	Barium	Boron
Week/Event			mL	mL	mg/L	mg/L	no unit	mg/L as CaCO3	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	1000	884	199	60	9.04	13	< 2	2	3	< 0.00001	< 0.00005	0.096	0.0002	0.00232	< 0.002
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	1000	994	31	40	8.31	12	< 2	4	4	< 0.00001	< 0.00005	0.040	< 0.0002	0.00223	< 0.002
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	1000	1045	49	< 30	8.03	12	< 2	< 2	1	< 0.00001	< 0.00005	0.085	0.0002	0.00310	< 0.002
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	1000	1054	10	< 30	7.92	10	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.031	0.0003	0.00152	0.018
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	1000	1016	11	< 30	7.50	9	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.042	< 0.0002	0.00165	0.004
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	1000	1022	10	31	7.71	10	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.039	< 0.0002	0.00135	< 0.002
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	1000	984	14	49	7.53	8	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.042	< 0.0002	0.00121	< 0.002
7	CA11004-APR18	04-avr-18	1000	1008	9	< 30	7.43	8	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.037	< 0.0002	0.00142	< 0.002
8	CA11012-APR18	11-avr-18	1000	965	12	< 30	7.31	7	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.042	0.0005	0.00108	0.002
9	CA11021-APR18	18-avr-18	1000	984	12	< 30	7.24	8	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.045	0.0006	0.00105	< 0.002
10	CA11033-APR18	25-avr-18	1000	940	14	< 30	7.43	6	< 2	< 2	< 1	0.00001	< 0.00005	0.047	< 0.0002	0.00095	< 0.002
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	1000	995	13	37	6.86	7	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.047	< 0.0002	0.00151	< 0.002
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	1000	999	5	51	7.38	10	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.039	< 0.0002	0.00141	< 0.002
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	1000	994	10	< 30	7.31	9	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.037	< 0.0002	0.00117	< 0.002
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	1000	991	6	< 30	7.45	9	< 2	< 2	< 1	0.00001	< 0.00005	0.050	< 0.0002	0.00131	< 0.002
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	1000	1004	5	< 30	7.46	8	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.053	0.0006	0.00116	< 0.002
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	1000	990	6	< 30	7.55	11	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.044	< 0.0002	0.00123	0.008
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	1000	994	8	< 30	7.41	8	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.051	< 0.0002	0.00124	< 0.002
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	1000	1004	6	< 30	7.04	8	< 2	< 2	< 1	0.00003	< 0.00005	0.053	0.0002	0.00150	< 0.002
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	1000	1011	3	< 30	7.46	9	< 2	<2	<1	< 0.00001	< 0.00005	0.054	< 0.0002	0.00119	< 0.002
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	1000	1005	8	< 30	7.48	9	< 2	< 2	< 1	0.00002	< 0.00005	0.051	< 0.0002	0.00127	< 0.002
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	1000	1004	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	1000	1010	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	1000	1036	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	1000	1013	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	1000	995	9	< 30	7.19	7	< 2	< 2	< 1	0.00005	< 0.00005	0.052	0.0003	0.00121	0.003
26	CA11029-AUG18	15-août-18	1000	1019	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	1000	1022	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	1000	1012	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	1000	1000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	1000	1010	10	< 30	7.18	8	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.047	< 0.0002	0.00118	< 0.002
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	1000	1008	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	1000	1005	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	1000	1015	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	1000	1009	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	1000	1008	11	< 30	7.28	9	< 2	< 2	< 1	0.00001	< 0.00005	0.046	< 0.0002	0.00120	< 0.002
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	1000	1008	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	1000	1004	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	1000	1002	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	1000	1014	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	1000	1010	21	51	7.00	6	< 2	< 2	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.059	< 0.0002	0.00129	< 0.002
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	1000	1006	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	1000	1010	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	1000	1006	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humcell shutdown 12/12/18

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Charnockite Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Beryllium	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chromium	Copper	Iron	Potassium	Lithium	Magnesium	Manganese	Molybdenum	Sodium	Nickel
Week/Event			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
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	4.73	0.000007	0.000009	< 0.00003	0.00059	< 0.007	2.02	0.0020	0.354	0.0228	0.01231	2.21	< 0.0001
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	3.91	0.000007	0.000011	< 0.00003	0.00089	< 0.007	1.64	0.0018	0.430	0.0279	0.0252	2.64	0.0001
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	4.18	0.000009	0.000025	< 0.00003	0.00039	0.038	2.42	0.0023	0.419	0.0288	0.0192	1.67	0.0013
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	< 0.000007	0.000009	2.71	< 0.000003	< 0.000004	< 0.00003	0.00020	0.008	0.786	0.0010	0.264	0.0227	0.00929	0.49	0.0001
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	3.43	0.000008	< 0.000004	< 0.00003	0.00021	< 0.007	0.890	0.0011	0.310	0.0240	0.00686	0.47	< 0.0001
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	3.03	< 0.000003	0.000008	< 0.00003	0.00021	0.007	0.716	0.0009	0.243	0.0191	0.00595	0.31	0.0001
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	2.96	0.000004	< 0.000004	< 0.00003	0.00022	< 0.007	0.612	0.0008	0.260	0.0195	0.00494	0.23	< 0.0001
7	CA11004-APR18	04-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	2.81	< 0.000003	0.000010	< 0.00003	0.00028	< 0.007	0.681	< 0.0001	0.262	0.02260	0.00455	0.50	< 0.0001
8	CA11012-APR18	11-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	2.48	< 0.000003	0.000005	0.00008	0.00025	< 0.007	0.519	0.0006	0.212	0.0157	0.00403	0.26	< 0.0001
9	CA11021-APR18	18-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	2.64	0.000004	< 0.000004	< 0.00003	0.00024	< 0.007	0.461	0.0002	0.226	0.0165	0.00363	0.20	< 0.0001
10	CA11033-APR18	25-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	2.11	< 0.000003	0.000007	< 0.00003	0.00028	< 0.007	0.423	0.0005	0.178	0.0117	0.00336	0.11	< 0.0001
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	3.73	0.000004	0.000010	< 0.00003	0.00023	0.010	0.592	0.0010	0.267	0.0250	0.00382	0.17	0.0002
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	3.53	< 0.000003	0.000011	< 0.00003	0.00014	< 0.007	0.496	0.0007	0.239	0.0259	0.00357	0.12	< 0.0001
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	3.31	< 0.000003	< 0.000004	< 0.00003	0.00098	< 0.007	0.447	0.0006	0.219	0.0230	0.00331	0.11	< 0.0001
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	3.25	< 0.000003	0.000010	< 0.00003	0.00058	< 0.007	0.469	0.0007	0.203	0.0200	0.00391	0.12	< 0.0001
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	2.94	< 0.000003	0.000007	< 0.00003	0.00039	< 0.007	0.413	0.0005	0.179	0.0182	0.00329	0.10	< 0.0001
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	3.40	0.000003	0.000006	< 0.00003	0.00033	< 0.007	0.427	0.0005	0.194	0.0244	0.00322	0.10	< 0.0001
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	2.97	< 0.000003	0.000005	< 0.00003	0.00024	< 0.007	0.327	0.0005	0.165	0.0197	0.00307	0.06	< 0.0001
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	3.45	< 0.000003	0.000019	< 0.00003	0.00031	< 0.007	0.389	0.0005	0.170	0.0243	0.00278	0.09	0.0001
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	3.24	0.000019	0.000033	< 0.00003	< 0.00002	< 0.007	0.365	0.0005	0.186	0.0210	0.00288	< 0.01	< 0.0001
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	< 0.000007	< 0.000007	3.35	0.000013	0.000026	< 0.00003	0.00011	< 0.007	0.358	0.0006	0.182	0.0197	0.00302	0.04	0.0001
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	< 0.000007	< 0.000007	2.89	0.000010	0.000014	< 0.00003	0.00014	< 0.007	0.352	0.0004	0.131	0.0201	0.00199	0.46	< 0.0001
26	CA11029-AUG18	15-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	< 0.000007	< 0.000007	3.10	< 0.000003	0.000004	< 0.00003	0.00013	< 0.007	0.338	0.0003	0.121	0.0237	0.00181	0.05	< 0.0001
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	< 0.000007	< 0.000007	3.04	< 0.000003	0.000004	< 0.00003	0.00009	< 0.007	0.305	0.0004	0.101	0.02329	0.00118	0.05	< 0.0001
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	< 0.000007	< 0.000007	2.51	< 0.000003	0.000004	< 0.00003	0.00009	< 0.007	0.271	0.0004	0.086	0.02018	0.00102	0.08	< 0.0001
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humcell shutdown 12/12/18

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Charnockite Composite
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Phosphorus	Lead	Antimony	Selenium	Silicon	Tin	Strontium	Titanium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc
Week/Event			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11005-FEB18	14-févr-18	0.005	0.00003	0.0005	0.00008	0.55	0.00010	0.0197	0.00051	0.000017	0.000449	0,00032	< 0.002
1	CA11019-FEB18	21-févr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0004	0.00006	0.40	0.00106	0.0207	0.00037	0.000007	0.00161	0,00021	0,003
2	CA11030-FEB18	28-févr-18	< 0.003	0.00002	0.0003	0.00008	0.79	0.00060	0.0205	0.00085	0.000012	0.00372	0,00027	< 0.002
3	CA11009-MAR18	07-mars-18	< 0.003	0.00001	0.0003	0.00005	0.29	0.00033	0.0133	0.00021	< 0.000005	0.00202	0,00021	< 0.002
4	CA11013-MAR18	14-mars-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	< 0.00004	0.46	0.00032	0.0115	0.00015	< 0.000005	0.00169	0,00024	< 0.002
5	CA11035-MAR18	21-mars-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	< 0.00004	0.40	0.00021	0.00978	0.00006	< 0.000005	0.00160	0,00019	< 0.002
6	CA11052-MAR18	28-mars-18	< 0.003	0.00001	0.0003	0.00005	0.38	0.00013	0.0104	0.00014	0.000005	0.00128	0,00020	< 0.002
7	CA11004-APR18	04-avr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	< 0.00004	0.34	0.00012	0.00987	0.00010	< 0.000005	0.001229	0,00020	< 0.002
8	CA11012-APR18	11-avr-18	< 0.003	0.00002	0.0002	< 0.00004	0.32	0.00009	0.00888	0.00014	< 0.000005	0.000904	0,00021	< 0.002
9	CA11021-APR18	18-avr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0002	< 0.00004	0.35	0.00009	0.00900	0.00018	< 0.000005	0.000852	0,00022	0,003
10	CA11033-APR18	25-avr-18	< 0.003	0.00001	0.0003	< 0.00004	0.29	0.00008	0.00646	0.00021	< 0.000005	0.000977	0,00021	< 0.002
11	CA11001-MAY18	02-mai-18	< 0.003	< 0.00001	0.0004	< 0.00004	0.55	0.00013	0.0131	0.00011	< 0.000005	0.00138	0,00022	< 0.002
12	CA11009-MAY18	09-mai-18	< 0.003	< 0.00001	0.0004	< 0.00004	0.50	0.00009	0.0127	< 0.00005	< 0.000005	0.00124	0,00020	0,002
13	CA11014-MAY18	16-mai-18	< 0.003	0.00007	0.0003	< 0.00004	0.46	0.00008	0.0114	< 0.00005	0.000006	0.00108	0,00018	< 0.002
14	CA11020-MAY18	23-mai-18	< 0.003	0.00002	0.0004	< 0.00004	0.44	0.00008	0.0108	0.00007	0.000013	0.000960	0,00024	< 0.002
15	CA11036-MAY18	30-mai-18	< 0.003	0.00002	0.0003	< 0.00004	0.43	0.00008	0.01000	< 0.00005	0.000006	0.000985	0,00023	0,002
16	CA11004-JUN18	06-juin-18	< 0.003	0.00002	0.0004	< 0.00004	0.46	0.00009	0.0110	0.00011	0.000005	0.000891	0,00018	< 0.002
17	CA11016-JUN18	13-juin-18	< 0.003	0.00002	0.0003	< 0.00004	0.37	0.00006	0.00964	0.00019	0.000006	0.000751	0,00019	< 0.002
18	CA11029-JUN18	20-juin-18	< 0.003	0.00003	0.0004	< 0.00004	0.43	0.00008	0.0110	< 0.00005	< 0.000005	0.000686	0,00021	< 0.002
19	CA11034-JUN18	27-juin-18	< 0.003	0.00002	0.0004	< 0.00004	0.47	0.00007	0.0101	< 0.00005	0.000217	0.000755	0,00023	< 0.002
20	CA11004-JUL18	04-juil-18	< 0.003	0.00021	0.0004	< 0.00004	0.42	0.00009	0.00928	0.00008	0.000061	0.000617	0,00021	0,002
21	CA11011-JUL18	11-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11014-JUL18	18-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11025-JUL18	25-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11001-AUG18	01-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11026-AUG18	08-août-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	< 0.00004	0.40	0.00003	0.00790	0.00021	0.000005	0.000458	0,00016	< 0.002
26	CA11029-AUG18	15-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11051-AUG18	22-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11062-AUG18	29-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11003-SEP18	05-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11006-SEP18	12-sept-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	< 0.00004	0.35	0.00004	0.00795	< 0.00005	0.000006	0.000413	0,00016	< 0.002
31	CA11009-SEP18	19-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11031-SEP18	26-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11009-OCT18	03-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-OCT18	10-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11025-OCT18	17-oct-18	< 0.003	< 0.00001	< 0.0002	< 0.00004	0.35	0.00003	0.00748	< 0.00005	< 0.000005	0,000174	0,00015	< 0.002
36	CA11039-OCT18	24-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11050-OCT18	31-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-NOV18	07-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA10116-NOV18	14-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11020-NOV18	21-nov-18	< 0.003	< 0.00001	0.0003	< 0.00004	0.32	0.00006	0.00649	< 0.00005	< 0.000005	0,000215	0,00016	< 0.002
41	CA11026-NOV18	28-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
42	CA11001-DEC18	05-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
43	CA11003-DEC18	12-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

Humcell shutdown 12/12/18

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Low Sulphides Tailing
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Leachate Volume Added (mL)	Leachate Volume Recovered (mL)	TSS	TDS	pH	Alkalinity	Acidity	Sulphate	Chloride	Mercury	Silver	Aluminum	Arsenic	Barium	Boron
Week/Event			mL	mL	mg/L	mg/L	no unit	mg/L as CaCO3	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11036-MAR18	20-mars-18	1000	930	66	46	7.13	10	< 2	13	2	< 0.00001	< 0.00005	0.046	< 0.0002	0.00143	0.008
1	CA11038-MAR18	27-mars-18	1000	801	16	260	7.56	24	< 2	130	6	< 0.00001	< 0.00005	0.063	< 0.0002	0.00943	0.005
2	CA11000-APR18	03-avr-18	1000	1025	2	89	7.95	43	< 2	33	< 1	0.00001	< 0.00005	0.069	< 0.0002	0.00386	0.004
3	CA11006-APR18	10-avr-18	1000	910	6	86	7.73	35	< 2	23	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.083	< 0.0002	0.00308	0.004
4	CA11017-APR18	17-Apr-18	1000	1056	2	54	7.90	39	< 2	14	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.073	< 0.0002	0.00305	0.003
5	CA11029-APR18	24-avr-18	1000	883	2	89	7.67	36	< 2	14	<1	< 0.00001	< 0.00005	0.002	< 0.0002	0.00941	< 0.002
6	CA11000-MAY18	01-mai-18	1000	780	8	74	7.71	33	< 2	13	1	< 0.00001	< 0.00005	0.104	0.0002	0.00245	0.004
7	CA11005-MAY18	08-mai-18	1000	850	7	77	7.73	33	< 2	13	< 1	0.00003	< 0.00005	0.085	< 0.0002	0.00191	< 0.002
8	CA11010-May18	15-mai-18	1000	818	5	74	7.80	32	< 2	12	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.110	0.0003	0.00208	< 0.002
9	CA11016-MAY18	22-mai-18	1000	772	6	54	7.78	32	< 2	13	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.100	0.0002	0.00261	0.003
10	CA11032-MAY18	29-mai-18	1000	833	3	49	7.70	32	< 2	12	< 1	0.00012	< 0.00005	0.095	< 0.0002	0.00240	< 0.002
11	CA11000-JUN18	05-juin-18	1000	851	5	63	7.77	34	< 2	11	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.108	0.0002	0.00225	< 0.002
12	CA11011-JUN18	12-juin-18	1000	849	4	77	7.59	32	< 2	10	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.116	0.0002	0.0020	0.004
13	CA11022-JUN18	19-juin-18	1000	808	4	54	7.77	31	< 2	13	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.130	< 0.0002	0.00203	0.002
14	CA11030-JUN18	26-juin-18	1000	812	6	69	7.64	30	< 2	10	< 1		< 0.00005	0.122	0.0003	0.00205	< 0.002
15	CA11000-JUN18	03-juil-18	1000	850	6	63	7.76	31	< 2	10	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.098	< 0.0002	0.00159	0.006
16	CA11008-JUL18	10-juil-18	1000	859	4	49	7.86	30	< 2	12	< 1	0.00004	< 0.00005	0.114	< 0.0002	0.00175	0.003
17	CA11012-JUL18	17-juil-18	1000	885	6	40	7.77	31	< 2	9	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.116	0.0002	0.00216	0.012
18	CA11023-JUL18	24-juil-18	1000	859	7	31	7.72	32	< 2	8	< 1	< 0.00001	0.00065	0.126	< 0.0002	0.00211	< 0.002
19	CA11026-JUL18	31-juil-18	1000	828	7	63	7.69	31	< 2	8	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.116	0.0003	0.00187	< 0.002
20	CA11014-AUG18	07-août-18	1000	869	4	74	7.67	30	< 2	8	< 1	0.00001	< 0.00005	0.126	< 0.0002	0.00165	< 0.002
21	CA11027-AUG18	14-août-18	1000	852	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11049-AUG18	21-août-18	1000	883	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11055-AUG18	28-août-18	1000	857	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11000-SEP18	04-sept-18	1000	885	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11004-SEP18	11-sept-18	1000	908	7	80	7.49	29	< 2	7	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.101	0.0004	0.00127	< 0.002
26	CA11007-SEP18	18-sept-18	1000	868	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11029-SEP18	25-sept-18	1000	825	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11006-OCT18	02-oct-18	1000	972	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11010-OCT18	09-oct-18	1000	889	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11019-OCT18	16-oct-18	1000	918	10	54	7.69	28	< 2	7	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.101	< 0.0002	0.00121	0.022
31	CA11037-OCT18	23-oct-18	1000	866	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11048-OCT18	30-oct-18	1000	924	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11000-NOV18	06-nov-18	1000	930	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11015-NOV18	13-nov-18	1000	951	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA10119-NOV18	20-nov-18	1000	925	8	< 30	7.44	25	< 2	7	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.107	< 0.0002	0.00134	< 0.002
36	CA11023-NOV18	27-nov-18	1000	935	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11000-DEC18	04-déc-18	1000	973	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-DEC18	11-déc-18	1000	959	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA11027-DEC18	18-déc-18	1000	930	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11036-DEC18	25-déc-18	1000	920	10	43	7.43	27	< 2	6	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.112	< 0.0002	0.00105	< 0.002
41	CA11000-JAN19	01-janv-19	1000	904	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11005-JAN19	08-janv-19	1000	908	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11008-JAN19	15-janv-19	1000	928	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Low Sulphides Tailing
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Beryllium	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chromium	Copper	Iron	Potassium	Lithium	Magnesium	Manganese	Molybdenum	Sodium	Nickel
Week/Event			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
0	CA11036-MAR18	20-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	5.60	0.000015	0.000056	0.00019	0.00041	0.049	1.94	0.0006	1.21	0.0184	0.00213	2.20	0.0007
1	CA11038-MAR18	27-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	45.6	0.000053	0.000195	0.00005	0.00105	0.011	7.50	0.0029	7.45	0.0592	0.0118	10.3	0.0019
2	CA11000-APR18	03-avr-18	< 0.000007	0.000007	22.1	0.000006	0.000059	0.00009	0.00043	0.027	5.26	0.0015	3.41	0.0442	0.00650	2.73	0.0011
3	CA11006-APR18	10-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	17.1	0.000004	0.000026	0.00011	0.00018	0.021	4.17	0.0014	2.64	0.0313	0.00352	1.26	0.0005
4	CA11017-APR18	17-Apr-18	< 0.000007	< 0.000007	15.8	0.000006	0.000033	0.00007	0.00023	0.013	3.24	0.0012	2.29	0.0349	0.00197	0.77	0.0004
5	CA11029-APR18	24-avr-18	0.000016	0.000326	61.2	0.00199	0.0570	0.00006	0.00131	18.4	1.76	0.0032	13.9	1.12	0.00004	0.77	2.00
6	CA11000-MAY18	01-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	14.8	0.000010	0.000153	0.00018	0.00033	0.067	3.04	0.0010	1.76	0.0254	0.00114	0.50	0.0028
7	CA11005-MAY18	08-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	14.5	< 0.000003	0.000012	0.00016	0.00030	0.042	2.17	0.0009	1.56	0.0255	0.00130	0.38	0.0002
8	CA11010-May18	15-mai-18	0.000007	0.000067	13.9	0.000004	0.000047	0.00013	0.00030	0.049	2.55	0.0010	1.59	0.0247	0.00111	0.40	0.0003
9	CA11016-MAY18	22-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	14.1	0.000003	0.000034	0.00017	0.00081	0.048	2.56	0.0008	1.47	0.0252	0.00155	0.67	0.0005
10	CA11032-MAY18	29-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	14.1	0.000005	0.000137	0.00022	0.00042	0.058	2.16	0.0005	1.56	0.0253	0.00100	0.40	0.0014
11	CA11000-JUN18	05-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	14.3	0.000003	0.000062	0.00020	0.00021	0.055	2.10	0.0008	1.41	0.0227	0.00083	0.30	0.0005
12	CA11011-JUN18	12-juin-18	< 0.000007	0.000065	14.6	0.000007	0.000032	0.00024	0.00027	0.062	2.09	0.0009	1.37	0.0223	0.00071	0.26	0.0002
13	CA11022-JUN18	19-juin-18	< 0.000007	< 0.000007	13.2	0.000004	0.000057	0.00027	0.00028	0.081	1.85	0.0009	1.36	0.0237	0.00070	0.26	0.0005
14	CA11030-JUN18	26-juin-18	0.000008	< 0.000007	13.0	0.000029	0.000200	0.00022	0.00053	0.072	2.06	0.0008	1.28	0.02367	0.00068	0.25	0.0010
15	CA11000-JUN18	03-juil-18	< 0.000007	< 0.000007	12.3	0.000014	0.00131	0.00017	0.00009	0.062	1.96	0.0009	1.17	0.0216	0.00064	0.53	0.0009
16	CA11008-JUL18	10-juil-18	< 0.000007	< 0.000007	13.2	0.000007	0.000617	0.00017	0.00003	0.048	1.76	0.0008	1.24	0.0237	0.00064	0.28	0.0002
17	CA11012-JUL18	17-juil-18	< 0.000007	< 0.000007	13.3	0.000013	0.000013	0.00019	0.00064	0.047	1.59	0.0008	1.28	0.0229	0.00061	0.43	0.0002
18	CA11023-JUL18	24-juil-18	0.000007	< 0.000007	12.6	< 0.000003	0.000032	0.00027	0.00022	0.072	1.65	0.0008	1.22	0.0207	0.00086	0.24	0.0002
19	CA11026-JUL18	31-juil-18	0.000011	< 0.000007	12.7	0.000006	0.000022	0.00020	0.00042	0.057	1.61	0.0009	1.22	0.0225	0.00053	0.20	0.0002
20	CA11014-AUG18	07-août-18	0.000008	< 0.000007	12.8	0.000003	0.000027	0.00025	0.00030	0.061	1.55	0.0009	1.22	0.0225	0.00053	0.22	0.0002
21	CA11027-AUG18	14-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11049-AUG18	21-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11055-AUG18	28-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11000-SEP18	04-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11004-SEP18	11-sept-18	< 0.000007	< 0.000007	11.4	< 0.000003	0.000010	0.00013	0.00010	0.026	1.43	0.0005	1.07	0.0207	0.00044	0.14	< 0.0001
26	CA11007-SEP18	18-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11029-SEP18	25-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11006-OCT18	02-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11010-OCT18	09-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11019-OCT18	16-oct-18	< 0.000007	< 0.000007	11.0	< 0.000003	0.000021	0.00017	0.00049	0.035	1.26	0.0007	1.20	0.0229	0.00040	0.16	< 0.0001
31	CA11037-OCT18	23-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11048-OCT18	30-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11000-NOV18	06-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11015-NOV18	13-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA10119-NOV18	20-nov-18	< 0.000007	< 0.000007	10.2	0.000008	0.000022	0.00018	0.00047	0.033	1.16	0.0005	1.34	0.0240	0.00056	0.13	< 0.0001
36	CA11023-NOV18	27-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11000-DEC18	04-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-DEC18	11-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA11027-DEC18	18-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11036-DEC18	25-déc-18	< 0.000007	< 0.000007	9.39	0.000005	0.0001	0.00019	0.00049	0.025	0.979	0.0005	1.57	0.0244	0.00048	0.09	0.0002
41	CA11000-JAN19	01-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11005-JAN19	08-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11008-JAN19	15-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Low Sulphides Tailing
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Phosphorus	Lead	Antimony	Selenium	Silicon	Tin	Strontium	Titanium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc
Week/Event			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11036-MAR18	20-mars-18	< 0.003	0.00004	0.0006	0.00015	0.42	0.00035	0.0223	0.00062	0.000011	0.000129	0,00036	0,002
1	CA11038-MAR18	27-mars-18	0.004	0.00001	0.0011	0.00084	1.30	0.00046	0.157	0.00009	0.000017	0.00117	0,00046	< 0.002
2	CA11000-APR18	03-avr-18	< 0.003	0.00004	0.0010	0.00030	2.06	0.00015	0.0569	0.00022	0.000010	0.000705	0,00062	0,002
3	CA11006-APR18	10-avr-18	< 0.003	0.00001	0.0009	0.00022	2.13	0.00016	0.0426	0.00023	< 0.000005	0.000686	0,00086	< 0.002
4	CA11017-APR18	17-Apr-18	< 0.003	0.00001	0.0009	0.00019	2.03	0.00032	0.0360	0.00017	0.000012	0.000508	0,00079	0,002
5	CA11029-APR18	24-avr-18	< 0.003	0.00031	0.0002	0.00290	0.19	0.00009	0.0939	< 0.00005	0.000051	0.000042	< 0.00001	0,027
6	CA11000-MAY18	01-mai-18	< 0.003	0.00003	0.0009	0.00022	1.90	0.00017	0.0286	0.00072	0.000016	0.000232	0.00137	< 0.002
7	CA11005-MAY18	08-mai-18	< 0.003	0.00003	0.0008	0.00015	1.58	0.00012	0.0287	0.00060	0.000007	0.000712	0.00115	< 0.002
8	CA11010-May18	15-mai-18	< 0.003	0.00015	0.0008	0.00025	2.19	0.00009	0.0283	0.00053	0.000021	0.000786	0.00167	< 0.002
9	CA11016-MAY18	22-mai-18	< 0.003	0.00002	0.0009	0.00024	1.70	0.00022	0.0287	0.00069	0.000012	0.000745	0.00172	< 0.002
10	CA11032-MAY18	29-mai-18	0.003	0.00004	0.0009	0.00015	1.71	< 0.00001	0.0263	0.00035	0.000013	0.00103	0,00167	< 0.002
11	CA11000-JUN18	05-juin-18	0.004	0.00007	0.0009	0.00023	2.01	0.00011	0.0267	0.00059	0.000015	0.000908	0.00176	< 0.002
12	CA11011-JUN18	12-juin-18	< 0.003	0.00002	0.0006	0.00020	2.08	0.00016	0.0253	0.00065	0.000009	0.000959	0.00210	0.006
13	CA11022-JUN18	19-juin-18	< 0.003	0.00004	0.0008	0.00024	1.87	0.00011	0.0243	0.00096	0.000012	0.00104	0.00204	< 0.002
14	CA11030-JUN18	26-juin-18	< 0.003	0.00011	0.0007	0.00025	1.86	0.00011	0.0219	0.00078	0.000011	0.000796	0.00221	0.003
15	CA11000-JUN18	03-juil-18	< 0.003	0.00004	0.0005	0.00031	1.85	0.00010	0.0201	0.00060	0.000023	0.000802	0,00209	< 0.002
16	CA11008-JUL18	10-juil-18	< 0.003	0.00005	0.0006	0.00024	1.97	0.00016	0.0230	0.00078	0.000036	0.000914	0.00231	< 0.002
17	CA11012-JUL18	17-juil-18	< 0.003	0.00004	0.0005	0.00023	1.99	0.00007	0.0218	0.00062	< 0.000005	0.000907	0.00229	< 0.002
18	CA11023-JUL18	24-juil-18	< 0.003	0.00003	0.0004	0.00020	1.68	0.00005	0.0190	0.00093	0.000012	0.000795	0.00257	< 0.002
19	CA11026-JUL18	31-juil-18	0.004	0.00004	0.0005	0.00019	1.80	0.00013	0.0200	0.00076	0.000018	0.000928	0.00250	< 0.002
20	CA11014-AUG18	07-août-18	0.004	0.00003	0.0005	0.00021	1.77	0.00005	0.0211	0.00081	0.000014	0.000897	0,00266	< 0.002
21	CA11027-AUG18	14-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11049-AUG18	21-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11055-AUG18	28-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11000-SEP18	04-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11004-SEP18	11-sept-18	< 0.003	0.00002	0.0003	0.00020	1.76	0.00003	0.0169	0.00030	0.000012	0.000733	0,00287	< 0.002
26	CA11007-SEP18	18-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11029-SEP18	25-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11006-OCT18	02-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11010-OCT18	09-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11019-OCT18	16-oct-18	< 0.003	0.00005	0.0004	0.00021	1.47	0.00006	0.0161	0.00038	0.000017	0.000608	0,00302	< 0.002
31	CA11037-OCT18	23-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11048-OCT18	30-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11000-NOV18	06-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11015-NOV18	13-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA10119-NOV18	20-nov-18	< 0.003	0.00003	0.0003	0.00021	1.33	0.00007	0.0140	0.00047	0,000007	0,000653	0,00347	< 0.002
36	CA11023-NOV18	27-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11000-DEC18	04-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-DEC18	11-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA11027-DEC18	18-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11036-DEC18	25-déc-18	0.003	< 0.00001	0.0002	0.00018	1.13	0.00008	0.0128	0.00034	0,000007	0,000468	0,00308	< 0.002
41	CA11000-JAN19	01-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11005-JAN19	08-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11008-JAN19	15-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Sulphide Tailing
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Leachate Volume Added (mL)	Leachate Volume Recovered (mL)	TSS	TDS	pH	Alkalinity	Acidity	Sulphate	Chloride	Mercury	Silver	Aluminum	Arsenic	Barium	Boron
Week/Event			mL	mL	mg/L	mg/L	no unit	mg/L as CaCO3	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11036-MAR18	20-mars-18	1000	954	106	57	6.93	6	< 2	14	3	< 0.00001	< 0.00005	0.007	< 0.0002	0.00172	0.003
1	CA11038-MAR18	27-mars-18	1000	831	26	326	5.44	< 2	< 2	87	77	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.0134	< 0.002
2	CA11000-APR18	03-avr-18	1000	1052	6	649	6.41	3	<2	160	260	0.00002	0.00014	< 0.001	< 0.0002	0.0184	< 0.002
3	CA11006-APR18	10-avr-18	1000	923	15	471	5.94	< 2	13	120	150	< 0.00001	0.00006	< 0.001	< 0.0002	0.01066	< 0.002
4	CA11017-APR18	17-Apr-18	1000	1050	4	537	6.11	2	10	210	180	< 0.00001	0.00007	< 0.001	< 0.0002	0.0121	< 0.002
5	CA11029-APR18	24-avr-18	1000	913	20	491	5.16	< 2	42	130	130	< 0.00001	< 0.00005	0.091	< 0.0002	0.00255	0.002
6	CA11000-MAY18	01-mai-18	1000	772	23	2260	4.22	< 2	293	360	1100	< 0.00001	< 0.00005	0.069	0.0006	0.04129	0.006
7	CA11005-MAY18	08-mai-18	1000	876	20	1980	4.58	< 2	506	420	560	0.00005	< 0.00005	0.158	0.0004	0.0244	0.004
8	CA11010-May18	15-mai-18	1000	817	7	1720	4.24	< 2	507	510	370	0.00002	< 0.00005	0.170	0.0007	0.0231	0.004
9	CA11016-MAY18	22-mai-18	1000	815	2	1250	4.27	< 2	516	460	250	< 0.00001	0.00006	0.117	0.0005	0.0172	0.004
10	CA11032-MAY18	29-mai-18	1000	842	4	1210	4.20	< 2	457	460	190	0.00012	< 0.00005	0.143	0.0003	0.0182	0.003
11	CA11000-JUN18	05-juin-18	1000	869	6	900	4.22	< 2	391	400	180	< 0.00001	< 0.00005	0.083	0.0003	0.0176	0.003
12	CA11011-JUN18	12-juin-18	1000	841	3	809	4.20	< 2	289	310	150	< 0.00001	< 0.00005	0.107	0.0003	0.0197	0.005
13	CA11022-JUN18	19-juin-18	1000	839	2	877	4.43	< 2	312	250	190	< 0.00001	< 0.00005	0.103	0.0004	0.0199	0.004
14	CA11030-JUN18	26-juin-18	1000	804	3	809	4.23	< 2	657	290	170		< 0.00005	0.134	0.0004	0.0184	0.003
15	CA11000-JUN18	03-juil-18	1000	867	2	869	4.22	< 2	633	350	140	< 0.00001	< 0.00005	0.077	0.0003	0.0177	0.017
16	CA11008-JUL18	10-juil-18	1000	876	< 2	597	4.53	< 2	233	320	47	0.00001	< 0.00005	0.036	< 0.0002	0.0161	0.010
17	CA11012-JUL18	17-juil-18	1000	1003	< 2	380	4.73	< 2	154	220	18	< 0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.01180	0.010
18	CA11023-JUL18	24-juil-18	1000	985	2	237	4.84	< 2	115	130	12	0.00002	< 0.00005	0.013	< 0.0002	0.00986	0.003
19	CA11026-JUL18	31-juil-18	1000	1015	< 2	226	4.89	< 2	86	110	11	< 0.00001	< 0.00005	0.014	< 0.0002	0.0106	< 0.002
20	CA11014-AUG18	07-août-18	1000	990	< 2	189	4.78	< 2	56	91	10	< 0.00001	< 0.00005	0.010	< 0.0002	0.0104	0.003
21	CA11027-AUG18	14-août-18	1000	993	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11049-AUG18	21-août-18	1000	985	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11055-AUG18	28-août-18	1000	987	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11000-SEP18	04-sept-18	1000	986	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11004-SEP18	11-sept-18	1000	984	< 2	134	4.73	< 2	30	56	10	< 0.00001	< 0.00005	0.011	< 0.0002	0.00897	< 0.002
26	CA11007-SEP18	18-sept-18	1000	976	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11029-SEP18	25-sept-18	1000	981	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11006-OCT18	02-oct-18	1000	953	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11010-OCT18	09-oct-18	1000	1000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11019-OCT18	16-oct-18	1000	1006	< 2	57	4.93	< 2	28	43	9	< 0.00001	< 0.00005	0.012	< 0.0002	0.00667	0.019
31	CA11037-OCT18	23-oct-18	1000	884	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11048-OCT18	30-oct-18	1000	924	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11000-NOV18	06-nov-18	1000	911	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11015-NOV18	13-nov-18	1000	910	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA10119-NOV18	20-nov-18	1000	918	3	246	4.50	< 2	90	97	37	< 0.00001	< 0.00005	0.042	< 0.0002	0.0227	< 0.002
36	CA11023-NOV18	27-nov-18	1000	891	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11000-DEC18	04-déc-18	1000	928	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-DEC18	11-déc-18	1000	940	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA11027-DEC18	18-déc-18	1000	907	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11036-DEC18	25-déc-18	1000	922	2	237	4.42	< 2	90	92	17	< 0.00001	< 0.00005	0.044	< 0.0002	0.0165	< 0.002
41	CA11000-JAN19	01-janv-19	1000	927	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11005-JAN19	08-janv-19	1000	946	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11008-JAN19	15-janv-19	1000	1004	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Sulphide Tailing
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Beryllium	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chromium	Copper	Iron	Potassium	Lithium	Magnesium	Manganese	Molybdenum	Sodium	Nickel
Week/Event			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
0	CA11036-MAR18	20-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	6.61	0.000017	0.000146	0.00004	0.00041	0.010	1.00	0.0006	0.862	0.0229	0.00059	1.55	0.0038
1	CA11038-MAR18	27-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	53.0	0.000589	0.0159	< 0.00003	0.00102	< 0.007	1.80	0.0031	5.91	0.762	0.00003	1.60	0.266
2	CA11000-APR18	03-avr-18	< 0.000007	0.000395	138	0.000916	0.00481	< 0.00003	0.00382	3.21	3.35	0.0030	18.3	2.14	0.00004	2.90	0.239
3	CA11006-APR18	10-avr-18	< 0.000007	0.000070	87.3	0.00133	0.0149	< 0.00003	0.00288	6.54	2.28	0.0027	14.8	1.08	0.00015	1.50	0.756
4	CA11017-APR18	17-Apr-18	< 0.000007	0.000095	99.9	0.000584	0.00373	< 0.00003	0.00334	4.68	2.68	0.0035	23.7	1.79	0.00008	1.69	0.199
5	CA11029-APR18	24-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	14.9	0.000004	0.000030	0.00012	0.00030	0.032	3.49	0.0012	1.99	0.0274	0.00158	0.51	0.0005
6	CA11000-MAY18	01-mai-18	0.000475	0.000009	217	0.0488	1.85	0.00006	0.00079	138	10.3	0.0230	107	10.4	0.00002	4.91	30.8
7	CA11005-MAY18	08-mai-18	0.000965	< 0.000007	153	0.0633	2.36	0.00011	0.00089	235	9.01	0.0342	58.3	9.52	0.00007	2.84	30.1
8	CA11010-May18	15-mai-18	0.00114	0.000120	103	0.0610	2.22	0.00013	0.00096	220	7.96	0.0285	25.6	7.23	0.00009	1.53	22.3
9	CA11016-MAY18	22-mai-18	0.000569	0.000020	71.2	0.0485	1.83	0.00008	0.00109	241	5.78	0.0159	16.7	5.02	0.00045	1.23	19.3
10	CA11032-MAY18	29-mai-18	0.000732	< 0.000007	59.8	0.0453	1.65	0.00010	0.00096	225	5.28	0.0173	15.8	3.98	< 0.00001	1.08	18.7
11	CA11000-JUN18	05-juin-18	0.000553	< 0.000007	54.9	0.0245	1.13	0.00007	0.00061	179	5.29	0.0154	10.5	2.70	< 0.00001	0.72	13.0
12	CA11011-JUN18	12-juin-18	0.000651	0.000067	46.9	0.0252	1.17	0.00017	0.00125	148	5.17	0.0146	8.42	2.02	0.00001	0.62	12.7
13	CA11022-JUN18	19-juin-18	0.000652	< 0.000007	43.5	0.0221	1.06	0.00012	0.00112	159	4.53	0.0147	7.59	1.61	< 0.00001	0.61	12.8
14	CA11030-JUN18	26-juin-18	0.000746	< 0.000007	38.0	0.0203	1.11	0.00007	0.00057	145	4.41	0.0113	6.18	1.35	0.00001	0.55	0.0079
15	CA11000-JUN18	03-juil-18	0.000463	0.000007	35.3	0.0112	0.986	0.00006	0.00085	163	4.94	0.0110	5.84	1.18	< 0.00001	1.14	12.2
16	CA11008-JUL18	10-juil-18	0.000129	0.000019	36.0	0.000670	0.0828	< 0.00003	0.00086	123	3.70	0.0060	4.16	0.917	< 0.00001	0.30	3.07
17	CA11012-JUL18	17-juil-18	0.000060	< 0.000007	29.7	0.000176	0.0115	< 0.00003	0.00083	78.5	2.61	0.0045	2.81	0.665	0.00002	0.44	0.798
18	CA11023-JUL18	24-juil-18	0.000049	< 0.000007	22.4	0.000132	0.00465	< 0.00003	0.00044	47.5	2.27	0.0035	2.11	0.466	0.00051	0.26	0.332
19	CA11026-JUL18	31-juil-18	0.000037	< 0.000007	18.0	0.000085	0.00243	< 0.00003	0.00269	36.9	1.75	0.0037	1.82	0.401	< 0.00001	0.24	0.144
20	CA11014-AUG18	07-août-18	0.000031	< 0.000007	15.2	0.000082	0.00147	< 0.00003	0.00039	28.9	1.63	0.0032	1.68	0.375	0.00001	0.28	0.0699
21	CA11027-AUG18	14-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11049-AUG18	21-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11055-AUG18	28-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11000-SEP18	04-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11004-SEP18	11-sept-18	0.000033	0.000008	9.23	0.000076	0.000768	< 0.00003	0.00031	14.9	1.34	0.0021	1.22	0.220	< 0.00001	0.20	0.0226
26	CA11007-SEP18	18-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11029-SEP18	25-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11006-OCT18	02-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11010-OCT18	09-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11019-OCT18	16-oct-18	0.000021	< 0.000007	7.30	0.000076	0.000491	< 0.00003	0.00027	12.9	1.12	0.0021	1.03	0.165	0.00051	0.24	0.0085
31	CA11037-OCT18	23-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11048-OCT18	30-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11000-NOV18	06-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11015-NOV18	13-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA10119-NOV18	20-nov-18	0.000101	0.000026	12.2	0.000732	0.0603	< 0.00003	0.00055	52.3	2.36	0.0049	2.12	0.264	0.00009	0.38	2.16
36	CA11023-NOV18	27-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11000-DEC18	04-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-DEC18	11-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA11027-DEC18	18-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11036-DEC18	25-déc-18	0.000094	< 0.000007	8.16	0.000417	0.0191	0.00006	0.00218	44.6	1.97	0.0039	1.34	0.139	0.00030	0.26	0.833
41	CA11000-JAN19	01-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11005-JAN19	08-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11008-JAN19	15-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: Nouveau Monde Commercial Project
Frederic Gauthier, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project: Commercial Project
Humidity Cell: Sulphide Tailing
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Phosphorus	Lead	Antimony	Selenium	Silicon	Tin	Strontium	Titanium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc
Week/Event			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11036-MAR18	20-mars-18	< 0.003	0.00006	0.0008	0.00016	0.18	0.00033	0.0230	< 0.00005	0.000016	0.000027	0,00005	0,003
1	CA11038-MAR18	27-mars-18	< 0.003	0.00019	0.0002	0.00119	0.16	0.00052	0.118	0.00009	0.000039	0.000010	< 0.00001	0,036
2	CA11000-APR18	03-avr-18	< 0.003	0.00007	0.0002	0.00369	0.26	0.00014	0.269	< 0.00005	< 0.000005	0.000031	< 0.00001	0,018
3	CA11006-APR18	10-avr-18	< 0.003	0.00028	0.0002	0.00247	0.20	0.00009	0.130	< 0.00005	< 0.000005	0.000021	< 0.00001	0,022
4	CA11017-APR18	17-Apr-18	< 0.003	0.00005	< 0.0002	0.00369	0.29	0.00010	0.164	< 0.00005	0.000009	0.000011	0,00002	0,013
5	CA11029-APR18	24-avr-18	< 0.003	0.00004	0.0009	0.00023	2.00	0.00021	0.0333	0.00034	0.000007	0.000576	0,00107	< 0.002
6	CA11000-MAY18	01-mai-18	< 0.003	0.00231	< 0.0002	0.0129	0.95	0.00011	0.547	< 0.00005	0.000122	0.000524	0.00001	0.297
7	CA11005-MAY18	08-mai-18	< 0.003	0.00028	< 0.0002	0.0217	1.91	0.00013	0.311	0.00005	0.000128	0.00309	0.00004	0.582
8	CA11010-May18	15-mai-18	< 0.003	0.00076	< 0.0002	0.0221	2.61	0.00012	0.192	< 0.00005	0.000149	0.00331	0.00007	0.773
9	CA11016-MAY18	22-mai-18	< 0.003	0.00049	0.0003	0.0199	1.74	0.00021	0.112	0.00010	0.000067	0.00158	0.00006	0.717
10	CA11032-MAY18	29-mai-18	< 0.003	0.00032	0.0002	0.0151	2.46	< 0.00001	0.0910	< 0.00005	0.000091	0.002001	0,00003	0,595
11	CA11000-JUN18	05-juin-18	< 0.003	0.00023	0.0003	0.0142	2.44	0.00011	0.0738	< 0.00005	0.000046	0.000826	0.00002	0.347
12	CA11011-JUN18	12-juin-18	< 0.003	0.00035	0.0002	0.0137	2.61	0.00018	0.0621	0.00011	0.000051	0.000919	0.00004	0.357
13	CA11022-JUN18	19-juin-18	< 0.003	0.00056	0.0003	0.0142	2.48	0.00012	0.0583	< 0.00005	0.000060	0.000825	0.00004	0.313
14	CA11030-JUN18	26-juin-18	< 0.003	0.00030	0.0003	0.0112	2.11	0.00007	0.0451	< 0.00005	0.000050	0.000752	0.00004	0.298
15	CA11000-JUN18	03-juil-18	< 0.003	0.00036	0.0003	0.0115	2.34	0.00010	0.0398	< 0.00005	0.000046	0.000544	0,00002	0,215
16	CA11008-JUL18	10-juil-18	< 0.003	0.00051	0.0004	0.00458	1.59	0.00006	0.0322	< 0.00005	0.000012	0.000158	0.00002	0.076
17	CA11012-JUL18	17-juil-18	< 0.003	0.00014	0.0002	0.00190	1.48	0.00004	0.0262	< 0.00005	< 0.000005	0.000064	< 0.00001	0.044
18	CA11023-JUL18	24-juil-18	< 0.003	0.00081	0.0002	0.00065	1.20	0.00030	0.0193	< 0.00005	< 0.000005	0.000044	< 0.00001	0.031
19	CA11026-JUL18	31-juil-18	< 0.003	0.00021	< 0.0002	0.00043	1.24	0.00005	0.0189	< 0.00005	< 0.000005	0.000023	< 0.00001	0.034
20	CA11014-AUG18	07-août-18	< 0.003	0.00008	0.0003	0.00032	1.29	0.00003	0.0181	< 0.00005	< 0.000005	0.000017	0,00004	0,021
21	CA11027-AUG18	14-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	CA11049-AUG18	21-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	CA11055-AUG18	28-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	CA11000-SEP18	04-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	CA11004-SEP18	11-sept-18	< 0.003	0.00016	0.0002	0.00023	1.72	< 0.00001	0.00856	< 0.00005	< 0.000005	0.000020	< 0.00001	0,02
26	CA11007-SEP18	18-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	CA11029-SEP18	25-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	CA11006-OCT18	02-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	CA11010-OCT18	09-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	CA11019-OCT18	16-oct-18	< 0.003	0.00011	0.0004	0.00026	1.75	0.00004	0.00649	< 0.00005	< 0.000005	0.000013	< 0.00001	0,021
31	CA11037-OCT18	23-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11048-OCT18	30-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11000-NOV18	06-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11015-NOV18	13-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA10119-NOV18	20-nov-18	< 0.003	0.00125	0.0002	0.00179	1.95	0.00005	0.0146	< 0.00005	< 0.000005	0,000153	0,00004	0,118
36	CA11023-NOV18	27-nov-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11000-DEC18	04-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-DEC18	11-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA11027-DEC18	18-déc-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11036-DEC18	25-déc-18	< 0.003	0.00192	< 0.0002	0.00099	1.74	0.00006	0.00829	< 0.00005	< 0.000005	0,000072	0,00019	0,107
41	CA11000-JAN19	01-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11005-JAN19	08-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11008-JAN19	15-janv-19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: SNC Lavalin
Jean-Noel Duff, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project:
Humidity Cell: Demo-Sulphurized Tailings
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Leachate Volume Added (mL)	Leachate Volume Recovered (mL)	TSS	TDS	pH	Alkalinity	Acidity	Sulphate	Chloride	Mercury	Silver	Aluminum	Arsenic	Barium	Boron	Beryllium	Bismuth	Calcium
Week/Event			mL	mL	mg/L	mg/L	no unit	mg/L as CaCO3	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA10051-JUL17	10-juil-17	1000	811	200	211	7.49	24	106	21	65	< 0.00001	< 0.00005	0.012	< 0.0002	0.0105	0.010	< 0.000007	< 0.000007	32.1
1	CA11011-JUL17	19-juil-17	1000	994	10	***	7.54	31	96	29	88	0.00001	< 0.00005	0.004	< 0.0002	0.0136	0.021	< 0.000007	0.000008	47.9
2	CA11013-JUL17	26-juil-17	1000	1006	9	186	7.37	27	67	23	72	0.00002	< 0.00005	0.003	< 0.0002	0.0105	0.003	< 0.000007	0.000042	39.7
3	CA11000-AUG17	02-août-17	1000	1002	12	183	7.49	27	65	20	86	0.00002	< 0.00005	0.002	< 0.0002	0.00966	< 0.002	< 0.000007	0.000018	37.6
4	CA11003-AUG17	09-août-17	1000	1015	4	129	7.40	25	59	19	68	0.00002	< 0.00005	0.004	< 0.0002	0.00875	0.005	< 0.000007	0.000007	36.7
5	CA11013-AUG17	16-août-17	1000	1013	3	157	7.55	25	63	27	73	0.00004	< 0.00005	0.003	< 0.0002	0.00752	0.002	< 0.000007	< 0.000007	35.0
6	CA11015-AUG17	23-août-17	1000	1006	< 2	154	7.41	20	51	35	62	0.00002	< 0.00005	0.002	< 0.0002	0.00778	< 0.002	< 0.000007	< 0.000007	39.5
7	CA11017-AUG17	30-août-17	1000	994	4	166	7.33	23	< 2	56	58	0.00001	0.00005	0.003	0.0003	0.00851	0.003	0.000011	0.000047	39.3
8	CA11000-SEP17	06-sept-17	1000	999	2	163	7.37	22	33	81	41	< 0.00001	0.00012	0.001	< 0.0002	0.00866	0.002	< 0.000007	< 0.000007	45.4
9	CA11003-SEP17	13-sept-17	1000	1003	< 2	154	7.22	16	< 2	94	18	< 0.00001	< 0.00005	0.001	< 0.0002	0.00854	< 0.002	< 0.000007	0.000009	44.4
10	CA11004-SEP17	20-sept-17	1000	1008	3	129	7.15	16	< 2	98	4	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.00812	< 0.002	< 0.000007	< 0.000007	46.5
11	CA11006-SEP17	27-sept-17	1000	995	10	166	7.20	14	< 2	100	1	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.00817	0.022	< 0.000007	< 0.000007	50.0
12	CA11000-OCT17	04-oct-17	1000	997	5	54	7.03	13	< 2	99	< 1	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.00788	< 0.002	< 0.000007	< 0.000007	47.8
13	CA11002-OCT17	11-oct-17	1000	999	< 2	183	7.20	11	< 2	110	1	0.00003	< 0.00005	0.001	< 0.0002	0.00701	< 0.002	< 0.000007	< 0.000007	49.3
14	CA11008-OCT17	18-oct-17	1000	1004	< 2	171	7.02	9	< 2	110	1	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.00700	0.033	< 0.000007	< 0.000007	53.4
15	CA11019-OCT17	25-oct-17	1000	994	< 2	166	7.20	11	< 2	110	1	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.00752	0.002	< 0.000007	< 0.000007	46.5
16	CA11000-NOV17	01-nov-17	1000	997	< 2	466	7.05	9	< 2	120	1	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.00758	0.029	< 0.000007	< 0.000007	42.2
17	CA11002-NOV17	08-nov-17	1000	998	2	231	7.08	8	< 2	120	1	< 0.00001	< 0.00005	0.001	0.0006	0.00755	0.301	0.000008	< 0.000007	42.8
18	CA11004-NOV17	15-nov-17	1000	999	< 2	746	6.99	8	< 2	120	1	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	0.0010	0.00713	0.519	< 0.000007	0.000025	50.3
19	CA11012-NOV17	22-nov-17	1000	986	< 2	174	7.04	7	< 2	110	1	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.00654	0.003	0.000009	< 0.000007	50.9
20	CA11014-NOV17	29-nov-17	1000	984	< 2	197	6.97	7	< 2	130	2	< 0.00001	< 0.00005	0.001	< 0.0002	0.00758	0.007	< 0.000007	< 0.000007	53.8
21	CA11000-DEC17	06-déc-17	1000	988	< 2	160	6.83	7	< 2	120	1	< 0.00001	< 0.00005	0.001	< 0.0002	0.00777	< 0.002	< 0.000007	< 0.000007	46.7
22	CA11009-DEC17	13-déc-17	1000	1006	< 2	191	6.71	6	< 2	110	1	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.00665	< 0.002	< 0.000007	< 0.000007	48.7
23	CA11012-DEC17	20-déc-17	1000	819	6	534	5.95	< 2	14	83	170	< 0.00001	0.00020	0.003	< 0.0002	0.0233	0.011	0.000032	< 0.000007	70.6
24	CA11014-DEC17	27-déc-17	1000	966	28	606	6.56	8	3	280	230	0.00001	< 0.00005	0.002	< 0.0002	0.0258	< 0.002	< 0.000007	0.000097	137
25	CA11000-JAN18	03-janv-18	1000	883	11	683	6.04	< 2	19	240	230	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.0246	< 0.002	0.000009	0.000133	126
26	CA11021-JAN18	10-janv-18	1000	844	10	891	5.00	< 2	57	210	280	< 0.00001	< 0.00005	0.002	< 0.0002	0.0305	< 0.002	0.000045	0.000060	123
27	CA11023-JAN18	17-janv-18	1000	896	4	1110	4.88	< 2	107	330	350	< 0.00001	0.00013	0.007	< 0.0002	0.0270	< 0.002	0.000044	0.000022	143
28	CA11026-JAN18	24-janv-18	1000	886	7	900	4.84	< 2	111	350	280	< 0.00001	0.00006	0.013	< 0.0002	0.0242	0.018	0.000051	< 0.000007	122
29	CA11036-JAN18	31-janv-18	1000	1002	2	900	5.64	< 2	55	460	200	< 0.00001	0.00009	0.006	< 0.0002	0.0232	< 0.002	0.000024	0.000042	148
30	CA11001-FEB18	07-févr-18	1000	921	15	566	5.12	< 2	43	290	110	< 0.00001	0.00006	0.013	< 0.0002	0.0160	0.005	0.000023	0.000050	99.9
31	CA11003-FEB18	14-févr-18	1000	918	2	574	5.04	< 2	53	300	76	< 0.00001	0.00045	0.013	< 0.0002	0.0160	< 0.002	0.000027	0.000032	96.8
32	CA11016-FEB16	21-févr-18	1000	956	< 2	511	5.12	< 2	69	280	60	0.00001	< 0.00005	0.007	< 0.0002	0.0123	< 0.002	0.000026	0.000045	76.1
33	CA11027-FEB18	28-févr-18	1000	990	< 2	454	5.03	< 2	89	270	48	0.00001	< 0.00005	0.019	< 0.0002	0.0126	< 0.002	0.000047	0.000031	69.6
34	CA11006-MAR18	07-mars-18	1000	1004	3	429	4.73	< 2	71	230	28	0.00002	< 0.00005	0.024	0.0003	0.0107	0.005	0.000042	0.000035	58.4
35	CA11010-MAR18	14-mars-18	1000	977	< 2	369	4.80	< 2	75	240	24	0.00005	< 0.00005	0.030	< 0.0002	0.0122	0.003	0.000041	0.000015	56.0
36	CA11032-MAR18	21-mars-18	1000	976	< 2	457	4.96	< 2	86	250	26	< 0.00001	< 0.00005	0.025	< 0.0002	0.0116	< 0.002	0.000051	0.000007	50.8
37	CA11039-MAR18	28-mars-18	1000	966	< 2	420	4.65	< 2	105	220	27	< 0.00001	< 0.00005	0.025	< 0.0002	0.0108	< 0.002	0.000052	0.000014	41.8
38	CA11001-APR18	04-avr-18	1000	1006	< 2	337	4.71	< 2	90	210	16	< 0.00001	< 0.00005	0.038	< 0.0002	0.0117	0.012	0.000047	0.000008	31.1
39	CA11009-APR18	11-avr-18	1000	932	3	391	4.60	< 2	90	200	26	< 0.00001	< 0.00005	0.023	< 0.0002	0.01080	< 0.002	0.000050	< 0.000007	34.1
40	CA11018-APR18	18-avr-18	1000	948	< 2	380	4.63	< 2	106	200	26	< 0.00001	< 0.00005	0.028	< 0.0002	0.01211	< 0.002	0.000071	< 0.000007	33.2
41	CA11030-APR18	25-avr-18	1000	884	< 2	386	4.60	< 2	106	180	40	< 0.00001	< 0.00005	0.042	< 0.0002	0.0112	< 0.002	0.000129	< 0.000007	26.9
42	CA11002-MAY18	02-mai-18	1000	934	< 2	546	4.27	< 2	169	290	28	< 0.00001	< 0.00005	0.035	< 0.0002	0.0137	< 0.002	0.000095	< 0.000007	38.0
43	CA11006-MAY18	09-mai-18	1000	866	3	397	4.35	< 2	116	170	43	< 0.00001	< 0.00005	0.060	0.0002	0.0108	< 0.002	0.000211	< 0.000007	23.4
44	CA11011-MAY18	16-mai-18	1000	1007	< 2	591	4.53	< 2	200	330	17	< 0.00001	< 0.00005	0.054	0.0004	0.0119	< 0.002	0.000077	< 0.000007	32.5
45	CA11017-MAY18	23-mai-18	1000	850	< 2	451	4.31	< 2	142	190	41	< 0.00001	< 0.00005	0.060	< 0.0002	0.0110	< 0.002	0.000224	< 0.000007	24.0
46	CA11033-MAY18	30-mai-18	1000	912	4	614	4.44	< 2	246	330	19	< 0.00001	< 0.00005	0.061	0.0003	0.0125	< 0.002	0.000162	< 0.000007	31.6
47	CA11001-JUN18	06-juin-18	1000	900	56	< 30	7.41	13	< 2	4	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.033	< 0.0002	0.00103	0.003	< 0.000007	< 0.000007	5.53
48	CA11013-JUN18	13-juin-18	1000	1047	< 2	509	4.44	< 2	197	330	5	0.00001	< 0.00005	0.054	< 0.0002	0.00837	< 0.002	0.000098	< 0.000007	26.7
49	CA11026-JUN18	20-juin-18	1000	925	< 2	403	4.53	< 2	163	230	15	0.00001	< 0.00005	0.045	0.0002	0.00915	< 0.002	0.000115	< 0.000007	22.6
50	CA11031-JUN18	27-juin-18	1000	1006	2	406	4.49	< 2	172			0.00001	< 0.00005	0.040	< 0.0002	0.00787	< 0.002	0.000092	0.000008	22.4
51	CA11001-JUL18	04-juil-18	1000	999	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
52	CA11010-JUL18	11-juil-18	1000	912	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
53	CA11013-JUL18	18-juil-18	1000	921	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
54	CA11024-JUL18	25-juil-18	1000	918	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
55	CA11000-AUG18	01-août-18	1000	986	< 2	617	4.34	< 2	249	360	10	< 0.00001	< 0.00005	0.060	< 0.0002	0.00767	0.022	0.000132	< 0.000007	22.3
56	CA11025-AUG18	08-août-18	1000	883	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
57	CA11028-AUG18	15-août-18	1000	946	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
58	CA11050-AUG18	22-août-18	1000	921	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
59	CA11061-AUG18	29-août-18	1000	1048	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
60	CA11002-SEP18	05-sept-18	1000	913	2	326	4.29	< 2	150	170	8	< 0.00001	< 0.00005	0.067	< 0.0002	0.00650	< 0.002	0.000166	< 0.000007	13.7
61	CA11005-SEP18	12-sept-18	1000	916	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
62	CA11008-SEP18	19-sept-18	1000	986	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
63	CA11030-SEP18	26-sept-18	1000	1013	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
64	CA11008-OCT18	03-oct-18	1000	1004	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
65	CA11011-OCT18	10-oct-18	1000	1005	< 2	263	4.56	< 2	111	140	2	< 0.00001	< 0.00005	0.016	0.0008	0.00637	< 0.002	0.000050	< 0.000007	12.6
66	CA11024-OCT18	17-oct-18	1000	1005	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
67	CA11038-OCT18	24-oct-18	1000	1003	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
68	CA11049-OCT18	31-oct-18	1000	1010	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: SNC Lavalin
Jean-Noel Duff, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project:
Humidity Cell: Demo-Sulphurized Tailings
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Cadmium	Cobalt	Chromium	Copper	Iron	Potassium	Lithium	Magnesium	Manganese	Molybdenum	Sodium	Nickel	Phosphorus	Lead	Antimony	Selenium	Silicon
Week/Event			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
0	CA10051-JUL17	10-juil-17	0.000036	0.000476	0.00007	0.00148	< 0.007	3.84	0.0012	3.00	0.0638	0.00133	2.94	0.0159	0.004	0.00008	0.0011	0.00072	0.25
1	CA11011-JUL17	19-juil-17	0.000063	0.000448	0.00004	0.00085	< 0.007	3.69	0.0012	4.24	0.128	0.00050	2.64	0.0127	< 0.003	0.00008	0.0003	0.00097	0.37
2	CA11013-JUL17	26-juil-17	0.000067	0.000484	< 0.00003	0.00061	0.032	3.30	0.0013	3.74	0.132	0.00089	1.94	0.0110	< 0.003	0.00007	0.0002	0.00085	0.43
3	CA11000-AUG17	02-août-17	0.000073	0.000478	0.00004	0.00104	0.018	2.86	0.0013	3.11	0.122	0.00050	1.37	0.0092	< 0.003	0.00001	< 0.0002	0.00078	0.47
4	CA11003-AUG17	09-août-17	0.000052	0.000565	0.00006	0.00094	0.012	2.51	0.0009	2.38	0.0951	0.00379	0.90	0.0071	< 0.003	0.00001	0.0002	0.00069	0.43
5	CA11013-AUG17	16-août-17	0.000040	0.000366	0.00005	0.00058	0.015	2.13	0.0009	2.47	0.0978	0.00031	0.77	0.0060	< 0.003	0.00001	0.0002	0.00080	0.42
6	CA11015-AUG17	23-août-17	0.000053	0.000554	< 0.00003	0.00061	0.023	2.23	0.0010	2.55	0.131	0.00028	0.65	0.0079	< 0.003	< 0.00001	< 0.0002	0.00070	0.40
7	CA11017-AUG17	30-août-17	0.000080	0.000694	0.00005	0.00076	0.046	1.95	0.0010	2.50	0.170	0.00030	0.56	0.0089	< 0.003	0.00011	< 0.0002	0.00093	0.43
8	CA11000-SEP17	06-sept-17	0.000057	0.000535	0.00017	0.00049	0.054	2.10	0.0011	2.72	0.208	0.00023	0.58	0.0075	0.005	< 0.00001	< 0.0002	0.00073	0.47
9	CA11003-SEP17	13-sept-17	0.000076	0.000863	0.00010	0.00112	0.091	1.97	0.0010	2.58	0.251	0.00017	0.47	0.0105	0.007	0.00011	0.0002	0.00076	0.48
10	CA11004-SEP17	20-sept-17	0.000069	0.000989	0.00009	0.00074	0.102	1.68	0.0010	2.63	0.247	0.00018	0.44	0.0116	< 0.003	0.00004	< 0.0002	0.00082	0.40
11	CA11006-SEP17	27-sept-17	0.000086	0.000868	0.00013	0.00026	0.040	1.75	0.0010	2.68	0.207	0.00017	0.39	0.0106	< 0.003	0.00005	0.0002	0.00095	0.40
12	CA11000-OCT17	04-oct-17	0.000078	0.000958	0.00023	0.00009	0.026	1.53	0.0009	2.44	0.206	0.00017	0.31	0.0119	< 0.003	0.00002	0.0002	0.00117	0.35
13	CA11002-OCT17	11-oct-17	0.000057	0.000935	0.00027	0.00028	0.027	1.40	0.0009	2.44	0.206	0.00018	0.25	0.0124	< 0.003	0.00003	0.0002	0.00107	0.35
14	CA11008-OCT17	18-oct-17	0.000094	0.000986	0.00023	0.00034	0.020	1.56	0.0009	2.62	0.204	0.00019	0.37	0.0136	< 0.003	0.00003	0.0002	0.00107	0.33
15	CA11019-OCT17	25-oct-17	0.000100	0.00112	0.00009	0.00026	0.028	1.32	0.0009	2.41	0.228	0.00014	0.27	0.0151	< 0.003	0.00001	0.0003	0.00103	0.50
16	CA11000-NOV17	01-nov-17	0.000129	0.00138	0.00005	0.00017	0.053	1.04	0.0007	2.29	0.260	0.00016	0.21	0.0187	< 0.003	0.00001	0.0003	0.00121	0.43
17	CA11002-NOV17	08-nov-17	0.000152	0.001802	< 0.00003	0.00041	0.092	1.19	0.268	2.56	0.306	0.00014	0.29	0.0265	< 0.003	0.00009	0.0016	0.00099	0.43
18	CA11004-NOV17	15-nov-17	0.000085	0.00158	< 0.00003	0.00086	0.132	1.27	0.0001	3.14	0.314	0.00085	0.32	0.0239	< 0.003	0.00009	0.0003	0.00121	0.31
19	CA11012-NOV17	22-nov-17	0.000101	0.00177	0.00008	0.00041	0.216	1.24	0.0009	3.33	0.345	0.00017	0.23	0.0279	< 0.003	0.00003	< 0.0002	0.00130	0.42
20	CA11014-NOV17	29-nov-17	0.000128	0.00225	< 0.00003	0.00036	0.360	1.37	0.0012	4.05	0.408	0.00014	0.29	0.0370	< 0.003	0.00002	< 0.0002	0.00155	0.41
21	CA11000-DEC17	06-déc-17	0.000113	0.00221	< 0.00003	0.00004	0.422	1.24	0.0002	3.55	0.388	0.00010	0.18	0.0366	< 0.003	< 0.00001	0.0010	0.00149	0.37
22	CA11009-DEC17	13-déc-17	0.000119	0.00217	< 0.00003	0.00043	0.553	1.13	0.0013	3.71	0.429	0.00007	0.18	0.0367	< 0.003	0.00004	< 0.0002	0.00143	0.34
23	CA11012-DEC17	20-déc-17	0.00148	0.106	< 0.00003	0.00232	5.30	1.53	0.0013	8.67	1.15	0.00056	0.20	2.25	< 0.003	0.00003	< 0.0002	0.00256	0.26
24	CA11014-DEC17	27-déc-17	0.000229	0.00339	0.00007	0.00211	3.37	1.86	0.0019	13.2	1.31	0.00002	0.32	0.166	< 0.003	0.00007	0.0003	0.00445	0.30
25	CA11000-JAN18	03-janv-18	0.000689	0.0335	< 0.00003	0.00216	9.78	1.95	0.0022	18.3	0.659	0.00014	0.35	1.54	< 0.003	< 0.00001	0.0002	0.00601	0.13
26	CA11021-JAN18	10-janv-18	0.00209	0.135	< 0.00003	0.00183	25.6	1.97	0.0041	21.0	0.945	0.00002	0.29	4.37	< 0.003	0.00026	< 0.0002	0.00729	0.21
27	CA11023-JAN18	17-janv-18	0.00193	0.136	< 0.00003	0.00179	48.4	2.83	0.0043	33.3	1.47	< 0.00001	0.52	4.71	< 0.003	0.00083	< 0.0002	0.0115	0.30
28	CA11026-JAN18	24-janv-18	0.00159	0.0717	< 0.00003	0.00153	50.3	2.91	0.0106	39.1	1.36	0.00849	3.20	3.90	< 0.003	0.00010	0.0033	0.00929	0.20
29	CA11036-JAN18	31-janv-18	0.000355	0.0117	0.00006	0.00313	29.5	2.74	0.0054	40.3	2.34	0.00182	0.62	1.05	< 0.003	0.00179	0.0002	0.00646	< 0.02
30	CA11001-FEB18	07-févr-18	0.000548	0.0212	0.00006	0.00132	23.3	2.24	0.0051	26.9	1.27	0.00021	0.53	1.68	0.004	0.00007	< 0.0002	0.00671	0.64
31	CA11003-FEB18	14-févr-18	0.000457	0.02023	0.00010	0.00067	28.9	2.26	0.0056	29.1	1.40	0.00012	0.53	1.81	< 0.003	0.00024	< 0.0002	0.00572	0.49
32	CA11016-FEB16	21-févr-18	0.000318	0.0172	< 0.00003	0.00048	29.9	2.01	0.0052	25.0	1.35	0.00040	0.31	1.67	< 0.003	0.00026	< 0.0002	0.00562	0.68
33	CA11027-FEB18	28-févr-18	0.000296	0.0173	0.00004	0.00059	41.4	2.85	0.0059	20.3	1.52	0.00005	0.49	1.86	< 0.003	0.00028	< 0.0002	0.00503	0.60
34	CA11006-MAR18	07-mars-18	0.000232	0.0113	0.00005	0.00044	36.3	1.70	0.0047	20.9	1.54	0.00004	0.32	1.24	< 0.003	0.00017	< 0.0002	0.00390	0.43
35	CA11010-MAR18	14-mars-18	0.000229	0.0134	0.00011	0.00075	47.9	2.61	0.0056	19.5	1.49	0.00011	0.50	1.31	< 0.003	0.00015	< 0.0002	0.00314	0.58
36	CA11032-MAR18	21-mars-18	0.000202	0.0117	0.00003	0.00037	50.0	2.27	0.0059	13.8	1.17	0.00002	0.40	1.15	< 0.003	0.00024	< 0.0002	0.00402	0.68
37	CA11039-MAR18	28-mars-18	0.000335	0.0225	0.00005	0.00044	53.0	2.00	0.0055	14.1	1.41	0.00007	0.36	1.90	< 0.003	0.00142	< 0.0002	0.00307	0.59
38	CA11001-APR18	04-avr-18	0.000235	0.0176	0.00007	0.00085	54.5	2.63	0.0052	14.5	1.60	0.00010	0.62	1.69	< 0.003	0.00118	< 0.0002	0.00226	0.60
39	CA11009-APR18	11-avr-18	0.000343	0.0299	0.00004	0.00056	50.8	1.80	0.0050	11.1	1.35	0.00002	0.42	2.10	< 0.003	0.00019	< 0.0002	0.00292	0.70
40	CA11018-APR18	18-avr-18	0.000446	0.0409	0.00005	0.00097	66.8	1.97	0.0053	11.9	1.38	< 0.00001	0.44	2.86	< 0.003	0.00014	< 0.0002	0.00247	0.77
41	CA11030-APR18	25-avr-18	0.00103	0.105	0.00005	0.00062	57.2	1.76	0.0054	10.0	1.23	0.00001	0.36	4.12	< 0.003	0.00022	< 0.0002	0.00323	0.76
42	CA11002-MAY18	02-mai-18	0.000389	0.0290	0.00008	0.00061	91.3	2.69	0.0082	13.3	1.72	0.00002	0.51	2.89	< 0.003	0.00096	< 0.0002	0.00348	1.02
43	CA11006-MAY18	09-mai-18	0.00231	0.209	0.00008	0.00069	58.0	1.65	0.0050	7.70	1.07	< 0.00001	0.35	4.91	< 0.003	0.00072	0.0003	0.00349	0.86
44	CA11011-MAY18	16-mai-18	0.000316	0.0218	0.00010	0.00173	104	2.49	0.0075	13.6	1.76	0.00003	0.48	2.46	< 0.003	0.00019	< 0.0002	0.00249	0.98
45	CA11017-MAY18	23-mai-18	0.00224	0.200	0.00010	0.00125	69.7	1.81	0.0062	8.17	1.09	0.00002	0.41	4.98	< 0.003	0.00025	0.0003	0.00296	0.98
46	CA11033-MAY18	30-mai-18	0.000628	0.0639	0.00027	0.00078	122	2.38	0.0080	10.8	1.46	0.00002	0.54	4.61	0.006	0.00025	0.0003	0.00369	1.02
47	CA11001-JUN18	06-juin-18	0.000003	0.000012	0.00012	0.00027	0.018	0.617	0.0002	0.557	0.0184	0.00018	0.06	0.0001	0.003	0.00004	0.0004	0.00007	0.55
48	CA11013-JUN18	13-juin-18	0.000151	0.00848	0.00008	0.00053	118	2.08	0.0075	10.00	1.32	< 0.00001	0.49	1.49	< 0.003	0.00010	0.0003	0.00150	1.17
49	CA11026-JUN18	20-juin-18	0.000322	0.0270	0.00007	0.00059	86.0	2.14	0.0051	6.28	0.902	0.00006	0.42	2.37	< 0.003	0.00006	0.0003	0.00274	1.22
50	CA11031-JUN18	27-juin-18	0.000141	0.00588	0.00004	0.00028	93.4	2.11	0.0061	6.62	0.911	< 0.00001	0.24	0.925	< 0.003	0.00007	0.0003	0.00123	1.33
51	CA11001-JUL18	04-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
52	CA11010-JUL18	11-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
53	CA11013-JUL18	18-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
54	CA11024-JUL18	25-juil-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
55	CA11000-AUG18	01-août-18	0.000399	0.0168	0.00010	0.00074	149	2.07	0.0066	6.34	0.693	0.00005	0.61	3.04	< 0.003	0.00044	0.0003	0.00190	1.27
56	CA11025-AUG18	08-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
57	CA11028-AUG18	15-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
58	CA11050-AUG18	22-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
59	CA11061-AUG18	29-août-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
60	CA11002-SEP18	05-sept-18	0.000560	0.0184	0.00011	0.00091	70.1	1.61	0.0044	2.70	0.307	< 0.00001	0.40	1.26	< 0.003	0.00060	0.0002	0.00093	1.41
61	CA11005-SEP18	12-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
62	CA11008-SEP18	19-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
63	CA11030-SEP18	26-sept-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
64	CA11008-OCT18	03-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
65	CA11011-OCT18	10-oct-18	0.000086	0.00155	< 0.00003	0.00052	60.8	1.43	0.0031	1.80	0.245	< 0.00001	0.28	0.0568	< 0.003	0.00011	< 0.0002	0.00014	1.20
66	CA11024-OCT18	17-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
67	CA11038-OCT18	24-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
68	CA11049-OCT18	31-oct-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: SNC Lavalin
Jean-Noel Duff, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project:
Humidity Cell: Demo-Sulphurized Tailings
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Tin	Strontium	Titanium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc
Week/Event			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA10051-JUL17	10-juil-17	0.00192	0.0783	0.00011	< 0.000005	0.000185	0,00003	0,005
1	CA11011-JUL17	19-juil-17	0.00034	0.131	< 0.00005	0.000005	0.000500	0,00002	0,004
2	CA11013-JUL17	26-juil-17	0.00009	0.0955	< 0.00005	< 0.000005	0.000465	0,00001	0,004
3	CA11000-AUG17	02-août-17	0.00018	0.0825	< 0.00005	< 0.000005	0.000391	0,00006	0,004
4	CA11003-AUG17	09-août-17	0.00028	0.0731	< 0.00005	< 0.000005	0.000536	0,00001	0,004
5	CA11013-AUG17	16-août-17	0.00021	0.0670	< 0.00005	< 0.000005	0.000410	0,00002	0,003
6	CA11015-AUG17	23-août-17	0.00004	0.0673	< 0.00005	0.000006	0.000389	0.00001	0.007
7	CA11017-AUG17	30-août-17	< 0.00001	0.0697	0.00013	< 0.000005	0.000429	< 0.00001	0.008
8	CA11000-SEP17	06-sept-17	0.00009	0.0701	< 0.00005	< 0.000005	0.000321	0.00002	0.007
9	CA11003-SEP17	13-sept-17	0.00018	0.0659	< 0.00005	0.000007	0.000262	0.00001	0.012
10	CA11004-SEP17	20-sept-17	0.00010	0.0641	< 0.00005	0.000032	0.000262	0,00001	0,014
11	CA11006-SEP17	27-sept-17	0.00013	0.0618	< 0.00005	0.000010	0.000240	< 0.00001	0.013
12	CA11000-OCT17	04-oct-17	0.00002	0.0598	< 0.00005	0.000007	0.000232	< 0.00001	0.013
13	CA11002-OCT17	11-oct-17	0.00013	0.0627	< 0.00005	0.000009	0.000231	< 0.00001	0.012
14	CA11008-OCT17	18-oct-17	0.00006	0.0630	0.00006	0.000006	0.000146	< 0.00001	0.011
15	CA11019-OCT17	25-oct-17	< 0.00001	0.0592	< 0.00005	< 0.000005	0.000155	< 0.00001	0,016
16	CA11000-NOV17	01-nov-17	0.00003	0.0574	< 0.00005	0.000006	0.000185	< 0.00001	0.013
17	CA11002-NOV17	08-nov-17	0.00004	0.0542	< 0.00005	0.000010	0.000163	0.00001	0.013
18	CA11004-NOV17	15-nov-17	0.00003	0.054	0.00005	0.000006	0.000121	0.00008	0.010
19	CA11012-NOV17	22-nov-17	0.00008	0.0545	< 0.00005	0.000006	0.000105	< 0.00001	0.010
20	CA11014-NOV17	29-nov-17	0.00002	0.0542	< 0.00005	0.000010	0.000119	< 0.00001	0,011
21	CA11000-DEC17	06-déc-17	0.00001	0.0490	< 0.00005	0.000011	0.000122	0.00002	0.009
22	CA11009-DEC17	13-déc-17	0.00004	0.0485	< 0.00005	< 0.000005	0.000105	< 0.00001	0.008
23	CA11012-DEC17	20-déc-17	0.00006	0.0830	0.00012	0.000019	0.000056	0.00002	0.044
24	CA11014-DEC17	27-déc-17	0.00002	0.134	0.00025	< 0.000005	0.000507	0.00001	0.011
25	CA11000-JAN18	03-janv-18	0.00003	0.116	< 0.00005	< 0.000005	0.000027	< 0.00001	0,013
26	CA11021-JAN18	10-janv-18	0.00002	0.104	< 0.00005	0.000022	0.000068	< 0.00001	0.031
27	CA11023-JAN18	17-janv-18	0.00003	0.132	< 0.00005	< 0.000005	0.000097	< 0.00001	0.025
28	CA11026-JAN18	24-janv-18	0.00005	0.120	0.00015	0.000015	0.000117	0.00002	0.023
29	CA11036-JAN18	31-janv-18	0.00007	0.137	0.00005	0.000019	0.000130	0.00003	0.019
30	CA11001-FEB18	07-févr-18	0.00004	0.0897	0.00005	0.000006	0.000057	0,00002	0,016
31	CA11003-FEB18	14-févr-18	0.00004	0.0710	< 0.00005	0.000014	0.000064	0,00003	0,018
32	CA11016-FEB16	21-févr-18	0.00006	0.0634	< 0.00005	< 0.000005	0.000061	< 0.00001	0,018
33	CA11027-FEB18	28-févr-18	0.00006	0.0551	< 0.00005	0.000009	0.000138	< 0.00001	0,035
34	CA11006-MAR18	07-mars-18	0.00003	0.0496	0.00027	< 0.000005	0.000119	0,00004	0,025
35	CA11010-MAR18	14-mars-18	0.00008	0.0455	< 0.00005	< 0.000005	0.000112	0,00004	0,034
36	CA11032-MAR18	21-mars-18	0.00005	0.0349	< 0.00005	0.000006	0.000082	< 0.00001	0,035
37	CA11039-MAR18	28-mars-18	0.00007	0.0372	< 0.00005	0.000005	0.000077	0,00001	0,034
38	CA11001-APR18	04-avr-18	0.00005	0.03361	0.00007	0.000014	0.000088	< 0.00001	0,036
39	CA11009-APR18	11-avr-18	0.00003	0.0324	< 0.00005	< 0.000005	0.000109	0,00001	0,039
40	CA11018-APR18	18-avr-18	0.00003	0.0318	< 0.00005	0.000006	0.000099	0,00004	0,05
41	CA11030-APR18	25-avr-18	0.00003	0.0270	< 0.00005	0.000009	0.000254	0,00001	0,063
42	CA11002-MAY18	02-mai-18	0.00007	0.0350	< 0.00005	0.000007	0.000126	0,00005	0,067
43	CA11006-MAY18	09-mai-18	0.00006	0.0253	< 0.00005	0.000011	0.000302	0,00003	0,105
44	CA11011-MAY18	16-mai-18	0.00005	0.0298	< 0.00005	0.000008	0.000123	0,00008	0,066
45	CA11017-MAY18	23-mai-18	0.00010	0.0245	< 0.00005	0.000014	0.000288	0,00005	0,118
46	CA11033-MAY18	30-mai-18	0.00011	0.0311	0.00006	0.000008	0.000300	0,0001	0,124
47	CA11001-JUN18	06-juin-18	0.00010	0.00781	0.00020	0.000008	0.000512	0,00085	< 0.002
48	CA11013-JUN18	13-juin-18	0.00009	0.0232	< 0.00005	0.000006	0.000122	0,00002	0,099
49	CA11026-JUN18	20-juin-18	0.00006	0.0200	< 0.00005	< 0.000005	0.000122	0,00002	0,099
50	CA11031-JUN18	27-juin-18	0.00008	0.0183	< 0.00005	0.000120	0.000114	< 0.00001	0,089
51	CA11001-JUL18	04-juil-18	---	---	---	---	---	---	---
52	CA11010-JUL18	11-juil-18	---	---	---	---	---	---	---
53	CA11013-JUL18	18-juil-18	---	---	---	---	---	---	---
54	CA11024-JUL18	25-juil-18	---	---	---	---	---	---	---
55	CA11000-AUG18	01-août-18	0.00007	0.0186	< 0.00005	0.000007	0.000198	0,00001	0,264
56	CA11025-AUG18	08-août-18	---	---	---	---	---	---	---
57	CA11028-AUG18	15-août-18	---	---	---	---	---	---	---
58	CA11050-AUG18	22-août-18	---	---	---	---	---	---	---
59	CA11061-AUG18	29-août-18	---	---	---	---	---	---	---
60	CA11002-SEP18	05-sept-18	0.00003	0.0114	< 0.00005	0.000024	0.000186	< 0.00001	0,232
61	CA11005-SEP18	12-sept-18	---	---	---	---	---	---	---
62	CA11008-SEP18	19-sept-18	---	---	---	---	---	---	---
63	CA11030-SEP18	26-sept-18	---	---	---	---	---	---	---
64	CA11008-OCT18	03-oct-18	---	---	---	---	---	---	---
65	CA11011-OCT18	10-oct-18	0.00007	0.00880	< 0.00005	0.000053	0.000031	< 0.00001	0,097
66	CA11024-OCT18	17-oct-18	---	---	---	---	---	---	---
67	CA11038-OCT18	24-oct-18	---	---	---	---	---	---	---
68	CA11049-OCT18	31-oct-18	---	---	---	---	---	---	---

Humidity Cell Results

Customer: SNC Lavalin
Jean-Noel Duff, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project:
Humidity Cell: Demo-Bulk Ore
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Leachate Volume Added (mL)	Leachate Volume Recovered (mL)	TSS	TDS	pH	Alkalinity	Acidity	Sulphate	Chloride	Mercury	Silver	Aluminum	Arsenic	Barium	Boron	Beryllium
Week/Event			mL	mL	mg/L	mg/L	no unit	mg/L as CaCO3	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11012-JUL17	19-juil-17	1000	655	7	***	7.74	17	2	58	10	0.00002	< 0.00005	0.037	0.0003	0.00907	0.013	< 0.000007
1	CA11014-JUL17	26-juil-17	1000	874	61	63	7.86	22	5	17	11	0.00001	0,00008	0.081	0.0003	0.00474	0.005	< 0.000007
2	CA11001-AUG17	02-août-17	1000	944	21	74	7.67	25	< 2	24	5	0.00003	< 0.00005	0.081	< 0.0002	0.00524	0.003	< 0.000007
3	CA11004-AUG17	09-août-17	1000	989	11	74	7.86	24	< 2	27	2	0.00002	< 0.00005	0.057	< 0.0002	0.00490	0.002	< 0.000007
4	CA11012-AUG17	16-août-17	1000	994	116	60	7.82	35	< 2	24	1	< 0.00001	< 0.00005	0.047	< 0.0002	0.00365	0.011	< 0.000007
5	CA11016-AUG17	23-août-17	1000	994	10	66	7.67	18	< 2	20	1	0.00001	< 0.00005	0.055	< 0.0002	0.00383	< 0.002	< 0.000007
6	CA11018-AUG17	30-août-17	1000	996	10	34	7.49	20	< 2	17	1	< 0.00001	< 0.00005	0.048	0.0004	0.00348	0.007	< 0.000007
7	CA11001-SEP17	06-sept-17	1000	992	6	49	7.60	18	< 2	18	2	< 0.00001	0,00007	0.054	< 0.0002	0.00301	0.008	< 0.000007
8	CA11002-SEP17	13-sept-17	1000	1007	9	37	7.61	18	< 2	15	1	< 0.00001	< 0.00005	0.044	< 0.0002	0.00277	< 0.002	< 0.000007
9	CA11005-SEP17	20-sept-17	1000	1010	19	31	7.70	17	< 2	19	1	< 0.00001	< 0.00005	0.045	< 0.0002	0.00295	< 0.002	< 0.000007
10	CA11007-SEP17	27-sept-17	1000	1026	2	43	7.58	20	< 2	19	2	< 0.00001	< 0.00005	0.040	< 0.0002	0.00265	0.015	< 0.000007
11	CA11001-OCT17	04-oct-17	1000	1011	27	34	7.54	17	< 2	15	2	< 0.00001	< 0.00005	0.036	< 0.0002	0.00238	< 0.002	< 0.000007
12	CA11003-OCT17	11-oct-17	1000	1011	6	34	7.59	15	< 2	17	2	0.00002	< 0.00005	0.034	< 0.0002	0.00244	< 0.002	< 0.000007
13	CA11009-OCT17	18-oct-17	1000	1028	5	< 30	7.46	13	< 2	17	2	< 0.00001	< 0.00005	0.035	< 0.0002	0.00233	0.077	< 0.000007
14	CA11020-OCT17	25-oct-17	1000	1027	4	< 30	7.61	14	< 2	20	2	0.00001	< 0.00005	0.032	< 0.0002	0.00247	< 0.002	< 0.000007
15	CA11001-NOV17	01-nov-17	1000	1001	2	49	7.51	15	< 2	13	2	0.00003	< 0.00005	0.027	< 0.0002	0.00246	0.040	< 0.000007
16	CA11003-NOV17	08-nov-17	1000	998	13	71	7.52	16	< 2	14	2	< 0.00001	< 0.00005	0.025	0.0020	0.00246	0.370	0.000007
17	CA11005-NOV17	15-nov-17	1000	1008	3	54	7.44	15	< 2	13	2	< 0.00001	< 0.00005	0.021	0.0008	0.00281	0.581	< 0.000007
18	CA11013-NOV17	22-nov-17	1000	1003	2	60	7.50	14	< 2	13	2	< 0.00001	< 0.00005	0.022	< 0.0002	0.00401	< 0.002	0.000009
19	CA11015-NOV17	29-nov-17	1000	992	3	54	7.56	16	< 2	14	2	< 0.00001	< 0.00005	0.025	< 0.0002	0.00226	< 0.002	< 0.000007
20	CA11001-DEC17	06-déc-17	1000	1006	2	< 30	7.44	15	< 2	13	2	< 0.00001	< 0.00005	0.023	< 0.0002	0.00270	< 0.002	< 0.000007
21	CA11010-DEC17	13-déc-17	1000	1009	< 2	31	7.29	14	< 2	13	2	< 0.00001	< 0.00005	0.020	< 0.0002	0.00169	< 0.002	< 0.000007
22	CA11013-DEC17	20-déc-17	1000	812	4	34	7.19	8	< 2	19	8	< 0.00001	0,00009	0.024	< 0.0002	0.00219	0.006	< 0.000007
23	CA11015-DEC17	27-déc-17	1000	1008	3	74	6.93	8	< 2	46	7	< 0.00001	< 0.00005	0.013	< 0.0002	0.00427	< 0.002	< 0.000007
24	CA11001-JAN18	03-janv-18	1000	838	5	49	7.93	35	< 2	6	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.097	0.0003	0.00265	< 0.002	< 0.000007
25	CA11022-JAN18	10-janv-18	1000	1020	2	60	7,31	14	< 2	20	3	< 0.00001	< 0.00005	0,015	< 0.0002	0,00319	< 0.002	< 0.000007
26	CA11024-JAN18	17-janv-18	1000	990	2	69	7.31	13	< 2	34	8	< 0.00001	< 0.00005	0.015	< 0.0002	0.00436	< 0.002	< 0.000007
27	CA11027-JAN18	24-janv-18	1000	897	5	54	6.83	4	< 2	27	8	< 0.00001	< 0.00005	0.015	< 0.0002	0.00294	< 0.002	< 0.000007
28	CA11037-JAN18	31-janv-18	1000	839	3	114	6.94	3	< 2	35	13	< 0.00001	0,00009	0.012	< 0.0002	0.00381	< 0.002	< 0.000007
29	CA11002-FEB18	07-févr-18	1000	889	29	83	6.83	4	< 2	45	11	< 0.00001	< 0.00005	0.012	< 0.0002	0.00412	0.002	< 0.000007
30	CA11004-FEB18	14-févr-18	1000	926	2	103	6.80	5	< 2	46	14	< 0.00001	0,00014	0.013	< 0.0002	0.00431	< 0.002	< 0.000007
31	CA11018-FEB18	21-févr-18	1000	942	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11029-FEB18	28-févr-18	1000	993	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11008-MAR18	07-mars-18	1000	987	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-MAR18	14-mars-18	1000	857	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11034-MAR18	21-mars-18	1000	931	2	83	6.95	4	< 2	38	13	< 0.00001	0,00008	0.012	< 0.0002	0.00318	< 0.002	< 0.000007
36	CA11041-MAR18	28-mars-18	1000	982	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11003-APR18	04-avr-18	1000	984	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11011-APR18	11-avr-18	1000	945	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA11020-APR18	18-avr-18	1000	925	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11032-APR18	25-avr-18	1000	911	2	80	7.06	6	< 2	34	14	< 0.00001	0,00011	0.011	< 0.0002	0.00322	< 0.002	< 0.000007
41	CA11004-MAY18	02-mai-18	1000	980	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11008-MAY18	09-mai-18	1000	944	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11013-MAY18	16-mai-18	1000	996	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11019-MAY18	23-mai-18	1000	993	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11035-MAY18	30-mai-18	1000	999	2	60	7.35	24	< 2	23	6	0.00002	< 0.00005	0.007	< 0.0002	0.00351	< 0.002	0.000016
46	CA11003-JUN18	06-juin-18	1000	995	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11015-JUN18	13-juin-18	1000	997	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11028-JUN18	20-juin-18	1000	998	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA11033-JUN18	27-juin-18	1000	1002	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11003-JUL18	04-juil-18	1000	1010	< 2	69	7.44	18	< 2	21	6	0.00002	< 0.00005	0.005	< 0.0002	0.00299	< 0.002	< 0.000007

Humidity Cell Results

Customer: SNC Lavalin
Jean-Noel Duff, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project:
Humidity Cell: Demo-Bulk Ore
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chromium	Copper	Iron	Potassium	Lithium	Magnesium	Manganese	Molybdenum	Sodium	Nickel
Week/Event			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
0	CA11012-JUL17	19-juil-17	< 0.000007	22.7	0.000007	0.000192	0.00005	0.00068	< 0.007	2.47	0.0010	3.78	0.0350	0.00817	2.82	0.0037
1	CA11014-JUL17	26-juil-17	< 0.000007	13.1	0.000019	0.000106	0.00018	0.00053	0.012	1.81	0.0007	2.56	0.0239	0.00521	1.77	0.0015
2	CA11001-AUG17	02-août-17	< 0.000007	14.6	0.000023	0.000179	0.00005	0.00031	< 0.007	1.70	0.0007	2.50	0.0320	0.00283	0.89	0.0017
3	CA11004-AUG17	09-août-17	< 0.000007	16.1	0.000022	0.000117	< 0.00003	0.00015	< 0.007	1.46	0.0004	2.03	0.0403	0.00189	0.45	0.0011
4	CA11012-AUG17	16-août-17	< 0.000007	16.2	0.000011	0.000097	0.00007	0.00007	0.012	1.21	0.0004	1.72	0.0399	0.00223	0.43	0.0006
5	CA11016-AUG17	23-août-17	< 0.000007	15.7	0.000034	0.000137	< 0.00003	0.00023	< 0.007	1.24	0.0004	1.63	0.0517	0.00127	0.28	0.0010
6	CA11018-AUG17	30-août-17	0.000010	12.9	0.000044	0.000174	0.00012	0.00018	0.019	0.968	0.0004	1.22	0.0478	0.00131	0.22	0.0013
7	CA11001-SEP17	06-sept-17	< 0.000007	13.3	0.000014	0.000110	0.00010	0.00007	< 0.007	1.02	0.0004	1.19	0.0440	0.00078	0.25	0.0007
8	CA11002-SEP17	13-sept-17	< 0.000007	12.1	0.000018	0.000105	0.00006	0.00010	< 0.007	0.910	0.0004	1.05	0.0449	0.00071	0.20	0.0007
9	CA11005-SEP17	20-sept-17	< 0.000007	13.2	0.000020	0.000100	0.00010	0.00013	< 0.007	0.877	0.0003	1.09	0.0433	0.00071	0.18	0.0006
10	CA11007-SEP17	27-sept-17	< 0.000007	13.0	0.000016	0.000111	0.00026	0.00012	< 0.007	0.826	0.0003	1.000	0.0442	0.00064	0.14	0.0007
11	CA11001-OCT17	04-oct-17	< 0.000007	11.3	0.000022	0.000086	0.00015	0.00009	< 0.007	0.711	0.0002	0.836	0.0424	0.00066	0.09	0.0006
12	CA11003-OCT17	11-oct-17	< 0.000007	12.2	0.000017	0.000976	0.00040	0.00337	0.007	0.720	0.0003	0.881	0.0481	0.00061	0.06	0.0019
13	CA11009-OCT17	18-oct-17	< 0.000007	12.9	0.000015	0.000097	0.00010	0.00007	< 0.007	0.780	0.0005	0.879	0.0440	0.00057	0.22	0.0007
14	CA11020-OCT17	25-oct-17	< 0.000007	11.8	0.000021	0.000100	0.00007	0.00011	< 0.007	0.690	0.0003	0.785	0.0463	0.00051	0.10	0.0008
15	CA11001-NOV17	01-nov-17	< 0.000007	9.53	0.000033	0.000116	0.00013	0.00025	< 0.007	0.529	0.0002	0.631	0.0582	0.00052	0.05	0.0006
16	CA11003-NOV17	08-nov-17	< 0.000007	10.2	0.000022	0.000140	< 0.00003	0.00032	< 0.007	0.576	0.292	0.662	0.05888	0.00050	0.14	0.0011
17	CA11005-NOV17	15-nov-17	0.000028	10.7	0.000028	0.000104	< 0.00003	0.00010	< 0.007	0.591	-0.0005	0.694	0.0489	0.00115	0.17	0.0009
18	CA11013-NOV17	22-nov-17	0.000014	10.8	0.000025	0.000150	< 0.00003	0.00033	0.009	0.561	0.0002	0.655	0.0549	0.00046	0.06	0.0020
19	CA11015-NOV17	29-nov-17	< 0.000007	12.0	0.000028	0.000130	< 0.00003	0.00065	< 0.007	0.642	0.0005	0.854	0.0616	0.00034	0.09	0.0012
20	CA11001-DEC17	06-déc-17	< 0.000007	10.9	0.000024	0.000122	< 0.00003	0.00066	< 0.007	0.600	< 0.0001	0.678	0.0557	0.00034	0.03	0.0011
21	CA11010-DEC17	13-déc-17	< 0.000007	10.7	0.000020	0.000104	< 0.00003	0.00027	< 0.007	0.544	0.0005	0.673	0.0554	0.00034	0.04	0.0011
22	CA11013-DEC17	20-déc-17	< 0.000007	11.0	0.000027	0.000130	< 0.00003	0.00224	< 0.007	0.512	0.0002	0.733	0.0470	0.00035	0.08	0.0015
23	CA11015-DEC17	27-déc-17	< 0.000007	21.3	0.000037	0.000244	0.00005	0.00063	< 0.007	0.744	0.0002	1.42	0.107	0.00052	0.09	0.0026
24	CA11001-JAN18	03-janv-18	< 0.000007	11.6	0.000003	< 0.000004	0.00010	0.00025	0.018	2.24	0.0006	1.79	0.0243	0.00034	0.32	0.0003
25	CA11022-JAN18	10-janv-18	< 0.000007	13,6	0,000026	0,00016	< 0.00003	0,00032	< 0.007	0,66	0,0005	1,07	0,0718	0,00041	< 0.01	0,0017
26	CA11024-JAN18	17-janv-18	< 0.000007	18.1	0.000058	0.000211	< 0.00003	0.00030	< 0.007	0.742	0.0003	1.38	0.109	0.00023	0.09	0.0029
27	CA11027-JAN18	24-janv-18	< 0.000007	14.3	0.000039	0.000159	< 0.00003	0.00040	< 0.007	0.650	0.0011	1.19	0.0705	0.00040	1.17	0.0019
28	CA11037-JAN18	31-janv-18	< 0.000007	19.2	0.000039	0.000224	0.00006	0.00125	0.008	0.603	0.0003	1.67	0.0946	0.00085	0.05	0.0025
29	CA11002-FEB18	07-févr-18	< 0.000007	19.5	0.000069	0.000243	0.00003	0.00096	0.009	0.619	0.0002	1.93	0.103	0.00024	0.05	0.0026
30	CA11004-FEB18	14-févr-18	< 0.000007	25.8	0.000056	0.000208	< 0.00003	0.00032	< 0.007	0.611	0.0002	2.45	0.0999	0.00022	0.07	0.0022
31	CA11018-FEB18	21-févr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11029-FEB18	28-févr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11008-MAR18	07-mars-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-MAR18	14-mars-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11034-MAR18	21-mars-18	< 0.000007	17.8	0.000054	0.000221	< 0.00003	0.00052	< 0.007	0.633	0.0003	1.81	0.0881	0.00014	0.06	0.0022
36	CA11041-MAR18	28-mars-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11003-APR18	04-avr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11011-APR18	11-avr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA11020-APR18	18-avr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11032-APR18	25-avr-18	< 0.000007	17.1	0.000052	0.000247	< 0.00003	0.00064	< 0.007	0.666	0.0003	1.87	0.100	0.00015	0.04	0.0032
41	CA11004-MAY18	02-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11008-MAY18	09-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11013-MAY18	16-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11019-MAY18	23-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11035-MAY18	30-mai-18	< 0.000007	15.7	0.000062	0.000512	< 0.00003	0.00337	0.015	0.739	0.0003	1.51	0.201	0.00018	0.05	0.0068
46	CA11003-JUN18	06-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11015-JUN18	13-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11028-JUN18	20-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA11033-JUN18	27-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11003-JUL18	04-juil-18	< 0.000007	13.9	0.000095	0.000411	< 0.00003	< 0.00002	< 0.007	0.623	0.0003	1.61	0.155	0.00018	0.09	0.0058

Humidity Cell Results

Customer: SNC Lavalin
Jean-Noel Duff, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project:
Humidity Cell: Demo-Bulk Ore
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Phosphorus	Lead	Antimony	Selenium	Silicon	Tin	Strontium	Titanium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc
Week/Event			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA11012-JUL17	19-juil-17	0.010	0.00004	0.0004	0.00165	0.75	0.00048	0.0796	< 0.00005	0.000014	0.000477	0,00115	0,007
1	CA11014-JUL17	26-juil-17	< 0.003	0.00002	0.0003	0.00083	0.98	0.00007	0.0425	0.00014	0.000007	0.00131	0,00185	0,008
2	CA11001-AUG17	02-août-17	< 0.003	0.00003	0.0005	0.00048	1.10	0.00016	0.0436	< 0.00005	< 0.000005	0.00203	0,00181	0,003
3	CA11004-AUG17	09-août-17	< 0.003	< 0.00001	0.0004	0.00038	0.99	0.00018	0.0414	< 0.00005	0.000005	0.00169	0,00099	0,004
4	CA11012-AUG17	16-août-17	< 0.003	0.00002	0.0008	0.00033	0.96	0.00001	0.0318	0.00023	< 0.000005	0.000663	0,00088	< 0.002
5	CA11016-AUG17	23-août-17	< 0.003	0.00001	0.0003	0.00028	0.90	< 0.00001	0.0341	< 0.00005	0.000007	0.00125	0,00077	0,004
6	CA11018-AUG17	30-août-17	< 0.003	0.00013	0.0005	0.00030	0.82	< 0.00001	0.0269	< 0.00005	< 0.000005	0.00113	0.00062	0.003
7	CA11001-SEP17	06-sept-17	0.011	< 0.00001	0.0003	0.00022	0.87	0.00003	0.0251	< 0.00005	< 0.000005	0.000958	0.00064	< 0.002
8	CA11002-SEP17	13-sept-17	0.011	0.00004	0.0003	0.00017	0.79	0.00018	0.0228	< 0.00005	< 0.000005	0.000939	0.00052	0.004
9	CA11005-SEP17	20-sept-17	< 0.003	0.00002	0.0003	0.00025	0.75	0.00011	0.0232	< 0.00005	0.000006	0.00109	0.00054	0.002
10	CA11007-SEP17	27-sept-17	< 0.003	0.00002	0.0003	0.00019	0.65	0.00034	0.0212	< 0.00005	0.000005	0.00102	0,00047	0,003
11	CA11001-OCT17	04-oct-17	< 0.003	0.00003	0.0004	0.00022	0.60	0.00008	0.0191	0.00005	0.000005	0.000941	0.00039	0.002
12	CA11003-OCT17	11-oct-17	< 0.003	0.00004	0.0005	0.00023	0.61	0.00032	0.0217	0.00008	< 0.000005	0.000990	0.00040	0.004
13	CA11009-OCT17	18-oct-17	< 0.003	0.00004	< 0.0002	0.00027	0.65	0.00008	0.0210	< 0.00005	< 0.000005	0.000773	0.00037	0.003
14	CA11020-OCT17	25-oct-17	< 0.003	< 0.00001	0.0004	0.00050	0.79	< 0.00001	0.0206	< 0.00005	< 0.000005	0.000879	0.00034	0.002
15	CA11001-NOV17	01-nov-17	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00033	0.78	0.00004	0.0189	< 0.00005	< 0.000005	0.000761	0,00029	0,004
16	CA11003-NOV17	08-nov-17	< 0.003	0.00012	0.0174	0.00022	0.68	0.00008	0.0175	< 0.00005	0.000009	0.00110	0.00026	0.004
17	CA11005-NOV17	15-nov-17	< 0.003	0.00007	0.0003	0.00019	0.42	0.00004	0.0164	< 0.00005	< 0.000005	0.000519	0.00027	0.003
18	CA11013-NOV17	22-nov-17	< 0.003	0.00001	0.0002	0.00023	0.56	0.00005	0.0201	< 0.00005	0.000006	0.000577	0.00022	0.003
19	CA11015-NOV17	29-nov-17	< 0.003	0.00004	0.0002	0.00025	0.57	0.00005	0.0174	< 0.00005	0.000005	0.000505	0.00021	0.004
20	CA11001-DEC17	06-déc-17	< 0.003	0.00002	0.0005	0.00023	0.49	0.00007	0.0161	< 0.00005	0.000009	0.000456	0,00019	0,003
21	CA11010-DEC17	13-déc-17	< 0.003	< 0.00001	0.0002	0.00022	0.46	0.00005	0.0154	0.00005	< 0.000005	0.000558	0.00015	0.003
22	CA11013-DEC17	20-déc-17	< 0.003	0.00008	0.0002	0.00048	0.26	0.00004	0.0172	< 0.00005	< 0.000005	0.000194	0.00018	< 0.002
23	CA11015-DEC17	27-déc-17	< 0.003	0.00003	0.0002	0.00062	0.32	0.00007	0.0336	0.00010	< 0.000005	0.000804	0.00014	0.004
24	CA11001-JAN18	03-janv-18	< 0.003	< 0.00001	0.0006	0.00042	1.57	0.00008	0.0241	0.00021	< 0.000005	0.000466	0.00314	< 0.002
25	CA11022-JAN18	10-janv-18	< 0.003	0,00002	< 0.0002	0,00041	0,39	0,00006	0,0204	< 0.00005	0,000005	0,000535	0,00017	0,004
26	CA11024-JAN18	17-janv-18	< 0.003	0.00004	< 0.0002	0.00073	0.38	0.00005	0.0266	< 0.00005	< 0.000005	0.000419	0.00017	0.004
27	CA11027-JAN18	24-janv-18	0.003	0.00001	< 0.0002	0.00045	< 0.02	0.00008	0.02091	< 0.00005	0.000005	0.000102	0.00017	0.004
28	CA11037-JAN18	31-janv-18	< 0.003	0.00003	< 0.0002	0.00051	< 0.02	0.00013	0.0245	0.00011	0.000006	0.000076	0.00014	0.004
29	CA11002-FEB18	07-févr-18	< 0.003	0.00011	< 0.0002	0.00061	0.51	0.00007	0.0286	< 0.00005	0.000077	0.000129	0.00016	0.006
30	CA11004-FEB18	14-févr-18	< 0.003	0.00001	< 0.0002	0.00067	0.28	0.00004	0.0260	< 0.00005	0.000015	0.000110	0,00015	0,004
31	CA11018-FEB18	21-févr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11029-FEB18	28-févr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11008-MAR18	07-mars-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11012-MAR18	14-mars-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11034-MAR18	21-mars-18	< 0.003	< 0.00001	< 0.0002	0.00054	0.21	0.00009	0.0195	< 0.00005	< 0.000005	0.000070	0,00011	0,004
36	CA11041-MAR18	28-mars-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11003-APR18	04-avr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11011-APR18	11-avr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA11020-APR18	18-avr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11032-APR18	25-avr-18	< 0.003	0.00003	< 0.0002	0.00039	0.20	0.00007	0.0181	< 0.00005	< 0.000005	0.000113	0,00009	0,002
41	CA11004-MAY18	02-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11008-MAY18	09-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11013-MAY18	16-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11019-MAY18	23-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11035-MAY18	30-mai-18	< 0.003	0.00070	0.0003	0.00042	0.33	0.00008	0.0180	< 0.00005	0.000011	0.000307	0,00006	0,013
46	CA11003-JUN18	06-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11015-JUN18	13-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11028-JUN18	20-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA11033-JUN18	27-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11003-JUL18	04-juil-18	< 0.003	0.00008	0.0002	0.00049	0.35	0.00006	0.0130	< 0.00005	0.000011	0.000123	0,00006	0,004

Humidity Cell Results

Customer: SNC Lavalin
Jean-Noel Duff, Andrew Dan Laporte (Golder)
SGS Contact: Brian Graham

Project:
Humidity Cell: Demo-Desulphurized Tailings
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Leachate Volume Added (mL)	Leachate Volume Recovered (mL)	TSS	TDS	pH	Alkalinity	Acidity	Sulphate	Chloride	Mercury	Silver	Aluminum	Arsenic	Barium	Boron
Week/Event			mL	mL	mg/L	mg/L	no unit	mg/L as CaCO3	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA10051-JUL17	10-juil-17	1000	948	180	57	7.76	16	< 2	10	2	< 0.00001	< 0.00005	0.044	< 0.0002	0.00273	0.004
1	CA11011-JUL17	19-juil-17	1000	1000	31	***	7.45	13	< 2	15	1	< 0.00001	< 0.00005	0.025	< 0.0002	0.00281	0.015
2	CA11013-JUL17	26-juil-17	1000	987	61	46	7.52	11	< 2	17	< 1	0.00001	< 0.00005	0.033	< 0.0002	0.00257	0.002
3	CA11000-AUG17	02-août-17	1000	1005	19	37	7.27	11	< 2	18	1	0.00002	< 0.00005	0.014	< 0.0002	0.00373	< 0.002
4	CA11003-AUG17	09-août-17	1000	977	27	46	7.44	10	< 2	16	1	0.00002	< 0.00005	0.024	< 0.0002	0.00516	0.003
5	CA11013-AUG17	16-août-17	1000	998	141	320	7.49	9	< 2	17	<1	0.00003	< 0.00005	0.012	< 0.0002	0.00244	< 0.002
6	CA11015-AUG17	23-août-17	1000	964	27	46	7.29	14	< 2	11	< 1	0.00001	< 0.00005	0.022	< 0.0002	0.00206	< 0.002
7	CA11017-AUG17	30-août-17	1000	968	36	< 30	7.61	9	< 2	13	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.027	0.0008	0.00225	0.003
8	CA11000-SEP17	06-sept-17	1000	975	10	34	7.26	8	< 2	10	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.019	< 0.0002	0.00170	0.004
9	CA11003-SEP17	13-sept-17	1000	1047	19	< 30	7.54	12	< 2	14	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.028	< 0.0002	0.00244	< 0.002
10	CA11004-SEP17	20-sept-17	1000	968	12	< 30	7.38	9	< 2	9	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.010	< 0.0002	0.00257	< 0.002
11	CA11006-SEP17	27-sept-17	1000	979	11	< 30	7.38	11	< 2	9	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.016	< 0.0002	0.00216	0.017
12	CA11000-OCT17	04-oct-17	1000	956	70	< 30	7.23	9	< 2	7	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.010	< 0.0002	0.00148	< 0.002
13	CA11002-OCT17	11-oct-17	1000	978	2	< 30	7.29	7	< 2	6	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.009	< 0.0002	0.00122	< 0.002
14	CA11008-OCT17	18-oct-17	1000	1045	5	< 30	7.36	12	< 2	9	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.011	< 0.0002	0.00195	0.045
15	CA11019-OCT17	25-oct-17	1000	991	2	< 30	7.41	10	< 2	7	< 1	0.00001	< 0.00005	0.010	< 0.0002	0.00135	< 0.002
16	CA11000-NOV17	01-nov-17	1000	981	3	31	7.19	16	< 2	5	< 1	0.00004	< 0.00005	0.010	< 0.0002	0.00115	0.074
17	CA11002-NOV17	08-nov-17	1000	981	7	< 30	7.31	9	< 2	6	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.016	0.0008	0.00175	0.313
18	CA11004-NOV17	15-nov-17	1000	1021	2	< 30	7.31	8	< 2	6	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.010	0.0020	0.00125	0.626
19	CA11012-NOV17	22-nov-17	1000	1002	2	< 30	7.32	16	< 2	5	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.012	< 0.0002	0.00108	< 0.002
20	CA11014-NOV17	29-nov-17	1000	1011	6	34	7.49	14	< 2	5	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.017	< 0.0002	0.00115	0.014
21	CA11000-DEC17	06-déc-17	1000	1013	8	< 30	7.29	9	< 2	5	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.016	< 0.0002	0.00141	< 0.002
22	CA11009-DEC17	13-déc-17	1000	990	6	< 30	7.08	8	< 2	4	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.014	< 0.0002	0.00096	< 0.002
23	CA11012-DEC17	20-déc-17	1000	855	9	49	7.94	26	< 2	15	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.130	0.0003	0.00268	< 0.002
24	CA11014-DEC17	27-déc-17	1000	892	2	40	7.21	37	< 2	8	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.070	< 0.0002	0.00283	< 0.002
25	CA11000-JAN18	03-janv-18	1000	838	5	49	7.93	35	< 2	6	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.097	0.0003	0.00265	< 0.002
26	CA11021-JAN18	10-janv-18	1000	856	5	60	7.88	36	< 2	6	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.102	0.0003	0.00313	< 0.002
27	CA11023-JAN18	17-janv-18	1000	899	2	40	7.95	38	< 2	4	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.100	0.0003	0.00281	< 0.002
28	CA11026-JAN18	24-janv-18	1000	941	6	40	8.00	39	< 2	5	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.105	0.0002	0.00278	0.002
29	CA11036-JAN18	31-janv-18	1000	901	< 2	43	7.97	39	< 2	5	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.100	0.0002	0.00310	< 0.002
30	CA11001-FEB18	07-févr-18	1000	915	8	57	7.80	48	< 2	5	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.093	0.0002	0.00385	0.003
31	CA11003-FEB18	14-févr-18	1000	897	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11017-FEB18	21-févr-18	1000	992	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11028-FEB18	28-févr-18	1000	980	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11007-MAR18	07-mars-18	1000	1034	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11011-MAR18	14-mars-18	1000	992	< 2	51	7.83	59	< 2	4	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.096	0.0003	0.00248	0.004
36	CA11033-MAR18	21-mars-18	1000	980	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11040-MAR18	28-mars-18	1000	871	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-MAR18	04-avr-18	1000	1046	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA11010-APR18	11-avr-18	1000	977	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11019-APR18	18-avr-18	1000	957	9	< 30	8.06	125	< 2	3	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.023	< 0.0002	0.00104	< 0.002
41	CA11031-APR18	25-avr-18	1000	924	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11003-MAY18	02-mai-18	1000	963	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11007-MAY18	09-mai-18	1000	861	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11012-MAY18	16-mai-18	1000	1046	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11018-MAY18	23-mai-18	1000	859	8	< 30	7.34	17	< 2	3	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.027	< 0.0002	0.00077	< 0.002
46	CA11034-MAY18	30-mai-18	1000	933	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11002-JUN18	06-juin-18	1000	941	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11014-JUN18	13-juin-18	1000	1047	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA11027-JUN18	20-juin-18	1000	924	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11032-JUN18	27-juin-18	1000	1014	27	< 30	7.47	13	< 2				< 0.00005	0.035	< 0.0002	0.00110	< 0.002

Humidity Cell Results

Customer: SNC Lavalin
Jean-Noel Duff, Andrew Dan Laporte (Golder
SGS Contact: Brian Graham

Project:
Humidity Cell: Demo-Desulphurized Tailings
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Beryllium	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chromium	Copper	Iron	Potassium	Lithium	Magnesium	Manganese	Molybdenum	Sodium	Nickel
Week/Event			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
0	CA10051-JUL17	10-juil-17	< 0.000007	< 0.000007	7.64	< 0.000003	0.000033	0.00016	0.00013	0.023	2.19	0.0004	0.982	0.0194	0.00280	2.20	0.0004
1	CA11011-JUL17	19-juil-17	0.000007	< 0.000007	7.57	< 0.000003	0.000054	0.00010	0.00085	0.013	1.86	0.0004	1.09	0.0209	0.00211	1.62	0.0008
2	CA11013-JUL17	26-juil-17	< 0.000007	< 0.000007	7.97	0.000004	0.000106	0.00030	0.0161	0.204	1.98	0.0004	1.21	0.0197	0.00244	1.39	0.0005
3	CA11000-AUG17	02-août-17	< 0.000007	< 0.000007	7.82	< 0.000003	0.000032	0.00014	0.00073	< 0.007	1.82	0.0003	1.30	0.0163	0.00211	1.26	0.0003
4	CA11003-AUG17	09-août-17	< 0.000007	< 0.000007	7.57	0.000003	0.000039	0.00012	0.00013	0.016	1.75	0.0002	1.14	0.0169	0.00289	1.02	0.0003
5	CA11013-AUG17	16-août-17	< 0.000007	< 0.000007	7.00	0.000005	0.000014	0.00008	0.00010	< 0.007	1.47	0.0002	1.19	0.0135	0.00195	0.95	0.0002
6	CA11015-AUG17	23-août-17	< 0.000007	< 0.000007	6.26	0.000004	0.000020	0.00008	0.00022	0.014	1.34	0.0002	1.01	0.0168	0.00140	0.71	0.0002
7	CA11017-AUG17	30-août-17	< 0.000007	0.000021	6.16	0.000018	0.000088	0.00013	0.00105	0.056	1.25	0.0003	1.04	0.0158	0.00199	0.66	0.0003
8	CA11000-SEP17	06-sept-17	< 0.000007	< 0.000007	5.65	< 0.000003	0.000022	0.00023	0.00009	0.011	1.29	0.0003	0.992	0.0156	0.00123	0.58	0.0002
9	CA11003-SEP17	13-sept-17	< 0.000007	< 0.000007	8.42	0.000003	0.000020	0.00019	0.00006	0.022	1.70	0.0004	1.42	0.02430	0.00147	0.67	0.0002
10	CA11004-SEP17	20-sept-17	< 0.000007	< 0.000007	5.02	0.000008	0.000019	0.00011	0.00009	< 0.007	1.00	0.0002	0.926	0.0120	0.00087	0.41	< 0.0001
11	CA11006-SEP17	27-sept-17	< 0.000007	< 0.000007	5.83	0.000005	0.000017	0.00017	0.00016	0.016	1.13	0.0002	0.991	0.0158	0.00083	0.38	0.0002
12	CA11000-OCT17	04-oct-17	< 0.000007	< 0.000007	4.78	< 0.000003	0.000009	0.00013	0.00022	< 0.007	0.960	0.0002	0.839	0.0115	0.00071	0.26	< 0.0001
13	CA11002-OCT17	11-oct-17	< 0.000007	< 0.000007	4.22	< 0.000003	0.000012	0.00032	0.00015	< 0.007	0.785	0.0002	0.726	0.0116	0.00060	0.17	0.0001
14	CA11008-OCT17	18-oct-17	< 0.000007	< 0.000007	6.57	0.000008	0.000020	0.00018	0.00024	< 0.007	1.08	0.0003	1.03	0.0208	0.00068	0.35	0.0002
15	CA11019-OCT17	25-oct-17	< 0.000007	< 0.000007	4.50	< 0.000003	0.000025	0.00007	0.00015	< 0.007	0.876	0.0002	0.750	0.0140	0.00053	0.23	0.0002
16	CA11000-NOV17	01-nov-17	< 0.000007	< 0.000007	3.67	< 0.000003	0.000009	0.00004	0.00018	< 0.007	0.606	< 0.0001	0.580	0.0124	0.00043	0.15	< 0.0001
17	CA11002-NOV17	08-nov-17	0.000007	< 0.000007	3.88	0.000010	0.000015	0.00008	0.00054	0.009	0.707	0.288	0.678	0.0133	0.00049	0.25	0.0001
18	CA11004-NOV17	15-nov-17	< 0.000007	0.000070	4.84	0.000009	0.000008	< 0.00003	0.00021	< 0.007	0.882	0.0002	0.865	0.0142	0.00182	0.30	< 0.0001
19	CA11012-NOV17	22-nov-17	< 0.000007	< 0.000007	4.31	0.000009	0.000035	0.00009	0.00025	0.009	0.737	0.0002	0.729	0.0123	0.00040	0.16	0.0008
20	CA11014-NOV17	29-nov-17	< 0.000007	< 0.000007	4.58	0.000005	0.000009	0.00006	0.00015	< 0.007	0.851	0.0007	0.865	0.0144	0.00037	0.21	0.0001
21	CA11000-DEC17	06-déc-17	< 0.000007	< 0.000007	4.36	< 0.000003	0.000013	0.00006	0.00066	0.009	0.755	< 0.0001	0.715	0.0142	0.00031	0.12	< 0.0001
22	CA11009-DEC17	13-déc-17	< 0.000007	< 0.000007	3.97	< 0.000003	< 0.000004	0.00005	0.00011	< 0.007	0.681	0.0005	0.668	0.0124	0.00026	0.11	< 0.0001
23	CA11012-DEC17	20-déc-17	0.000007	< 0.000007	10.9	0.000005	0.000017	0.00032	0.00027	0.049	2.38	0.0005	2.01	0.0222	0.00089	0.49	0.0002
24	CA11014-DEC17	27-déc-17	< 0.000007	< 0.000007	12.5	< 0.000003	0.000013	0.00014	0.00020	0.020	2.40	0.0005	1.95	0.0258	0.00055	0.39	0.0003
25	CA11000-JAN18	03-janv-18	< 0.000007	< 0.000007	11.6	0.000003	< 0.000004	0.00010	0.00025	0.018	2.24	0.0006	1.79	0.0243	0.00034	0.32	0.0003
26	CA11021-JAN18	10-janv-18	< 0.000007	< 0.000007	13.0	0.000003	< 0.000004	0.00012	0.00018	0.022	2.34	0.0009	1.80	0.0237	0.00029	0.19	0.0002
27	CA11023-JAN18	17-janv-18	< 0.000007	< 0.000007	13.3	0.000004	< 0.000004	0.00008	0.00018	0.010	2.48	0.0005	1.75	0.0258	0.00019	0.23	0.0002
28	CA11026-JAN18	24-janv-18	< 0.000007	< 0.000007	13.4	0.000010	0.000013	0.00006	0.00044	< 0.007	2.40	0.0019	1.70	0.0266	0.00045	1.29	0.0003
29	CA11036-JAN18	31-janv-18	< 0.000007	< 0.000007	12.9	0.000003	0.000014	0.00008	0.00019	< 0.007	2.09	0.0006	1.63	0.0240	0.00161	0.18	< 0.0001
30	CA11001-FEB18	07-févr-18	< 0.000007	< 0.000007	12.1	0.000004	0.000015	0.00009	0.00019	0.015	1.93	0.0004	1.40	0.0236	0.00030	0.12	0.0002
31	CA11003-FEB18	14-févr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11017-FEB18	21-févr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11028-FEB18	28-févr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11007-MAR18	07-mars-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11011-MAR18	14-mars-18	< 0.000007	< 0.000007	13.7	0.000003	0.000005	0.00009	0.00014	0.008	1.92	0.0004	1.36	0.0245	0.00020	0.17	< 0.0001
36	CA11033-MAR18	21-mars-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11040-MAR18	28-mars-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-MAR18	04-avr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA11010-APR18	11-avr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11019-APR18	18-avr-18	< 0.000007	< 0.000007	5.64	< 0.000003	0.000006	0.00005	0.00016	0.012	0.523	< 0.0001	0.515	0.0139	0.00011	0.08	0.0003
41	CA11031-APR18	25-avr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11003-MAY18	02-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11007-MAY18	09-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11012-MAY18	16-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11018-MAY18	23-mai-18	< 0.000007	< 0.000007	4.07	< 0.000003	0.000016	0.00007	0.00021	0.011	0.496	0.0002	0.394	0.0116	0.00018	0.05	0.0002
46	CA11034-MAY18	30-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11002-JUN18	06-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11014-JUN18	13-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA11027-JUN18	20-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11032-JUN18	27-juin-18	0.000010	< 0.000007	5.62	0.000025	0.000043	0.00010	< 0.00002	0.024	0.554	0.0002	0.603	0.0207	0.00013	< 0.01	0.0001

Humidity Cell Results

Customer: SNC Lavalin
Jean-Noel Duff, Andrew Dan Laporte (Golder
SGS Contact: Brian Graham

Project:
Humidity Cell: Demo-Desulphurized Tailings
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Phosphorus	Lead	Antimony	Selenium	Silicon	Tin	Strontium	Titanium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc
Week/Event			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0	CA10051-JUL17	10-juil-17	< 0.003	0.00009	0.0011	0.00008	0.52	0.00038	0.0224	0.00023	< 0.000005	0.000176	0,00044	< 0.002
1	CA11011-JUL17	19-juil-17	< 0.003	0.00006	0.0006	0.00013	0.38	0.00028	0.0263	0.00009	0.000008	0.000313	0,00032	< 0.002
2	CA11013-JUL17	26-juil-17	< 0.003	0.00015	0.0004	0.00019	0.45	0.00075	0.0234	< 0.00005	0.000046	0.000463	0,00036	0,002
3	CA11000-AUG17	02-août-17	0.003	< 0.00001	0.0004	0.00017	0.46	0.00011	0.0248	< 0.00005	< 0.000005	0.000472	0,00023	< 0.002
4	CA11003-AUG17	09-août-17	< 0.003	< 0.00001	0.0004	0.00015	0.43	0.00010	0.0238	0.00008	< 0.000005	0.000399	0,00034	< 0.002
5	CA11013-AUG17	16-août-17	< 0.003	< 0.00001	0.0004	0.00017	0.40	0.00012	0.0207	0.00008	< 0.000005	0.000422	0,00021	< 0.002
6	CA11015-AUG17	23-août-17	< 0.003	0.00003	0.0003	0.00012	0.34	0.00004	0.0171	0.00009	0.000010	0.000309	0.00032	< 0.002
7	CA11017-AUG17	30-août-17	< 0.003	0.00121	0.0007	0.00008	0.38	0.00013	0.0169	0.00034	< 0.000005	0.000437	0.00038	< 0.002
8	CA11000-SEP17	06-sept-17	0.008	< 0.00001	0.0003	0.00010	0.39	0.00010	0.0151	< 0.00005	< 0.000005	0.000348	0.00034	< 0.002
9	CA11003-SEP17	13-sept-17	0.011	0.00005	0.0005	0.00014	0.62	0.00015	0.0207	0.00012	0.000007	0.000587	0.00047	< 0.002
10	CA11004-SEP17	20-sept-17	< 0.003	0.00002	0.0003	0.00011	0.36	0.00010	0.0146	< 0.00005	< 0.000005	0.000371	0,00025	< 0.002
11	CA11006-SEP17	27-sept-17	< 0.003	0.00004	0.0004	0.00009	0.41	0.00012	0.0131	0.00009	0.000007	0.000399	0.00036	< 0.002
12	CA11000-OCT17	04-oct-17	< 0.003	0.00003	0.0004	0.00010	0.37	0.00015	0.0112	< 0.00005	0.000005	0.000380	0.00027	< 0.002
13	CA11002-OCT17	11-oct-17	< 0.003	0.00004	0.0004	0.00007	0.32	0.00010	0.01056	0.00006	< 0.000005	0.000360	0.00027	< 0.002
14	CA11008-OCT17	18-oct-17	< 0.003	0.00006	0.0004	0.00011	0.49	0.00010	0.0157	0.00007	0.000005	0.000451	0.00033	< 0.002
15	CA11019-OCT17	25-oct-17	< 0.003	0.00004	0.0005	0.00012	0.59	< 0.00001	0.0110	< 0.00005	< 0.000005	0.000413	0,00031	< 0.002
16	CA11000-NOV17	01-nov-17	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00008	0.44	0.00005	0.00969	< 0.00005	< 0.000005	0.000360	0.00031	< 0.002
17	CA11002-NOV17	08-nov-17	< 0.003	0.00018	0.0039	0.00010	0.47	0.00009	0.00987	0.00005	0.000008	0.000394	0.00043	< 0.002
18	CA11004-NOV17	15-nov-17	< 0.003	0.00010	0.0004	0.00009	0.36	0.00005	0.011	< 0.00005	< 0.000005	0.000251	0.00050	< 0.002
19	CA11012-NOV17	22-nov-17	0.003	0.00002	0.0003	0.00008	0.41	0.00012	0.00991	< 0.00005	< 0.000005	0.000319	0.00034	< 0.002
20	CA11014-NOV17	29-nov-17	< 0.003	0.00001	0.0003	0.00009	0.45	0.00003	0.00963	0.00011	0.000005	0.000315	0,00045	< 0.002
21	CA11000-DEC17	06-déc-17	< 0.003	0.00013	0.0008	0.00008	0.39	0.00007	0.00939	0.00012	0.000010	0.000263	0.00042	< 0.002
22	CA11009-DEC17	13-déc-17	< 0.003	< 0.00001	0.0003	0.00006	0.36	0.00005	0.00845	0.00006	< 0.000005	0.000323	0.00040	< 0.002
23	CA11012-DEC17	20-déc-17	< 0.003	0.00006	0.0005	0.00032	1.50	0.00009	0.0258	0.00081	0.000007	0.000708	0.00310	< 0.002
24	CA11014-DEC17	27-déc-17	< 0.003	0.00003	0.0005	0.00019	1.40	0.00006	0.0267	0.00037	< 0.000005	0.000744	0.00225	< 0.002
25	CA11000-JAN18	03-janv-18	< 0.003	< 0.00001	0.0006	0.00042	1.57	0.00008	0.0241	0.00021	< 0.000005	0.000466	0,00314	< 0.002
26	CA11021-JAN18	10-janv-18	< 0.003	0.00002	0.0004	0.00027	1.68	0.00007	0.0243	0.00025	0.000010	0.000491	0.00317	< 0.002
27	CA11023-JAN18	17-janv-18	< 0.003	0.00004	0.0004	0.00035	1.81	0.00005	0.0248	0.00010	< 0.000005	0.000242	0.00283	< 0.002
28	CA11026-JAN18	24-janv-18	0.003	0.00003	0.0004	0.00031	1.58	0.00009	0.0249	0.00023	0.000012	0.000388	0.00312	< 0.002
29	CA11036-JAN18	31-janv-18	< 0.003	0.00001	0.0005	0.00022	0.38	0.00012	0.0229	0.00011	0.000016	0.000427	0.00330	< 0.002
30	CA11001-FEB18	07-févr-18	< 0.003	0.00003	0.0003	0.00026	1.25	0.00006	0.0214	0.00028	0.000010	0.000539	0,00308	< 0.002
31	CA11003-FEB18	14-févr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
32	CA11017-FEB18	21-févr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	CA11028-FEB18	28-févr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
34	CA11007-MAR18	07-mars-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
35	CA11011-MAR18	14-mars-18	< 0.003	< 0.00001	0.0004	0.00023	1.60	0.00008	0.0182	0.00011	0.000006	0.000498	0,00318	< 0.002
36	CA11033-MAR18	21-mars-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	CA11040-MAR18	28-mars-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
38	CA11002-MAR18	04-avr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
39	CA11010-APR18	11-avr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40	CA11019-APR18	18-avr-18	< 0.003	< 0.00001	0.0002	0.00004	0.48	0.00004	0.00740	0.00007	0.000005	0.000341	0,00076	< 0.002
41	CA11031-APR18	25-avr-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
42	CA11003-MAY18	02-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
43	CA11007-MAY18	09-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
44	CA11012-MAY18	16-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
45	CA11018-MAY18	23-mai-18	0.005	0.00001	0.0003	0.00009	0.39	0.00009	0.00594	0.00013	0.000007	0.000318	0,00083	< 0.002
46	CA11034-MAY18	30-mai-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	CA11002-JUN18	06-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
48	CA11014-JUN18	13-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
49	CA11027-JUN18	20-juin-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
50	CA11032-JUN18	27-juin-18	< 0.003	0.00002	0.0005	0.00009	0.58	0.00010	0.00790	0.00016	0.000238	0.000461	0,00096	< 0.002

Appendix J

Post HCT Characterization

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

Project : PO#238

11-December-2018

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, QC
H2Y 2P5, Canada

Phone: 819-290-3138
Fax:

Date Rec. : 13 November 2018
LR Report: **CA11018-NOV18**
Reference: Hum Cell Shut Down

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Demo-Sulphurized Tailings
Mercury [µg/g]	22-Nov-18	17:15	23-Nov-18	07:56	< 0.05
Silver [µg/g]	03-Dec-18	17:16	04-Dec-18	11:59	0.66
Aluminum [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	6500
Arsenic [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	21
Boron [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	2
Barium [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	17
Beryllium [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	0.54
Bismuth [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	1.1
Calcium [µg/g]	05-Dec-18	12:00	05-Dec-18	14:41	7800
Cadmium [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	6.6
Cobalt [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	140
Chromium [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	98
Copper [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	360
Iron [µg/g]	05-Dec-18	12:00	05-Dec-18	14:41	180000
Potassium [µg/g]	05-Dec-18	12:00	05-Dec-18	14:41	2600
Lithium [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	6
Magnesium [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	3700
Manganese [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	150
Molybdenum [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	26
Sodium [µg/g]	05-Dec-18	12:00	05-Dec-18	14:41	290
Nickel [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	660
Phosphorus [µg/g]	05-Dec-18	12:00	05-Dec-18	14:41	1500
Lead [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	10
Antimony [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	< 0.8
Selenium [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	6.2
Tin [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	1.2
Strontium [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	3.5
Titanium [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	290
Thallium [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	1.1

OnLine LIMS

0001603106

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

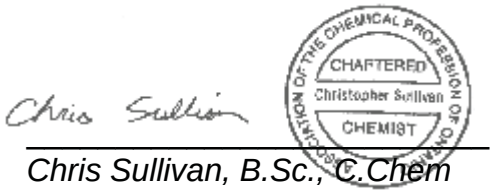
Project : PO#238

LR Report : **CA11018-NOV18**

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Demo-Sulphurized Tailings
Uranium [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	2.6
Vanadium [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	200
Zinc [µg/g]	04-Dec-18	19:38	05-Dec-18	14:41	1000

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/EPA 245	Y
Metals, ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-007	MA200_MET.1.2	Y
Metals, ICP-OES	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-001	MA200.MET.1.2/200.7	Y



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

OnLine LIMS

0001603106

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

Project : PO#238

LR Report : **CA11018-NOV18**

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
			Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
						%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0027-NOV18												
Mercury	0.05	µg/g			ND	20	104	80	120	106	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0133-NOV18												
Aluminum	3	µg/g			2	20	99	70	130	113	70	130
Antimony	0.8	µg/g			ND	20	100	70	130	108	70	130
Arsenic	0.5	µg/g			5	20	101	70	130	114	70	130
Barium	0.01	µg/g			5	20	104	70	130	92	70	130
Beryllium	0.02	µg/g			1	20	98	70	130	110	70	130
Bismuth	0.09	µg/g			2	20	100	70	130	NV	70	130
Boron	1	µg/g			8	20	109	70	130	NV	70	130
Cadmium	0.02	µg/g			0	20	99	70	130	110	70	130
Chromium	0.5	µg/g			5	20	101	70	130	123	70	130
Cobalt	0.01	µg/g			1	20	103	70	130	114	70	130
Copper	0.1	µg/g			2	20	103	70	130	102	70	130
Lead	0.05	µg/g			1	20	102	70	130	103	70	130
Lithium	2	µg/g			2	20	100	70	130	108	70	130
Magnesium	1	µg/g			2	20	102	70	130	122	70	130
Manganese	0.1	µg/g			1	20	104	70	130	114	70	130
Molybdenum	0.1	µg/g			2	20	96	70	130	102	70	130
Nickel	0.1	µg/g			1	20	101	70	130	115	70	130
Selenium	0.7	µg/g			4	20	102	70	130	NV	70	130
Strontium	0.02	µg/g			1	20	101	70	130	107	70	130
Thallium	0.02	µg/g			1	20	103	70	130	122	70	130
Tin	0.5	µg/g			1	20	100	70	130	104	70	130
Titanium	0.1	µg/g			3	20	98	70	130	NV	70	130
Uranium	0.002	µg/g			ND	20	99	70	130	94	70	130
Vanadium	1	µg/g			4	20	101	70	130	127	70	130
Zinc	0.7	µg/g			0	20	101	70	130	113	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0134-NOV18												
Silver	0.01	µg/g			2	20	92	70	130	104	70	130
Metals, ICP-OES - QCBatchID: ESG0060-NOV18												
Calcium	1	µg/g			5	20	91	80	120	123	70	130
Iron	0.3	µg/g			5	20	91	80	120	NV	70	130
Phosphorus	3	µg/g			8	20	92	80	120	119	70	130
Potassium	0.3	µg/g			3	20	96	80	120	126	70	130
Sodium	1	µg/g			8	20	102	80	120	NV	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001603106

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

Modified ABA

Project : PO#238

08-March-2019

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, QC
H2Y 2P5, Canada

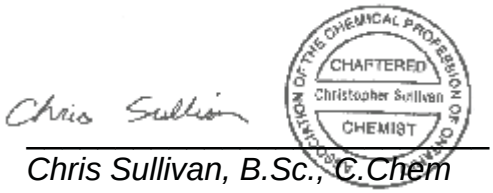
Phone: 819-290-3138
Fax:

Date Rec. : 14 February 2019
LR Report: **CA11033-FEB19**
Reference: Hum Cell Shut Down

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Sulphides Tailings
Paste pH [no unit]	04-Mar-19	07:59	05-Mar-19	13:39	5.44
Fizz Rate [no unit]	04-Mar-19	07:59	05-Mar-19	13:39	1
Sample weight [g]	04-Mar-19	07:59	05-Mar-19	13:39	2.04
HCl Added [mL]	04-Mar-19	07:59	05-Mar-19	13:39	20.00
HCl [Normality]	04-Mar-19	07:59	05-Mar-19	13:39	0.10
NaOH [Normality]	04-Mar-19	07:59	05-Mar-19	13:39	0.10
NaOH to pH=8.3 [mL]	04-Mar-19	07:59	05-Mar-19	13:39	18.18
Final pH [no unit]	04-Mar-19	07:59	05-Mar-19	13:39	1.22
NP [t CaCO3/1000 t]	04-Mar-19	07:59	05-Mar-19	13:39	4.5
AP [t CaCO3/1000 t]	05-Mar-19	13:40	05-Mar-19	13:40	393
Net NP [t CaCO3/1000 t]	05-Mar-19	13:40	05-Mar-19	13:40	-388.94
NP/AP [ratio]	05-Mar-19	13:40	05-Mar-19	13:40	0.01
Sulphur (total) [%]	28-Feb-19	11:12	01-Mar-19	13:09	17.8
Acid Leachable SO4-S [%]	01-Mar-19	13:09	01-Mar-19	13:09	5.24
Sulphide [%]	01-Mar-19	12:54	01-Mar-19	13:09	12.6
Carbon (total) [%]	28-Feb-19	11:12	01-Mar-19	13:09	0.247
Carbonate [%]	01-Mar-19	14:15	01-Mar-19	14:29	0.799
Carbonate [%]	01-Mar-19	10:41	01-Mar-19	11:54	0.115
Weight [g]	---	---	---	---	1018



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

OnLine LIMS

0001680505

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Project : PO#238
LR Report : **CA11033-FEB19**

*NP (Neutralization Potential)

$$= \frac{50 \times (N \text{ of HCL} \times \text{Total HCL added} - N \text{ NaOH} \times \text{NaOH added})}{\text{Weight of Sample}}$$

*AP (Acid Potential) = % Sulphide Sulphur x 31.25
*Net NP (Net Neutralization Potential) = NP-AP
NP/AP Ratio = NP/AP
*Results expressed as tonnes CaCO3 equivalent/1000 tonnes of material
Samples with a % Sulphide value of <0.02 will be calculated using a 0.02 value.

Carbonate performed by HCl evolution

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

0001680505

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

Project : PO#238

08-March-2019

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, QC
H2Y 2P5, Canada

Phone: 819-290-3138
Fax:

Date Rec. : 14 February 2019
LR Report: **CA11035-FEB19**
Reference: Hum Cell Shut Down

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

]Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Sulphides Tailings
Mercury [µg/g]	07-Mar-19	11:19	28-Feb-19	15:11	< 0.05
Silver [µg/g]	28-Feb-19	13:33	28-Feb-19	14:04	0.76
Aluminum [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	5300
Arsenic [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	16
Boron [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	< 1
Barium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	21
Beryllium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	0.47
Bismuth [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	0.76
Calcium [µg/g]	28-Feb-19	09:30	28-Feb-19	09:35	7900
Cadmium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	15:11	6.4
Cobalt [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	15:11	120
Chromium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	15:11	68
Copper [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	15:11	370
Iron [µg/g]	28-Feb-19	09:30	28-Feb-19	09:35	140000
Potassium [µg/g]	28-Feb-19	09:30	28-Feb-19	09:35	1800
Lithium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	15:11	6
Magnesium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	15:11	3800
Manganese [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	15:11	110
Molybdenum [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	15:11	25
Sodium [µg/g]	28-Feb-19	09:30	28-Feb-19	09:35	180
Nickel [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	15:11	480
Phosphorus [µg/g]	28-Feb-19	09:30	28-Feb-19	09:35	810
Lead [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	13
Antimony [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	< 0.8
Selenium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	6.4
Tin [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	0.8
Strontium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	3.3
Titanium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	400
Thorium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	0.69

OnLine LIMS

0001680520

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

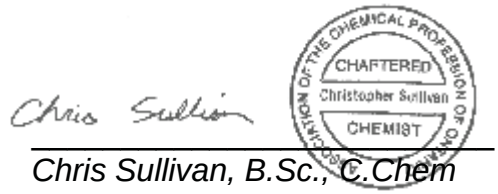
SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Project : PO#238
LR Report : **CA11035-FEB19**

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Sulphides Tailings
Thallium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	0.69
Uranium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	2.1
Vanadium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	200
Zinc [µg/g]	28-Feb-19	13:08	28-Feb-19	14:04	870

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Metals, ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-005	MA200_MET.1.2	N
Metals, ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-007	MA200_MET.1.2	N
Metals, ICP-OES	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-001	MA200.MET.1.2/200.7	Y



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

OnLine LIMS

0001680520

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

Project : PO#238
LR Report : **CA11035-FEB19**

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0034-FEB19													
Mercury	0.05	ug/g	<0.05			ND	20	100	80	120	99	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0129-FEB19													
Aluminum	3	µg/g	<3			3	20	105	70	130	105	70	130
Antimony	0.8	µg/g	<0.8			ND	20	100	70	130	122	70	130
Arsenic	0.5	µg/g	<0.5			0	20	100	70	130	123	70	130
Barium	0.01	µg/g	<0.01			ND	20	110	70	130	91	70	130
Beryllium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	105	70	130	108	70	130
Bismuth	0.09	µg/g	<0.09			4	20	77	70	130	NV	70	130
Boron	1	µg/g	<1			ND	20	103	70	130	NV	70	130
Cadmium	0.02	µg/g	<0.02			5	20	101	70	130	NV	70	130
Chromium	0.5	µg/g	<0.5			1	20	106	70	130	115	70	130
Cobalt	0.01	µg/g	<0.01			4	20	106	70	130	111	70	130
Copper	0.1	µg/g	<0.1			1	20	105	70	130	100	70	130
Lead	0.05	µg/g	<0.05			5	20	105	70	130	96	70	130
Lithium	2	µg/g	<2			6	20	106	70	130	107	70	130
Magnesium	1	µg/g	<1			1	20	110	70	130	111	70	130
Manganese	0.1	µg/g	<0.1			0	20	109	70	130	112	70	130
Molybdenum	0.1	µg/g	<0.1			4	20	NV	70	130	93	70	130
Nickel	0.1	µg/g	<0.1			0	20	105	70	130	113	70	130
Selenium	0.7	µg/g	<0.7			2	20	108	70	130	NV	70	130
Strontium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	107	70	130	108	70	130
Thallium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	100	70	130	123	70	130
Tin	0.5	µg/g	<0.5			10	20	100	70	130	NV	70	130
Titanium	0.1	µg/g	<0.1			2	20	107	70	130	NV	70	130
Uranium	0.002	µg/g	<0.002			NV	20	100	70	130	80	70	130
Vanadium	1	µg/g	<1			1	20	100	70	130	116	70	130
Zinc	0.7	µg/g	<0.7			5	20	106	70	130	112	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0130-FEB19													
Silver	0.01	µg/g	<0.01			9	20	100	70	130	110	70	130
Metals, ICP-OES - QCBatchID: ESG0071-FEB19													
Calcium	1	µg/g	< 1			0	20	103	80	120	106	70	130
Iron	0.3	µg/g	< 0.3			1	20	98	80	120	119	70	130
Phosphorus	3	µg/g	< 3			1	20	104	80	120	108	70	130
Potassium	0.3	µg/g	< 0.3			3	20	96	80	120	84	70	130
Sodium	1	µg/g	< 1			1	20	98	80	120	111	70	130

OnLine LIMS

00016080520

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

Project : PO#238
LR Report : **CA11035-FEB19**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
							%		Low	High		Low	High	
v - QCBatchID: EMS0129-FEB19														
Thorium	0.01	µg/g	3.3e-005			NV	20	126	70	130	NV	70	130	

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

00001680520

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

Project : PO#238

08-March-2019

Nouveau Monde Graphite
Attn : Frederic Gauthier

410 St Nicolas Bureau 236
Montreal, QC
H2Y 2P5, Canada

Phone: 819-290-3138
Fax:

Date Rec. : 14 February 2019
LR Report: **CA11038-FEB19**
Reference: Hum Cell Shut Down

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss Composite	6: Graphitic Paragneiss Waste Composite	7: Meta-Gabbro Composite
Sample Date & Time					N/A	N/A	N/A
Mercury [ug/g]	07-Mar-19	11:19	07-Mar-19	11:20	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	28-Feb-19	13:33	07-Mar-19	11:20	0.07	0.15	0.08
Aluminum [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	12000	7500	20000
Arsenic [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	0.6	3.4	0.8
Boron [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	2	1	1
Barium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	110	40	150
Beryllium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	0.28	0.56	0.16
Bismuth [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	< 0.09	0.22	< 0.09
Calcium [µg/g]	28-Feb-19	09:30	28-Feb-19	12:37	8200	6800	15000
Cadmium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	0.14	1.2	0.16
Cobalt [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	15	27	29
Chromium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	82	79	68
Copper [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	25	86	84
Iron [µg/g]	28-Feb-19	09:30	28-Feb-19	12:37	18000	33000	25000
Potassium [µg/g]	28-Feb-19	09:30	28-Feb-19	12:37	3400	3000	4300
Lithium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	8	8	8
Magnesium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	5200	5600	9000
Manganese [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	58	140	140
Molybdenum [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	2.2	25	2.2
Sodium [µg/g]	28-Feb-19	09:30	28-Feb-19	12:37	740	400	2300
Nickel [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	40	130	80
Phosphorus [µg/g]	28-Feb-19	09:30	28-Feb-19	12:37	220	2000	1700
Lead [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	1.8	2.3	1.2
Antimony [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	< 0.7	1.8	< 0.7
Tin [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	< 0.5	< 0.5	< 0.5

OnLine LIMS

0001680530

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

Project : PO#238

LR Report : **CA11038-FEB19**

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: Mixed Paragneiss Composite	6: Graphitic Paragneiss Waste Composite	7: Meta-Gabbro Composite
Strontium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	20	5.5	66
Titanium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	1200	710	1700
Thorium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	0.67	0.74	1.9
Thallium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	0.28	0.67	0.25
Uranium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	0.36	1.3	0.51
Vanadium [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	81	220	72
Zinc [µg/g]	28-Feb-19	13:08	07-Mar-19	11:20	60	180	46

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/EPA 245	Y
Metals, ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-007	MA200_MET.1.2	Y
Metals, ICP-OES	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-001	MA200.MET.1.2/200.7	Y

Chris Sullivan

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

OnLine LIMS

0001680530

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

Project : PO#238

LR Report : **CA11038-FEB19**

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0034-FEB19													
Mercury	0.05	ug/g	<0.05			ND	20	100	80	120	99	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0129-FEB19													
Aluminum	3	µg/g	<3			3	20	105	70	130	105	70	130
Antimony	0.8	µg/g	<0.8			ND	20	100	70	130	122	70	130
Arsenic	0.5	µg/g	<0.5			0	20	100	70	130	123	70	130
Barium	0.01	µg/g	<0.01			ND	20	110	70	130	91	70	130
Beryllium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	105	70	130	108	70	130
Bismuth	0.09	µg/g	<0.09			4	20	77	70	130	NV	70	130
Boron	1	µg/g	<1			ND	20	103	70	130	NV	70	130
Cadmium	0.02	µg/g	<0.02			5	20	101	70	130	NV	70	130
Chromium	0.5	µg/g	<0.5			1	20	106	70	130	115	70	130
Cobalt	0.01	µg/g	<0.01			4	20	106	70	130	111	70	130
Copper	0.1	µg/g	<0.1			1	20	105	70	130	100	70	130
Lead	0.05	µg/g	<0.05			5	20	105	70	130	96	70	130
Lithium	2	µg/g	<2			6	20	106	70	130	107	70	130
Magnesium	1	µg/g	<1			1	20	110	70	130	111	70	130
Manganese	0.1	µg/g	<0.1			0	20	109	70	130	112	70	130
Molybdenum	0.1	µg/g	<0.1			4	20	NV	70	130	93	70	130
Nickel	0.1	µg/g	<0.1			0	20	105	70	130	113	70	130
Selenium	0.7	µg/g	<0.7			2	20	108	70	130	NV	70	130
Strontium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	107	70	130	108	70	130
Thallium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	100	70	130	123	70	130
Tin	0.5	µg/g	<0.5			10	20	100	70	130	NV	70	130
Titanium	0.1	µg/g	<0.1			2	20	107	70	130	NV	70	130
Uranium	0.002	µg/g	<0.002			NV	20	100	70	130	80	70	130
Vanadium	1	µg/g	<1			1	20	100	70	130	116	70	130
Zinc	0.7	µg/g	<0.7			5	20	106	70	130	112	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0130-FEB19													
Silver	0.01	µg/g	<0.01			9	20	100	70	130	110	70	130
Metals, ICP-OES - QCBatchID: ESG0071-FEB19													
Calcium	1	µg/g	< 1			0	20	103	80	120	106	70	130
Iron	0.3	µg/g	< 0.3			1	20	98	80	120	119	70	130
Phosphorus	3	µg/g	< 3			1	20	104	80	120	108	70	130
Potassium	0.3	µg/g	< 0.3			3	20	96	80	120	84	70	130
Sodium	1	µg/g	< 1			1	20	98	80	120	111	70	130

OnLine LIMS

00016805300

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

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

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

Project : PO#238

LR Report : **CA11038-FEB19**

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
v - QCBatchID: EMS0129-FEB19													
Thorium	0.01	µg/g	3.3e-005			NV	20	126	70	130	NV	70	130

OnLine LIMS

00016080530

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at http://www.sgs.com/terms_and_conditions_service.htm. (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.

Appendix K

Column (SGS)

Humidity Cell Results

Customer: SNC-Lavalin
Jean-Noel Duff, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project:
Humidity Cell: Demo-DeSulphurized Tailings
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Leachate Volume Added (mL)	Leachate Volume Recovered (mL)	Leachate Volume Recovered (L)	TSS	TDS	pH	Alkalinity	Acidity	Sulphate	Chloride	Mercury	Silver	Aluminum	Arsenic	Barium
Event			mL	mL		mg/L	mg/L	no unit	mg/L as CaCO3	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0,00	CA11018-OCT17	20 octobre 2017	---	1200,00	1,20	3	437	8.38	66	< 2	190	59	< 0.00001	< 0.00005	0.030	0.0005	0.0403
1,00	CA11006-NOV17	15 novembre 2017	2000,00	1960,00	1,96	< 2	560	9.11	83	< 2	280	15	0.00001	< 0.00005	< 0.001	0.0402	0.0441
2,00	CA11011-DEC17	20 décembre 2017	2000,00	1847,00	1,85	< 3	206,00	8,93	91,00	< 2	29,00	< 1	0,00	< 0.00005	0,01	0,00	0,01
3,00	CA11025-JAN18	17 janvier 2018	2000,00	1494,00	1,49	< 4	260	8.22	103	< 2	45	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.004	0.0011	0.0156
4,00	CA11015-FEB18	21 février 2018	2000,00	1593,00	1,59	< 2	391	8.15	135	< 2	120	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.005	0.0011	0.0248
5,00	CA11037-MAR18	21 mars 2018	2000,00	1873,00	1,87	< 2	429	8.10	145	< 2	180	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.002	0.0005	0.0313
6,00	CA11022-APR18	18 avril 2018	2000,00	1628,00	1,63	< 2	331	8.18	130	< 2	110	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.002	0.0003	0.0248
7,00	CA11015-MAY18	16 mai 2018	2000,00	1734,00	1,73	< 2	346	7.96	125	< 2	130	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.002	0.0005	0.0235
8,00	CA11012-JUN18	13 juin 2018	2000,00	1594,00	1,59	< 2	189	7.88	121	< 2	47	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.003	0.0004	0.0122
9,00	CA11009-JUL18	11 juillet 2018	2000,00	1815,00	1,82	< 2	177	7.97	116	< 2	56	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.003	0.0006	0.0126
10,00	CA11024-AUG18	8 août 2018	2000,00	1834,00	1,83	< 2	114	7.94	103	< 2	30	< 1	0.00002	< 0.00005	0.004	0.0004	0.00876
11,00	CA11001-SEP18	5 septembre 2018	2000,00	1735,00	1,74	4	220	7.73	92	< 2	95	< 1	0.00004	< 0.00005	0.003	0.0011	0.0161
12,00	CA11007-OCT18	3 octobre 2018	2000,00	1870,00	1,87	< 2	137	8.02	82	< 2	25	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.005	0.0004	0.00873
13,00	CA11051-OCT18	31 octobre 2018	2000,00	1969,00	1,97	< 2	109	8.00	86	< 2	17	< 1	0.00001	< 0.00005	0.006	0.0004	0.00789
14,00	CA11025-NOV18	28 novembre 2018	2000,00	1998,00	2,00	< 2	77	7.73	63	< 2	11	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.009	0.0003	0.00652
15,00	CA11039-DEC18	26 décembre 2018	2000,00	1979,00	1,98	< 2	100	7.94	58	< 2	11	< 1	< 0.00001	< 0.00005	0.009	0.0004	0.00588

Humidity Cell Results

Customer: SNC-Lavalin
Jean-Noel Duff, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project:
Humidity Cell: Demo-DeSulphurized Tailings
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Boron	Beryllium	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chromium	Copper	Iron	Potassium	Lithium	Magnesium	Manganese	Molybdenum	Sodium	Nickel
Event			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
0,00	CA11018-OCT17	20 octobre 2017	0.056	0.000008	0.000035	81.9	0.000031	0.000129	0.00022	0.00039	0.028	20.4	0.0027	13.9	0.0981	0.0337	23.7	0.0088
1,00	CA11006-NOV17	15 novembre 2017	1.74	< 0.000007	0.000097	113	0.000025	0.000025	0.00005	0.00073	0.083	20.1	0.0017	19.1	0.169	0.0566	29.6	0.0013
2,00	CA11011-DEC17	20 décembre 2017	4,02	< 0.000007	< 0.000007	13,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	6,82	0,00	3,22	0,01	0,01	31,30	0,00
3,00	CA11025-JAN18	17 janvier 2018	0.531	< 0.000007	< 0.000007	45.2	0.000065	0.000043	0.00005	0.00161	< 0.007	10.5	0.0019	6.51	0.0379	0.0119	5.51	0.0013
4,00	CA11015-FEB18	21 février 2018	2.29	< 0.000007	< 0.000007	83.5	0.000140	0.000263	< 0.00003	0.00201	0.008	11.4	0.0034	12.0	0.259	0.00802	13.4	0.0045
5,00	CA11037-MAR18	21 mars 2018	0.154	< 0.000007	< 0.000007	125	0.000309	0.000744	< 0.00003	0.00121	< 0.007	10.6	0.0029	7.73	0.405	0.00351	2.47	0.0088
6,00	CA11022-APR18	18 avril 2018	0.112	0.000007	< 0.000007	84.0	0.000380	0.000763	< 0.00003	0.00100	< 0.007	7.68	0.0025	5.85	0.345	0.00394	1.81	0.0086
7,00	CA11015-MAY18	16 mai 2018	0.142	< 0.000007	< 0.000007	94.7	0.000462	0.000903	< 0.00003	0.00079	< 0.007	7.67	0.0025	5.56	0.425	0.00269	1.71	0.0085
8,00	CA11012-JUN18	13 juin 2018	0.017	< 0.000007	< 0.000007	51.9	0.000208	0.000404	< 0.00003	0.00069	< 0.007	5.01	0.0016	2.98	0.212	0.00335	0.65	0.0037
9,00	CA11009-JUL18	11 juillet 2018	0.026	< 0.000007	< 0.000007	59.2	0.000249	0.00104	< 0.00003	0.00027	< 0.007	5.39	0.0013	3.02	0.222	0.00337	0.87	0.0034
10,00	CA11024-AUG18	8 août 2018	0.020	< 0.000007	< 0.000007	38.3	0.000177	0.000249	0.00004	0.00051	< 0.007	3.98	0.0012	2.02	0.143	0.00312	0.67	0.0021
11,00	CA11001-SEP18	5 septembre 2018	0.143	< 0.000007	< 0.000007	67.3	0.000302	0.000395	< 0.00003	0.00096	< 0.007	5.24	0.0015	3.43	0.241	0.00367	1.62	0.0031
12,00	CA11007-OCT18	3 octobre 2018	0.064	< 0.000007	< 0.000007	34.7	0.000176	0.000207	< 0.00003	0.00251	< 0.007	3.52	0.0012	1.90	0.132	0.00225	0.84	0.0016
13,00	CA11051-OCT18	31 octobre 2018	0.022	< 0.000007	< 0.000007	30.6	0.000142	0.000153	< 0.00003	0.00092	< 0.007	3.47	0.0009	1.56	0.108	0.00651	0.56	0.0012
14,00	CA11025-NOV18	28 novembre 2018	0.024	< 0.000007	< 0.000007	29.6	0.000112	0.000129	< 0.00003	0.00167	< 0.007	3.16	0.0008	1.45	0.105	0.00187	0.66	0.0006
15,00	CA11039-DEC18	26 décembre 2018	0.018	< 0.000007	< 0.000007	23.8	0.000113	0.000102	< 0.00003	0.00050	< 0.007	2.98	0.0007	1.31	0.0792	0.00132	0.52	0.0011

Humidity Cell Results

Customer: SNC-Lavalin
Jean-Noel Duff, Andrew Botfield
SGS Contact: Brian Graham

Project:
Humidity Cell: Demo-DeSulphurized Tailings
Weight: 1000g

Analyte	SGS reference	Sample Date	Phosphorus	Lead	Antimony	Selenium	Silicon	Tin	Strontium	Titanium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc
Event			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0,00	CA11018-OCT17	20 octobre 2017	0.005	0.00004	0.0006	0.00066	5.97	0.00012	0.300	0.00033	0.000013	0.00796	0,00	0,00
1,00	CA11006-NOV17	15 novembre 2017	0.012	0.00007	0.0025	0.00045	10.4	0.00026	0.416	0.00098	< 0.000005	0.0109	0,00	< 0.002
2,00	CA11011-DEC17	20 décembre 2017	0,01	0,00	0,00	0,00	24,80	0,00	0,05	0,00	< 0.000005	0,00	0,00	0,02
3,00	CA11025-JAN18	17 janvier 2018	0.003	0.00005	0.0003	0.00035	12.0	0.00006	0.130	0.00006	< 0.000005	0.00211	0,00	0,01
4,00	CA11015-FEB18	21 février 2018	0.007	0.00004	0.0005	0.00037	11.8	0.00009	0.256	0.00011	0.000017	0.00555	0,00	0,01
5,00	CA11037-MAR18	21 mars 2018	< 0.003	0.00002	0.0003	0.00123	9.36	0.00007	0.228	< 0.00005	0.000023	0.00473	0,00	0,03
6,00	CA11022-APR18	18 avril 2018	< 0.003	0.00002	0.0002	0.00073	6.94	0.00005	0.167	< 0.00005	0.000048	0.00416	0.00163	0.023
7,00	CA11015-MAY18	16 mai 2018	< 0.003	0.00002	0.0002	0.00116	6.40	0.00006	0.154	< 0.00005	0.000034	0.00310	0.00151	0.029
8,00	CA11012-JUN18	13 juin 2018	< 0.003	0.00003	< 0.0002	0.00054	5.09	0.00008	0.0868	< 0.00005	0.000020	0.00120	0.00140	0.015
9,00	CA11009-JUL18	11 juillet 2018	< 0.003	0.00002	0.0002	0.00131	5.77	0.00005	0.0858	< 0.00005	0.000059	0.00154	0.00153	0.014
10,00	CA11024-AUG18	8 août 2018	< 0.003	< 0.00001	< 0.0002	0.00024	4.82	0.00007	0.0562	< 0.00005	0,00	0,00	0,00	0,01
11,00	CA11001-SEP18	5 septembre 2018	< 0.003	< 0.00001	0.0008	0.00091	7.70	0.00009	0.0954	< 0.00005	0,00	0,00	0,00	0,02
12,00	CA11007-OCT18	3 octobre 2018	< 0.003	0.00003	0.0002	0.00015	6.45	0.00008	0.0538	< 0.00005	0,00	0,00	0,00	0,01
13,00	CA11051-OCT18	31 octobre 2018	< 0.003	0.00001	< 0.0002	0.00019	6.05	0.00009	0.0425	< 0.00005	0,00	0,00	0,00	0,01
14,00	CA11025-NOV18	28 novembre 2018	< 0.003	< 0.00001	0.0002	0.00012	5.47	0.00009	0.0378	< 0.00005	0,00	0,00	0,00	0,01
15,00	CA11039-DEC18	26 décembre 2018	< 0.003	0.00005	< 0.0002	0.00017	4.97	0.00008	0.0288	< 0.00005	0,00	0,00	0,00	0,01

Appendix L

Column (URSTM)

Column (URSTM)

Rinçage	#URSTM	Date	Masse contenant (g)	Masse du contenant avec eau (g)	Qts eau passé(g)	Temps (j)		Qts eau passé(L)	Analyses Physicochimiques		
									pH	Acidité	Alcalinité
										1	1
Co-Charno-01	72191	2018-03-28	108,2	1138,1	1029,9	0		1,0299	7,27		
Co-Charno-02	72513	2018-04-12	108,2	2099,9	1991,7	15		1,9917	8,12	0,5	44
Co-Charno-03	72733	2018-04-26	108,2	1968,8	1860,6	29		1,8606	8,26	0,5	41
Co-Charno-04	73201	2018-05-10	108,2	1988,4	1880,2	43		1,8802	8,00	0,7	14
Co-Charno-05	73438	2018-05-24	108,2	1966,2	1858	57		1,858	8,25	1,4	35
Co-Charno-06	73748	2018-06-07	108,2	1941,7	1833,5	71		1,8335	8,49	0,7	35
Co-Charno-07	73979	2018-06-21	108,2	2013,8	1905,6	85		1,9056	8,00	1	36
Co-Charno-08	74439	2018-07-05	108,2	2003,4	1895,2	99		1,8952	8,51	1	37
Co-Charno-09	74789	2018-07-19	108,2	2058,7	1950,5	113		1,9505	8,09	1	32
Co-Charno-10	75274	2018-08-02	108,2	1989,8	1881,6	127		1,8816	8,38	1	49
Co-Charno-11	75664	2018-08-16	108,2	2087,1	1978,9	141		1,9789	8,57	6	43
Co-Charno-12	75691	2018-08-30	108,2	2011,8	1903,58	155		1,90358	7,94	1	34
Co-Charno-13	76538	2018-09-13	108,2	1944,1	1835,9	169		1,8359	8,04	1	33
Co-Bio Para-01	72192	2018-03-28	108	1551,5	1443,5	0		1,4435	8,20		
Co-Bio Para-02	72514	2018-04-12	108	2130,5	2022,5	15		2,0225	7,94	1	38
Co-Bio Para-03	72734	2018-04-26	108	1926	1818	29		1,818	8,03	0,5	35
Co-Bio Para-04	73202	2018-05-10	108	2178,2	2070,2	43		2,0702	7,98	1	14,6
Co-Bio Para-05	73439	2018-05-24	108	2005,9	1897,9	57		1,8979	8,19	1	30,6
Co-Bio Para-06	73749	2018-06-07	108	2131,5	2023,5	71		2,0235	8,07	1	30,5
Co-Bio Para-07	73980	2018-06-21	108	2023,3	1915,3	85		1,9153	7,98	2	34,9
Co-Bio Para-08	74440	2018-07-05	108	2141,2	2033,2	99		2,0332	7,92	1	29,1
Co-Bio Para-09	74790	2018-07-19	108	2042,3	1934,3	113		1,9343	7,93	1	28,2
Co-Bio Para-10	75275	2018-08-02	108	2103,4	1995,4	127		1,9954	7,32	1	36,5
Co-Bio Para-11	75665	2018-08-16	108	2101,7	1993,7	141		1,9937	7,76	2	33,2
Co-Bio Para-12	75692	2018-08-30	108	2078,4	1970,4	155		1,9704	7,72	2	28,5
Co-Bio Para-13	76539	2018-09-13	108	2123,1	2015,1	169		2,0151	7,97	1	30,5
Co-Bio Para-14	76987	2018-09-27	108	2066,4	1958,4	183		1,9584	7,79		30,2
Co-Bio Para-15	77354	2018-10-11	108	2089,7	1981,7	197		1,9817	7,77	16	28,8
Co-Bio Para-16	77721	2018-10-25	108	2003,6	1895,6	211		1,8956	7,92		28,9
Co-Bio Para-17	78110	2018-11-08	108	1993,6	1885,6	225		1,8856	7,7	1	32,6
Co-Bio Para-18	78476	2018-11-22	108	2040,3	1932,3	239		1,9323	7,9	1	30,8
Co-Bio Para-19	78710	2018-12-06	108	2033,3	1925,3	253		1,9253	8,22	1	34,4
Co-Graph Para-01	72193	2018-03-28	109,2	1207	1097,8	0		1,0978	6,65		
Co-Graph Para-02	72515	2018-04-12	109,2	1969,1	1859,9	15		1,8599	7,36	9	45
Co-Graph Para-03	72735	2018-04-26	109,2	1967,4	1858,2	29		1,8582	7,33	0,5	135
Co-Graph Para-04	73203	2018-05-10	109,2	1944	1834,8	43		1,8348	7,43	6	13,0
Co-Graph Para-05	73440	2018-05-24	109,2	1937,6	1828,4	57		1,8284	7,10	7	32,0
Co-Graph Para-06	73750	2018-06-07	109,2	1858,4	1749,2	71		1,7492	7,16	6	31,1
Co-Graph Para-07	73981	2018-06-21	109,2	1959,5	1850,3	85		1,8503	7,03	7	31,6
Co-Graph Para-08	74441	2018-07-05	109,2	1964,8	1855,6	99		1,8556	6,94	10	24,0
Co-Graph Para-09	74791	2018-07-19	109,2	2055,8	1946,6	113		1,9466	6,78	10	21,9
Co-Graph Para-10	75276	2018-08-02	109,2	1951,3	1842,1	127		1,8421	6,32	24	22,1
Co-Graph Para-11	75666	2018-08-16	109,2	2004,3	1895,1	141		1,8951	6,24	31	16,6
Co-Graph Para-12	75693	2018-08-30	109,2	1961,2	1852,02	155	0,424658	1,85202	5,72	57	4,9
Co-Graph Para-13	76540	2018-09-13	109,2	1919,2	1810	169		1,81	6,15	101	10,8
Co-Graph Para-14	76988	2018-09-27	109,2	1990,7	1881,5	183		1,8815	6,12		11,9
Co-Graph Para-15	77355	2018-10-11	109,2	2007,7	1898,5	197		1,8985	5,9	450	7,7
Co-Graph Para-16	77722	2018-10-25	109,2	1968,5	1859,3	211		1,8593	5,83		7,4
Co-Graph Para-17	78109	2018-11-08	109,2	2121,2	2012	225		2,012	5,68	157	4,9
Co-Graph Para-18	78477	2018-11-22	109,2	1982	1872,8	239	0,654795	1,8728	4,74	156	1,4
Co-Graph Para-19	78711	2018-12-06	109,2	2440	2330,8	253		2,3308	5,96	220	10,1
Co-Mix Para-01	72194	2018-03-28	109	1331,1	1222,1	0		1,2221	6,70		
Co-Mix Para-02	72516	2018-04-12	109	2135,3	2026,3	15		2,0263	7,54	6	39
Co-Mix Para-03	72736	2018-04-26	109	2046,1	1937,1	29		1,9371	7,50	0,5	34
Co-Mix Para-04	73204	2018-05-10	109	2053,7	1944,7	43		1,9447	7,67	2	20,4
Co-Mix Para-05	73441	2018-05-24	109	2065,7	1956,7	57		1,9567	7,62	2	30,5
Co-Mix Para-06	73751	2018-06-07	109	2072,2	1963,2	71		1,9632	7,68	2	29,5
Co-Mix Para-07	73982	2018-06-21	109	2049,6	1940,6	85		1,9406	7,6	2	30,4
Co-Mix Para-08	74442	2018-07-05	109	2074,6	1965,6	99		1,9656	7,63	1	27,8
Co-Mix Para-09	74792	2018-07-19	109	2099	1990	113		1,99	7,72	2	27,2
Co-Mix Para-10	75277	2018-08-02	109	2023,1	1914,1	127		1,9141	6,97	2	31,1
Co-Mix Para-11	75667	2018-08-16	109	2073,9	1964,9	141		1,9649	7,28	2	29,6
Co-Mix Para-12	75694	2018-08-30	109	2069,3	1960,32	155		1,96032	7,68	2	28,3
Co-Mix Para-13	76541	2018-09-13	109	1997,3	1888,3	169		1,8883	7,61	2	26,0
Co-Mix Para-14	76989	2018-09-27	109	2062,6	1953,6	183		1,9536	7,55		29,5
Co-Mix Para-15	77353	2018-10-11	109	2077,5	1968,5	197		1,9685	7,56	0,5	28,1
Co-Mix Para-16	77720	2018-10-25	109	2024,1	1915,1	211		1,9151	7,51		244,7
Co-Mix Para-17	78108	2018-11-08	109	1882,7	1773,7	225		1,7737	7,27	2	171,0
Co-Mix Para-18	78475	2018-11-22	109	2542,3	2433,3	239		2,4333	7,8	2	47,2
Co-Mix Para-19	78709	2018-12-06	109	1808	1699	253		1,699	7,86	3	45,0
Co-Metta Gab-01	72216	2018-03-28	107,9	296,42	188,52	0		0,18852	7,55		
Co-Metta Gab-02	72517	2018-04-12	107,9	389,1	281,2	15		0,2812	7,57	1	19
Co-Metta Gab-03	72737	2018-04-26	107,9	416,6	308,7	29		0,3087	9,05	0,5	24
Co-Metta Gab-04	73205	2018-05-10	107,9	423,88	315,98	43		0,31598	7,47	2	11,7
Co-Metta Gab-05	73442	2018-05-24	107,9	397,3	289,4	57		0,2894	7,59	2	18,2
Co-Metta Gab-06	73752	2018-06-07	107,9	414,3	306,4	71		0,3064	7,60	2	13,1
Co-Metta Gab-07	73983	2018-06-21	107,9	444,7	336,8	85		0,3368	7,46	3	20,3
Co-Metta Gab-08	74443	2018-07-05	107,9	434,8	326,9	99		0,3269	7,21	2	16,2
Co-Metta Gab-09	74793	2018-07-19	107,9	447,4	339,5	113		0,3395	7,41	4	19,2
Co-Metta Gab-10	75278	2018-08-02	107,9	457,5	349,6	127		0,3496	7,85	4	18,2
Co-Metta Gab-11	75668	2018-08-16	107,9	448,9	341	141		0,341	7,03	3	15,4
Co-Metta Gab-12	75695	2018-08-30	107,9	427,4	319,5	155		0,319548	7,48	2	17,2
Co-Metta Gab-13	76542	2018-09-13	107,9	437,9	330	169		0,33	7,38	2	16,0
Co-NAG Tails-01	72333	2018-04-06	110,3	1105,2	994,9	0		0,9949	7,69	5,7	63
Co-NAG Tails-02	72927	2018-05-07	110,3	1991,7	1881,4	31		1,8814	8,12	3,7	24
Co-NAG Tails-03	73753	2018-06-07	110,3	1556,3	1446	62		1,446	8,04	76,0	54
Co-NAG Tails-04	74716	2018-07-09	110,3	1673,8	1563,5	94		1,5635	8,18	1,5	52
Co-NAG Tails-05	75673	2018-08-14	110,3	2057,3	1947	130		1,947	7,43	3	53
Co-NAG Tails-06	76920	2018-09-20	110,3	1575	1464,7	167		1,4647	7,77	2	51
Co-NAG Tails-07	77805	2018-10-23	110,3	1993,6	1883,3	200		1,8833	7,67	5	46
Co-NAG Tails-08	78601	2018-11-26	110,3	1976,3	1866	234		1,866	7,45	11	38
Co-NAG Tails-09	78978	2018-12-27	110,3	2002,9	1892,6	265		1,8926			
Co-NAG Tails-10			110,3		-110,3						
Co-NAG Tails-11			110,3		-110,3						
Co-NAG Tails-12			110,3		-110,3						
Co-PAG Tails-01	72334	2018-04-06	111,3	1167,4	1056,1	0		1,0561	2,97	699	0,5
Co-PAG Tails-02	72928	2018-05-07	111,3	2056,4	1945,1	31	31	1,9451	3,18	9478	0,5
Co-PAG Tails-03	73754	2018-06-07	111,3	1993,4	1882,1	62	31	1,8821	3,69	8243	1
Co-PAG Tails-04	74717	2018-07-09	111,3	1920,6	1809,3	94	32	1,8093	4,03	9184	0,5
Co-PAG Tails-05	75674	2018-08-14	111,3	1731,4	1620,1	130	36	1,6201	4,07	6416	0,5
Co-PAG Tails-06	76921	2018-09-20	111,3	1683,6	1572,3	167	37	1,5723	4,36	5322	0,5
Co-PAG Tails-07	77806	2018-10-23	111,3	1576,7	1465,4	200	33	1,4654	4,15	4793	0,5
Co-PAG Tails-08	78602	2018-11-26	111,3	1541,7	1430,4	234	34	1,4304	4,17	4623	0,5
Co-PAG Tails-09	78979	2018-12-27	111,3	1045,4	934,1	265		0,9341			
Co-PAG Tails-10			111,3		-111,3						
Co-PAG Tails-11			111,3		-111,3						

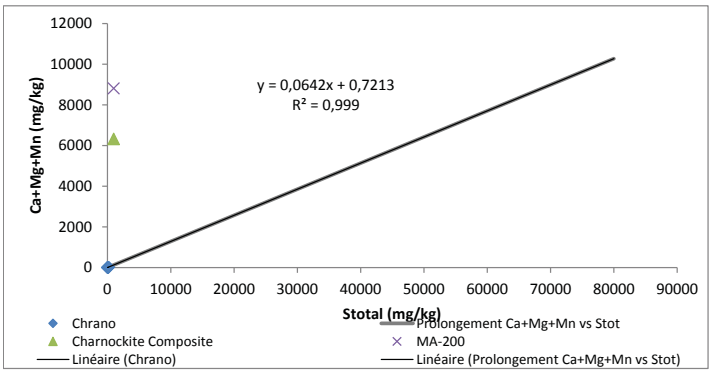
Rinçage	Concentrations ponctuelles (mg/L)																	
	Al	As	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni
	0,01	0,06	0,001	0,001	0,02	0,03	0,003	0,004	0,003	0,003	0,006	n/d	n/d	0,001	0,002	0,009	n/d	0,004
Co-Charno-01	0,046	0,03	0,038	0,0005	0,01	21,9	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	11,2	0,016	4,76	0,138	0,073	19,2	0,047
Co-Charno-02	0,074	0,03	0,032	0,0005	0,01	21,8	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,036	8,13	0,018	5,76	0,081	0,233	17,5	0,006
Co-Charno-03	0,073	0,03	0,013	0,0005	0,01	15,6	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	5,55	0,01	3,86	0,056	0,119	7,86	0,002
Co-Charno-04	0,069	0,03	0,014	0,0005	0,01	17,6	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	4,83	0,009	3,98	0,074	0,089	5,19	0,002
Co-Charno-05	0,075	0,03	0,013	0,0005	0,01	18,7	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	4,47	0,009	4,23	0,082	0,054	3,96	0,002
Co-Charno-06	0,075	0,03	0,012	0,0005	0,01	19,0	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,009	4,11	0,0015	3,65	0,078	0,06	3,16	0,002
Co-Charno-07	0,103	0,03	0,011	0,0005	0,01	19,7	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,054	3,73	0,007	3,66	0,087	0,052	2,68	0,002
Co-Charno-08	0,092	0,03	0,010	0,0005	0,01	19,0	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	3,47	0,006	3,40	0,083	0,052	1,98	0,002
Co-Charno-09	0,096	0,03	0,008	0,0005	0,01	16,0	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,113	2,86	0,005	2,72	0,069	0,046	1,45	0,002
Co-Charno-10	0,095	0,03	0,008	0,0005	0,01	15,9	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	2,71	0,004	2,57	0,065	0,040	1,65	0,002
Co-Charno-11	0,099	0,03	0,008	0,0005	0,01	15,9	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	2,56	0,0015	2,46	0,067	0,035	1,08	0,002
Co-Charno-12	0,099	0,03	0,006	0,0005	0,01	14,9	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	2,25	0,0015	2,24	0,059	0,034	0,633	0,002
Co-Charno-13																		
Co-Bio Para-01	0,111	0,03	0,005	0,0005	0,01	12,1	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,043	4,23	0,003	3,48	0,05	0,0045	6,34	0,006
Co-Bio Para-02	0,054	0,03	0,005	0,0005	0,01	17,0	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	3,2	0,006	5,39	0,054	0,011	6,97	0,007
Co-Bio Para-03	0,06	0,03	0,003	0,0005	0,01	11,3	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	2,29	0,002	3,29	0,036	0,0045	3,44	0,002
Co-Bio Para-04	0,056	0,03	0,003	0,0005	0,01	11,0	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	2,06	0,002	3,07	0,042	0,0045	2,53	0,002
Co-Bio Para-05	0,084	0,03	0,003	0,0005	0,01	11,5	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	1,88	0,003	3,24	0,044	0,0045	2,14	0,002
Co-Bio Para-06	0,067	0,03	0,002	0,0005	0,01	11	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,01	1,81	0,0015	2,67	0,039	0,014	1,69	0,002
Co-Bio Para-07	0,088	0,03	0,002	0,0005	0,01	11,1	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,013	1,60	0,0015	2,65	0,042	0,0045	1,65	0,002
Co-Bio Para-08	0,073	0,03	0,002	0,0005	0,01	10,9	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	1,54	0,0015	2,56	0,042	0,0045	1,26	0,002
Co-Bio Para-09	0,072	0,03	0,001	0,0005	0,01	10,3	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,102	1,47	0,0015	2,35	0,042	0,0045	1,06	0,002
Co-Bio Para-10	0,077	0,03	0,002	0,0005	0,01	10,4	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	1,38	0,0015	2,26	0,037	0,0045	1,05	0,002
Co-Bio Para-11	0,078	0,03	0,002	0,0005	0,01	10,1	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	1,33	0,0015	2,12	0,037	0,0045	0,824	0,002
Co-Bio Para-12	0,076	0,03	0,002	0,0005	0,01	9,49	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	1,23	0,0015	2,01	0,031	0,0045	0,421	0,002
Co-Bio Para-13																		
Co-Bio Para-14																		
Co-Bio Para-15	0,089	0,03	0,002	0,0005	0,01	9,52	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,006	1,21	0,0015	1,82	0,037	0,0045	0,568	0,002
Co-Bio Para-16																		
Co-Bio Para-17	0,097	0,03	0,002	0,0005	0,01	10,4	0,0015	0,005	0,0015	0,0015	0,003	1,2	0,0015	1,96	0,034	0,0045	0,598	0,002
Co-Bio Para-18	0,084	0,03	0,002	0,0005	0,01	10,1	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	1,05	0,0015	1,85	0,026	0,0045	0,466	0,002
Co-Bio Para-19	0,129	0,03	0,002	0,0005	0,01	12,8	0,0015	0,005	0,0015	0,0015	0,003	1,53	0,003	2,72	0,03	0,0045	0,654	0,004
Co-Graph Para-01	0,054	0,03	0,057	0,0005	0,01	388	0,0015	0,253	0,006	0,0015	4,2	13,9	0,026	67,7	7,35	0,0045	23,6	4,22
Co-Graph Para-02	0,014	0,03	0,026	0,0005	0,01	321	0,0015	0,017	0,0015	0,0015	0,014	8,52	0,012	75,8	2,65	0,0045	30,5	0,466
Co-Graph Para-03	0,005	0,03	0,022	0,0005	0,01	274	0,0015	0,017	0,0015	0,0015	0,091	6,95	0,007	61,2	2,24	0,0045	16,2	0,357
Co-Graph Para-04	0,005	0,03	0,021	0,0005	0,01	234	0,0015	0,009	0,0015	0,0015	0,023	5,89	0,006	55,5	2,24	0,0045	11,4	0,367
Co-Graph Para-05	0,012	0,03	0,02	0,0005	0,01	229	0,0015	0,025	0,0015	0,0015	0,017	5,87	0,008	62,7	2,58	0,0045	9,26	0,395
Co-Graph Para-06	0,005	0,03	0,02	0,0005	0,01	216	0,0015	0,019	0,004	0,0015	0,042	5,74	0,0015	56,8	2,85	0,0045	7,33	0,495
Co-Graph Para-07	0,01	0,03	0,02	0,0005	0,01	222	0,0015	0,025	0,003	0,0015	0,070	5,67	0,009	61,9	3,90	0,0045	6,63	0,707
Co-Graph Para-08	0,012	0,03	0,021	0,0005	0,01	244	0,0015	0,048	0,004	0,0015	0,241	5,92	0,012	69,6	5,39	0,0045	5,20	1,29
Co-Graph Para-09	0,016	0,03	0,020	0,0005	0,01	249	0,0015	0,068	0,004	0,0015	0,287	5,77	0,012	70,6	6,66	0,0045	4,44	1,87
Co-Graph Para-10	0,017	0,03	0,023	0,0005	0,01	275	0,0015	0,102	0,006	0,0015	3,64	5,88	0,016	76,3	8,79	0,0045	4,24	2,87
Co-Graph Para-11	0,024	0,03	0,026	0,0005	0,01	297	0,0015	0,133	0,006	0,0015	6,52	6,74	0,015	81,4	10,6	0,0045	4,46	4,08
Co-Graph Para-12	0,017	0,03	0,023	0,0005	0,01	261	0,0015	0,119	0,005	0,0015	18,6	5,93	0,015	73,7	9,78	0,0045	2,95	4,16
Co-Graph Para-13																		
Co-Graph Para-14																		
Co-Graph Para-15	0,017	0,03	0,023	0,0005	0,01	209	0,0015	0,079	0,004	0,0015	61,0	5,65	0,026	56,7	7,55	0,0045	2,44	3,14
Co-Graph Para-16																		
Co-Graph Para-17	0,005	0,03	0,022	0,0005	0,01	178	0,0015	0,073	0,003	0,0015	73,0	5,08	0,026	48,4	6,07	0,0045	2,00	2,49
Co-Graph Para-18	0,015	0,03	0,02	0,0005	0,01	163	0,0015	0,066	0,0015	0,011	73,4	4,53	0,025	42,9	5,19	0,0045	1,94	2,42
Co-Graph Para-19	0,005	0,03	0,025	0,0005	0,01	190	0,0015	0,067	0,005	0,0015	122	6,12	0,031	55,8	6,99	0,0045	2,42	2,62
Co-Mix Para-01	0,05	0,03	0,08	0,0005	0,01	260	0,0015	0,16	0,0015	0,25	0,016	11,9	0,018	42	1,33	0,0045	14,7	0,915
Co-Mix Para-02	0,018	0,03	0,031	0,0005	0,01	209	0,0015	0,023	0,0015	0,226	0,007	8,08	0,011	38,7	0,778	0,0045	16,6	0,157
Co-Mix Para-03	0,011	0,03	0,02	0,0005	0,01	102	0,0015	0,008	0,0015	0,013	0,006	5,38	0,005	17,8	0,284	0,0045	7,63	0,048
Co-Mix Para-04	0,016	0,03	0,017	0,0005	0,01	72,8	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,009	4,21	0,003	11,7	0,204	0,0045	4,92	0,032
Co-Mix Para-05	0,021	0,03	0,016	0,0005	0,01	72,3	0,0015	0,007	0,0015	0,011	0,003	4,16	0,002	11,6	0,187	0,0045	4,01	0,024
Co-Mix Para-06	0,018	0,03	0,015	0,0005	0,01	63,9	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,012	3,94	0,0015	8,75	0,149	0,0045	3,13	0,02
Co-Mix Para-07	0,027	0,03	0,014	0,0005	0,01	60,4	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,019	3,62	0,004	8,12	0,136	0,0045	2,75	0,017
Co-Mix Para-08	0,034	0,03	0,012	0,0005	0,01	57,5	0,0015	0,004	0,0015	0,0015	0,003	3,51	0,004	7,54	0,124	0,0045	2,08	0,015
Co-Mix Para-09	0,025	0,03	0,012	0,0005	0,01	52,0	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,039	3,23	0,004	6,66	0,099	0,0045	1,70	0,013
Co-Mix Para-10	0,018	0,03	0,012	0,0005	0,01	50,9	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,010	3,04	0,004	6,25	0,069	0,0045	1,76	0,01
Co-Mix Para-11	0,036	0,03	0,011	0,0005	0,01	51,4	0,0015	0,004	0,0015	0,0015	0,003	3,07	0,0015	6,19	0,063	0,0045	1,34	0,013
Co-Mix Para-12	0,022	0,03	0,009	0,0005	0,01	49,4	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	2,96	0,0015	5,93	0,048	0,0045	0,901	0,01
Co-Mix Para-13																		
Co-Mix Para-14																		
Co-Mix Para-15	0,029	0,03	0,010	0,0005	0,01	47,6	0,0015	0,002	0,0015	0,012	0,003	2,72	0,003	5,27	0,038	0,0045	0,946	0,009
Co-Mix Para-16																		
Co-Mix Para-17	0,026	0,03	0,012	0,0005	0,01	59,0	0,0015	0,004	0,0015	0,0015	0,003	3,08	0,004	6,57	0,043	0,0045	0,979	0,012
Co-Mix Para-18	0,02	0,03	0,013	0,0005	0,01	64,5	0,0015	0,010	0,0015	0,0015	0,007	2,97	0,004	6,76	0,043	0,0045	1,04	0,013
Co-Mix Para-19	0,021	0,03	0,014	0,0005	0,01	69,9	0,0015	0,004	0,0015	0,011	0,008	3,79	0,003	8,34	0,055	0,0045	1,23	0,017
Co-Metta Gab-01	0,052	0,03	0,032	0,0005	0,01	97,6	0,0015	0,026	0,0015	0,065	0,008	11,9	0,007	27,1	0,396	0,0045	10,6	0,151
Co-Metta Gab-02	0,03	0,03	0,021	0,0005	0,01	68	0,0015	0,004	0,0015	0,0015	0,003	7,3	0,003	23,7	0,149	0,0045	7,62	0,023
Co-Metta Gab-03	0,037	0,03	0,011	0,0005	0,01	53,3	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	5,91	0,001	17,5	0,103	0,0045	4,34	0,014
Co-Metta Gab-04	0,048	0,03	0,01	0,0005	0,01	45,6	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,006	4,81	0,001	14,9	0,108	0,013	3,45	0,012
Co-Metta Gab-05	0,060	0,03	0,009	0,0005	0,01	44,6	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,006	4,62	0,002	13,0	0,109	0,0045	2,27	0,010
Co-Metta Gab-06	0,040	0,03	0,014	0,0005	0,01	55,6	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,010	5,21	0,0015	15,4	0,138	0,0045	2,9	0,013
Co-Metta Gab-07	0,052	0,03	0,012	0,0005	0,01	61,2	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,014	5,14	0,0015	15,5	0,163	0,0045	2,74	0,012
Co-Metta Gab-08	0,029	0,03	0,010	0,0005	0,01	56,9	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	4,8	0,003	14,5	0,161	0,0045	2,24	0,010
Co-Metta Gab-09	0,039	0,03	0,010	0,0005	0,01	54,5	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,026	4,56	0,003	14,6	0,165	0,0045	2,08	0,009
Co-Metta Gab-10	0,037	0,03	0,012	0,0005	0,01	59,2	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,013	4,65	0,0015	14,7	0,184	0,0045	2,26	0,010
Co-Metta Gab-11	0,047	0,03	0,011	0,0005	0,01	57,2	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	4,6	0,0015	14,1	0,189	0,0045	1,73	0,011
Co-Metta Gab-12	0,037	0,03	0,008	0,0005	0,01	43,7	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,003	3,76	0,0015	9,11	0,156	0,0045	0,653	0,008
Co-Metta Gab-13																		
Co-NAG Tails-01	0,054	0,03	0,049	0,0005	0,01	142	0,0015	0,002	0,004	0,0015	0,032	30,5	0,341	43	0,367	0,05	44	0,017
Co-NAG Tails-02	0,032	0,03	0,028	0,0005	0,01	116	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,010	16,9	0,047	25,4	0,329	0,025	11,3	0,010
Co-NAG Tails-03	0,032	0,03	0,023	0,0005	0,01	105	0,0015	0,002	0,0015	0,005	0,019	13,2	0,038	21,3	0,184	0,025	5,95	0,006
Co-NAG Tails-04	0,04	0,03	0,014	0,0005	0,01	83,5	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,007	11,0	0,028	16,8	0,148	0,019	4,11	0,005
Co-NAG Tails-05	0,034	0,03	0,015	0,0005	0,01	73,3	0,0015	0,005	0,0015	0,0015	0,007	9,27	0,017	13,9	0,213	0,012	2,99	0,013
Co-NAG Tails-06	0,035	0,03	0,006	0,0005	0,01	59,3	0,0015	0,002	0,0015	0,0015	0,042	7,73	0,022	11,9	0,124	0,02	2,16	0,004
Co-NAG Tails-07	0,005	0,03	0,019	0,0005	0,01	69,7	0,0015	0,002	0,0015	0,106	0,006	7,86	0,02	12,3	0,365	0,0045	2,47	0,014
Co-NAG Tails-08	0,005	0,03	0,02	0,0005	0,01	68,6	0,0015	0,002	0,0015	0,338	0,037	6,99	0,017	13,3	0,395	0,0045	2,24	0,016
Co-NAG Tails-09																		
Co-NAG Tails-10																		
Co-NAG Tails-11																		
Co-NAG Tails-12																		
Co-PAG Tails-01	0,058	0,03	0,86	0,0005	0,01	2470	0,0015	0,176	0,011	7,25	276	58,9	0,677	355	17,0	0,0045	55,7	9,82
Co-PAG Tails-02	0,100	0,03	0,474	0,0005	0,067	812	0,0015	0,398	0,0015	0,671	1520	38,7	0,250	481	35,0	0,0045	17,9	68,4
Co-PAG Tails-03	0,065	0,03	0,238	0,0005	0,309	570	0,0015	0,064	0,0015	1,54	4520	33,1	0,275	323	38,6	0,0045	13,2	34,6
Co-PAG Tails-04	0,126	0,03	0,123	0,0005	0,368	449	0,0015	0,049	0,0015	0,0015	4950	26,9	0,273	191	27,4	0,0045	11,3	0,389
Co-PAG Tails-05	0,284	0,03	0,099	0,0005	0,298	424	0,0015	0,034	0,0015	0,0015	3490	23,3	0,243	101	13,1	0,0045	9,20	0,303
Co-PAG Tails-06	0,56	0,03	0,062	0,0005	0,194	346	0,0015	0,047	0,0015	0,0015	2710	17,0	0,214	79,3	8,86	0,0045	7,77	0,689
Co-PAG Tails-07	1,48	0,03	0,065	0,0005	0,188	319	0,0015	0,059	0,0015	0,828	2070	16,3	0,217	66,1	7,15	0,0045	8,86	0,686
Co-PAG Tails-08	3,28	0,03	0,071	0,0005	0,126	277	0,0015	0,097	0,0015	6,51	2550	14,6	0,209	67,6	6,37	0,0045	9,90	1,46
Co-PAG Tails-09																		
Co-PAG Tails-10																		
Co-PAG Tails-11																		

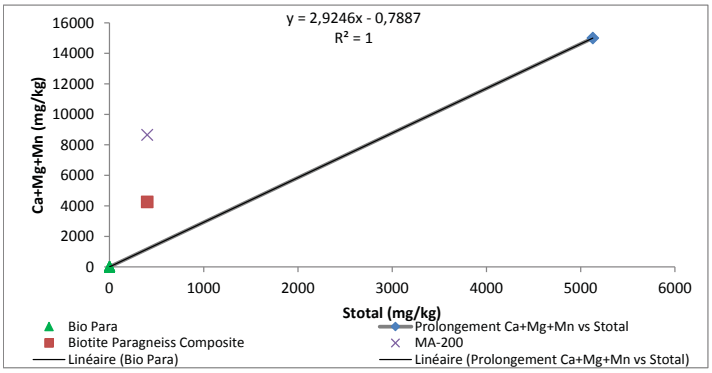
Rinçage	Concentrations ponctuelles (mg/L)						conc ponctuelles ICP-MS H2Lab (mg/l)						
	Pb	SO42-	Se	Si	Ti	Zn	Sb	Ag	Sn	Hg	Tl	U	V
	0,02	0,2696211	0,1	0,04	0,002	0,005	0,0001	0,0001	0,001	0,00001	0008/0,00(	0,001	0,0005
Co-Charno-01	0,01	68,304007	0,05	3,88	0,001	7,46	0,0004	0,0006	0,0005	0,00011	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Charno-02	0,01	63,211165	0,05	6,2	0,001	0,120	0,0002	0,0003	0,0005	0,00032	0,0004	0,026	0,00025
Co-Charno-03	0,01	38,04653	0,05	5,13	0,001	0,078	0,00005	0,0002	0,0005	0,000005	0,0004	0,018	0,039
Co-Charno-04	0,01	61,114112	0,05	3,9	0,001	0,066	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,018	0,0006
Co-Charno-05	0,01	53,624637	0,05	4,02	0,001	0,038	0,0001	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,014	0,0016
Co-Charno-06	0,01	53,924216	0,05	3,49	0,001	0,052	0,0001	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,012	0,0007
Co-Charno-07	0,01	48,531795	0,05	3,84	0,001	0,052	0,0005	0,00005	0,0005	0,00483	0,0004	0,014	0,0013
Co-Charno-08	0,01	41,941057	0,05	3,69	0,001	0,059	0,0001	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,011	0,0013
Co-Charno-09	0,01	31,455793	0,05	3,40	0,001	0,041	0,0001	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,01	0,00025
Co-Charno-10	0,01	29,119077	0,05	3,54	0,001	0,045	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,009	0,0008
Co-Charno-11	0,01	27,111898	0,05	3,24	0,001	0,044							
Co-Charno-12	0,01	24,865055	0,05	3,66	0,001	0,048	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0003	0,007	0,00025
Co-Charno-13													
Co-Bio Para-01	0,01	32,953688	0,05	3,1	0,001	0,041	0,0003	0,0004	0,0005	0,00012	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Bio Para-02	0,01	50,329269	0,05	5,74	0,001	1,19	0,00005	0,0004	0,0005	0,00031	0,0004	0,004	0,00025
Co-Bio Para-03	0,01	21,330023	0,05	4,36	0,001	0,099	0,00005	0,00005	0,0005	0,00001	0,0004	0,002	0,0044
Co-Bio Para-04	0,01	27,980677	0,05	3,82	0,001	0,066	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,003	0,0024
Co-Bio Para-05	0,01	21,270108	0,05	3,90	0,001	0,039	0,0001	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,002	0,0026
Co-Bio Para-06	0,01	18,484023	0,05	3,43	0,001	0,057	0,0001	0,0008	0,0005	0,000005	0,0004	0,002	0,0027
Co-Bio Para-07	0,01	16,896254	0,05	3,55	0,001	0,048	0,0005	0,00005	0,002	0,0044	0,0004	0,002	0,0038
Co-Bio Para-08	0,01	15,757854	0,05	3,40	0,001	0,056	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,001	0,0026
Co-Bio Para-09	0,01	13,511012	0,05	3,04	0,001	0,071	0,0001	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,001	0,003
Co-Bio Para-10	0,01	12,013117	0,05	3,47	0,001	0,046	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,001	0,0012
Co-Bio Para-11	0,01	11,144338	0,05	2,90	0,001	0,047							
Co-Bio Para-12	0,01	9,8261906	0,05	3,21	0,001	0,042	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,001	0,00025
Co-Bio Para-13													
Co-Bio Para-14													
Co-Bio Para-15	0,01	8,4481272	0,05	3,12	0,001	0,062	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,0017
Co-Bio Para-16													
Co-Bio Para-17	0,01	7,9987588	0,05	3,03	0,001	0,078	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Bio Para-18	0,01	7,639264	0,05	2,72	0,001	0,061	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,001	0,0008
Co-Bio Para-19	0,01	9,3468642	0,05	3,88	0,001	0,083							
Co-Graph Para-01	0,01	1602,7475	0,05	2,68	0,001	1,56	0,0003	0,0005	0,0005	0,00006	0,0004	0,001	0,00025
Co-Graph Para-02	0,01	1509,8781	0,05	4,48	0,001	0,270	0,00005	0,0005	0,0005	0,00007	0,0004	0,002	0,00025
Co-Graph Para-03	0,01	1006,5854	0,05	3,65	0,001	0,236	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Graph Para-04	0,01	1042,5349	0,05	3,17	0,001	0,272	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Graph Para-05	0,01	1006,5854	0,05	3,15	0,001	0,210	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Graph Para-06	0,01	991,60642	0,05	2,83	0,001	0,217	0,00005	0,0006	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Graph Para-07	0,01	949,66537	0,05	2,80	0,001	0,194	0,0003	0,00005	0,0005	0,00302	0,0004	0,0005	0,0016
Co-Graph Para-08	0,01	1051,5222	0,05	2,86	0,001	0,213	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Graph Para-09	0,01	1096,4591	0,05	2,75	0,001	0,445	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,0005	0,00025
Co-Graph Para-10	0,01	1165,3622	0,05	3,20	0,001	0,433	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,0005	0,00025
Co-Graph Para-11	0,01	1225,278	0,05	3,27	0,001	0,695							
Co-Graph Para-12	0,01	1321,1433	0,05	3,78	0,001	1,11	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0003	0,0005	0,00025
Co-Graph Para-13													
Co-Graph Para-14													
Co-Graph Para-15	0,01	1051,5222	0,05	4,04	0,001	1,05	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Graph Para-16													
Co-Graph Para-17	0,01	901,73273	0,05	3,85	0,001	0,837	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,0019
Co-Graph Para-18	0,01	835,82535	0,05	3,87	0,001	0,603	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Graph Para-19	0,01	994,60221	0,05	4,26	0,001	0,618							
Co-Mix Para-01	0,01	976,62748	0,05	2,34	0,001	9,18	0,0005	0,0006	0,0005	0,00014	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-02	0,01	772,91377	0,05	4,42	0,001	4,11	0,00005	0,0005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-03	0,01	359,49478	0,05	3,53	0,001	1,81	0,00005	0,00005	0,0005	0,00002	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-04	0,01	283,10214	0,05	3,17	0,001	1,01	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-05	0,01	268,12319	0,05	3,36	0,001	0,437	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-06	0,01	235,46908	0,05	3,04	0,001	0,29	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-07	0,01	197,42255	0,05	3,04	0,001	0,202	0,0002	0,00005	0,0005	0,00383	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-08	0,01	177,65034	0,05	2,95	0,001	0,188	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-09	0,01	166,86549	0,05	2,72	0,001	0,151	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-10	0,01	163,27054	0,05	2,87	0,001	0,097	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-11	0,01	168,36339	0,05	2,67	0,001	0,091							
Co-Mix Para-12	0,01	168,36339	0,05	2,93	0,001	0,126	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-13													
Co-Mix Para-14													
Co-Mix Para-15	0,01	147,39286	0,05	2,72	0,001	0,119	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-16													
Co-Mix Para-17	0,01	175,85286	0,05	3,02	0,001	0,207	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-18	0,01	173,75581	0,05	3,06	0,001	0,088	0,0002	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Mix Para-19	0,01	193,22844	0,05	3,31	0,001	0,133							
Co-Metta Gab-01	0,01	398,44004	0,05	4,6	0,001	2,51	0,0003	0,0004	0,0005	0,00011	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Metta Gab-02	0,01	308,56635	0,05	4,19	0,001	0,104	0,00005	0,0004	0,0005	0,00009	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Metta Gab-03	0,01	213,89939	0,05	3,5	0,001	0,131	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Metta Gab-04	0,01	221,08929	0,05	2,76	0,001	0,248	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Metta Gab-05	0,01	194,72634	0,05	3,09	0,001	0,144	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,0005
Co-Metta Gab-06	0,01	252,2455	0,05	3,05	0,001	0,158	0,0001	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Metta Gab-07	0,01	251,34676	0,05	3,08	0,001	0,141	0,0005	0,00005	0,0005	0,00272	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Metta Gab-08	0,01	221,68845	0,05	2,65	0,001	0,218	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,00025
Co-Metta Gab-09	0,01	228,27918	0,05	2,39	0,001	0,156	0,0001	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,0005	0,0009
Co-Metta Gab-10	0,01	239,06403	0,05	2,78	0,001	0,135	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,0005	0,00025
Co-Metta Gab-11	0,01	226,78129	0,05	2,43	0,001	0,148							
Co-Metta Gab-12	0,01	181,54486	0,05	2,74	0,001	0,211	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,0005	0,00025
Co-Metta Gab-13													
Co-NAG Tails-01	0,01	940,678	0,05	7,92	0,001	0,201	0,0004	0,0005	0,0005	0,00011	0,0004	0,004	0,1361
Co-NAG Tails-02	0,01	434,38952	0,05	6,91	0,001	0,122	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,006	0,0057
Co-NAG Tails-03	0,01	392,44846	0,05	9,31	0,001	0,088	0,0001	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,004	0,0076
Co-NAG Tails-04	0,01	295,68445	0,05	5,62	0,001	0,058	0,0001	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,004	0,005
Co-NAG Tails-05	0,01	261,23287	0,05	5,33	0,001	0,746							
Co-NAG Tails-06	0,01	199,5196	0,05	5,68	0,001	0,126	0,00005	0,047	0,0005	0,000005	0,0001	0,004	0,0059
Co-NAG Tails-07	0,01	230,37624	0,05	5,85	0,001	1,22	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,0005	0,00025
Co-NAG Tails-08	0,01	243,25813	0,05	5,47	0,001	0,998							
Co-NAG Tails-09													
Co-NAG Tails-10													
Co-NAG Tails-11													
Co-NAG Tails-12													
Co-PAG Tails-01	0,215	17105,96	0,145	7,2	0,001	6,52	0,0002	0,0016	0,0005	0,00061	0,0004	0,002	0,1242
Co-PAG Tails-02	0,102	14200,044	0,05	14,9	0,001	3,66	0,00005	0,002	0,0005	0,00005	0,0004	0,001	0,00025
Co-PAG Tails-03	0,175	14259,959	0,05	18,2	0,001	6,40	0,00005	0,00005	0,0005	0,00004	0,0004	0,001	0,00025
Co-PAG Tails-04	0,288	10455,306	0,05	12,8	0,001	5,71	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0004	0,001	0,00025
Co-PAG Tails-05	0,234	8867,5378	0,05	8,74	0,001	5,22							
Co-PAG Tails-06	0,112	6620,6955	0,05	8,55	0,001	12,1	0,00005	0,034	0,0005	0,00002	0,0001	0,002	0,00025
Co-PAG Tails-07	0,205	5692,0006	0,05	9,82	0,001	25,3	0,00005	0,00005	0,0005	0,000005	0,0001	0,004	0,00025
Co-PAG Tails-08	0,227	6800,4429	0,05	11,6	0,001	32,8							
Co-PAG Tails-09													
Co-PAG Tails-10													
Co-PAG Tails-11													

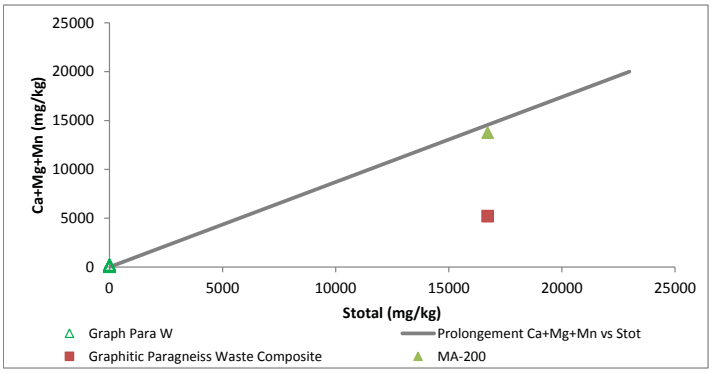
Appendix M

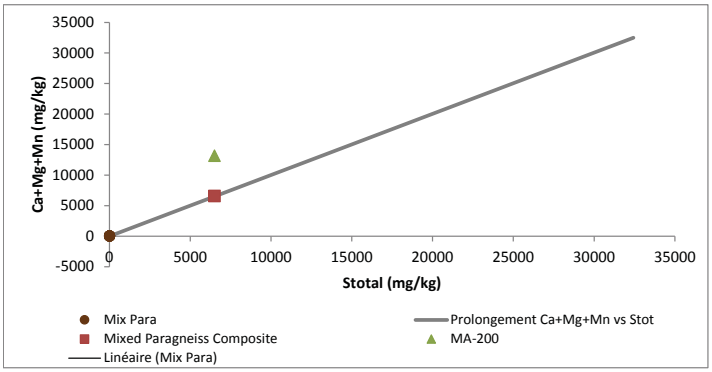
Kinetic Graphics

Démarche Ca+Mg+Mn vs Stotal avec résultats 4 Acids Digestion



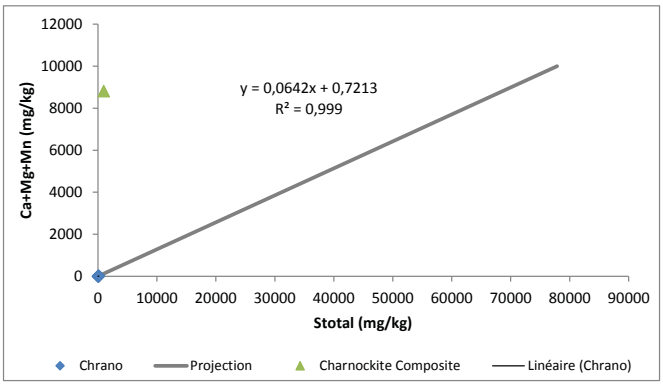


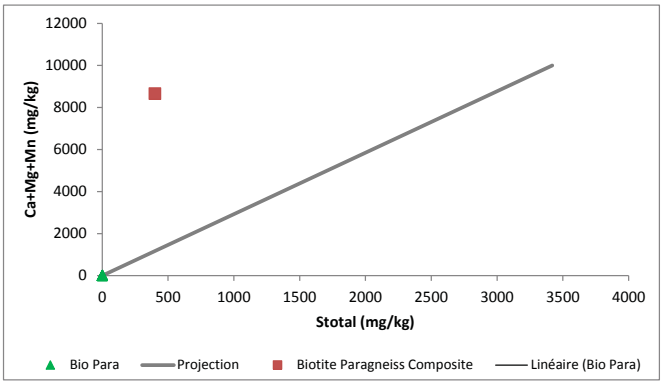


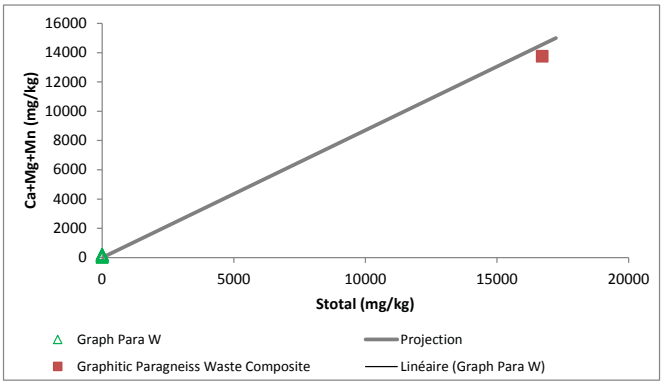


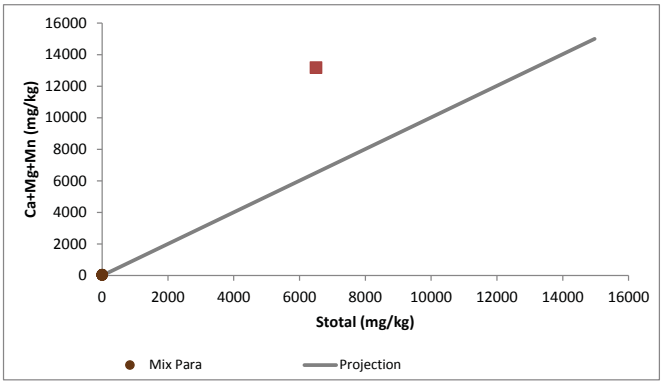
Démarche Ca+Mg+Mn vs Stotal avec résultats MA 200

(moyennes des échantillons pour les composites)

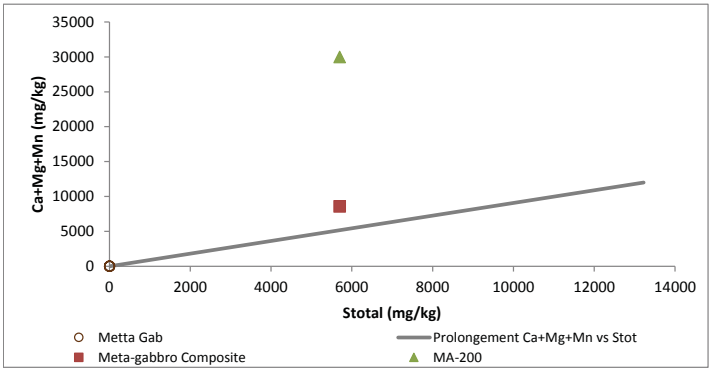


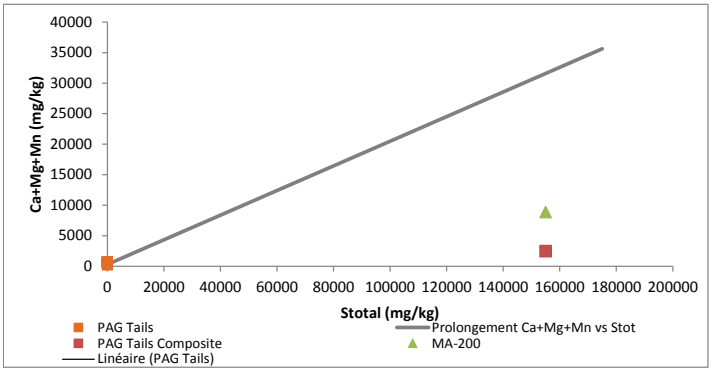


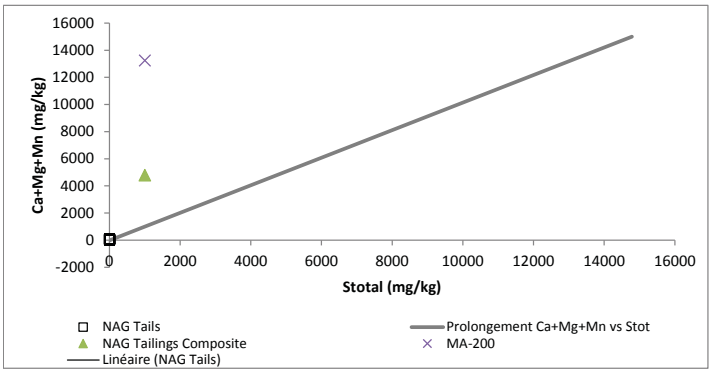




Démarche Ca+Mg+Mn vs Stotal avec résultats 4 Acids Digestion

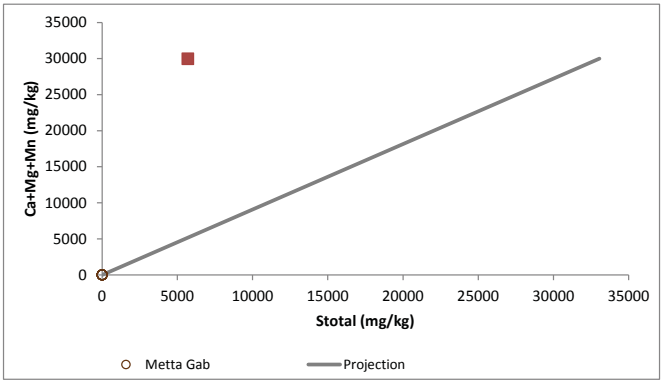


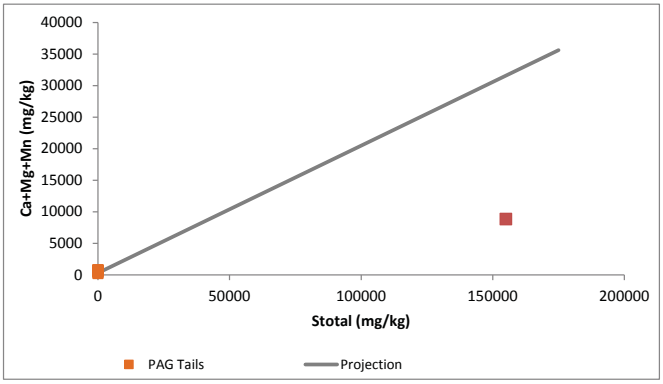


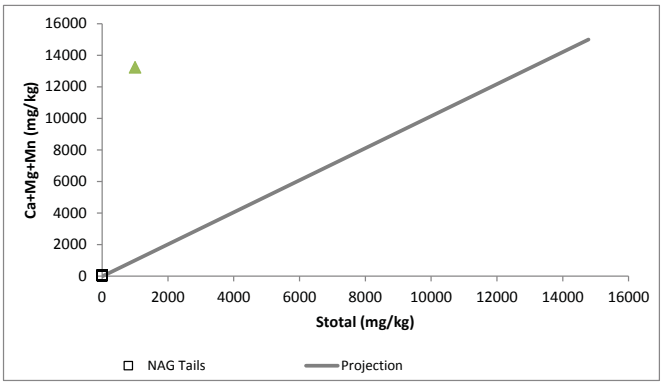


Démarche Ca+Mg+Mn vs Stotal avec résultats MA 200

(moyennes des échantillons pour les composites)







SNC·LAVALIN

Annexe D

Étude de stabilité géotechnique

PRÉLIMINAIRE

Titre du document : **ANALYSE DE STABILITÉ DE LA HALDE DE CO-DISPOSION**

Client : **NOUVEAU MONDE GRAPHITE**

Projet : **MATAWINIE**

Préparé par : Fannie Lessard, in., M. ing.

Révisé par : Denis Vachon, ing.

Approuvé par : Martine Paradis, ing., M.Sc.A., PMP

LISTE DES RÉVISIONS APPORTÉES AU DOCUMENT

Révision				Pages Révisées	Remarques
#	Prép.	App.	Date		
PA	MO		2019-01-29	Toutes (v. anglaise)	Émis pour traduction français
PA	FL	DV	2019-02-19	Toutes (v. française)	Émis pour approbation interne
PB	FL/DV	MP	2019-02-21	Toutes (v. française)	Émis pour approbation client
00	FL	MP	2019-03-13	Révision des commentaires	Émission version finale

AVIS AU LECTEUR

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de SNC-Lavalin inc. («SNC-Lavalin») quant aux sujets qui y sont abordés. Son opinion a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte de la convention en date du 7 décembre 2017 (la «Convention») intervenue entre SNC-Lavalin et Nouveau Monde Graphite (le «Client»), ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques utilisées, des hypothèses de SNC-Lavalin ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document n'a pour raison d'être que l'objectif défini dans la Convention et est au seul usage du Client, dont les recours sont limités à ceux prévus dans la Convention. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut être pris hors contexte.

En préparant ses estimations, le cas échéant, SNC-Lavalin a suivi une méthode et des procédures et pris les précautions appropriées au degré d'exactitude visé, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent, et est d'opinion qu'il y a une forte probabilité que les valeurs réelles seront compatibles aux estimations. Cependant, l'exactitude de ces estimations ne peut être garantie. À moins d'indication contraire expresse, SNC-Lavalin n'a pas contre-vérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance d'autres sources (dont le Client, les autres consultants, laboratoires d'essai, fournisseurs d'équipements, etc.) et sur lesquelles est fondée son opinion. SNC-Lavalin n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

Dans toute la mesure permise par les lois applicables, SNC-Lavalin décline en outre toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document.

TABLE DES MATIÈRES

1.0 Introduction 1

2.0 Données d'entrée pour les analyses 1
- 2.1 Géométrie de la halde et de la fosse 1
- 2.2 Coupes types utilisées pour les analyses 2
- 2.3 Propriétés géotechniques des matériaux 2
- 2.4 Niveaux piézométriques 5

3.0 Analyses de stabilité géotechnique et de tassement 5
- 3.1 Méthodologie 5
- 3.2 Critères de conception pour les analyses de stabilité 5
- 3.3 Résultats des analyses de stabilité géotechnique 7
- 3.4 Résultats des analyses de tassement 8

4.0 Conclusion et recommandations 9

5.0 Références 11

LISTES DES TABLEAUX

Tableau 2-1 : Propriétés géotechniques des matériaux 4
Tableau 3-1 : Critères relatifs à la géométrie de la halde et à sa stabilité 6
Tableau 3-2 : Résultats des analyses de stabilité géotechnique 8

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A : Localisation du projet, de la halde de co-disposition et cellule de co-disposition typique

ANNEXE B : Résultats des analyses de stabilité géotechnique

ANNEXE C : Résultats des analyses de tassement

1.0 Introduction

Le site du projet Matawinie, de Nouveau Monde Graphite (NMG), est situé à environ 5 km au sud-ouest de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints et à l'ouest du Lac aux Pierres, dans la région de Lanaudière au Québec, et vise le développement d'un gisement de graphite. L'exploitation sera faite dans une fosse à ciel ouvert. Le calendrier d'exploitation de la fosse a été divisé en cinq phases de production en fonction du plan minier. La durée de vie de la mine est estimée à 25,5 ans et un total de 26 ans est utilisé pour les fins de l'ingénierie.

Dans le cadre de ce projet, SNC-Lavalin a été mandatée pour réaliser l'étude de faisabilité sur la gestion des résidus et stériles miniers ainsi que sur la conception des infrastructures connexes de gestion de l'eau. Les résidus miniers et stériles miniers seront gérés par un retour dans la fosse lorsqu'un espace sécuritaire sera disponible, et dans une halde de co-disposition à proximité de la fosse pour la balance des résidus et stériles miniers.

L'objectif de cette note technique est de valider la stabilité géotechnique de la halde de co-disposition des résidus et stériles miniers. La validation comprend une revue des informations disponibles relativement aux propriétés des matériaux et des fondations, l'élaboration des critères de conception, une analyse de stabilité géotechnique de la halde de co-disposition et une analyse du comportement de tassement sur les sols de fondations. Les résultats de ces travaux sont présentés dans cette note.

2.0 Données d'entrée pour les analyses

2.1 Géométrie de la halde et de la fosse

La halde de co-disposition sera localisée au nord-ouest de la fosse à ciel ouvert pendant les cinq premières années d'exploitation (60% du volume total de résidus produits) et ensuite la co-disposition se poursuivra dans la fosse (40% du volume total de résidus produits) et dans la halde de co-disposition jusqu'à la cession minière prévue en 2026 (voir figure 1 de l'annexe 1). Durant les 5 premières années, une distance minimale sécuritaire de 70 m de long sera maintenue entre le pied de la halde et la fosse à ciel ouvert en exploitation.

Les dimensions finales de la fosse à ciel ouvert seront approximativement de 2 600 m de longueur en surface (dans l'axe SSO-NNE) avec une largeur variant de 155 à 380 m pour une superficie approximative de 680 000 m^2 après 26 ans. Avec le remblaiement progressif de la fosse, à l'année 26 elle aura une superficie d'environ 352 000 m^2 encore ouverte où le niveau des eaux souterraines va remonter jusqu'à son niveau statique pour former un lac.

Elle sera exploitée avec des pentes globales de 55° et 60° pour les parois ouest et est, respectivement. Le niveau final de la halde variera entre 30 m et 50 m de hauteur, ce qui représente une élévation maximale de 586 m par rapport au-dessus du niveau actuel de la mer. La pente globale de la halde sera de 3H:1V à la fermeture de la mine et de 2,5H:1V pour chacun des bancs durant l'opération. L'empreinte finale de la halde de co-disposition atteindra 140 ha (MC-DRA, 2018). Le concept de co-disposition consiste à gérer dans une même aire d'accumulation les stériles miniers et les résidus miniers. Les résidus du concentrateur seront traités par flottation et séparation magnétique pour produire deux (2) types de résidus : des résidus faiblement sulfurés (non générateur d'acide, ou « NGA ») et des résidus sulfurés (potentiellement générateur d'acide ou « PGA »). Les résidus NGA et les résidus PGA seront épaissis et filtrés (asséchés) pour atteindre un taux d'humidité de 15% pour les résidus PAG et 17,5% pour les résidus NAG. Ils seront ensuite entreposés dans des dômes dédiés à chacun des types de résidus avant d'être acheminés par camion vers la halde de co-disposition ou vers la fosse. La halde de co-disposition sera constituée de cellules dans lesquelles les propriétés granulométriques des différents matériaux seront utilisées pour favoriser la stabilité géotechnique de l'ouvrage, mais aussi la stabilité géochimique

des résidus miniers PGA et des stériles miniers PGA. Les cellules auront une dimension de 200 m par 100 m et auront une hauteur de 6 m. Les figures 1 à 3 de l'Annexe A présentent respectivement un plan de localisation du projet, une coupe de la halde de co-disposition ainsi qu'une cellule typique.

2.2 Coupes types utilisées pour les analyses

Deux coupes transversales jugées critiques de la halde de co-disposition ont été sélectionnées pour les analyses de stabilité, soit une coupe transversale est-ouest (coupe A) de la halde de co-disposition située au nord-ouest de la fosse à ciel ouvert et une coupe transversale nord-sud (coupe B) de la co-disposition dans la fosse. Les Figures 4-A à 7-A de l'annexe A présentent la localisation des coupes ainsi que les scénarios pour les analyses utilisées. Pour les analyses en condition statique et pseudo-statique, la stabilité géotechnique globale de la halde de co-disposition a été vérifiée pour les scénarios suivants :

- Coupe A : Hauteur maximale de la halde atteinte à l'année 5
- Coupe A : Fosse à ciel ouvert complètement exploitée à l'année 20 ans pour vérifier l'effet du pompage (rabattement de la nappe basé sur l'étude hydrogéologique (SNC, 2018e)) pendant l'exploitation sur la stabilité de la halde de co-disposition
- Pente ouest de la coupe A : Stabilité local du premier banc de la halde de co-disposition dans des conditions de charge statique
- Coupe B : Déposition des résidus et stériles dans la fosse à l'année 26 ans (fin de la vie de la mine).

2.3 Propriétés géotechniques des matériaux

Les propriétés géotechniques des sols utilisées dans les analyses de stabilité sont montrées au tableau 2-1 et sont basées sur des études géotechniques et hydrogéologiques (SNC-Lavalin, 2018a-e et 2019a-b), des essais en laboratoire (Golder Associés et SGS, 2018) ainsi que l'étude de faisabilité NI43-101 (MC-DRA, 2018).

La stratigraphie des dépôts de surface dans l'empreinte de la halde de co-disposition est composée d'une couche de sable et de silt (till) en proportion variable (sable silteux à silt et sable) variant de 0,35 à 2,95 m d'épaisseur recouverte d'une couche superficielle de sols organiques majoritairement sableux variant entre 50 et 100 mm d'épaisseur. Il a été assumé dans le cadre des analyses que cette dernière sera excavée avant la construction de la halde de co-disposition. Selon la classification USCS, le dépôt de sable et de silt est de type SM (sable silteux) de compacité moyenne lâche à compact (10<N<15), la fraction fine de ces sols est non plastique et la perméabilité est estimée entre $1x10^{-5}$ et $1x10^{-6}$ m/s. Un poids volumique total de 19 kN/m^3 similaire au poids volumique saturé a été assumé étant donné un niveau de la nappe phréatique élevé et en fonction des teneurs en eau mesurées dans les sols de fondation (sable silteux). L'angle de frottement conservateur de 32° a été considéré, c'est-à-dire lorsque le sol de fondation est complètement saturé et lâche. Cette valeur a été confirmée par des essais de cisaillement direct. Le dépôt de sable silteux repose sur le socle rocheux qui consiste en un gneiss charnockitique, un paragneiss mixte et, une quartzite impure avec une zone fracturée d'environ 10 m d'épaisseur recouvrant un roc qualifié de bonne à excellente qualité (RQD de 84 à 99%). Une moyenne du poids volumique total du roc intact (γ= 26,2 kN/m^3) a été établie en fonction des résultats des analyses de laboratoire. La résistance au cisaillement du roc intact a été évaluée en utilisant le critère généralisé de Hoek et Brown en utilisant la désignation de la qualité de la roche (RQD) et une résistance en compression uniaxiale variant entre 191 MPa et 242 MPa. Les caractéristiques de résistance typiques, les modules d'élasticité (ou module de Young) et le coefficient de Poisson pour les sols et le roc ont été estimés d'après l'expérience acquise avec des sols et roches similaires ainsi que la

littérature (Obrzud et Truty 2018; Goodman, 1980). Les paramètres élastiques-plastiques ont été utilisés pour les sols naturels dans l'analyse de tassement afin de simuler des conditions non drainées (tassement immédiat).

Pour les stériles miniers, un poids volumique de 21,21 kN/m^3 a été utilisé ainsi qu'un facteur de foisonnement présumé de 25%. La résistance au cisaillement des stériles miniers diminue généralement à des contraintes de confinement plus élevées en raison de l'écrasement des points de contact des particules et d'une réduction de la dilatance du matériau. La résistance au cisaillement est également liée à la densité et à la durabilité du matériau et à la distribution granulométrique. L'estimation de l'angle de friction des stériles miniers est basée sur une moyenne de la densité relative des grains (D_r) et une contrainte normale effective (σ'_n) approximative de 1 MPa (Leps, 1970). Des valeurs de poids volumiques pour les résidus potentiellement générateur de drainage minier acide (PGA) et non générateur de drainage minier acide (NGA) de 22,17 kN/m^3 et 18,84 kN/m^3 ont été respectivement imposées au modèle de stabilité ainsi qu'un angle de frottement identique de 33°. Les deux type de résidus sont de type ML (silt) selon la classification USCS et sont non plastiques. Les résidus miniers sont pulvérulents et, par conséquent, seuls les paramètres élastiques linéaires sont utilisés pour ceux-ci dans l'analyse de tassement. La sélection de ces paramètres est basée sur la littérature (Lowrie, 2002).

Pour l'étanchéisation des fondations, une géomembrane de polyéthylène haute densité (HDPE) avec une surface lisse (représentant le pire cas) recouverte d'un géotextile et d'une couche de sable d'environ 30 cm d'épaisseur a été considéré dans l'analyse. Il a été assumé que la couche de sable de protection proviendrait de l'excavation des sols de fondation, donc les mêmes propriétés géotechniques ont été utilisées. Un angle de frottement entre 20° et 24°, basé sur la littérature, a été établi (Negussey et al., 1988 et Lechowicz et Wrzesinski, 2015).

Tableau 2-1 : Propriétés géotechniques des matériaux

Matériau	Poids volumique total (γ)	Cohésion (c)	Angle de frottement effectif (φ)	Module Élastique (E)	Coefficient de Poisson (v)
	(kN/m³)	(kPa)	(degré)	(MPa)	(-)
Résidus miniers PGA	22,17 (1)	-	33° (5)	30 (9)	0,33 (9)
Résidus miniers NGA	18,84 (1)	-	33° (5)	30 (9)	0,33 (9)
Stériles miniers	21,7 (2)	-	40° (6)	75 (9)	0,33 (9)
Sol fondation (sable silteux à silt et sable)	19,0 (4)	-	32°	30 (9)	0,35 (9)
Roc fracturé	25,0 (3)	10 (7)	40° (7)	15 000 (9)	0,25 (9)
Roc intact	26.2 (2)	20 000	-	15 000	0,25
Géomembrane	0	-	20° (8)	-	-

Note (s) :

1) Basé sur les densités relatives de la NI43-101 et selon la teneur en eau attendue après filtration.
2) Poids volumique unitaire total moyen basé sur les résultats des essais en laboratoire, tel que rapporté sur les rapports de forage GT-17-09 et GT-17-10 (SNC-Lavalin, 2018b).
3) Estimation basée sur la densité relative de la NI43-101 et un facteur de foisonnement présumé de 25%.
4) Le poids volumique total est semblable au poids volumique saturé étant donné le niveau élevé de la nappe phréatique (SNC-Lavalin, 2018b), et est typique d'un sable lâche. L'angle de frottement a été confirmé par un essai de cisaillement direct drainé (Golder Associés, 2018).
5) L'angle de frottement estimé est basé sur les résultats des essais de cisaillement direct (Golder Associates, 2018).
6) L'angle de frottement moyen estimé en fonction de la densité moyenne des stériles et de la contrainte normale de confinement d'environ (σ'_n) = 1,0 MPa (Leps,1970)
7) La résistance au cisaillement du roc a été évaluée en utilisant le critère généralisé de Hoek et Brown avec les forces de compression uniaxiales et le RQD de la roche, telle que rapportée sur les rapports de forage géotechniques, c.-à-d. 191 MPa (GT-17-10-22) et 242 MPa (GT17-09 CR8).
8) L'angle de frottement de l'interface est entre 20° et 24° selon la littérature (Negussey et. Al., 1988 et Lechowicz et Wrzesinski, 2015).
9) Les paramètres matériels des sols de fondation et du socle rocheux sont estimés à partir de l'expérience acquise avec des sols et des roches similaires et des ouvrages publiés (p. ex. caractéristiques de résistance typiques et module Young pour les rejets miniers et les sols de Lowrie, 2002, et Obrzud et Truty 2018; Valeurs de résistance typiques pour le roc d'après Goodman, 1980).

2.4 Niveaux piézométriques

Des piézomètres de type Casagrande ont été installés dans les trous de forage suite au retrait des tubages. Selon les lectures obtenues dans les instruments de surveillance des 7 piézomètres installés à l'emplacement de la future halde de co-disposition et mesurés entre le 18 et 21 novembre 2017 (SNC, 2018b), le niveau de la nappe d'eau dans les sols varie entre 1,5 et 2,5 m de profondeur.

3.0 Analyses de stabilité géotechnique et de tassement

3.1 Méthodologie

Les analyses de stabilité ont été réalisées avec le logiciel SLOPE/W de la suite Geostudio 2016 (version 8.16.0.12829), par Geo-Slope International Ltd, Calgary, Canada (Geo-Slope, 2016). Ce logiciel en est un d'usage courant et reconnu internationalement dans le domaine de la stabilité de pente et d'ouvrage. Les analyses ont été réalisées en utilisant la méthode d'équilibres limites de type Morgenstern-Price, à la fois en conditions statiques et avec la méthode pseudo-statique pour obtenir des facteurs de sécurité minimaux (FoS) associés aux surfaces de rupture circulaire critiques. La condition de chargement sismique a été modélisée en effectuant une analyse pseudo-statique sur les 2 coupes types à l'étude. Les conditions limites suivantes ont été fixées dans les modèles numériques afin de simuler les surfaces de rupture potentielle :

- Coupe A et B : considère que les propriétés du roc ne peuvent pas influencer la stabilité de la halde de co-disposition, donc il est considéré impénétrable. Cela permet de simuler une surface de rupture dans les sols de fondation ;
- Coupe A : la couche de mort-terrain a été fixée comme impénétrable pour simuler une surface de rupture le long de la géomembrane.

L'analyse des tassements a été réalisée à l'aide du logiciel d'élément fini SIGMA/W de la suite Geostudio 2016 à partir de la coupe A de la halde de co-disposition de l'année 5. Un modèle 2D avec un maillage rectangulaire et triangulaire (taille d'élément 2 m x 2 m) a été utilisé. Le modèle se compose d'un nombre total de 25 044 éléments. La figure 1-C illustre la configuration de la halde de co-disposition (année 5) et les sols de fondation ainsi que l'emplacement de la section A utilisée dans l'analyse. En raison de la surcharge résultant de la halde de co-disposition à la surface, le tassement sera gouverné par un tassement immédiat (compression élastique) à court terme en condition non drainé. L'hypothèse que la halde de co-disposition sera construite en 12 étapes (c.-à-d. banc par banc) a été considérée dans l'analyse.

Prendre note que les conditions des eaux souterraines et le niveau d'eau dans la halde (élévation du niveau d'eau associé à la charge maximale d'eau dans la halde) prises en compte dans les modèles SLOPE/W sont issues d'analyses d'écoulement réalisées à partir du logiciel SEEP/W sur chaque section transversale avant les analyses de stabilité géotechnique. Les détails ces analyses sont fournies dans la note technique 654068-1000-4WER-0001 (SNC, 2019a). L'état des eaux souterraines est basé aussi sur l'étude hydrogéologique pour le gisement de graphite du projet Matawinie (SNC, 2018e).

3.2 Critères de conception pour les analyses de stabilité

Les critères retenus pour établir la stabilité de la halde de co-disposition sont basés sur les normes en vigueur qui sont issues de la *Directive 019 (D019)* sur l'industrie minière (MDDEP, 2012), l'Association canadienne des barrages (ACB, 2014) et le guide et modalités de préparation du plan et exigences générale en matière de restauration des sites miniers au Québec du Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles (MERN, 2016).

Les critères minimaux sont présentés au tableau 3-1. Il convient de noter que les FoS recommandés par la D019 et de l'ACB et présentés au tableau 3-1 sont applicables aux structures avec rétention d'eau alors que ceux du MERN s'appliquent aux haldes de stériles miniers et s'appliquent donc à la halde de co-disposition pour l'analyse de stabilité actuelle.

Tableau 3-1 : Critères relatifs à la géométrie de la halde et à sa stabilité

Condition de chargement	D019	ACB	MERN	Établi
Stabilités locales (pour chaque banc)				
Conditions statiques : court terme[1]	N/A	N/A	1,0 à 1,1	1,0
Conditions statiques : long terme	N/A	N/A	1,2	1,2
Stabilités globales (rupture en profondeur ou dans les fondations)				
Conditions statiques : court terme (durant la construction et/ou à la fin)	1,3 à 1,5	>1,3[1]	1,3 à 1,5[1]	1,5
Conditions statiques : long terme	1,5	1.5	1,5	1,5
Conditions pseudo-statiques pour un séisme ayant une période de récurrence 1/2475 ans et un K_h = 0,064 g	1,0	1,0	1,1 à 1,3[1]	1,1
Conditions post-sismiques	1,3	1,2	1,3[1]	1,3

Notes

1) Selon le risque et l'incertitude
2) K_h : Coefficient pseudo-statique utilisé dans les analyses de stabilité

Concernant les analyses en conditions pseudo-statiques, le coefficient pseudo-statique à utiliser dépend de la période de récurrence applicable. Pour ce faire, la résistance aux séismes a d'abord été évaluée par rapport à l'emplacement de l'ouvrage et aux dommages causés en cas de rupture. La classification a été réalisée sur la base des recommandations de l'ACB. En termes de conséquence, la classification de la halde de co-disposition est de niveau important. Pour cette classe de conséquence, les périodes de récurrences de sismicité en période opérationnelle et de fermeture sont 1/1 000 ans et 1/2 475 ans, respectivement. Toutefois, selon la *D019*, la période de récurrence du séisme de conception ne doit pas être inférieure à la probabilité de dépassement annuelle de 1/2 475 ans pour les ouvrages avec retenue d'eau. Pour la simulation d'un tremblement de terre, cette période de récurrence considérée comme étant conservatrice pour une halde de co-disposition a été adoptée comme le séisme de conception maximal pour la vie de la halde de co-disposition.

La valeur d'accélération sismique est basée sur les nouveaux modèles émis dans l'édition 2015 du Code national du bâtiment – Canada (CNB) et est présentées ci-dessous en fonction des récurrences cibles.

> Période de récurrence de 1/2 475 ans = 0,128 g

L'analyse pseudo-statique applique une force horizontale (coefficient sismique) au modèle pour simuler la charge sismique. Le coefficient sismique horizontal (K_h) utilisé dans l'analyse de stabilité sismique a été estimé à l'aide de la formule suivante développée par Melo et Sharma (2004) :

K_h = accélération sismique × 0,5 =

0,128 g × 0,5 = 0,06 g (n'inclus pas la classe de site ni les effets topographiques)

Le FoS minimum requis pour l'analyse en condition pseudo-statique est 1,1. Le fait de satisfaire à cette exigence implique que les événements sismiques de conception entraîneraient des déformations acceptables et n'affecteraient pas l'intégrité de la halde de co-disposition.

L'effet des vibrations produites par les opérations de dynamitage n'a pas été considéré dans cette étude, car il est assumé que la vitesse maximale des vibrations permises au sol n'excède pas 12,7 mm/s (D019, 2012). Cette vitesse de vibrations est considérée comme étant conservatrice étant-donné que, selon la littérature, la liquéfaction des sables saturés lâches peut être induite lorsque la vitesse maximale des vibrations sismiques dépasse 75 mm/s (Charlie et al. 1988).

3.3 Résultats des analyses de stabilité géotechnique

Le tableau 3-3 résume les résultats des analyses de stabilité réalisées sur les deux coupes types de la halde de co-disposition. L'Annexe B présente toutes les figures des analyses effectuées.

Dans tous les cas, le FoS calculé pour les coupes types A et B dépasse le FoS minimum requis pour la stabilité de la halde de co-disposition dans des conditions de chargement statique et sismique (méthode pseudo-statique). La stabilité locale du premier banc de la halde a été évaluée dans des conditions de charge statique sur la pente ouest de la coupe A. Le FoS calculé respecte le minimum requis de FoS de 1,2.

Tableau 3-2 : Résultats des analyses de stabilité géotechnique

Analyse	FoS calculé			FoS Requis	Figures (Annexe A)
	Section A		Section B		
	Rupture à travers la géomembrane	Rupture à travers le sol de fondation	Pente nord		
Stabilités locales (pour chaque banc)					
Conditions statiques	N/A	1,78	N/A	1,2	Figure 1-B
Stabilités globales (rupture en profondeur ou dans les fondations)					
Conditions statiques : 5 ans	1,72	2,14	N/A	1,5	Figure 2-B et 3-B
Conditions pseudo-statiques : 5 ans	1,39	1,75	N/A	1,1	Figure 4-B et 5-B
Conditions statiques : 20 ans (pente ouest)	1,84	2,45	N/A	1,5	Figure 6-B et 7-B
Conditions pseudo-statiques : 20 ans	1,47	2,00	N/A	1,1	Figure 8-B et 9-B
Conditions statiques : 26 ans	N/A	N/A	1,98	1,5	Figure 10-B
Conditions pseudo-statiques : 26 ans	N/A	N/A	1,53	1,1	Figure 11-B

3.4 Résultats des analyses de tassement

La Figure 1 de l'annexe C présente l'amplitude des tassements anticipés sous l'empreinte de la halde de co-disposition et sa variation le long de la coupe A. Les résultats suggèrent qu'un tassement total maximal de 0,3 m se produirait dans les sols de fondation au stade 12, où la halde de co-disposition serait entièrement construite.

La Figure 2 de l'annexe C présente la répartition des contraintes totales dans les sols de fondation. Une déformation maximale de l'ordre de 2% à 3% attribuable au tassement total des sols de fondation a aussi été observée dans les résultats d'analyses. La contrainte totale maximale estimée est relativement bien inférieure à la contrainte de conception d'un système de revêtement avec des contraintes permises de l'ordre de 6% à 8% (contrainte admissible pour la géomembrane en HDPE) (Peggs et al., 2005).

4.0 Conclusion et recommandations

La stabilité de la halde de co-disposition du projet Matawinie de Nouveau Monde Graphite a été évaluée dans le cadre de l'étude d'ingénierie de faisabilité. Les objectifs de l'étude était de valider l'effet de la hauteur maximale de la halde atteinte après 5 ans, du rabattement de la nappe d'eau souterraine (pompage pour le maintien à sec de la fosse) après 20 ans d'opération et de la déposition des stériles et résidus dans la fosse à l'année 26 ans (cessation minière) sur la stabilité géotechnique globale de la halde de co-disposition. La stabilité locale du premier banc de la halde a aussi été vérifiée. Les analyses de stabilité ont été réalisées en conditions statiques et sismiques (méthode pseudo-statique) à l'aide de deux coupes types, soit une coupe est-ouest (A) et une coupe nord-sud (B).

Pour tous les sénarios simulés, le facteur de sécurité calculé dépasse les valeurs minimales requises pour la stabilité de la halde de co-disposition dans des conditions de chargement statique et sismique. Puisque tous les critères de stabilité ont été respectés en conditions sismiques, aucune analyse de déformation n'a été effectuée.

Dans la plupart des cas, le tassement immédiat ne sera pas préoccupant parce qu'il se produira au fil de la construction. Le tassement total (tassement différentiel) qui pourrait se produire le long de l'interface de la géomembrane correspond à une déformation maximale de l'ordre de 2% à 3% ce qui est relativement bien inférieure à la contrainte de conception d'une géomembrane avec des contraintes permises de l'ordre de 6% à 8%. Il est également possible que des poches localisées de tassement pourraient apparaître en raison de la création de vides dans les sols sous-jacents à la géomembrane. L'érosion des sols peuvent être généré par l'infiltration d'eau via des fuites dans la géomembrane. Tel que démontré dans l'analyse d'écoulement d'eau les débits de fuite mesurés dans de possibles défectuosités circulaires de la géomembrane sont relativement faibles (2019a). De plus, la géomembrane sera composée d'un renfort (géotextile) de manière à prévenir les tassements localisés (Christensen et al., 1993).

Les principales recommandations pour les travaux d'ingénierie détaillée suivantes sont basées sur les résultats des analyses de stabilité de l'ingénierie de faisabilité :

- Une investigation géotechnique complémentaire est nécessaire pour confirmer la stratigraphie exacte des sols de fondation dans la zone proposée (aire d'accumulation) pour la halde de co-disposition.
- Selon les connaissances actuelles, il est possible que le dépôt de sable silteux soit liquéfiable en condition saturée dû à sa compacité moyenne lâche à compact. Des essais in situ de compacité seront aussi à réaliser (essais de pénétration standard «SPT») afin de statuer sur le potentiel de liquéfaction des sols de fondation, qui n'a pu être évalué dans la présente étude. S'il s'avère que les sols sont liquéfiables, des analyses de stabilité supplémentaires en condition post-sismique devront être réalisées.
- Une différence significative des propriétés géotechniques des matériaux lors de la mise en place de la halde, en particulier ceux des résidus miniers et des stériles, affecteraient de manière significative les résultats de la présente analyse de la stabilité globale de la halde de co-disposition et le tassement des sols de fondation :
  - Il est recommandé de réaliser des tests de cisaillement et/ou des tests triaxiaux sur des échantillons de résidus miniers et de stériles pour connaître leur résistance au cisaillement (correspondant à la densité cible) non drainé et leur comportement dynamique, c'est-à-dire leur susceptibilité à l'écrouissage négatif (*strain softening*) et à l'écrouissage négatif cyclique (*cyclic softening*).

- La stabilité géotechnique de la halde de co-disposition devra être validée selon les propriétés des matériaux mises à jour.

- Des modifications du plan de déposition des résidus et stériles miniers pourraient entraîner des modifications importantes de la géométrie de la halde de co-disposition, en particulier sur la configuration des cellules, et du niveau d'eau dans la halde. La stabilité géotechnique de la halde de stériles devrait alors être validée selon la mise à jour de la géométrie et la configuration des cellules de résidus.
- Un suivi de la qualité du roc afin de vérifier le rayon d'influence du dynamitage dans la fosse. S'il s'avère que les propriétés du roc changent, les analyses de stabilité géotechnique de la halde de co-disposition devront être validées selon les propriétés mises à jour.
- Une étude de stabilité incluant le recouvrement pour la restauration finale de la halde de co-disposition sera nécessaire pour vérifier la stabilité long terme de celui-ci mais une pente globale conservatrice a été utilisée pour l'ingénierie de faisabilité (3 :1).
- La pente globale et les conditions (géotechniques, hydrologique, hydrogéologique et opérationnelles) à respecter pour la halde au-dessus de la fosse remblayée pendant l'exploitation et post-exploitation de la fosse devront être validées lors de l'ingénierie détaillée.
- Pour le tassement immédiat, il doit être pris en compte lorsqu'il y a construction de plusieurs bancs en même temps. Un suivi à une fréquence plus rapprochée est alors recommandé et des correctifs devront être apportés au besoin.
- Des analyses de stabilité spécifiques pour évaluer l'effet du dynamitage sur la stabilité de la halde, principalement dans les sections de la halde superposées au remblai dans la fosse.
- Des validations sur l'enrochement de protection à mettre en place sur le secteur de la halde dans la fosse en contact avec le futur lac.

5.0 Références

D. NEGUSSEY, W. K. D. WIJEWICKREME AND Y. P. VAID (1988), Geomembrane interface friction

Golder Associés (2018). *Consolidated Drained Direct Shear Test, Project No. 1898583 (6000)*

Goodman R.E. (1980). Introduction to Rock Mechanics, Wiley, New York, pp.305-8

Charlie, W. A., Doehring, D. O., Veyera, G. E., & Hassen, H. A. (1988). *Blast induced liquefaction of soils: laboratory and field tests. COLORADO STATE UNIV FORT COLLINS DEPT OF CIVIL ENGINEERING.*

Christensen, T. H., Cossu, R., & Stegmann, R. (Eds.). (1993). *Landfilling of waste: Barriers* (Vol. 2). CRC Press.

Lechowicz and Wrzesinski (2015). Assessment of embankment slope stability with geomembrane sealing

Leps, T.M. (1970). Soil Mechanics and Foundation Division, Proceedings of the American Society of Civil Engineers, Review of Shearing Strength of Rockfill, Juillet 1970.

MDDEP (2012). Directive 019, Ministère du développement durable, de l'Environnement et des Parcs, mars 2012.

MERN (2016). Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, novembre 2016.

National Building Code of Canada (NBCC, 2015)

Obrzud and Truty (2018). The hardening soil model – A practical guidebook 100701 Report revised 21.10.2018

Peggs, I. D., Schmucker, B., & Carey, P. (2005). Assessment of maximum allowable strains in polyethylene and polypropylene geomembranes. In *Waste Containment and Remediation* (pp. 1–16).

Lowrie, R. L. (Ed.). (2002). *SME mining reference handbook*. SME.

SNC-Lavalin (2018a). Rapport géotechnique Nouvelle mine de graphite - Projet Matawinie Sites de disposition des résidus. 633679 (rap-1) — Étude géotechnique — site de l'usine, Avril 2018.

SNC-Lavalin (2018b). Rapport géotechnique Nouvelle mine de graphite - Projet Matawinie Sites de disposition des résidus. 633679 (rap-2) — Étude géotechnique — site de disposition des résidus, Janvier 2018.

SNC-Lavalin (2018c). Rapport géotechnique Nouvelle mine de graphite - Projet Matawinie Sites de disposition des résidus. 633679 (rap-3) — Étude géotechnique — excavation du mort-terrain – fosse, Avril 2018.

SNC-Lavalin, (2018d). Rapport hydrogéologique – Projet Matawinie site du gisement de graphite -633679.- Étude hydrogéologique- Avril 2018

SNC-Lavalin (2018e). Rapport d'étude conceptuelle de la halde de co-disposition - Étude conceptuelle pour la co-disposition de résidus et stériles miniers.

SNC-Lavalin (2019a). Analyse d'écoulement à travers la halde de co-disposition - Projet Matawinie Sites de disposition des résidus. Rapport 654068-9000-4GER-0001

SNC-Lavalin (2019b). Étude hydrogéologique Nouvelle mine de graphite - Projet Matawinie Sites de disposition des résidus. Rapport 654068-9300-4WER-0001

SGS (2018). *Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort - NAG Tails and Sulphide Conc PAG , Test Report ref. No. 14236-010*

Stress deformation modelling with SIGMA/W, GEO-SLOPE International Ltd, July 2013 Edition

Annexe A
Figures générales

Figure 1-A : Plan de localisation de la halde de co-disposition

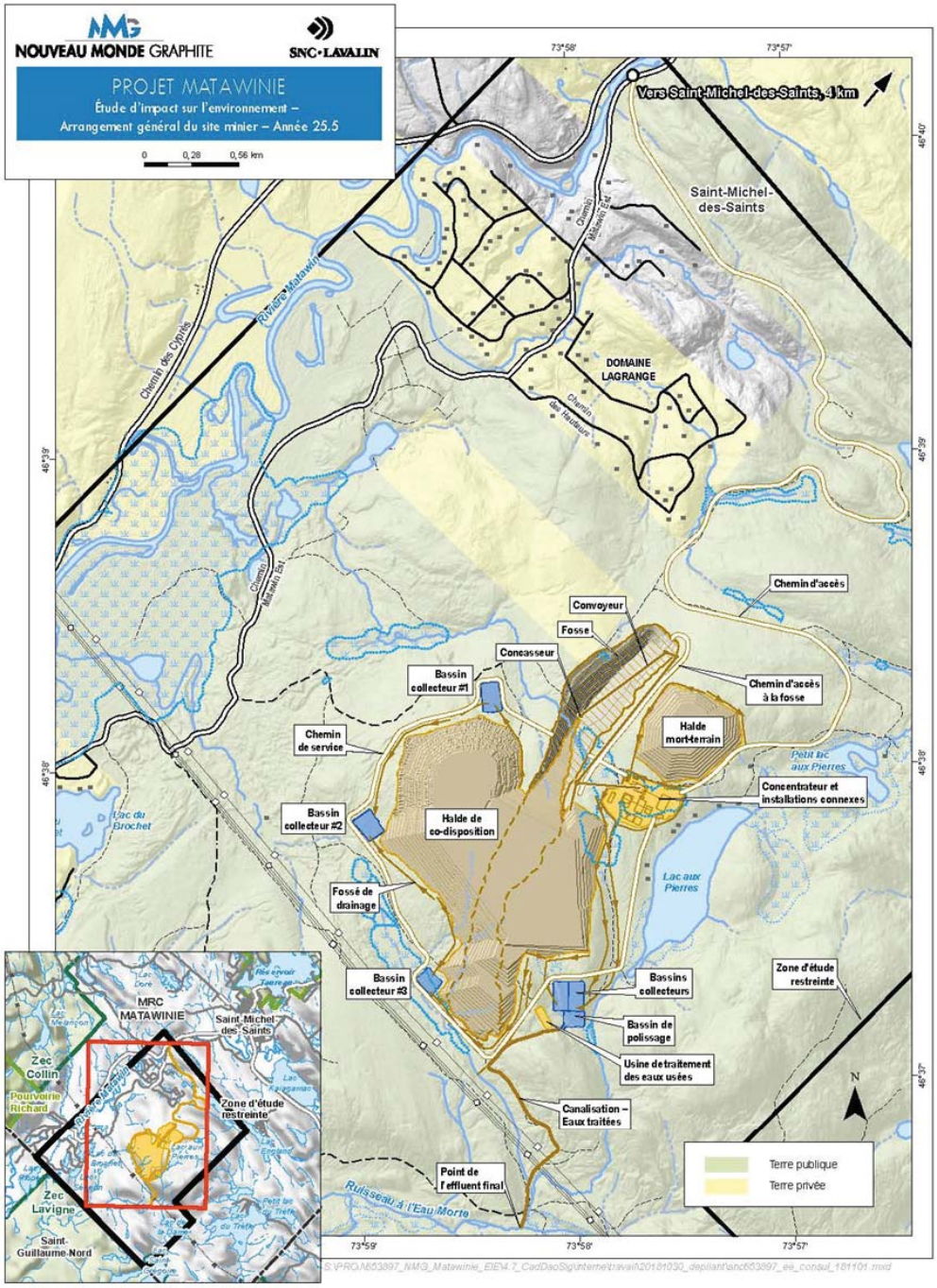


Figure 2-B : Coupe typique de la halde de co-disposition

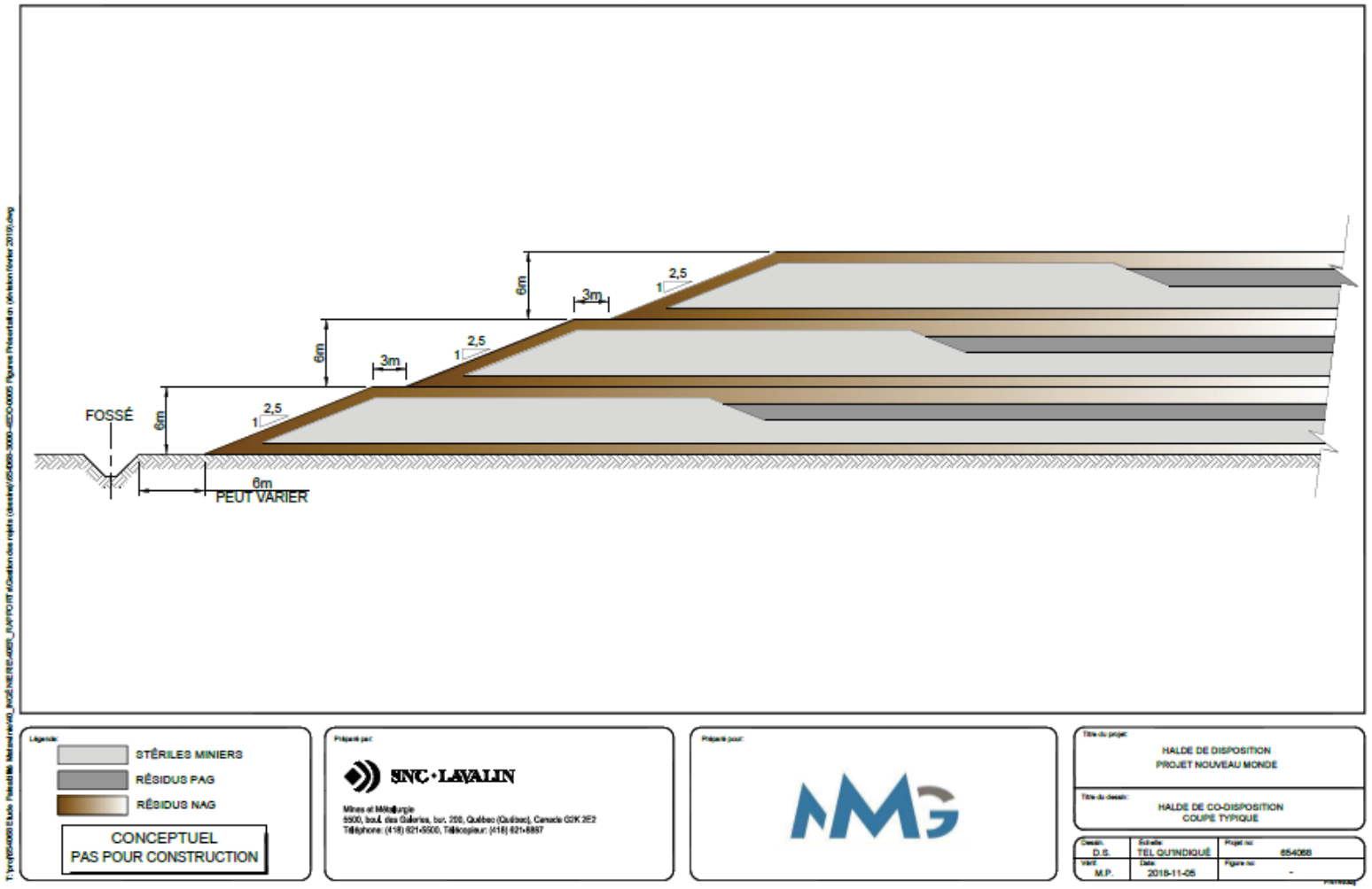


Figure 3-A : Coupe typique cellule de co-disposition

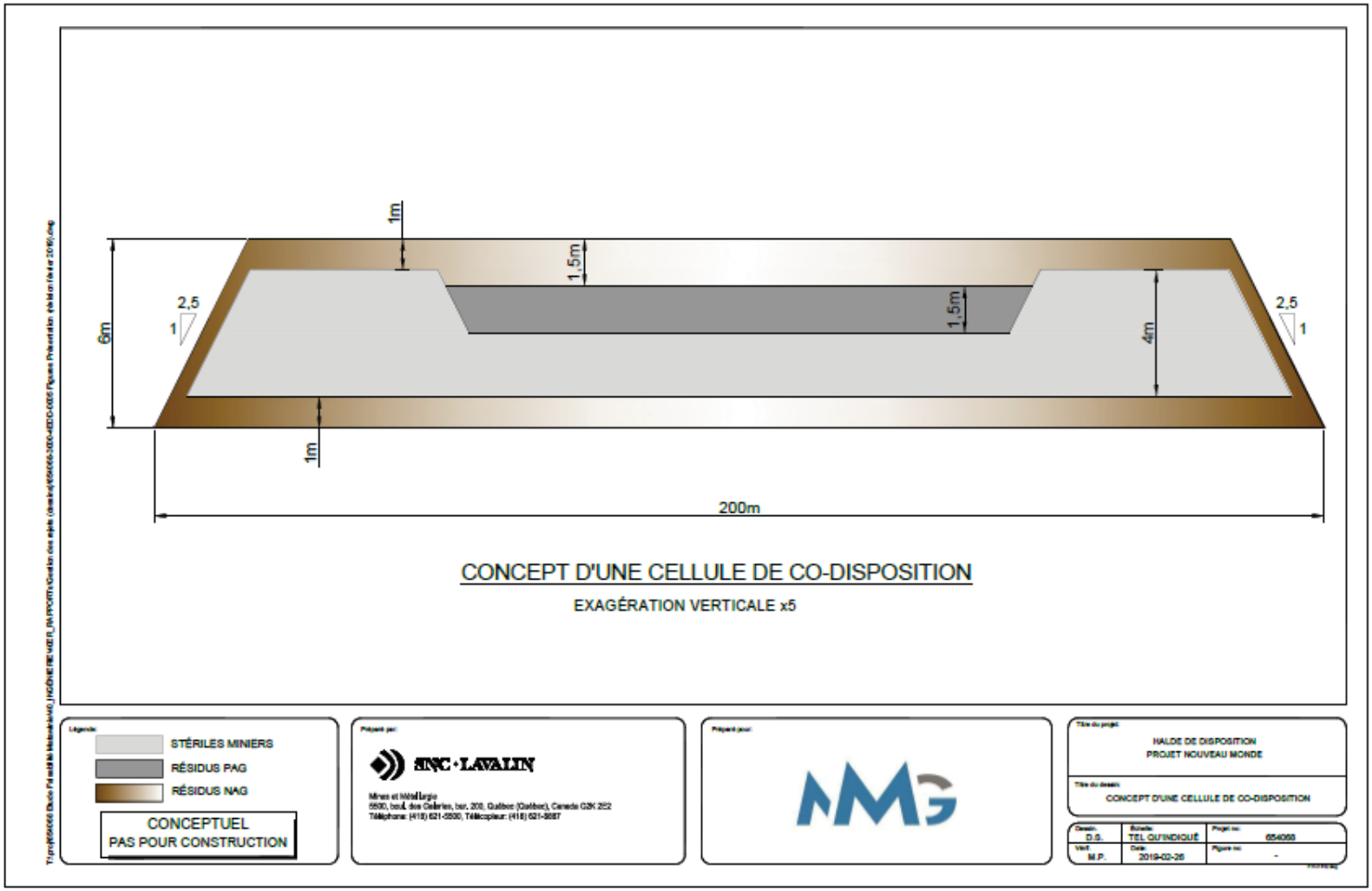
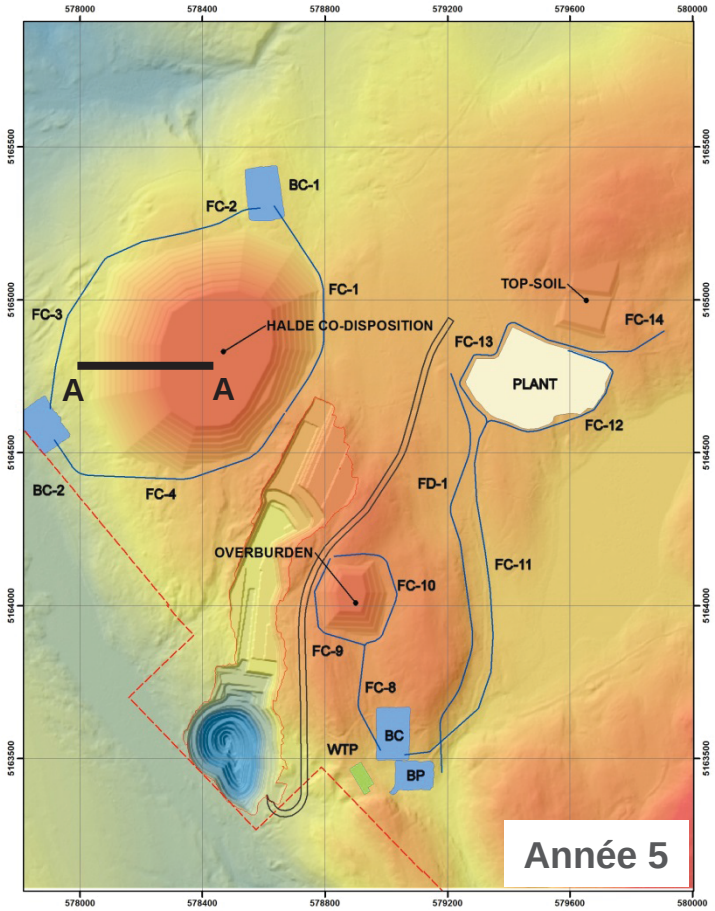


Figure 4-A : Halde de co-disposition à l'année 5, coupe A ouest



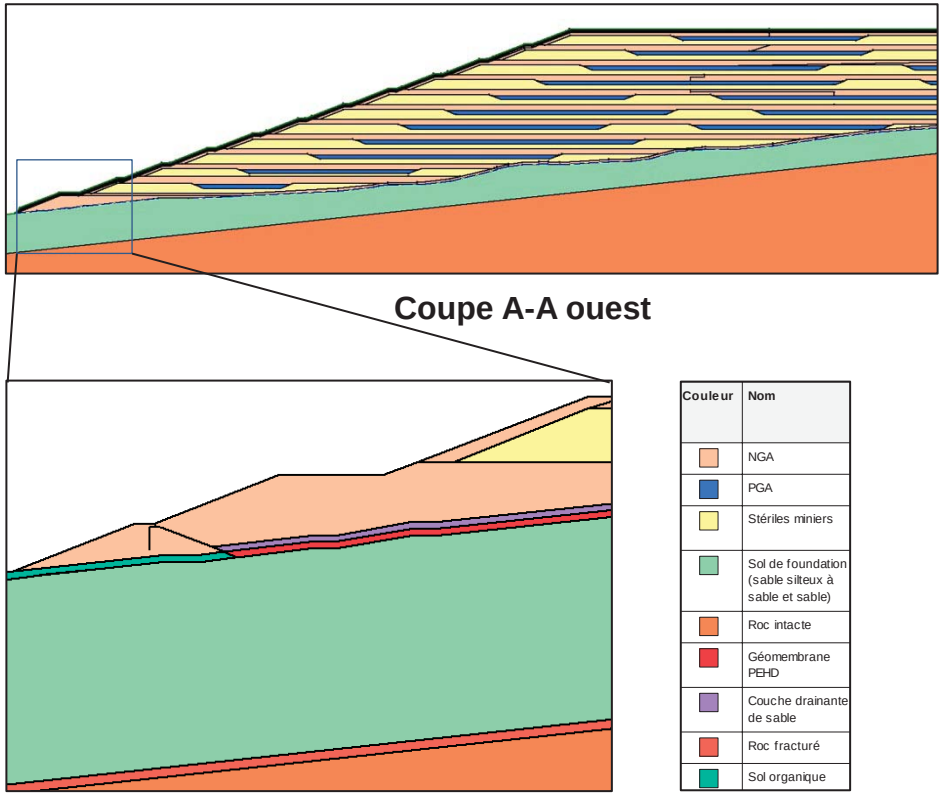
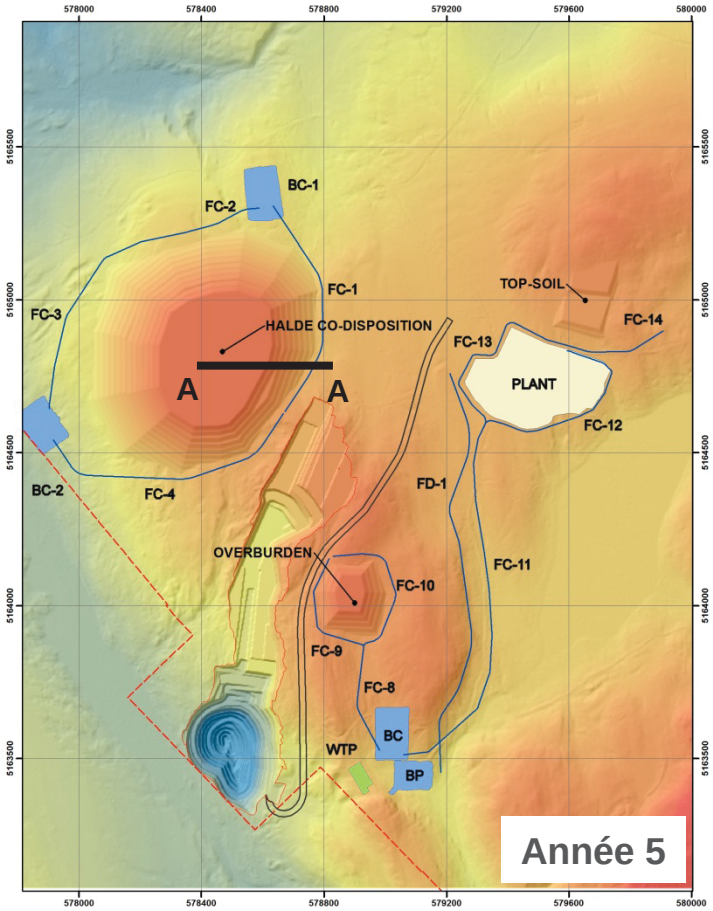
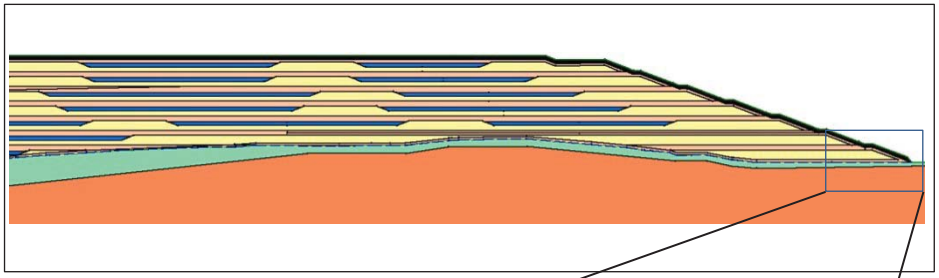


Figure 5-A : Halde de co-disposition à l'année 5, coupe A est





Couleur	Nom
	NGA
	PGA
	Stériles miniers
	Sol de foundation (sable silteux à sable et sable)
	Roc intacte
	Géomembrane PEHD
	Couche drainante de sable
	Roc fracturé
	Sol organique

Coupe A-A est

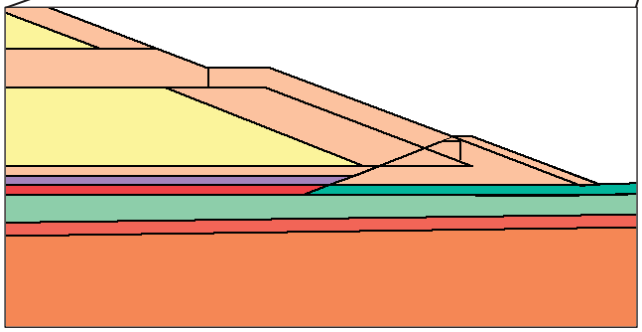
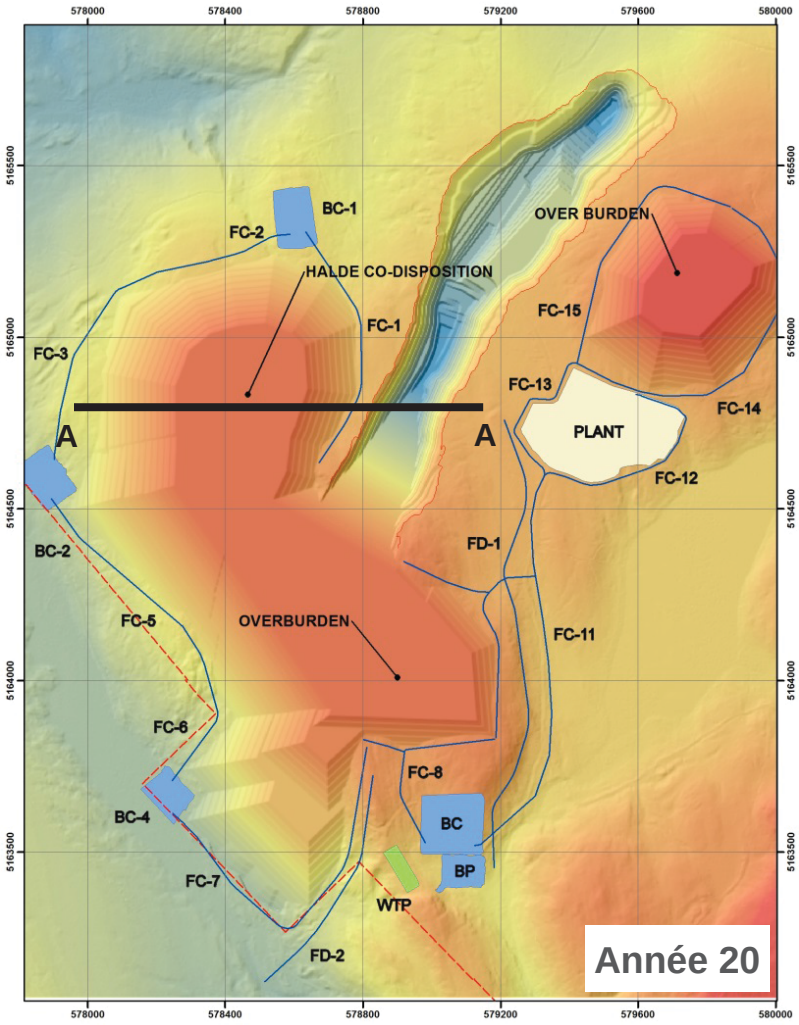


Figure 6-A : Halde de co-disposition à l'année 20



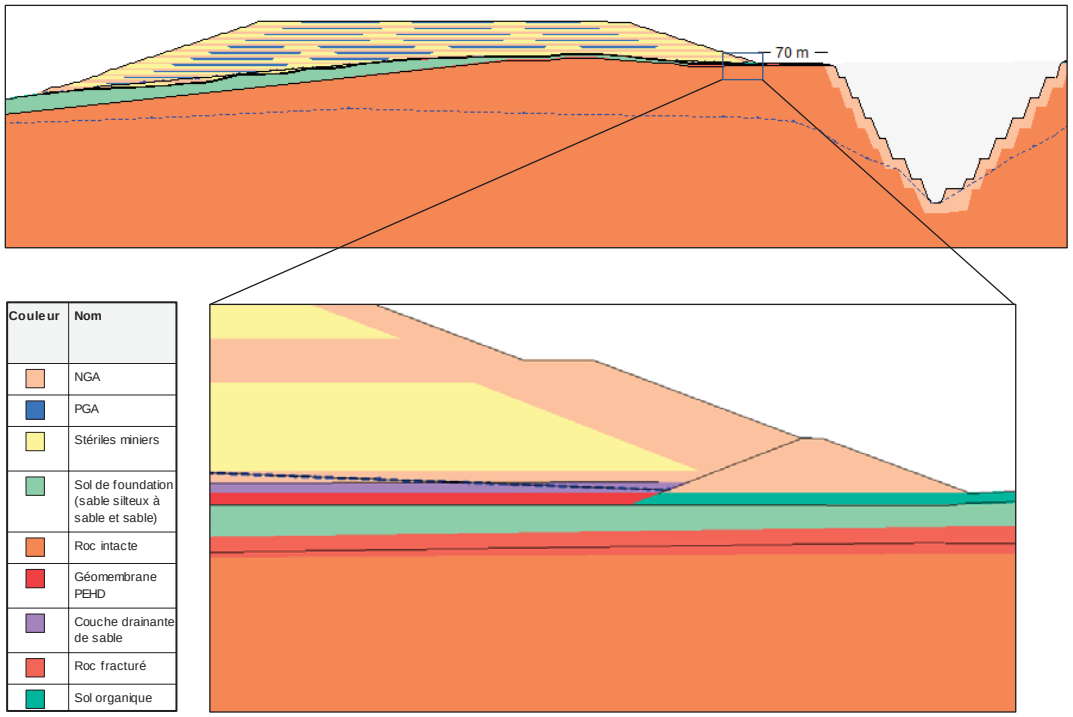
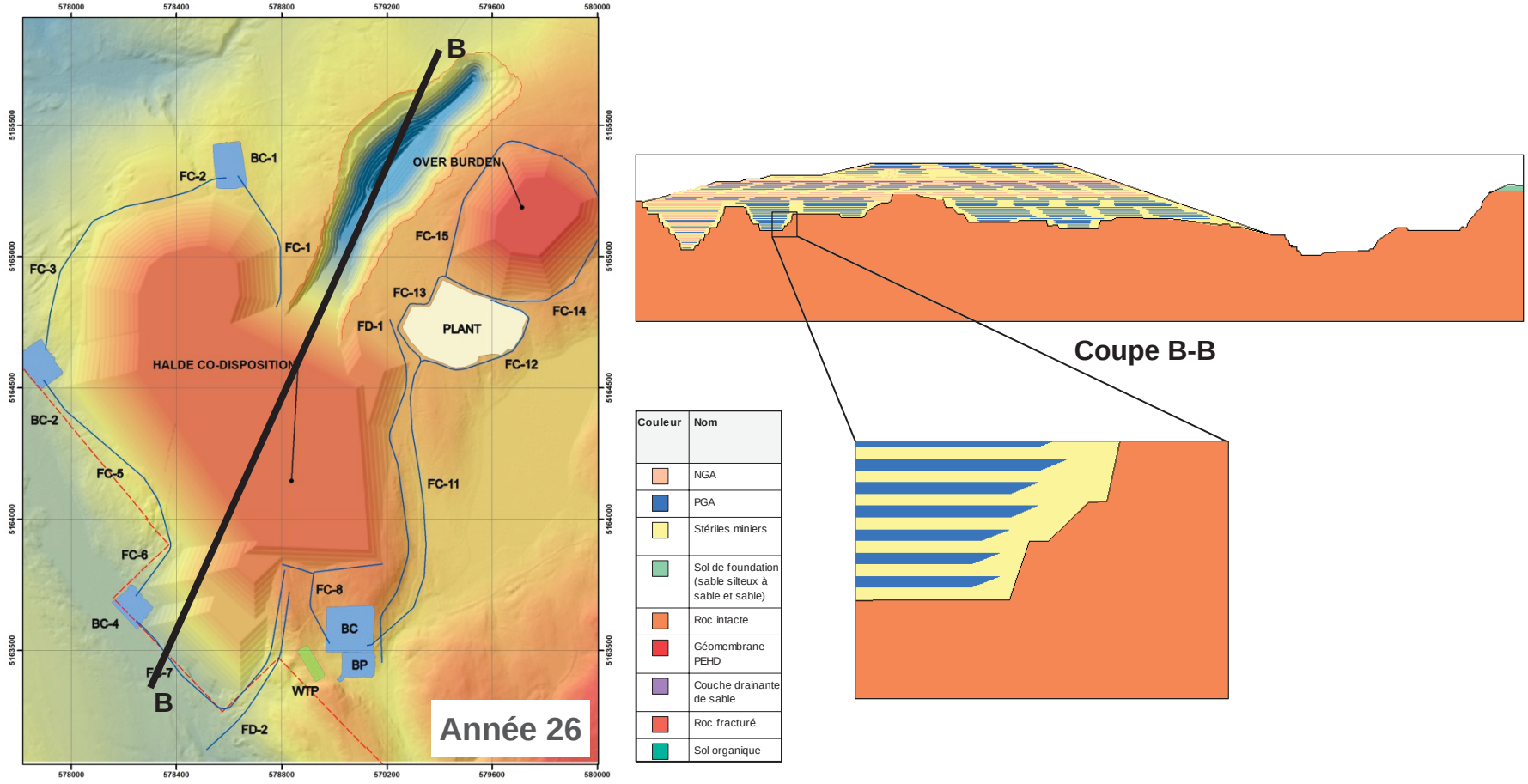


Figure 7-A : Halde de co-disposition à l'année 26, coupe B centrale



Annexe B
Résultats analyse de stabilité géotechnique

Figure 2-B : Résultat de l'analyse de stabilité locale en condition statique pour la coupe A (FoS calculé de1,78 < FoS requis de 1,2)

Couleur	Nom	Modèle	Poids unitaire (kN/m³)	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)	Fn Phi
	NGA	Mohr-Coulomb	18.8	0	33	
	PGA	Mohr-Coulomb	22.2	0	33	
	Stériles miniers	Mohr-Coulomb spatial	21.7	0		Leps 1970
	Sol de foundation (sable silteux à sable et sable)	Mohr-Coulomb	19	0	32	
	Roc intacte	Substratum (impénétrable)				
	Géomembrane PEHD	Mohr-Coulomb	8.8	0	20	
	Couche drainante de sable	Mohr-Coulomb	19	0	32	
	Roc fracturé	Substratum (impénétrable)				
	Sol organique	Mohr-Coulomb	11.5	0	28	

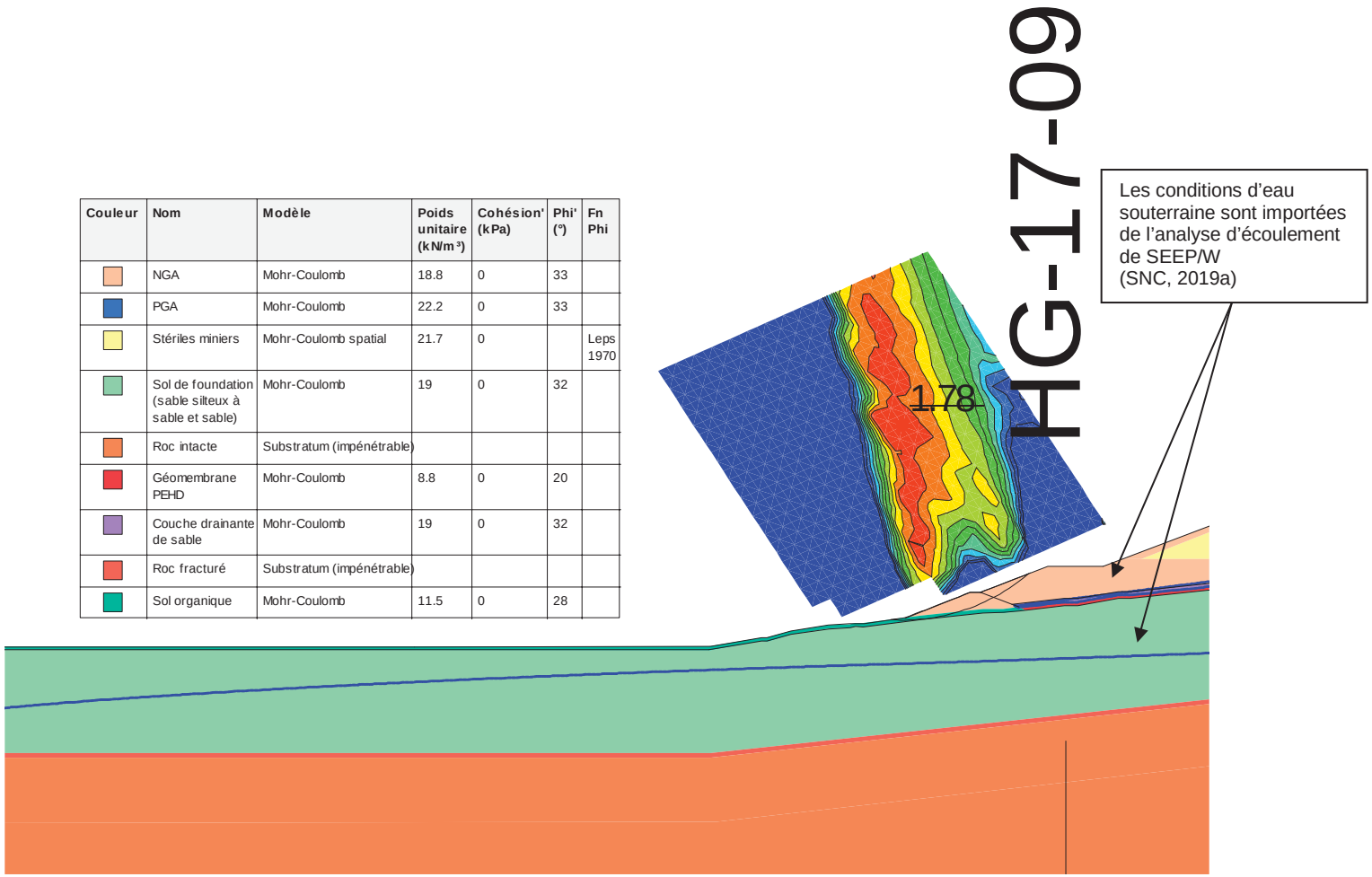


Figure 2-B : Résultat de l'analyse de stabilité 5 ans en condition statique pour la Coupe A, rupture à travers la géomembrane (FoS calculé de1,72 < FoS requis de 1,5)

Couleur	Nom	Modèle	Poids unitaire (kN/m³)	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)	Fn Phi
	NGA	Mohr-Coulomb	18.8	0	33	
	PGA	Mohr-Coulomb	22.2	0	33	
	Stériles miniers	Mohr-Coulomb spatial	21.7	0		Leps 1970
	Sol de foundation (sable silteux à sable et sable)	Substratum (impénétrable)				
	Roc intacte	Substratum (impénétrable)				
	Géomembrane PEHD	Mohr-Coulomb	8.8	0	20	
	Couche drainante de sable	Mohr-Coulomb	19	0	32	
	Roc fracturé	Substratum (impénétrable)				
	Sol organique	Mohr-Coulomb	11.5	0	28	

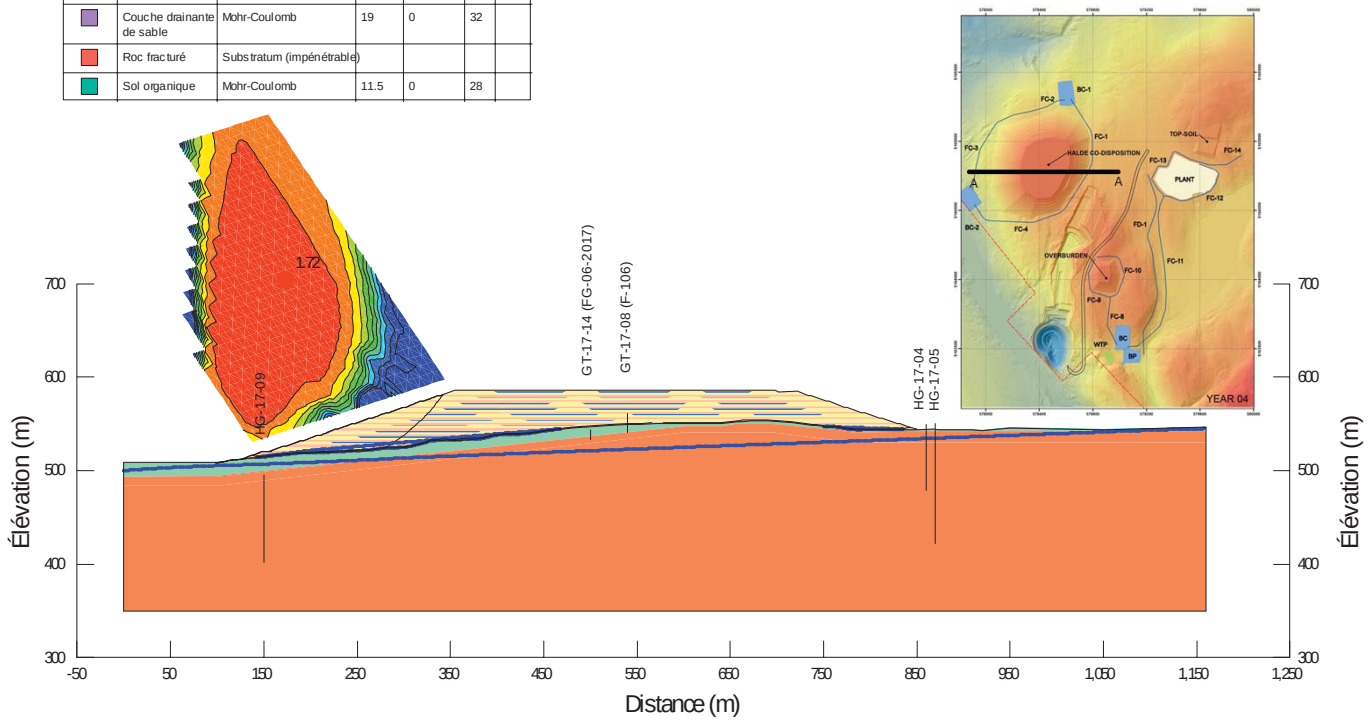


Figure 3-B : Résultat de l'analyse de stabilité 5 ans en condition pseudo-statique de la coupe A, rupture à travers la géomembrane (FoS calculé de1,39 < FoS requis de 1,1)

Couleur	Nom	Modèle	Poids unitaire (kN/m³)	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)	Fn Phi
	NGA	Mohr-Coulomb	18.8	0	33	
	PGA	Mohr-Coulomb	22.2	0	33	
	Stériles miniers	Mohr-Coulomb spatial	21.7	0		Leps 1970
	Sol de foundation (sable silteux à sable et sable)	Substratum (impénétrable)				
	Roc intacte	Substratum (impénétrable)				
	Géomembrane PEHD	Mohr-Coulomb	8.8	0	20	
	Couche drainante de sable	Mohr-Coulomb	19	0	32	
	Roc fracturé	Substratum (impénétrable)				
	Sol organique	Mohr-Coulomb	11.5	0	28	

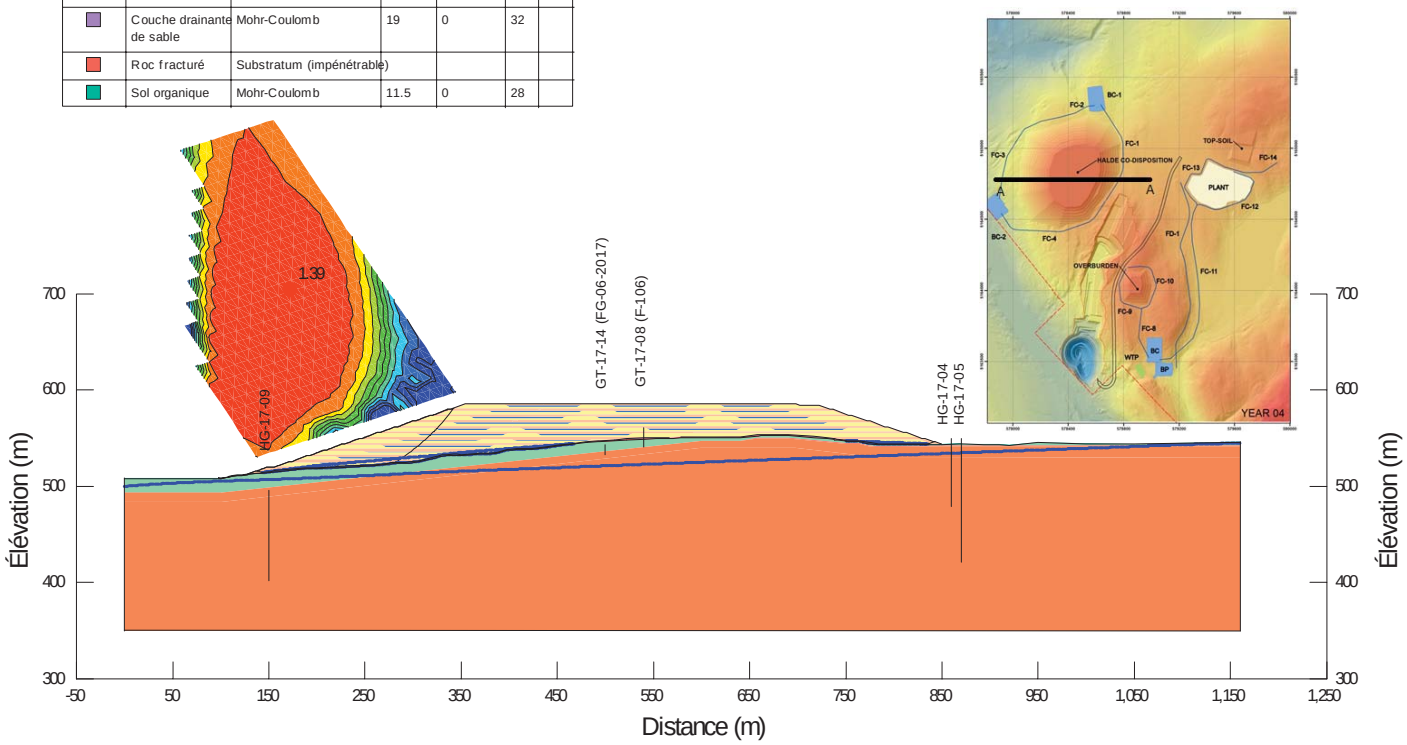


Figure 4-B : Résultat de l'analyse de stabilité 5 ans en condition statique de la coupe A, rupture à travers le sol de fondation (FoS calculé de2,14 < FoS requis de 1,5)

Couleur	Nom	Modèle	Poids unitaire (kN/m³)	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)	Fn Phi
	NGA	Mohr-Coulomb	18.8	0	33	
	PGA	Mohr-Coulomb	22.2	0	33	
	Stériles miniers	Mohr-Coulomb spatial	21.7	0		Leps 1970
	Sol de foundation (sable silteux à sable et sable)	Mohr-Coulomb	19	0	32	
	Roc intacte	Substratum (impénétrable)				
	Géomembrane PEHD	Mohr-Coulomb	8.8	0	20	
	Couche drainante de sable	Mohr-Coulomb	19	0	32	
	Roc fracturé	Substratum (impénétrable)				
	Sol organique	Mohr-Coulomb	11.5	0	28	

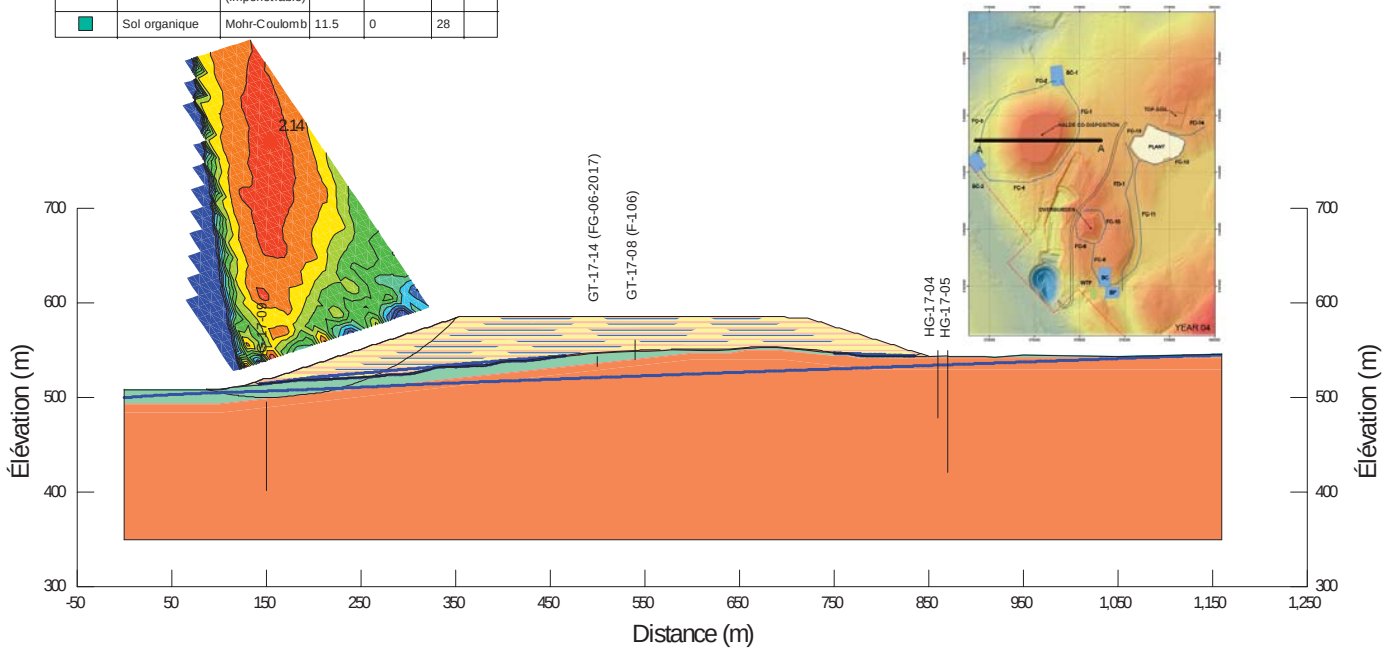


Figure 5-B : Résultat de l'analyse de stabilité 5 ans en condition pseudo-statique de la coupe A, rupture à travers le sol de fondation (FoS calculé de1,75 < FoS requis de 1,1)

Couleur	Nom	Modèle	Poids unitaire (kN/m³)	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)	Fn Phi
	NGA	Mohr-Coulomb	18.8	0	33	
	PGA	Mohr-Coulomb	22.2	0	33	
	Stériles miniers	Mohr-Coulomb spatial	21.7	0		Leps 1970
	Sol de foundation (sable silteux à sable et sable)	Mohr-Coulomb	19	0	32	
	Roc intacte	Substratum (impénétrable)				
	Géomembrane PEHD	Mohr-Coulomb	8.8	0	20	
	Couche drainante de sable	Mohr-Coulomb	19	0	32	
	Roc fracturé	Substratum (impénétrable)				
	Sol organique	Mohr-Coulomb	11.5	0	28	

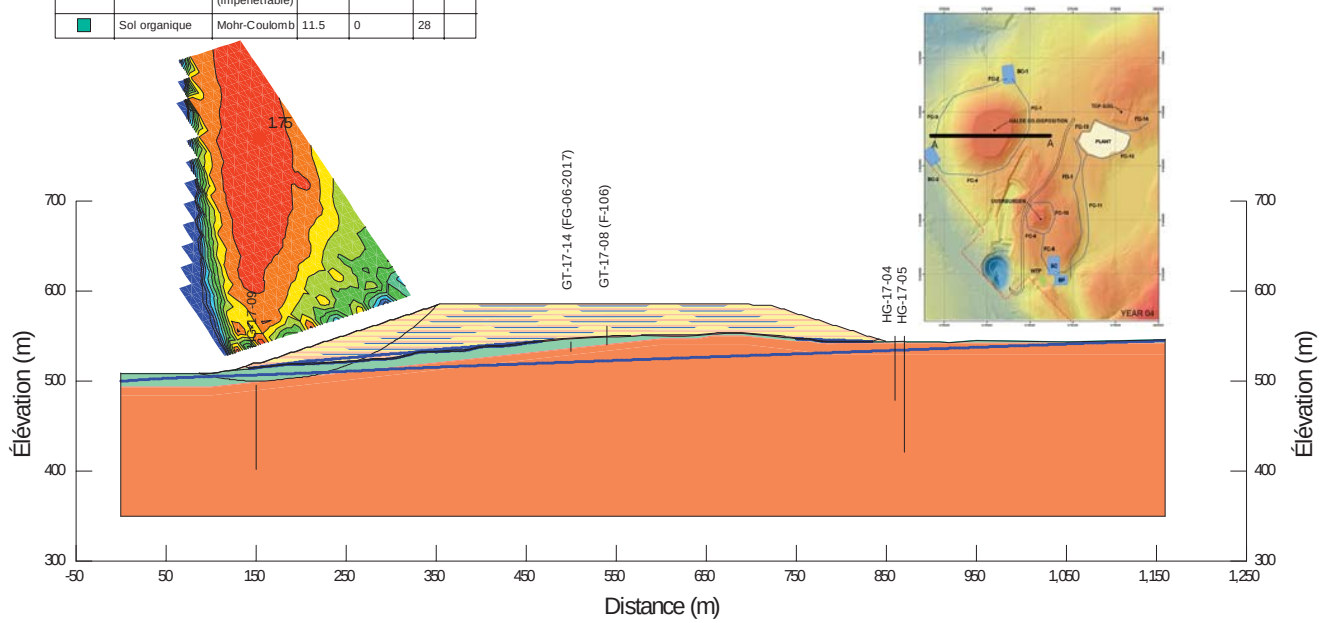


Figure 6-B : Résultat de l'analyse de stabilité en condition statique de la coupe A, rupture à travers la géomembrane, 20 ans (FoS calculé de1,84 < FoS requis de 1,5)

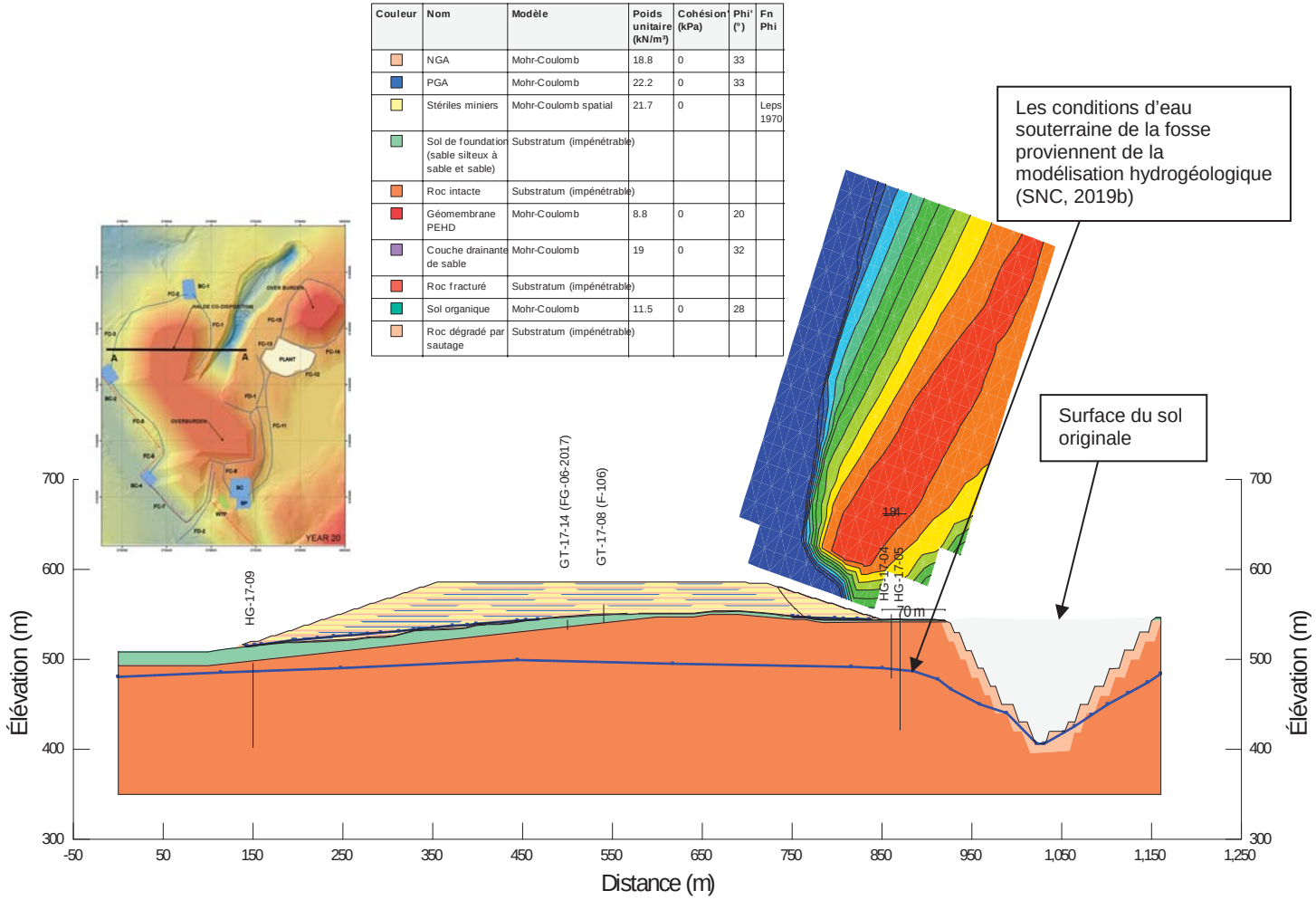


Figure 7-B : Résultat de l'analyse de stabilité en condition pseudo-statique de la coupe A, rupture à travers la géomembrane, 20 ans (FoS calculé de 1,47 < FoS requis de 1,1)

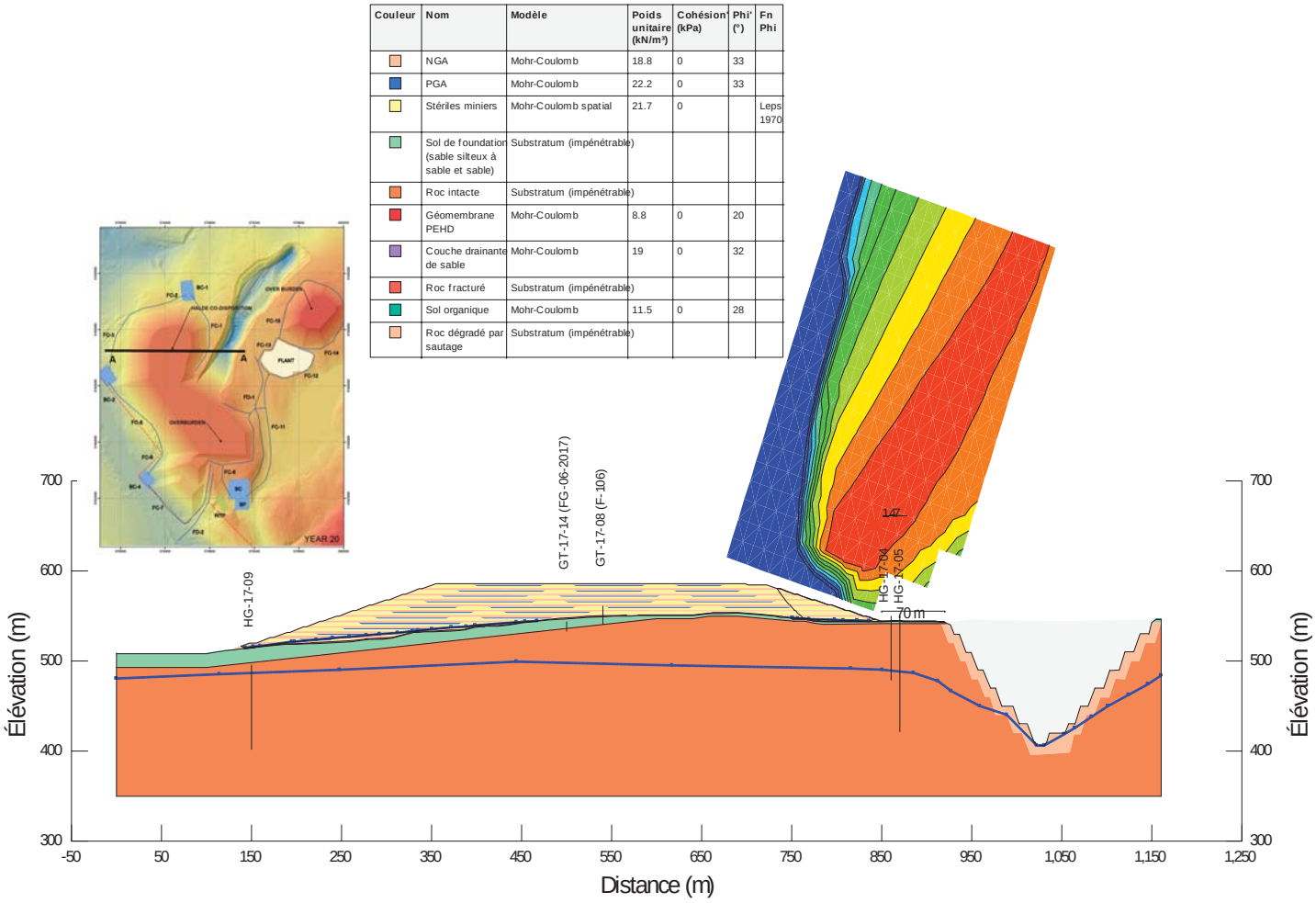


Figure 8-B : Résultat de l'analyse de stabilité en condition statique de la coupe A, rupture à travers le sol de fondation, 20 ans (FoS calculé de 2,45 < FoS requis de 1,5)

Couleur	Nom	Modèle	Poids unitaire (kN/m³)	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)	Fn Phi
	NGA	Mohr-Coulomb	18.8	0	33	
	PGA	Mohr-Coulomb	22.2	0	33	
	Stériles miniers	Mohr-Coulomb spatial	21.7	0		Leps 1970
	Sol de foundation (sable silteux à sable et sable)	Mohr-Coulomb	19	0	32	
	Roc intacte	Substratum (impénétrable)				
	Géomembrane PEHD	Mohr-Coulomb	8.8	0	20	
	Couche drainante de sable	Mohr-Coulomb	19	0	32	
	Roc fracturé	Substratum (impénétrable)				
	Sol organique	Mohr-Coulomb	11.5	0	28	
	Roc dégradé par sautage	Substratum (impénétrable)				

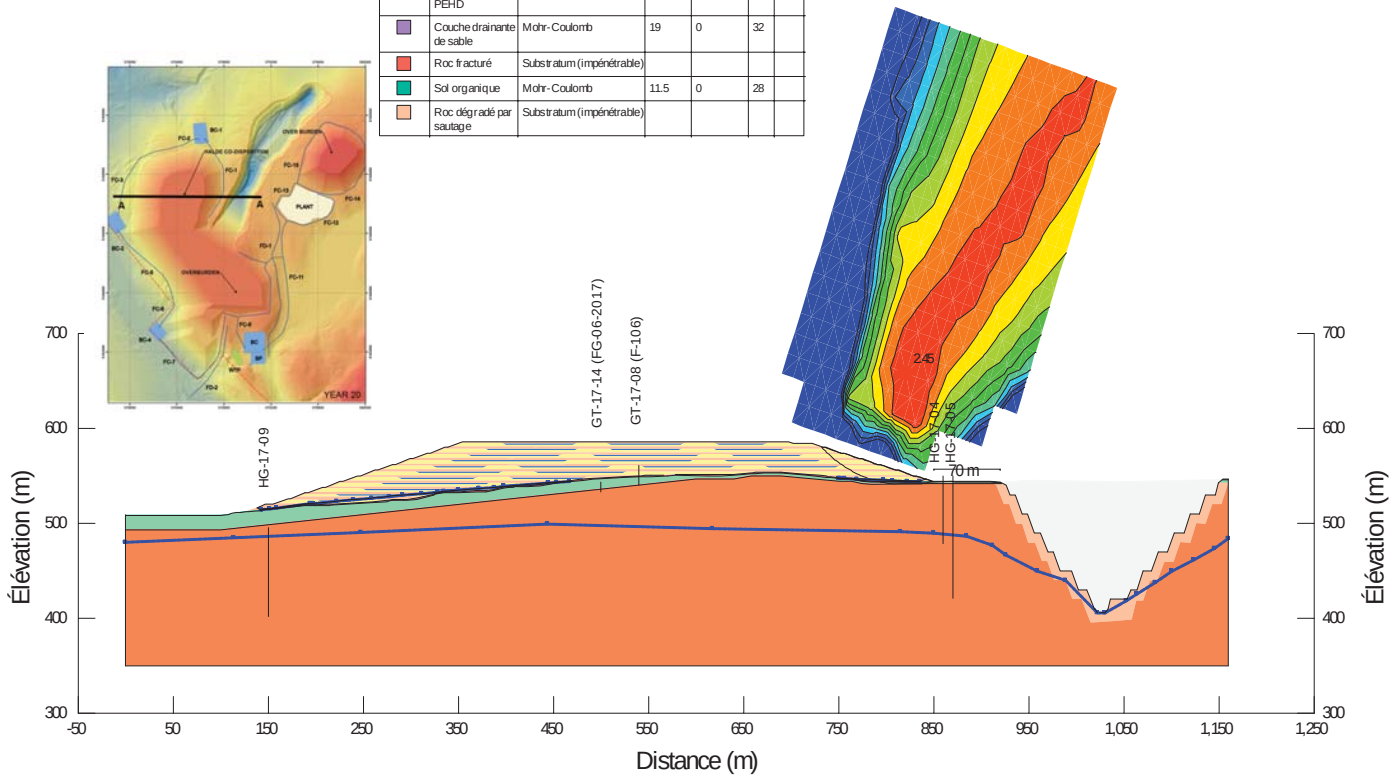


Figure 9-B : Résultat de l'analyse de stabilité en condition pseudo-statique de la coupe A, rupture à travers le sol de fondation, 20 ans (FoS calculé de 2,0 < FoS requis de 1,1)

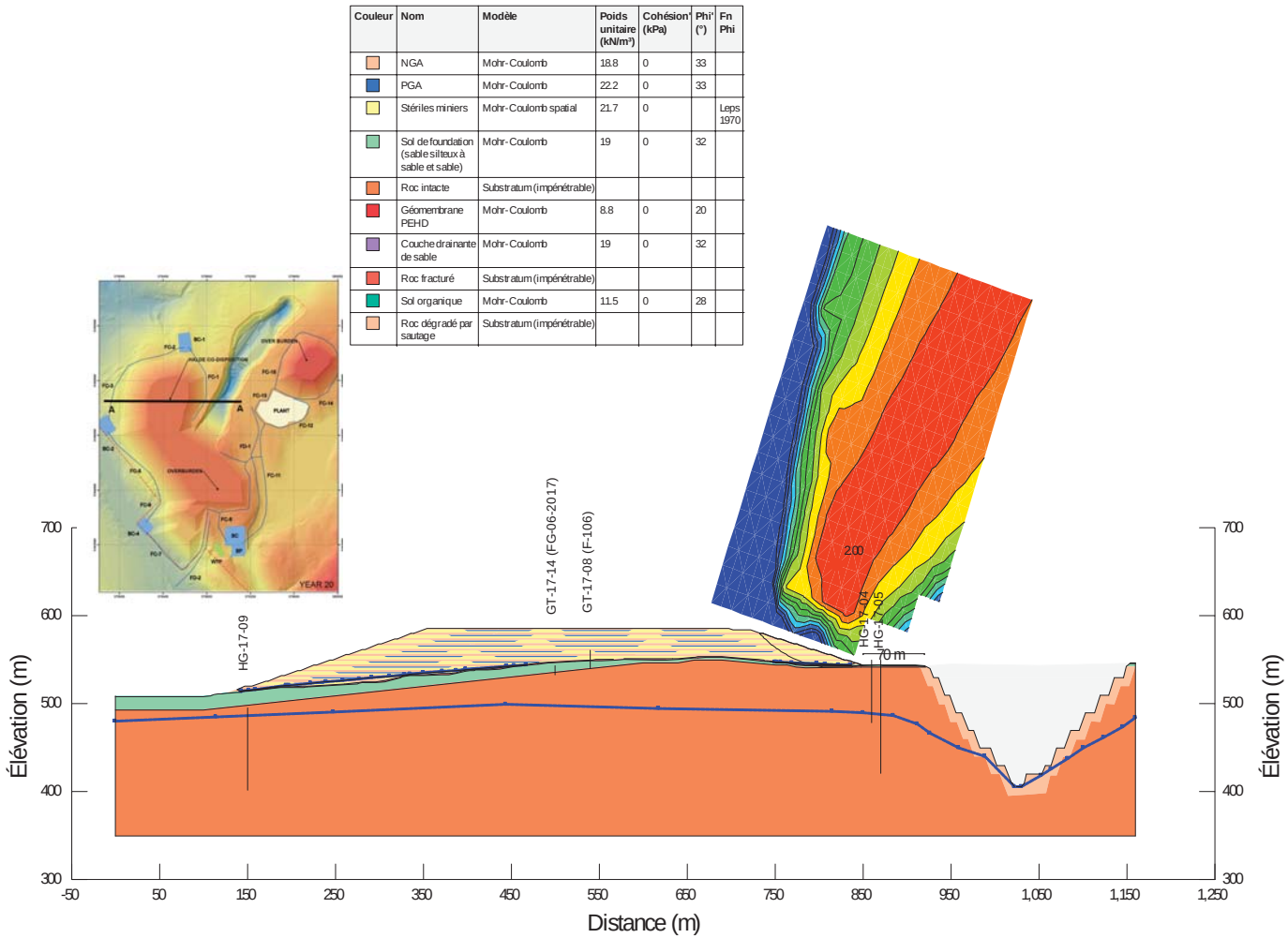
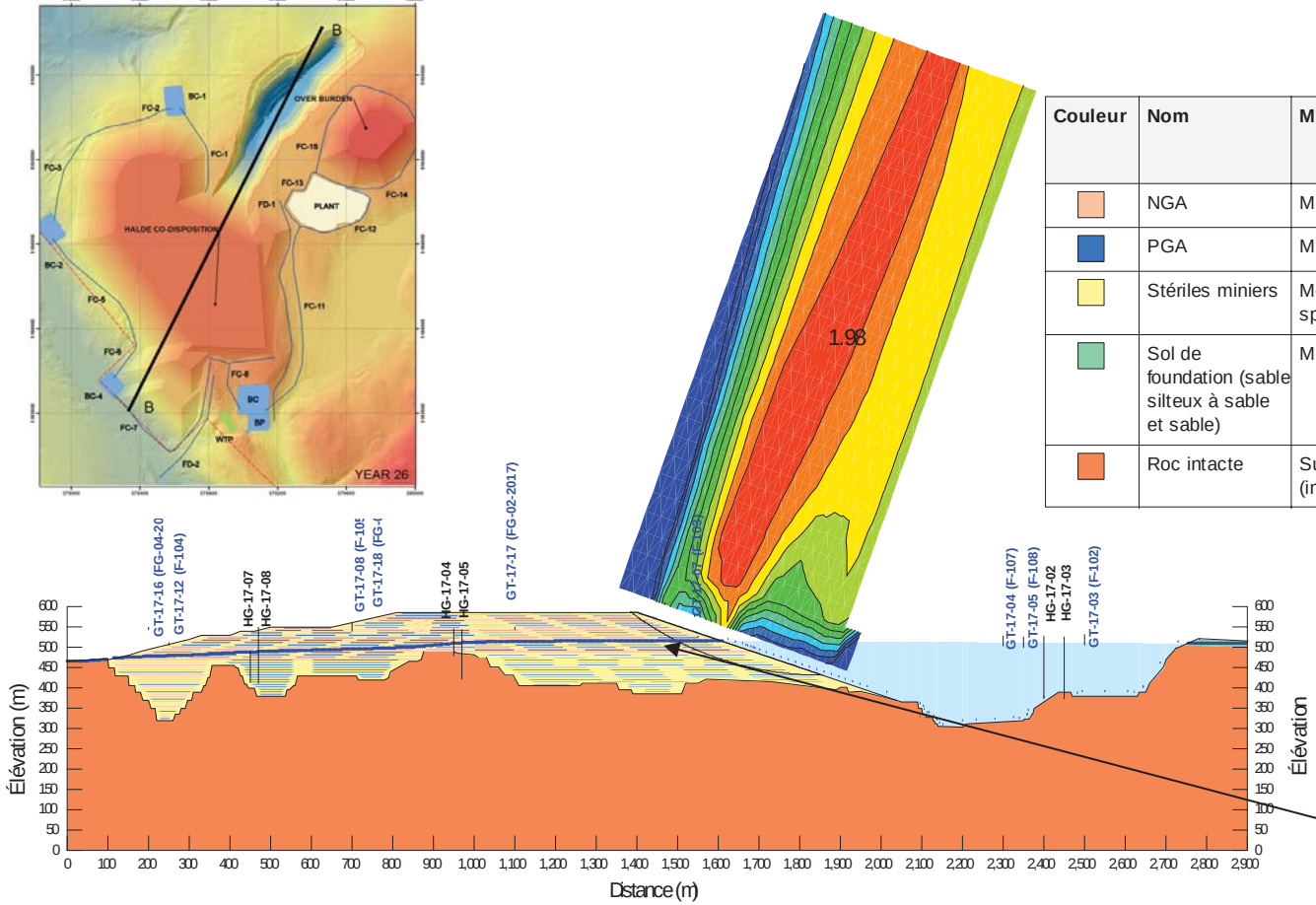


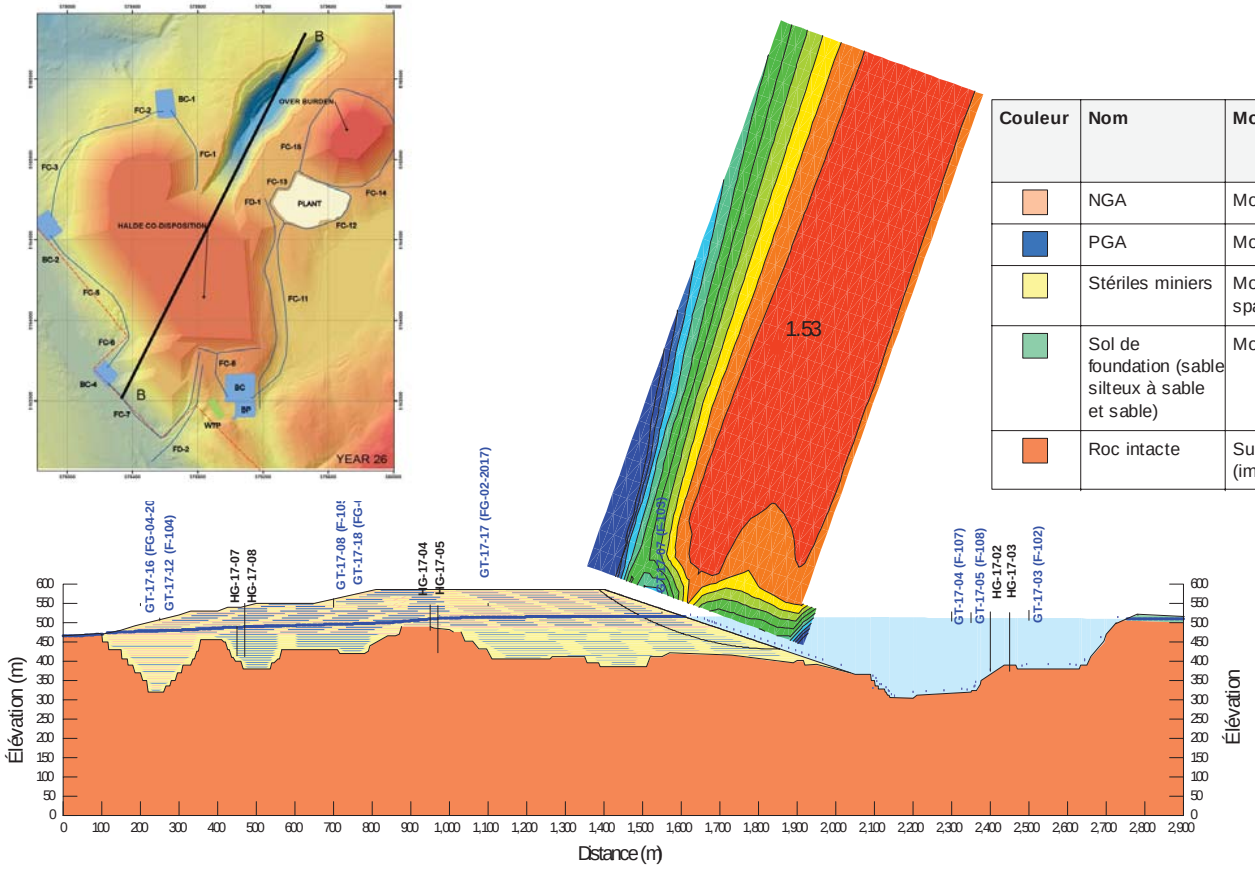
Figure 10-B : Résultat de l'analyse de stabilité en condition statique de la coupe B, pente nord, 26 ans (FoS calculé de1,98 < FoS requis de 1,5)



Couleur	Nom	Modèle	Poids unitaire (kN/m³)	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)	Fn Phi
	NGA	Mohr-Coulomb	18.8	0	33	
	PGA	Mohr-Coulomb	22.2	0	33	
	Stériles miniers	Mohr-Coulomb spatial	21.7	0		Leps 1970
	Sol de foundation (sable silteux à sable et sable)	Mohr-Coulomb	19	0	32	
	Roc intacte	Substratum (impénétrable)				

Les conditions d'eau souterraine sont importées de l'analyse d'écoulement dans la fosse de SEEP/W (SNC, 2019a)

Figure 11-B : Résultat de l'analyse de stabilité en condition pseudo-statique de la coupe B, pente nord, 26 ans (FoS calculé de1,53 < FoS requis de 1,1)



Couleur	Nom	Modèle	Poids unitaire (kN/m³)	Cohésion' (kPa)	Phi' (°)	Fn Phi
	NGA	Mohr-Coulomb	18.8	0	33	
	PGA	Mohr-Coulomb	22.2	0	33	
	Stériles miniers	Mohr-Coulomb spatial	21.7	0		Leps 1970
	Sol de foundation (sable silteux à sable et sable)	Mohr-Coulomb	19	0	32	
	Roc intacte	Substratum (impénétrable)				

Annexe C
Résultats des analyse de tassement

Figure 1-C : Résultat de l'analyse de tassement dans les sols de fondation sous la halde de co-disposition, coupe A

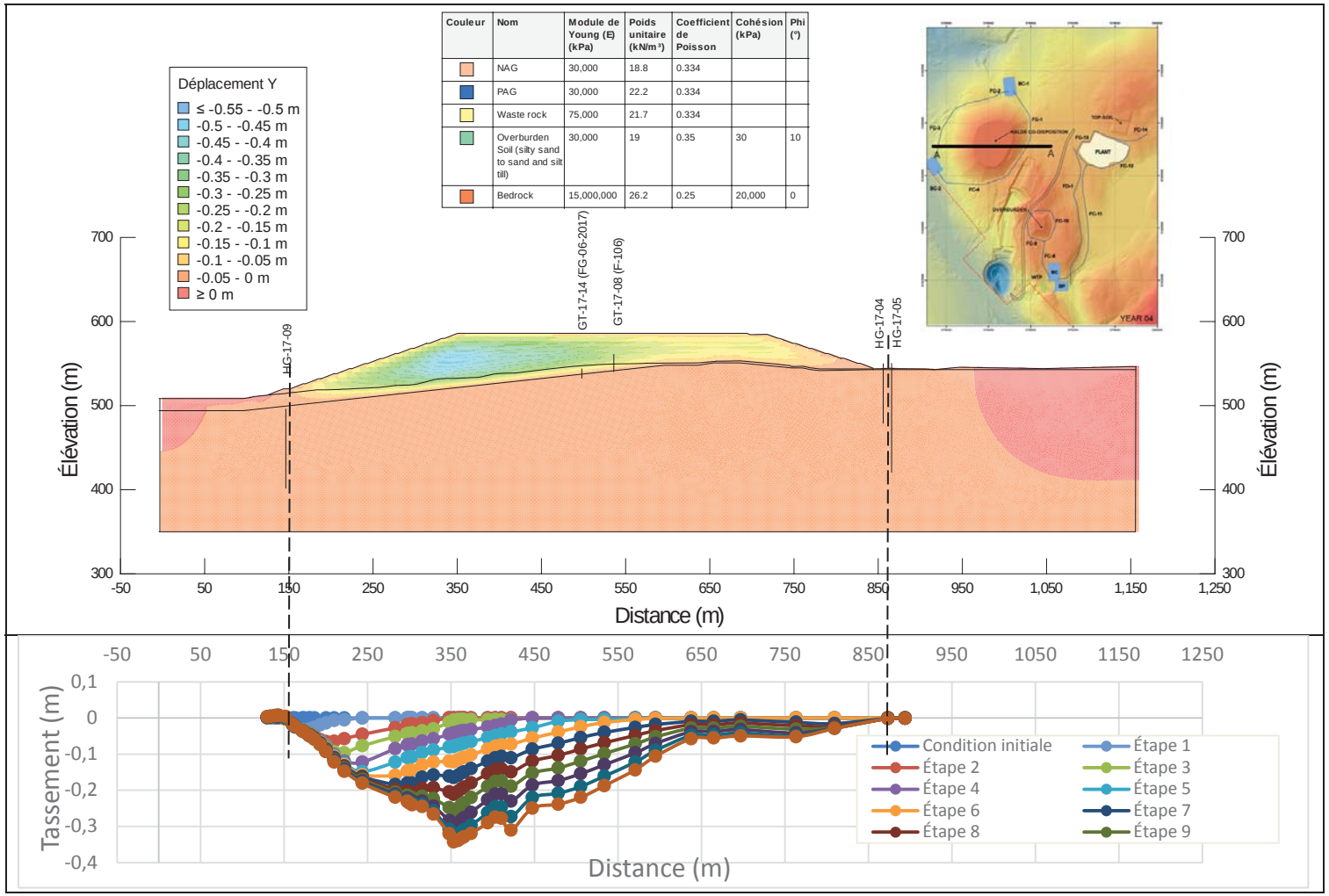
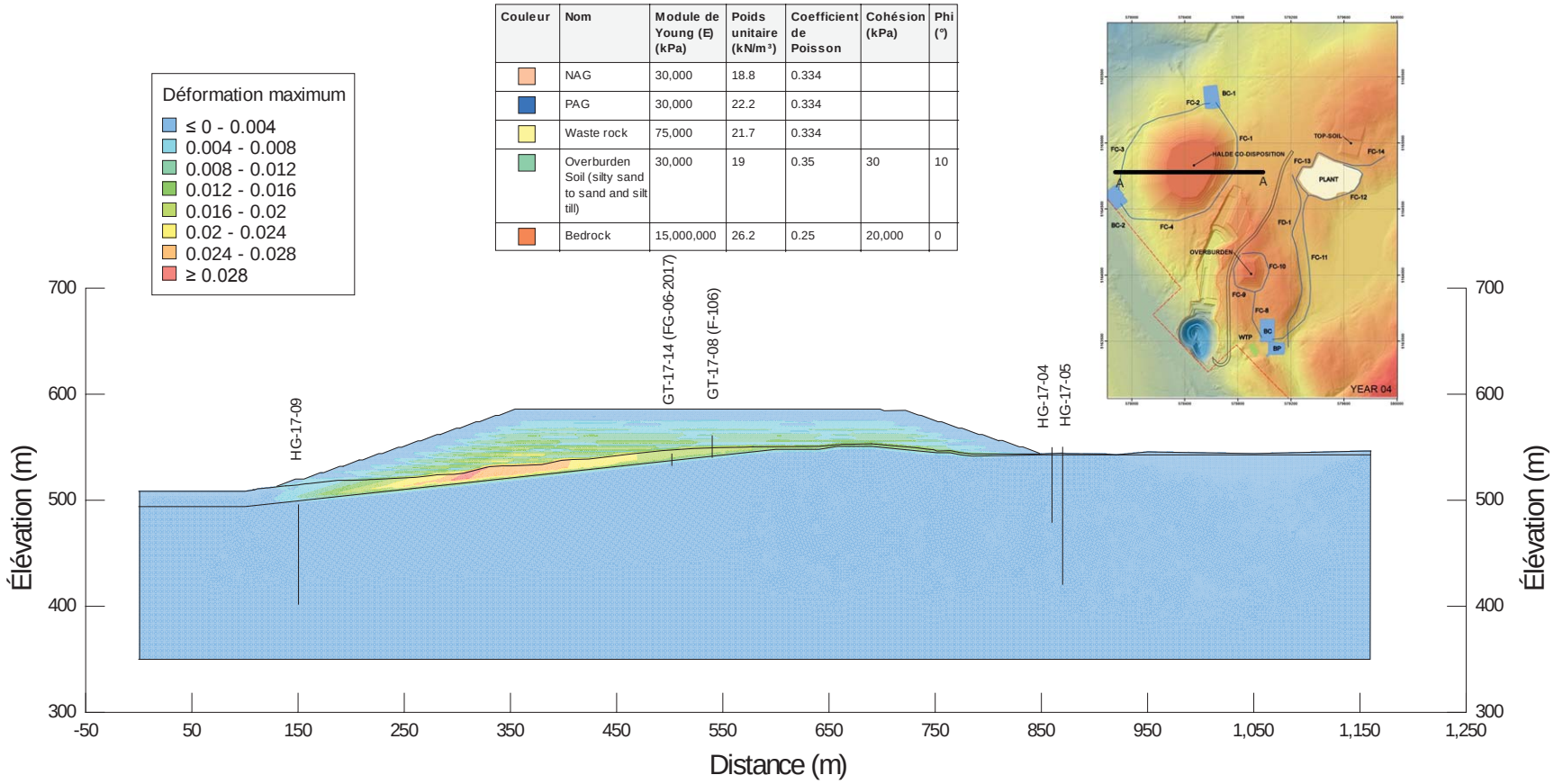


Figure 2-C : Résultat de l'analyse de tassement maximale dans les sols de fondations, coupe A

Couleur	Nom	Module de Young (E) (kPa)	Poids unitaire (kN/m³)	Coefficient de Poisson	Cohésion (kPa)	Phi (°)
	NAG	30,000	18.8	0.334		
	PAG	30,000	22.2	0.334		
	Waste rock	75,000	21.7	0.334		
	Overburden Soil (silty sand to sand and silt till)	30,000	19	0.35	30	10
	Bedrock	15,000,000	26.2	0.25	20,000	0



Annexe E

Simulations numériques

PRÉLIMINAIRE

Titre du document : **Simulations numériques dans le cadre de l'ingénierie de faisabilité pour la gestion des résidus et stériles miniers**

Client : **NOUVEAU MONDE GRAPHITE**

Projet : **ÉTUDE DE FAISABILITÉ | Projet Matawinie**

Préparé par (Sous DSI[1]) : Julien Dubuc, géo. stag., M.Sc.A.

Révisé par : Michael James, ing., PhD.
#OIQ : 128702

Approuvé par : Martine Paradis, ing., M.Sc.A., PMP
#OIQ : 126444

[1] DSI : Direction et surveillance immédiates.

LISTE DES RÉVISION APPORTÉES AU DOCUMENT

Revision #	Prép.	App.	Date	Pages Révisées	Remarques
PA	Marjan Oboudi		2019-02-12	Toutes (v. anglaise)	Émis pour traduction francais.
PA	Julien Dubuc	DV	2019-03-05	Toutes (v. française)	Émis pour commentaire interne.
PB	JD/MP	DV	2019-03-04	Toutes (v. française)	Émis pour approbation client
PC	JD	MP	2019-03-05	Toutes (v. française)	Version révisée pour approbation client
PC	DV	MP/MJ	2019-03-10	Toutes (v. française)	Version révisée pour approbation client
00	JD/MJ	MP	2019-03-19	Toutes (v. française)	Émis version finale

AVIS AUX LECTEUR

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de SNC-Lavalin inc. («SNC-Lavalin») quant aux sujets qui y sont abordés. Son opinion a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte de la convention en date du 7 décembre 2017 (la «Convention») intervenue entre SNC-Lavalin et Nouveau Monde Graphite (le «Client»), ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques utilisées, des hypothèses de SNC-Lavalin ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document n'a pour raison d'être que l'objectif défini dans la Convention et est au seul usage du Client, dont les recours sont limités à ceux prévus dans la Convention. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut être pris hors contexte.

En préparant ses estimations, le cas échéant, SNC-Lavalin a suivi une méthode et des procédures et pris les précautions appropriées au degré d'exactitude visé, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent, et est d'opinion qu'il y a une forte probabilité que les valeurs réelles seront compatibles aux estimations. Cependant, l'exactitude de ces estimations ne peut être garantie. À moins d'indication contraire expresse, SNC-Lavalin n'a pas contre-vérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance d'autres sources (dont le Client, les autres consultants, laboratoires d'essai, fournisseurs d'équipements, etc.) et sur lesquelles est fondée son opinion. SNC-Lavalin n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

Dans toute la mesure permise par les lois applicables, SNC-Lavalin décline en outre toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document.

TABLE DES MATIÈRES

1.0 Introduction 1

2.0 Contexte 1
2.1 Topographie 1
2.2 Géologie 1
2.3 Stratigraphie 2
2.4 Hydrogéologie 2
2.4.1 Propriétés hydrogéologiques des matériaux 2
2.4.2 Relevé piézométrique 3
2.5 Hydrologie 3
2.5.1 Précipitations 3

3.0 Données d'entrées pour les analyses 4
3.1 Paramètres hydrologiques et calcul de la recharge 4
3.2 Propriétés géotechniques et hydrogéologiques des résidus miniers 5
3.3 Propriétés géotechniques et hydrogéologiques des stériles miniers 8
3.4 Propriétés hydrogéologiques des sols de fondation et du roc 9
3.5 Configuration du concept de restauration de couverture à effet de barrière capillaire (CEBC) 10
3.6 Géométrie du modèle 10

4.0 Analyse de l'écoulement 13
4.1 Méthodologie 13
4.1.1 Objectifs 1 : déterminer le débit d'exfiltration sous la halde 13
4.1.2 Objectif 2 : vérifier le degré de saturation du PGA du concept de co-disposition des cellules 15
4.1.3 Objectif 3 : vérifier le concept de la CEBC 15
4.1.4 Objectif 4 : vérifier le concept du retour des rejets miniers dans la fosse 15
4.2 Paramètres du modèle 17

5.0 Résultats 18
5.1 Objectif 1 : déterminer le débit d'exfiltration sous la halde 18
5.2 Objectif 2 : vérifier le degré de saturation du PGA du concept de co-disposition en cellule 19
5.3 Objectif 3 : vérifier le concept de la CEBC 19
5.4 Objectif 4 : vérifier le concept du retour des rejets miniers dans la fosse 19

6.0 Limitations 20

7.0 Conclusion et recommandations 20

8.0 Références 22

LISTE DES FIGURES

Figure 3-1 : Courbes de distribution granulométrique des résidus NGA et PGA (SGS Minerals Services, 2018) 5
Figure 3-2 : Fonctions de perméabilité pour les résidus NGA et PGA 6
Figure 3-3 : CRE pour les résidus NPGA et PGA 7
Figure 3-4 : Fonction de perméabilité et CRE pour le stérile minier 9
Figure 3-5 : Coupe-type de la halde de co-disposition 11
Figure 3-6 : Détails et dimensions d'une cellule de co-disposition 11
Figure 3-7 : Concept de co-disposition dans la fosse 12
Figure 4-1 : Configuration de la halde de co-disposition (année 5) et localisation de la section A 14
Figure 4-2 : Profil et topographie le long de la section A 14
Figure 4-3 : Configuration de la halde de co-disposition (année 26) et localisation de la section B 16
Figure 4-4 : Profil et topographie le long de la section B 17

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 : Résumé des valeurs de conductivité hydrauliques observées par unité hydostratigraphique 3
Tableau 2.2 : Précipitations mensuelles moyennes 4
Tableau 3.1 Conditions frontières appliquées aux modèles numériques 4
Tableau 3.2 : Conductivité hydraulique saturée des résidus NGA et PGA (SGS Minerals Services, 2018) 5
Tableau 3.3 : Paramètres nécessaires aux calculs des courbes de rétention d'eau et des fonctions de conductivité hydraulique des stériles 8
Tableau 3.4 : Valeur de conductivité hydraulique saturée des sols de fondation 10
Tableau 4.1 : Paramètres principaux du modèle 2D utilisé pour les sections A et B 18
Tableau 5.1 : Résultats des taux d'exfiltration sous la halde 18
Tableau 5.2 : Degré de saturation des stériles et résidus miniers - Halde construite sur une géomembrane 19

LISTE DES ANNEXES

Annexe A : Figures – Degré de saturation des résidus et des stériles miniers

Annexe B : Résultats de la modélisation de la validation du concept de la CEBC

Annexe C : Résultats de la modélisation du retour des rejets miniers dans la fosse

1.0 INTRODUCTION

Le site du projet Matawinie, de Nouveau Monde Graphite (NMG), est situé à environ 5 km au sud-ouest de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints et à l'ouest du Lac aux Pierres, dans la région de Lanaudière au Québec, et vise le développement d'un gisement de graphite.

L'exploitation du gisement se fera dans une fosse à ciel ouvert sur une durée de 26[2] ans.

Dans le cadre de ce projet, SNC-Lavalin a été mandatée pour réaliser une étude de faisabilité sur la gestion des résidus et stériles miniers par le retour dans la fosse et la mise en place d'une halde de co-disposition des rejets miniers ainsi que l'ingénierie reliée aux infrastructures connexes de gestion de l'eau.

L'objectif de cette note technique est de simuler l'efficacité des concepts reliés à la halde de co-disposition et le retour dans la fosse. Pour ce faire, des modélisations de l'écoulement d'eau dans la halde ont été réalisées à l'aide du logiciel SEEP/W. Plus spécifiquement, ces modélisations ont permis de :

- Objectif 1 : déterminer le débit d'exfiltration sous la halde;
- Objectif 2 : valider le degré de saturation attendu des résidus potentiellement générateur acide (PGA) dans le concept de co-disposition;
- Objectif 3 : valider le concept de la couverture à effet de barrière capillaire (CEBC);
- Objectif 4 : valider le niveau d'eau pour le concept du retour des rejets miniers dans la fosse.

Les résultats de ces analyses sont présentés dans cette note technique.

2.0 CONTEXTE

2.1 Topographie

Dans un rayon de 3 km autour du site, le relief se compose généralement de vallées et de collines circulaires autour du lac aux Pierres. L'élévation de la topographie générale varie d'environ 350 m au village de Saint-Michel-des-Saints à environ 630 m au sommet de la colline au sud du Lac-aux-Pierres. Le lac aux Pierres est à une élévation d'environ 525 m.

2.2 Géologie

Le site du projet Matawinie est situé dans le secteur sud-ouest de la province géologique de Grenville, dans lequel les formations rocheuses identifiées sont d'âge précambrien. La géologie du socle rocheux de la région de Grenville est composée d'un complexe gneissique archéen, un complexe méta-sédimentaire ainsi qu'une association de granulites recoupée par des roches intrusives de la série Morin.

La géologie du gisement de graphite du projet est plus particulièrement associée à des sédiments métamorphosés et déformés, incluant du paragneiss et des calco-silicates. Les intrusions granitiques et pegmatitiques sont aussi

[2] Le plan minier est de 25,5 années mais un total de 26 années d'exploitation est considéré, sur la base d'une production annuelle de 100 000 tonnes de concentré de graphite.

présentes sur la propriété. À l'échelle locale, les unités stratigraphiques comprises dans le site à l'étude (Nouveau Monde Graphite, 2018) sont les suivantes :

- Paragneiss mixte
- Paragneiss graphitique
- Métagabbro
- Charnockite
- Paragneiss à biotite

2.3 Stratigraphie

Les descriptions stratigraphiques des sections suivantes sont basées sur les études géotechniques et hydrogéologiques (SNC-Lavalin, 2018a-d et 2018e). La stratigraphie des dépôts de surface de l'emplacement de la halde de co-disposition est composée d'une couche de sable et de silt en proportion variable (sable silteux à silt et sable) variant de 0,35 à 2,95 m recouvert d'une couche superficielle de sols organiques majoritairement sableux variant entre 50 mm et 10 mm d'épaisseur. Selon la classification USCS, le dépôt de sable et de silt est de type SM (sable silteux) et généralement de compacité compacte à très compact. La fraction fine de ces sols est non plastique et la perméabilité est estimée entre 1 x 10^{-5} m/s et 1 x 10^{-6} m/s. Un poids volumique total de 19 kN/m^3 similaire au poids volumique saturé a été assumé étant-donné le niveau d'eau de la nappe phréatique et les teneurs en eau mesurées dans les sols de fondation (sable silteux). L'angle de friction interne de 32° a été considéré, c'est-à-dire, lorsque le sol de fondation est complètement saturé et lâche et a été confirmé par les essais de cisaillement direct. Le dépôt de sable silteux repose sur le socle rocheux qui consiste en un paragneiss mixte avec une zone fracturée d'environ 10 m d'épaisseur recouvrant un roc qualifié de bonne à d'excellente qualité (RQD de 84% à 99%). Une moyenne du poids volumique total du roc intact (γ= 26,2 kN/m^3) a été établie en fonction des résultats des analyses de laboratoire réalisées. La résistance au cisaillement du roc intact a été évaluée en utilisant le critère généralisé de Hoek et, de Brown en utilisant la désignation de la qualité de la roche (RQD) et, la résistance en compression uniaxiale variait entre 190 MPa et 240 MPa.

2.4 Hydrogéologie

2.4.1 Propriétés hydrogéologiques des matériaux

Les essais réalisés durant les forages, dans les puits d'observation et les puits de pompage ont permis d'estimer les valeurs de conductivité hydraulique minimum et maximum pour chaque unité hydrostratigraphique, soit les dépôts meubles et le roc fracturé affleurant, le roc peu profond, le roc profond et gisement. Le tableau 2-1 résume les valeurs de conductivité hydraulique.

Tableau 2.1 : Résumé des valeurs de conductivité hydrauliques observées par unité hydostratigraphique

Unité stratigraphique	Intervalles de profondeurs sélectionnés (m)	Conductivité hydraulique (m/s) (K)		
		Min	Max	Moyenne géométrique
Dépôts meubles et roc fracturé affleurant	0 - 10	8.9×10^{-8}	1.6×10^{-5}	6.8×10^{-7}
Roc peu profond	10 – 160	7.9×10^{-9}	5.6×10^{-6}	2.4×10^{-7}
Roc profond	>160	n/a	n/a	n/a
Gisement	0 – base modèle	3.1×10^{-7}	1.0×10^{-5}	1.4×10^{-6}

2.4.2 Relevé piézométrique

Des relevés piézométriques des niveaux d'eau souterraine sur le site du projet Matawinie ont été réalisés à l'automne 2016 et à l'automne 2017. D'après les derniers relevés disponibles, le niveau de la nappe souterraine dans les dépôts meuble varie entre 2 et 10 m sous la surface du sol, correspondant à des élévations entre 523 et 553 m. Le niveau de la nappe dans la formation de roc sous-jacente varie de condition artésienne jaillissante à 38,4 m sous la surface du sol, pour des élévations entre 481 et 572 m.

2.5 Hydrologie

2.5.1 Précipitations

Les conditions hydrologiques au site se basent sur des données climatologiques disponibles aux stations suivantes (opérées par Environnement Canada, EC) :

- St-Michel des Saints ID: 7077570
- St-Michel des Saints ID: 7077571
- St-Come ID: 7017080

La moyenne annuelle de précipitations est de 949 mm et celle d'évapotranspiration est de 283 mm. Le coefficient de ruissellement utilisé pour la période de novembre à mai est de 1, tandis que celui pour la période de juin à octobre est de 0,6. Le tableau 2-2 montre les précipitations mensuelles moyennes sur le site.

Tableau 2.2 : Précipitations mensuelles moyennes

Mois	Précipitations (mm)
Janvier	59
Février	50
Mars	64
Avril	65
Mai	87
Juin	105
Juillet	99
Août	92
Septembre	101
Octobre	87
Novembre	71
Décembre	69
Total	949

3.0 DONNÉES D'ENTRÉES POUR LES ANALYSES

3.1 Paramètres hydrologiques et calcul de la recharge

Les taux d'infiltration appliqués comme conditions frontières aux modèles hydrogéologiques ont été calculés à partir des données météorologiques de la station de Saint-Michel-des-Saints (station 7077570). Le calcul du taux d'infiltration a été fait à partir de la formule suivante :

Taux d'infiltration = Précipitations - Évapotranspiration – Ruissellement

Le Tableau 3.1 montre les conditions frontières utilisées pour un sol naturel, la surface de la halde de co-disposition active et cette même surface après restauration. Selon la configuration du modèle, un taux d'infiltration de 257 mm/an ou 642 mm/an a été utilisé comme condition frontière d'infiltration. Le taux d'infiltration de 257 mm/an a été utilisé pour une surface végétalisée alors que celui de 642 mm/an a été appliqué pour un sol sans végétation.

Tableau 3.1 Conditions frontières appliquées aux modèles numériques

Donnée hydrologique	Sol naturel	Surface de la halde de co-disposition active	Surface de la halde de co-disposition restaurée
Précipitation	949 mm/an	949 mm/an	949 mm/an
Évapotranspiration	283 mm/an	0 mm/an	283 mm/an
Ruissellement	409 mm/an	307 mm/an	409 mm/an
Taux d'infiltration	257 mm/an	642 mm/an	257 mm/an

3.2 Propriétés géotechniques et hydrogéologiques des résidus miniers

Les courbes de distribution granulométriques pour les résidus miniers non générateurs d'acide (NGA) et potentiellement générateurs d'acide (PGA) sont présentées à la figure 3-1 et les conductivités hydrauliques saturées (K_{sat}) des résidus NGA et PGA utilisées pour l'analyse sont présentées au tableau 3-2. Les deux types de résidus ont une granulométrie similaire pouvant correspondre à un sable silteux.

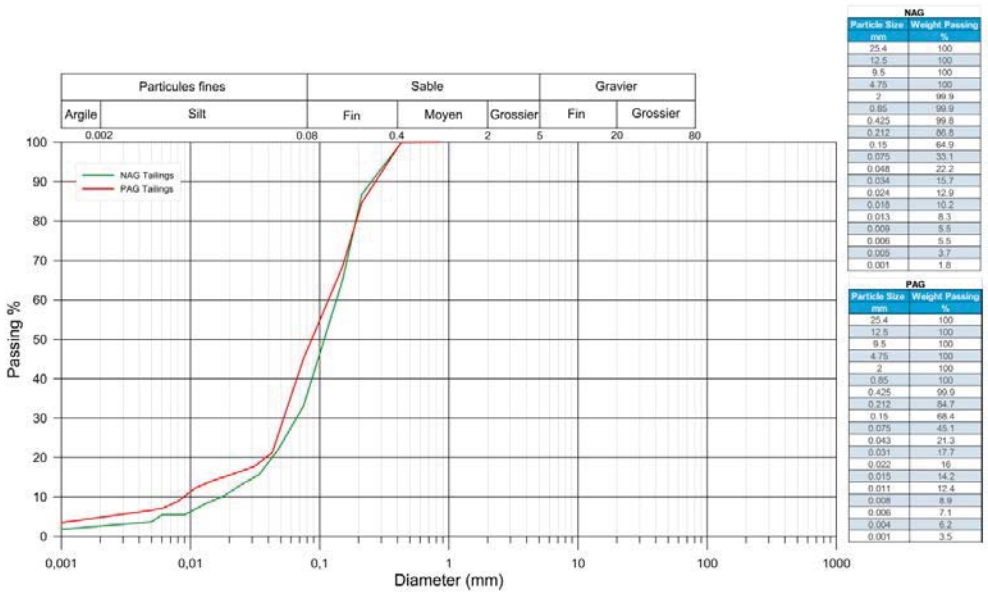


Figure 3-1 : Courbes de distribution granulométrique des résidus NGA et PGA (SGS Minerals Services, 2018)

Tableau 3.2 : Conductivité hydraulique saturée des résidus NGA et PGA (SGS Minerals Services, 2018)

Résidus	Masse volumique sèche (g/cm³)	Densité humide (g/cm³)	Teneur en humidité (%)	Conductivité hydraulique K_{sat} (m/s)
NGA	1.48	1.68	14.1	1.7×10^{-6}
PGA	1.81	1.98	9.1	1.5×10^{-6}

La perméabilité et les courbes de rétention d'eau (CRE) pour les résidus NGA et PGA utilisées dans les modélisations ont été tirées du modèle de Kovacs modifié (MK) qui est basé sur la granulométrie et la limite de liquidité des matériaux (Aubertin et al., 2003) et sont présentées aux figures 3-2 et 3-3. Les courbes utilisées ont ensuite été comparées aux courbes mesurées dès l'obtention de ces dernières. Les courbes prédites sont similaires aux courbes mesurées et les petites différences qui existent n'ont pas affecté les résultats du modèle. Les matériaux sont donc représentés de façon similaire. Les fonctions de perméabilité ont été déterminées avec la méthode de Van Genuchten intégrée au logiciel SLOPE/W 2016 (Figure 3-2).

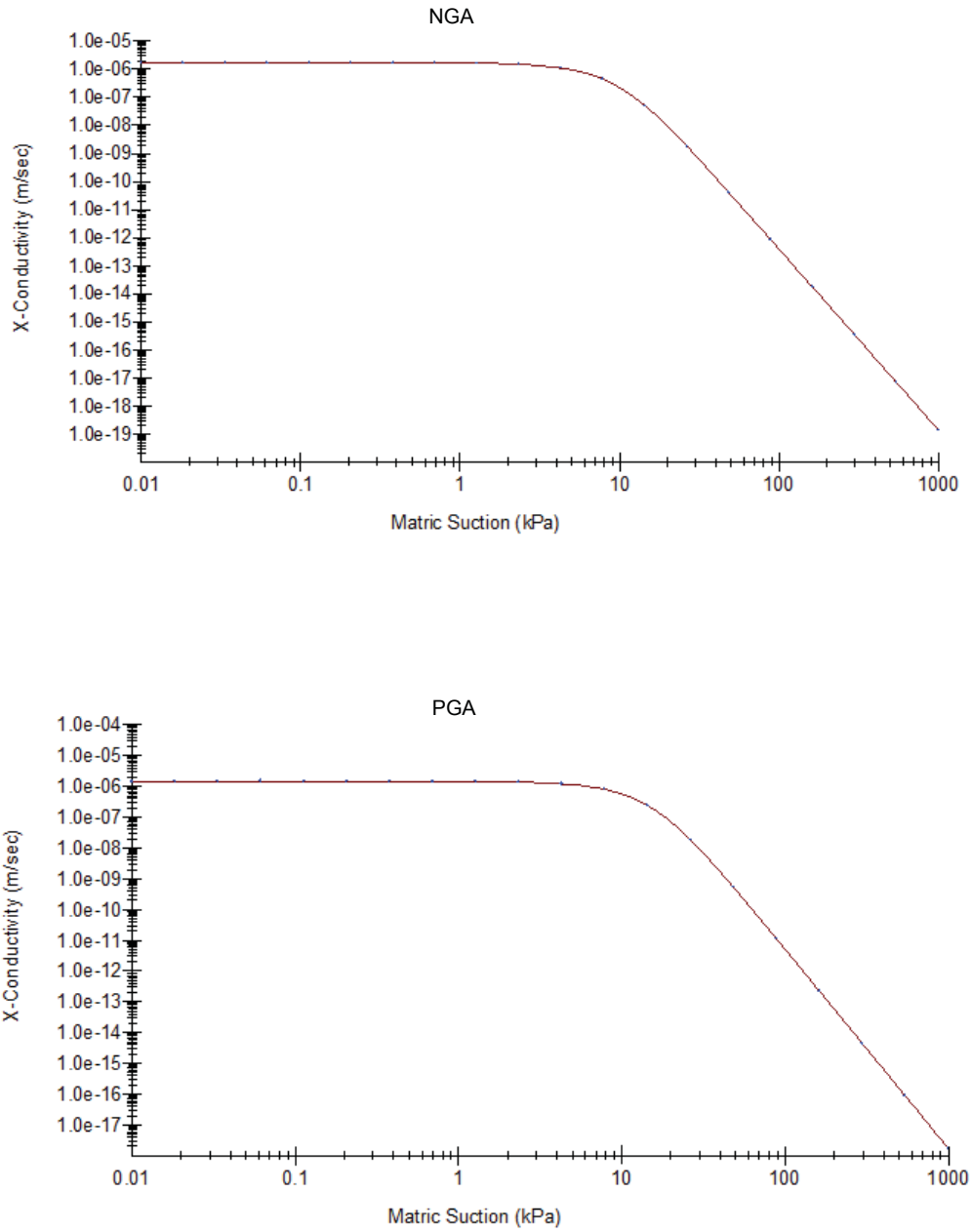


Figure 3-2 : Fonctions de perméabilité pour les résidus NGA et PGA

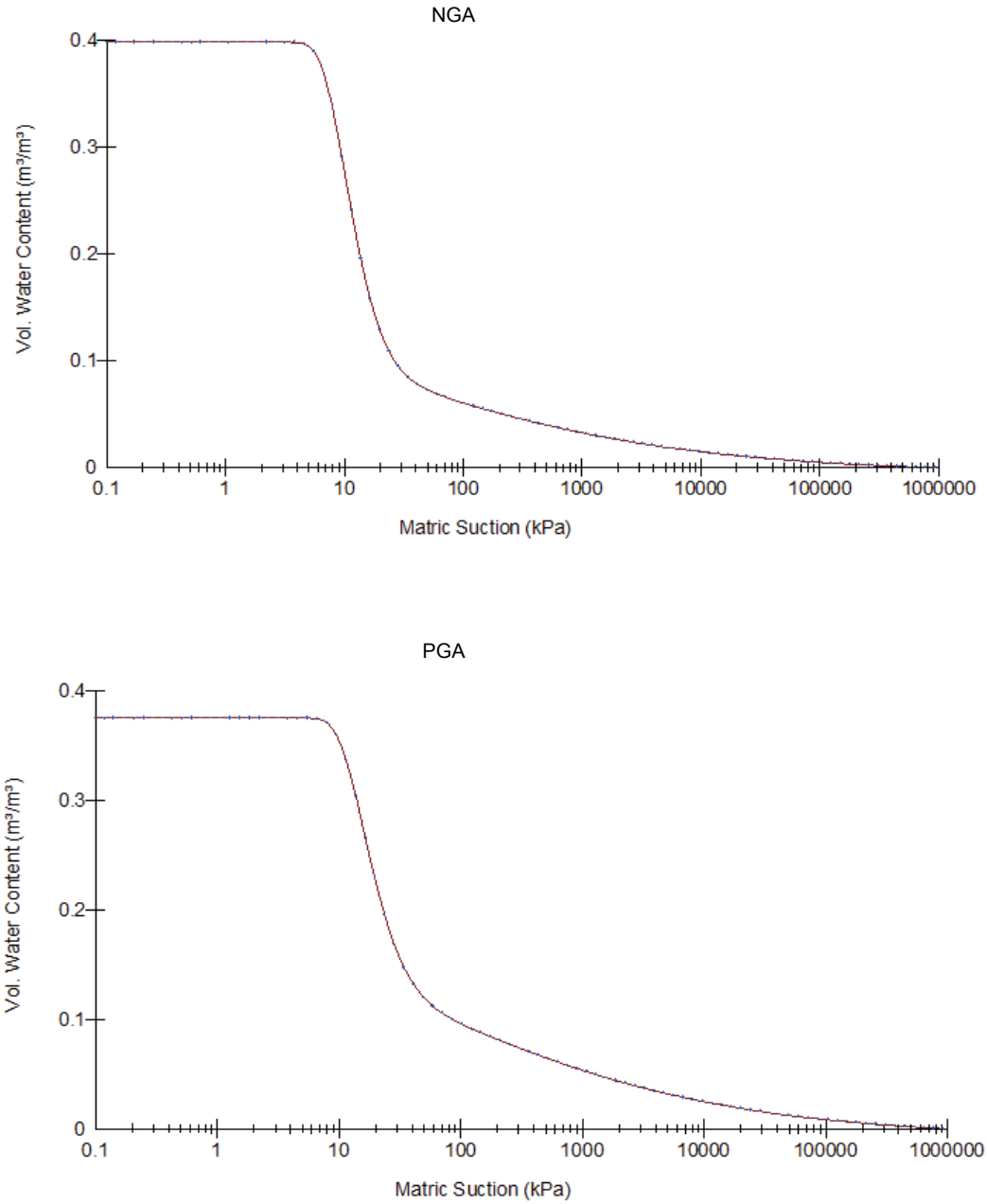


Figure 3-3 : CRE pour les résidus NPGA et PGA

3.3 Propriétés géotechniques et hydrogéologiques des stériles miniers

Le tableau 3-3 résume les paramètres nécessaires au calcul des courbes de rétention d'eau et des fonctions de perméabilité selon la littérature disponible étant donné l'absence d'essais géotechniques en laboratoire sur ces matériaux. Les propriétés géotechniques des stériles de la mine Hecla Greens Creek (Hopp et al., 2011) ont été utilisées, puisque ces roches correspondent aussi à des roches sédimentaires et plutoniques métamorphosées. Bien que la lithologie soit légèrement différente, il est attendu que les roches stériles auront des propriétés similaires à celles de cette mine, puisque la lithologie encaissante du projet de NMG sont aussi de type métamorphiques (méta sédimentaire et plutonique). Les stériles produits dans le cadre des opérations du projet de Nouveau Monde Graphite seront aussi triés pour isoler les matériaux/propriétés nécessaires à la construction d'une couverture à effet de barrière capillaire (CEBC) constituée entièrement de rejets de la mine (Kalonji, 2014).

Tableau 3.3 : Paramètres nécessaires aux calculs des courbes de rétention d'eau et des fonctions de conductivité hydraulique des stériles

Matériaux	Source	Paramètres de Van Genuchten					
		n	m	K_{sat} (m/s)	θ_s (n)	θ_r	a (kPa)
Stérile	Hopp et al (2011)	2.03	0.51	2.0×10^{-5}	0.41	0.012	1.8

Les courbes de rétention d'eau pour le stérile minier ont été déterminées à partir des paramètres de Hopp et al. (2011). Les fonctions de perméabilité ont été prédites sur la base de la méthode de Van Genuchten intégrée au logiciel SLOPE/W 2016 et sont présentées à la figure 3-4.

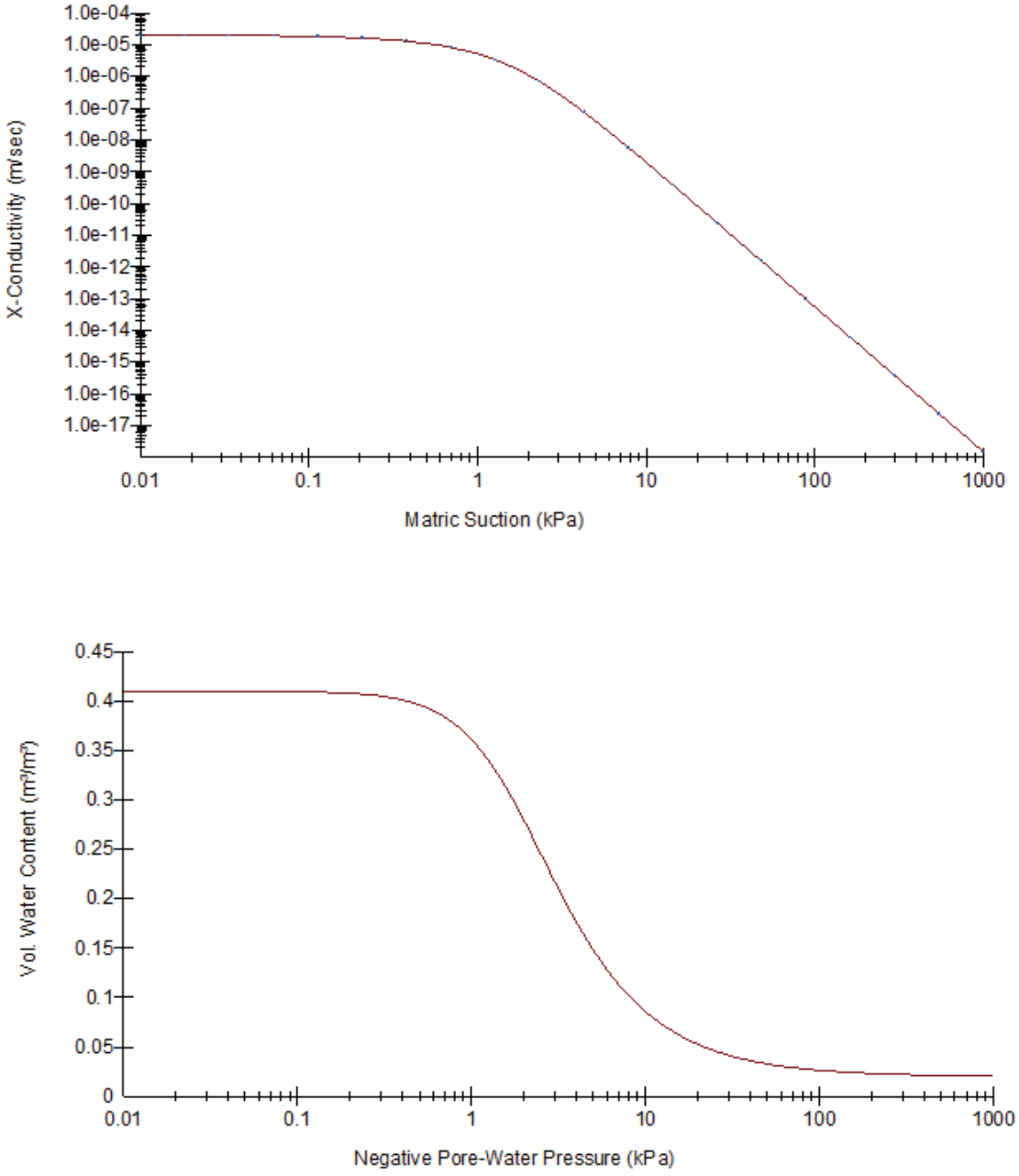


Figure 3-4 : Fonction de perméabilité et CRE pour le stérile minier

3.4 Propriétés hydrogéologiques des sols de fondation et du roc

Le tableau 3-3 présente les valeurs de conductivité hydraulique sélectionnées pour l'analyse. La terre végétale/matière organique a été assumée comme étant un sol organique perméable intermédiaire selon Kellner (2007).

Tableau 3.4 : Valeur de conductivité hydraulique saturée des sols de fondation

Matériaux	Épaisseur moyenne (m)	Forage ID	Essai de terrain	K_{sat} (m/s) (terrain)	K_{sat} (m/s) (sélectionné)
Matière organique	0,5	GT-17-04 GT-17-05 GT-17-08	Aucune donnée disponible	Aucune donnée disponible	1.0×10^{-6}
Dépôts meuble	Variable (de 0,6 à 15m suivant la section A)	GT-17-04	Essai de perméabilité	1.3×10^{-6}	1.5×10^{-6}
		GT-17-05		2.3×10^{-6}	
		GT-17-08		1.1×10^{-6}	
Roc fracturé affleurant	10	GT-17-07	Essai de perméabilité	1.2×10^{-8}	8.0×10^{-8}
		GT-17-14		8.7×10^{-9}	
		GT-17-08		2.2×10^{-7}	
Roc peu profond	Variable	HG-17-04	Essai de pompage	1.4×10^{-6}	1.4×10^{-6}
		HG-17-05		1.4×10^{-6}	

3.5 Configuration du concept de restauration de couverture à effet de barrière capillaire (CEBC)

La restauration proposée est un recouvrement avec effet de barrière capillaire (CEBC) qui sera construit avec les résidus NGA et des stériles miniers triés. Le matériau fin (résidus NGA), en contraste avec le matériau grossier, maintiendra une saturation en eau, limitant le passage de l'oxygène vers l'intérieur de la pile. Ainsi, la CEBC est constituée d'une couche de rétention d'eau (matériaux fins avec une forte capacité de rétention d'eau, K_{sat} typique de 1 x 10^{-5}m/s), d'une couche de protection contre les intrusions végétales et l'érosion et d'une couche de bris capillaire (matériaux grossiers). Les effets de barrière capillaire sont créés par le contraste des propriétés hydrogéologiques des matériaux qui favorisent le maintien d'un haut degré de saturation de la couche de rétention d'eau. Des degrés de saturation typiquement supérieurs à 85% permettent de réduire significativement les flux d'oxygène à travers la CEBC.

La configuration de la CEBC utilisée pour l'analyse est la suivante (en ordre ascendant) :

- 0,5 m de stérile minier comme couche drainante permettant le bris capillaire (couche du bas);
- 0,4 m de résidus NGA de matériel fin agissant pour la couche de rétention d'eau;
- 0,3 m de mort-terrain comme couche de protection;
- 0,3 m de terre végétale (couche superficielle).

3.6 Géométrie du modèle

La géométrie du modèle numérique est basée sur le concept prévu pour la déposition des résidus et des stériles miniers sur le site de NMG. Pour la halde de co-disposition, chaque banc d'une hauteur de 6 m est composé d'un noyau de roches stériles d'une épaisseur de 2 m à 4 m. Les résidus miniers PGA sont déposés dans la partie

moins épaisse de stériles miniers sur une épaisseur de 1,5 m. Finalement, une épaisseur de résidus miniers NGA de 1,5 m au-dessus des résidus PAG et 1 m au-dessus des stériles miniers recouvre chaque banc. La figure 3-5 illustre la géométrie générale de la halde de co-disposition utilisée pour construire le modèle numérique et la figure 3-6 montre les détails des dimensions d'une cellule de co-disposition.

La géométrie du retour des résidus et stériles miniers dans la fosse est montrée à la figure 3-7. Comme pour la halde de co-disposition, les résidus miniers seront déposés sur les stériles miniers mais les épaisseurs de chacun des matériaux a été fixée à 3 m puisque la déposition dans la fosse ne requiert pas d'encapsulation des résidus.

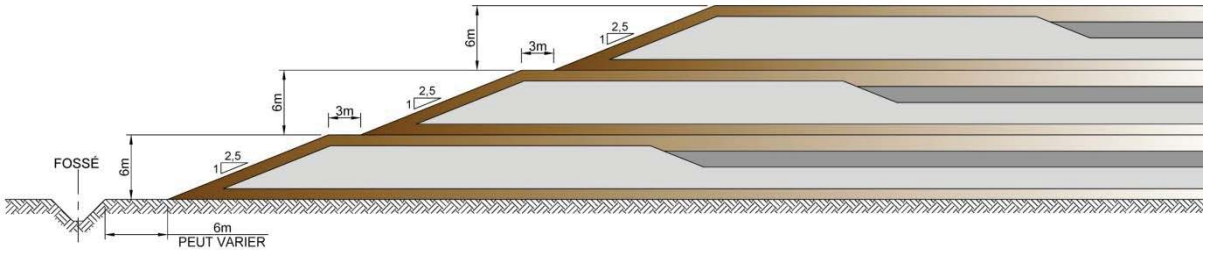


Figure 3-5 : Coupe-type de la halde de co-disposition

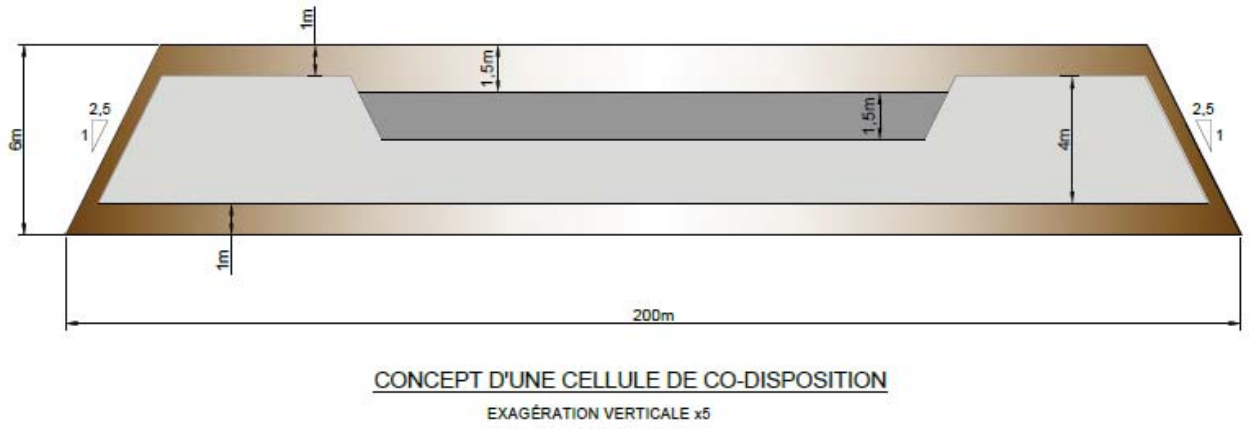


Figure 3-6 : Détails et dimensions d'une cellule de co-disposition

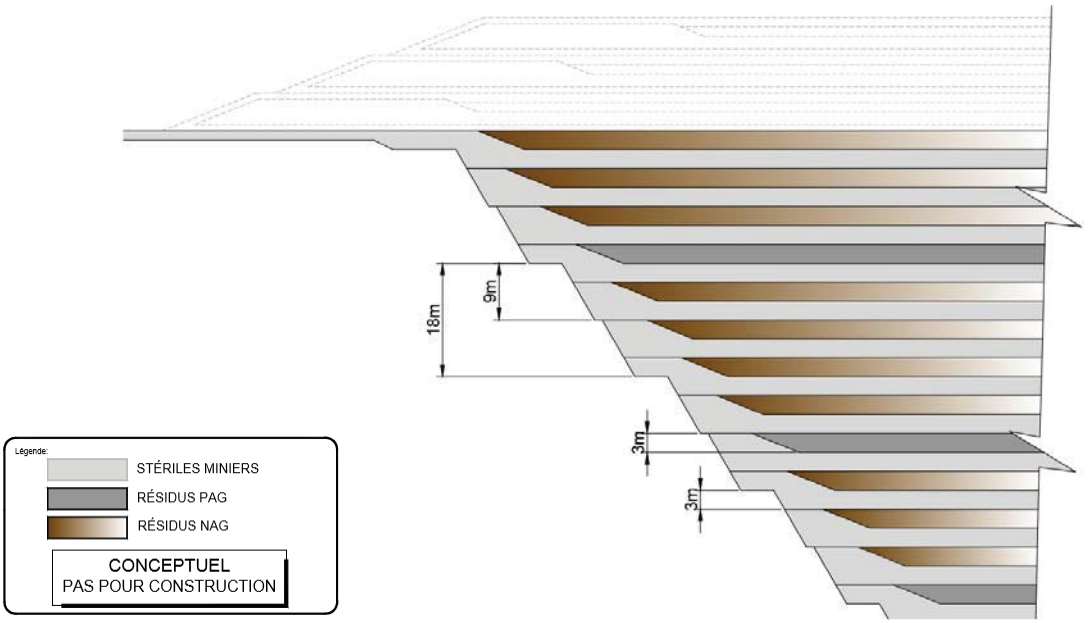


Figure 3-7 : Concept de co-disposition dans la fosse

4.0 ANALYSE DE L'ÉCOULEMENT

4.1 Méthodologie

L'écoulement d'eau dans la halde de co-disposition a été simulé à l'aide du logiciel SEEP/W de la suite Geostudio 2016 (version 8.16.0.12829), par Geo-Slope International Ltd, Calgary, Canada (Geo-Slope, 2016), et ce, en utilisant la méthode des éléments finis en deux dimensions en condition saturée / non saturée. Des conditions de régime d'écoulement permanent ont été utilisées.

4.1.1 Objectifs 1 : déterminer le débit d'exfiltration sous la halde

Selon la section 2.9.4 de la Directive 019, les résidus PGA entreposés dans la halde devraient être gérés suivant les mesures d'étanchéité de Niveau A. Le mode de gestion des résidus miniers doit être conçu de manière à respecter un débit de percolation quotidien maximal de 3,3 L/m^2 (MDDEP, 2012). Afin de respecter les exigences prévues par la Directive 019, les débits d'exfiltration sous la halde ont été calculés selon les scénarios suivants :

- la halde de co-disposition est construite sur le sol naturel ;
- la halde de co-disposition est construite sur une géomembrane ;
- la halde de co-disposition est construite sur une géomembrane perforée.

Puis une simulation additionnelle a été réalisée afin de comparer

- Effet de l'ajout de la CEBC sur la halde de co-disposition et le débit d'exfiltration

Les effets de l'installation d'une couche de géomembrane sous la halde de co-disposition ont été étudiés en incorporant un élément d'interface à conductivité hydraulique saturée de l'ordre de 1,0 x 10^{-12} m/s sous la halde. Il a été assumé qu'une couche de drainage de 0.5m était présente sur la géomembrane.

De plus, le taux d'exfiltration sous la halde a été analysé dans le cas où la halde serait construite sur une géomembrane perforée afin de simuler d'éventuelle défectuosité. Pour se faire, les équations empiriques recommandées par Foose et al. (2001) ont été utilisées pour estimer les fuites potentielles à travers la géomembrane. Celles-ci supposent des défauts circulaires d'une superficie de 1 cm^2 et d'une fréquence de 2,5 trous par hectare (Rachel 1989 et Giroud 1989). Une couche de dépôt meuble (till) de conductivité hydraulique saturée de 1,5 x 10^{-6} m/s sous-jacente à la géomembrane a été considérée pour le calcul.

Ces modélisations ont été effectuées le long de la section A pour la configuration de la halde à l'année 5. Les figures 4-1 et 4-2 montrent respectivement la localisation de la section A et son profil.

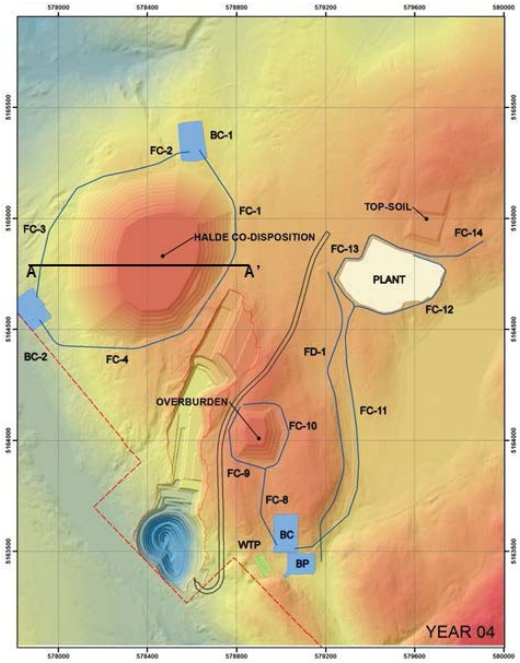


Figure 4-1 : Configuration de la halde de co-disposition (année 5) et localisation de la section A

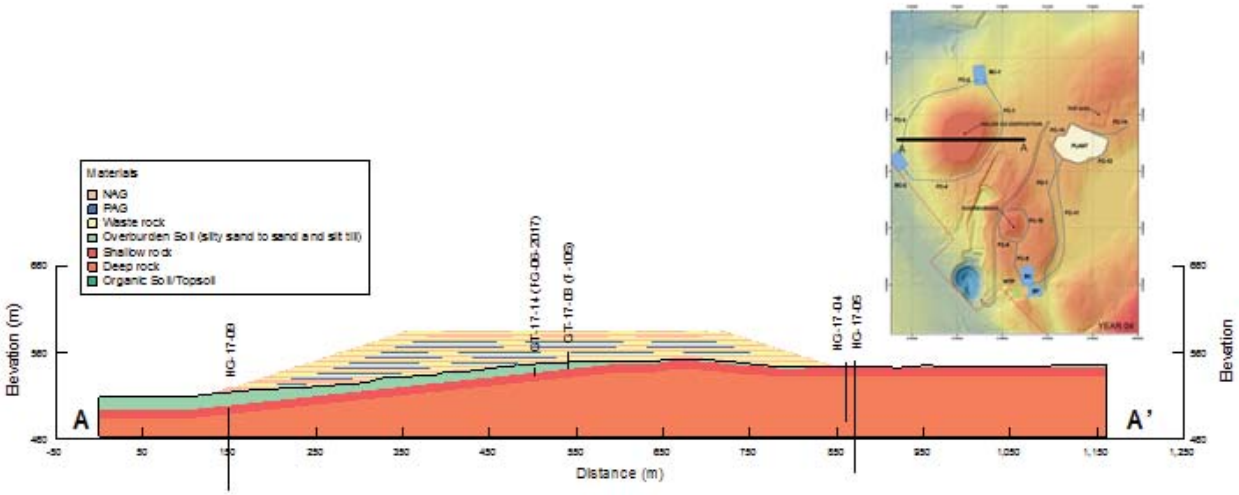


Figure 4-2 : Profil et topographie le long de la section A

4.1.2 Objectif 2 : vérifier le degré de saturation du PGA du concept de co-disposition des cellules

Afin de vérifier le degré de saturation des résidus PGA du concept de co-disposition des cellules, un taux d'infiltration de 642 mm/an a été utilisé. La section A, tel que montré à la figure 4-1, a été utilisée pour cette analyse.

Le degré de saturation a été calculé à partir des valeurs de teneur en eau volumétrique obtenues dans SEEP/W à l'aide de la formule suivante :

$$S_r = \frac{\theta}{\theta_S}$$

Où : S_r = degré de saturation ;
θ = teneur en eau volumétrique maximum ;
θ_S = teneur en eau volumétrique saturée.

4.1.3 Objectif 3 : vérifier le concept de la CEBC

Pour valider le concept de couverture à effet de barrière capillaire composée entièrement de matériaux provenant du site, une simulation de la halde de co-disposition a été réalisée avec un taux d'infiltration 257 mm/an. Ce taux d'infiltration prend en considération le ruissellement et l'évapotranspiration de la végétation sur la couverture. Pour valider le concept, un taux de saturation de plus de 85 % ou 90 % doit être atteint dans la couche de rétention d'eau de la configuration de la CEBC (Bussière et al. 2001).

Cette simulation a aussi été utilisée pour déterminer la charge maximale d'eau (h_w) à la base de la halde de co-disposition dans le but d'en assurer l'intégrité physique.

4.1.4 Objectif 4 : vérifier le concept du retour des rejets miniers dans la fosse

Pour déterminer jusqu'à quelle élévation il sera possible de retourner des résidus PGA dans la fosse pour leur maintien dans des conditions saturées, le niveau piézométrique actuel a été simulé à partir des données des sondages effectués (SNC-Lavalin 2018e). Cette modélisation hydrogéologique a aussi servi de base pour les analyses de stabilité de la halde de co-disposition. Cette modélisation a été effectuée le long de la section B pour la configuration de la halde à l'année 26. Les figures 4-3 et 4-4 montrent respectivement la localisation de la section B et son profil.

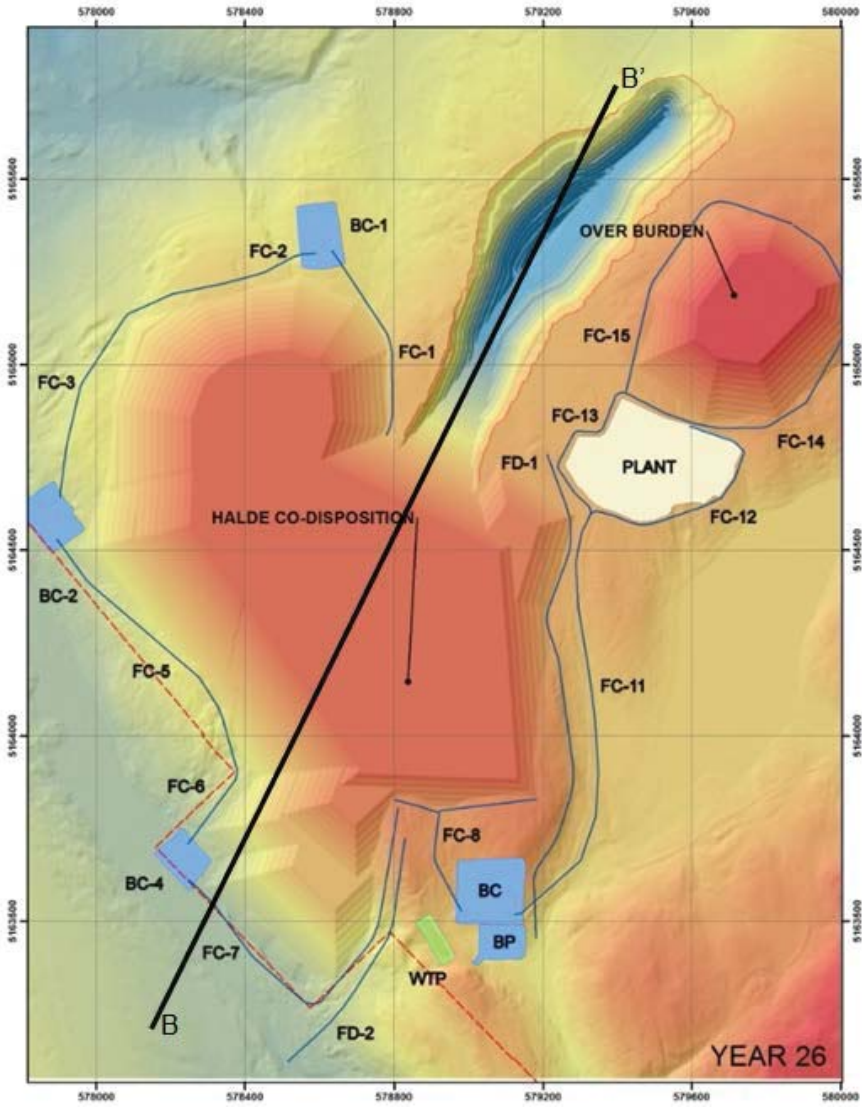


Figure 4-3 : Configuration de la halde de co-disposition (année 26) et localisation de la section B

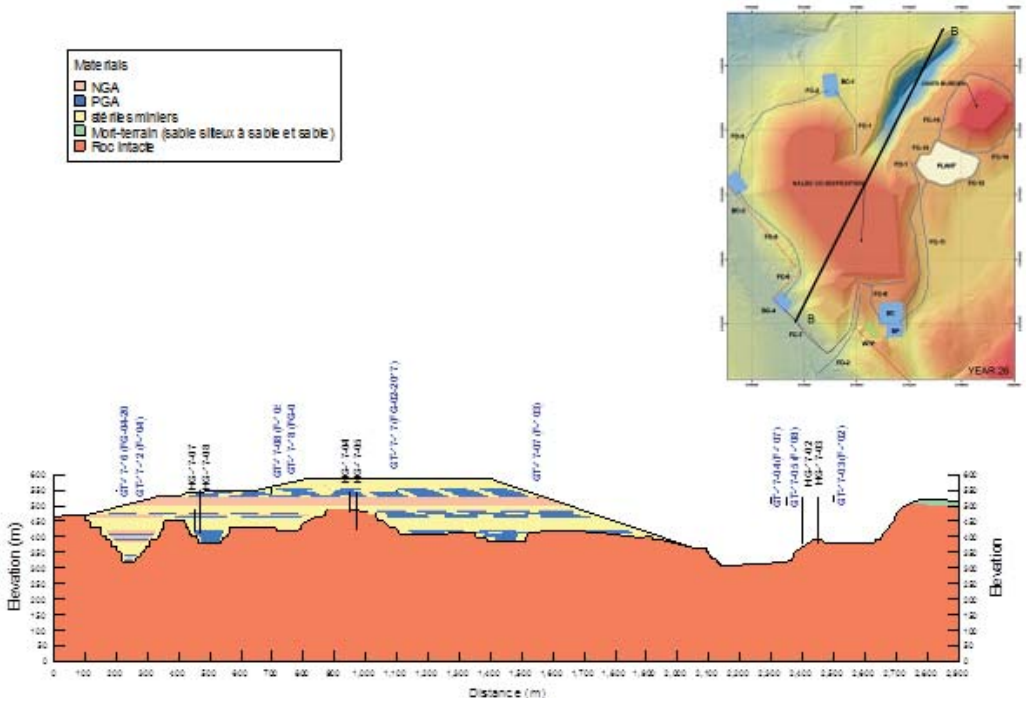


Figure 4-4 : Profil et topographie le long de la section B

4.2 Paramètres du modèle

Les paramètres du modèle utilisé sont décrits dans le tableau 4-1 pour les sections A et B.

Tableau 4.1 : Paramètres principaux du modèle 2D utilisé pour les sections A et B

Paramètres			Section A	Section B
Type d'analyse			2D	2D
Condition			Régime permanent	Régime permanent
Écoulement			Saturé / Non saturé	Saturé / Non saturé
Géométrie	Élévation maximale	Halde de co-disposition	586,0 m	586,0 m
		Topographie	553,0 m	520,0 m
	Longueur de la section 2D		1150 m	2 900 m
Détail du maillage	Nombre d'élément		50 450	30 080
	Nombre de nœud		61 387	29 198
Conditions frontières	Niveau d'eau	Amont		6 m (sous la surface)*
		Aval		2 m (sous la surface)*
	Infiltration le long des pentes de la halde		Q = 0	Q = 0
	Pression au pied de la halde		P = 0	P = 0
	Taux d'infiltration	Sur la halde non restaurée	642 mm/an	642 mm/an
		Sur le sol naturel (ou sur la halde restaurée)	257 mm/an	257 mm/an

*Basé sur les sondages piézométriques GT-17-03 et GT-17-16 (SNC-Lavalin, 2018e)

5.0 RÉSULTATS

5.1 Objectif 1 : déterminer le débit d'exfiltration sous la halde

Le tableau 5-1 présente les taux d'exfiltration sous la halde pour différentes hypothèses. Des taux d'exfiltration ont été calculés à partir des simulations numériques pour une halde de co-disposition sans géomembrane, avec géomembrane sans perforation et pour une géomembrane perforée. La valeur conservatrice de 0,015 3,3 L/m^2/jour obtenue pour une halde construite sur une géomembrane percée a été retenue. Il est à noter que toutes les valeurs obtenues sont inférieures aux critères de la Directive 019 de 3,3 L/m^2/jour.

Tableau 5.1 : Résultats des taux d'exfiltration sous la halde

Hypothèse	Débit d'exfiltration (L/m^2/jour)
Halde construite sur le sol naturel	0,970
Halde construite sur une géomembrane	0,006
Halde construite sur une géomembrane perforée (Erickson et al. 2002)	0,015
Halde recouverte d'une CEBC construite sur une géomembrane non-perforée	0,002

5.2 Objectif 2 : vérifier le degré de saturation du PGA du concept de co-disposition en cellule

Le concept de cellule de co-disposition repose sur le maintien d'un degré de saturation élevé dans le résidu PGA pour minimiser les réactions d'oxydation pendant la phase opérationnelle, soit avant l'installation du recouvrement final. Le tableau 5-2 montre le degré de saturation obtenu par les simulations pour les matériaux constituant la halde de co-disposition. Le degré de saturation dans le résidu PGA atteint des valeurs de 92%, ce qui permet de réduire, voire empêcher les réactions d'oxydation dans ce matériau. Le faible degré de saturation (48 %) dans les stériles miniers montre que ce matériau peut servir au drainage des eaux à l'intérieur de la halde de co-disposition. Les résultats des modélisations sont montrés à l'annexe A. Il est à noter que des résultats similaires ont été obtenus pour toutes les configurations à la base de la halde (avec ou sans géomembrane).

Tableau 5.2 : Degré de saturation des stériles et résidus miniers - Halde construite sur une géomembrane

Matériaux	Teneur en eau volumétrique saturée (θ_s ou n)	Conductivité hydraulique saturée (k_{sat}) (m/s)	Teneur en eau volumétrique maximum (θ)	Degré de saturation (S_r) (%)
Résidus NGA	0.40	1.7×10^{-6}	0.20	50
Résidus PGA	0.38	1.5×10^{-6}	0.35	92
Stériles	0.41	2.0×10^{-5}	0.20	48

5.3 Objectif 3 : vérifier le concept de la CEBC

La simulation de la halde de co-disposition avec la couverture à effet de barrière capillaire a montré qu'une saturation d'environ 90% est atteinte dans le bas de la couche de résidus NGA. Cette couche, en superposition aux stériles triés, se comporte alors comme une couche de rétention d'eau empêchant la migration d'oxygène vers les matériaux potentiellement réactifs. Les résultats sont montrés à l'annexe B.

Le niveau d'eau dans le bas de la halde recouverte avec une CEBC a aussi été étudié dans le but d'assurer la stabilité de l'ouvrage. La coupe est-ouest de la halde a été utilisée pour faire ces vérifications. Les résultats montrent que le niveau d'eau associé à la charge maximale est de 523,0 m correspondant à une charge d'eau (h_w) de 1,0 m (côté ouest de la coupe).

5.4 Objectif 4 : vérifier le concept du retour des rejets miniers dans la fosse

Les résultats de cette modélisation à partir du niveau phréatique actuel suggèrent qu'il y aura la formation d'un lac à l'intérieur de la fosse tel que présenté sur la figure de l'annexe C. Le niveau d'eau à l'intérieur des rejets miniers se trouvant dans la fosse a été estimé à une élévation maximale de 515 m montrant que la déposition à l'intérieur de la fosse serait saturée jusqu'à ce niveau.

6.0 LIMITATIONS

Les considérations générales suivantes doivent être prises en considération lors de l'interprétation des résultats de la modélisation :

- La définition d'un modèle numérique dépend de la quantité et de la qualité des informations obtenues sur le terrain et, les résultats du modèle obtenus ne peuvent donc pas être de meilleures qualités que ces données de base.
- Un modèle numérique simplifie un cas réel plus complexe et ne peut être utilisé seul dans un processus de prise de décision. Un modèle numérique est une évaluation globale d'un phénomène et ne détaille pas les zones d'écoulement préférentielles ni les zones susceptibles d'augmenter localement les zones d'exfiltration au fond de la halde. Le modèle développé représente une version conservatrice du système hydrogéologique naturel et la future halde de co-disposition qui présente certaines limites.
- Aucun essai de laboratoire n'a été effectué pour développer des CRE et des fonctions de perméabilité pour les stériles miniers. Des hypothèses ont été établies sur les propriétés hydrauliques des stériles miniers sur la base de la littérature disponible, puisque les mesures sur ce type de matériau sont complexes et comportent un degré d'incertitude.
- Ces simulations ont été réalisées dans le but de confirmer la viabilité du concept (co-disposition et recouvrement avec une CEBC) et doivent être utilisées dans le but de cibler les paramètres de conception à valider dans la prochaine étape d'ingénierie et d'essais de terrain.
- Les simulations ont été faites en régime permanent avec les précipitations moyennes donc, les résultats sont généraux et ne reflètent pas les variations saisonnières ou climatiques.

7.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre de l'étude de faisabilité de la halde de co-disposition de Nouveau Monde Graphite, SNC-Lavalin avait le mandat de réaliser le concept de la halde. Afin de vérifier la stabilité géotechnique et géochimique, une modélisation de l'écoulement de l'eau à travers la halde de co-disposition a été réalisée à l'aide du logiciel SEEP/W. Les analyses réalisées en régime permanent ont permis de répondre aux différents objectifs :

- Les débits d'exfiltration obtenus par des simulations et des calculs sont compris entre 0,002 et 0,970 L/m^2/jour. Toutes les valeurs obtenues sont inférieures aux critères de la Directive 019 de 3,3 L/m^2/jour
- Le degré de saturation du résidu PGA dans les cellules de co-disposition atteint un degré de saturation de 92 % avant l'installation du recouvrement
- Le degré de saturation dans la couche de rétention d'eau de la CEBC est de 90 % et est suffisamment élevé pour être considéré comme une barrière à l'oxygène
- La charge d'eau maximale (hauteur d'eau) dans le bas de la halde de co-disposition recouverte d'une CEBC a été évaluée à 1 m

- Le niveau d'eau à l'intérieur de la fosse, à la fin des opérations, devrait se situer à une élévation de 515 m. Ce niveau constitue la limite supérieure au-dessous de laquelle seront entreposés les matériaux PGA.

Sur la base de ces résultats, les recommandations suivantes s'appliquent pour la prochaine phase d'ingénierie :

- Le taux d'exfiltration obtenu pourrait être précisé à l'aide d'informations supplémentaires sur la stratigraphie et les propriétés géotechniques du sol sous l'emplacement actuel prévu de la halde de co-disposition.
- Des cellules expérimentales prévues en 2019 serviront à étudier le comportement hydrogéologique et géochimique du concept de cellule de co-disposition. Le suivi et l'interprétation des données de ces cellules expérimentales et l'ingénierie subséquente devront valider le degré de saturation théorique dans les résidus PGA sans recouvrement final qui a été observé dans les simulations numériques. La nécessité de mettre en place un recouvrement pourra être validée selon l'efficacité de la co-disposition.
- Le degré de saturation pour le recouvrement de type CEBC devra être validé lorsque les propriétés de terrain des matériaux disponibles seront mieux connues.
- Des hypothèses ont été établies sur les propriétés hydrauliques des stériles miniers dans les cellules de co-disposition, et pour la CEBC. Sur le terrain, c'est la macro porosité des stériles miniers qui va influencer les propriétés de ce matériel. Ces propriétés devront être validées lors des essais de terrain pour être intégrées à l'ingénierie détaillée, puis revalidées dans le cadre des opérations minières.
- De l'ingénierie détaillée devra être réalisée pour l'empierrement à mettre en place entre le lac artificiel secteur nord et le retour dans la fosse superposée par la halde de co-disposition au Sud.
- Des simulations numériques supplémentaires, en régime transitoire, devront être réalisées dans les phases d'ingénierie subséquentes. Ces simulations fourniront des informations supplémentaires, en faisant varier le taux de précipitations sur le comportement hydrogéologique des cellules de co-disposition et de la couverture à effet de barrière capillaire.

8.0 RÉFÉRENCES

Aubertin, M., Fala, O., Molson, J., Gamache-Rochette, A., Lahmira, B.,, Martin, V., Lefebvre, R., Bussière, B., Chapuis, R. P., Chouteau, M. etWilson, G. W., (2005). Évaluation du comportement hydrogéologique et géochimique des haldes à stériles, [CD-ROM]. In Symposium 2005 on Mining and the Environment, Rouyn-Noranda, Que., 15–18 May 2005. Canadian Institute of Mining, Metallurgy, and Petroleum.

Aubertin M, Mbonimpa M, Bussière B and Chapuis R.P., 2003. A model to predict the water retention curve from basic geotechnical properties.

Bonaparte, R. and Yanful, E.K. (2001). Covers for Waste. In Geotechnical and Geoenvironmental Handbook (Editor: R.K. Rowe), Chapter 27. Kluwer Academic Publishers, Boston, U.S.A., pp. 825-877.

Buissière B. (2007). Colloquim (2004). Hydrogeotechnical properties of hard rock tailings from metal mines and emerging geoenvironmental disposal approaches. Can Geotech. J. 44: 1019-1052, 2007.

Bussière, B., Aubertin, M. et Julien, M. (2001). Couvertures avec effets de barrière capillaire pour limiter le drainage minier acide : aspects théoriques et pratiques. Vecteur Environnement, Vol. 34, no 5 :37-50.

Foose G., Benson C.H., Edil T.B., 2001. JOURNAL OF GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, Predicting Leakage through composite landfill liners.

Giroud J. P. & Bonapart R. (1989). Leakage Through Liners Constructed with Geomembranes. Part II. Composite Liners. Geotextile and Geomembranes. 8(2), 71-111.

Hopp L., McDonnella J., and Condonb P., 2011. Lateral Subsurface Flow in a Soil Cover over Waste Rock in a Humid Temperate Environment

MDDEFP, 2012. Directive 019 sur l'industrie minière. Le ministère du Développement durable, de l'Environnement de la Faune et des Parcs. 101 p.

Nouveau Monde Graphite, 2018. NI 43-101 technical feasibility study report for the Matawinie graphite project. 389 pages.

Rachel's hazardous Waste News #116 News and resources for environmental justice February 14, 1989.

SNC-Lavalin, 2018a. Rapport géotechnique Nouvelle mine de graphite - Projet Matawinie Sites de disposition des résidus. 633679 (rap-1) - Étude géotechnique – site de l'usine, Avril 2018.

SNC-Lavalin, 2018b. Rapport géotechnique Nouvelle mine de graphite - Projet Matawinie Sites de disposition des résidus. 633679 (rap-2) – Étude géotechnique – site de disposition des résidus, Janvier 2018.

SNC-Lavalin, 2018c. Rapport géotechnique Nouvelle mine de graphite - Projet Matawinie Sites de disposition des résidus. 633679 (rap-3) – Étude géotechnique – excavation du mort-terrain – fosse, Avril 2018.

SNC-Lavalin, 2018d. Rapport d'étude conceptuelle de la halde de co-disposition - Étude conceptuelle pour la co-disposition de résidus et stériles miniers.

SNC-Lavalin, 2018e. Étude hydrogéologique Nouvelle mine de graphite - Projet Matawinie Sites de disposition des résidus. 633679_Hydrogeo_P00, Avril 2018.

Annexe A

Figures – Degré de saturation des résidus et des stériles miniers

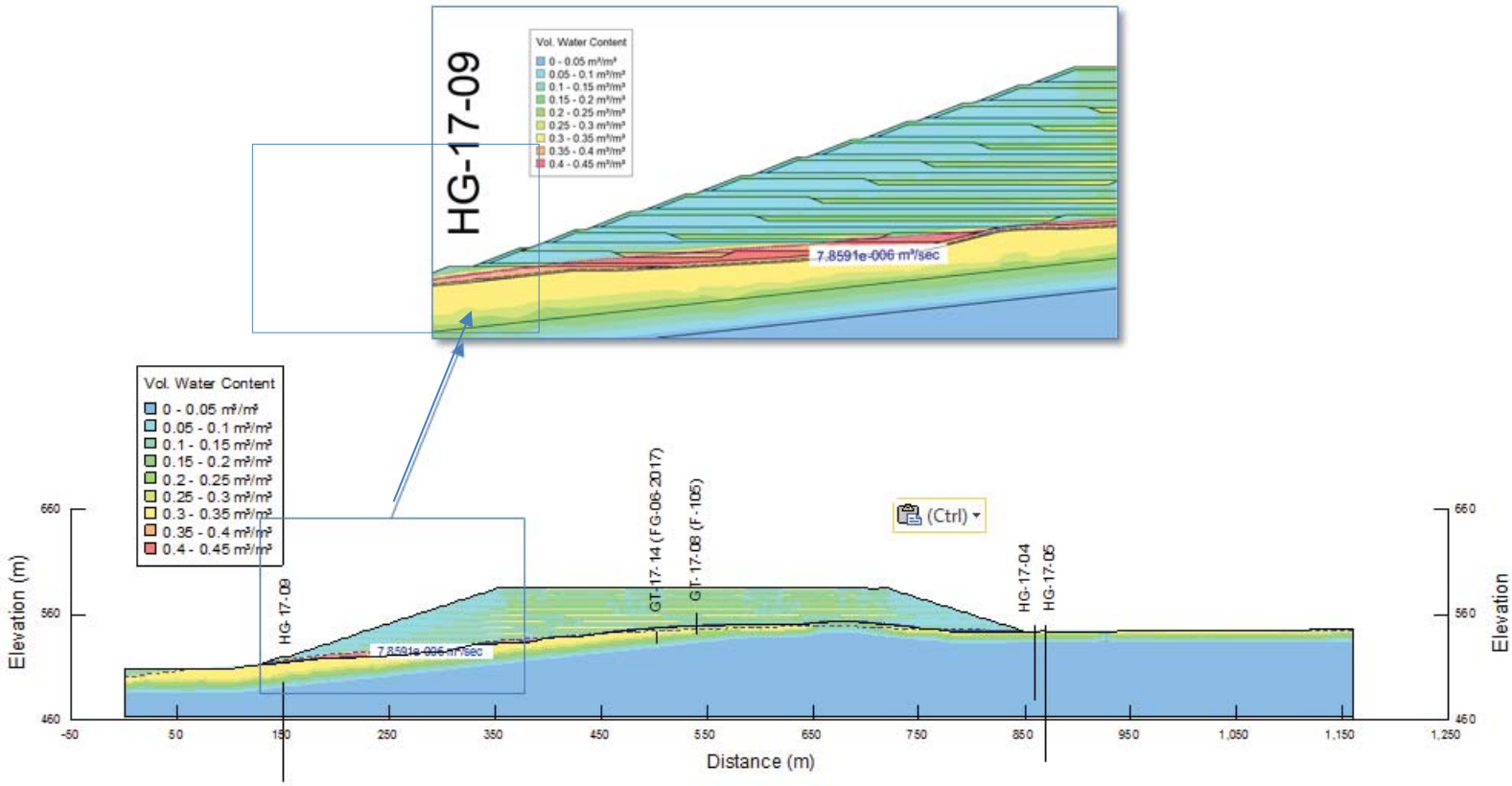


Figure A-1 : Teneur en eau volumétrique - Halde complète

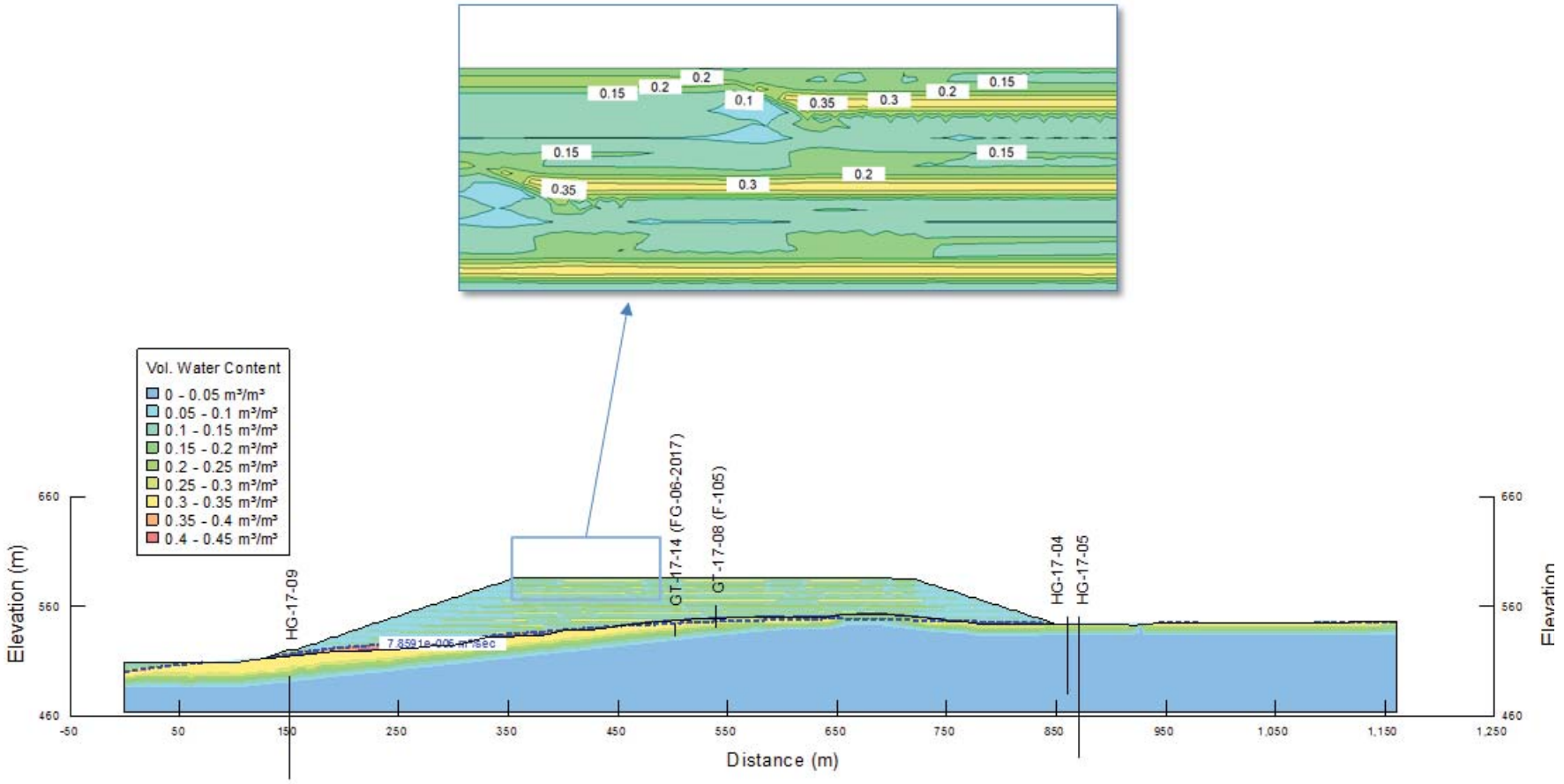


Figure A-2 : Teneur en eau volumétrique - Zoom sur une cellule de co-disposition

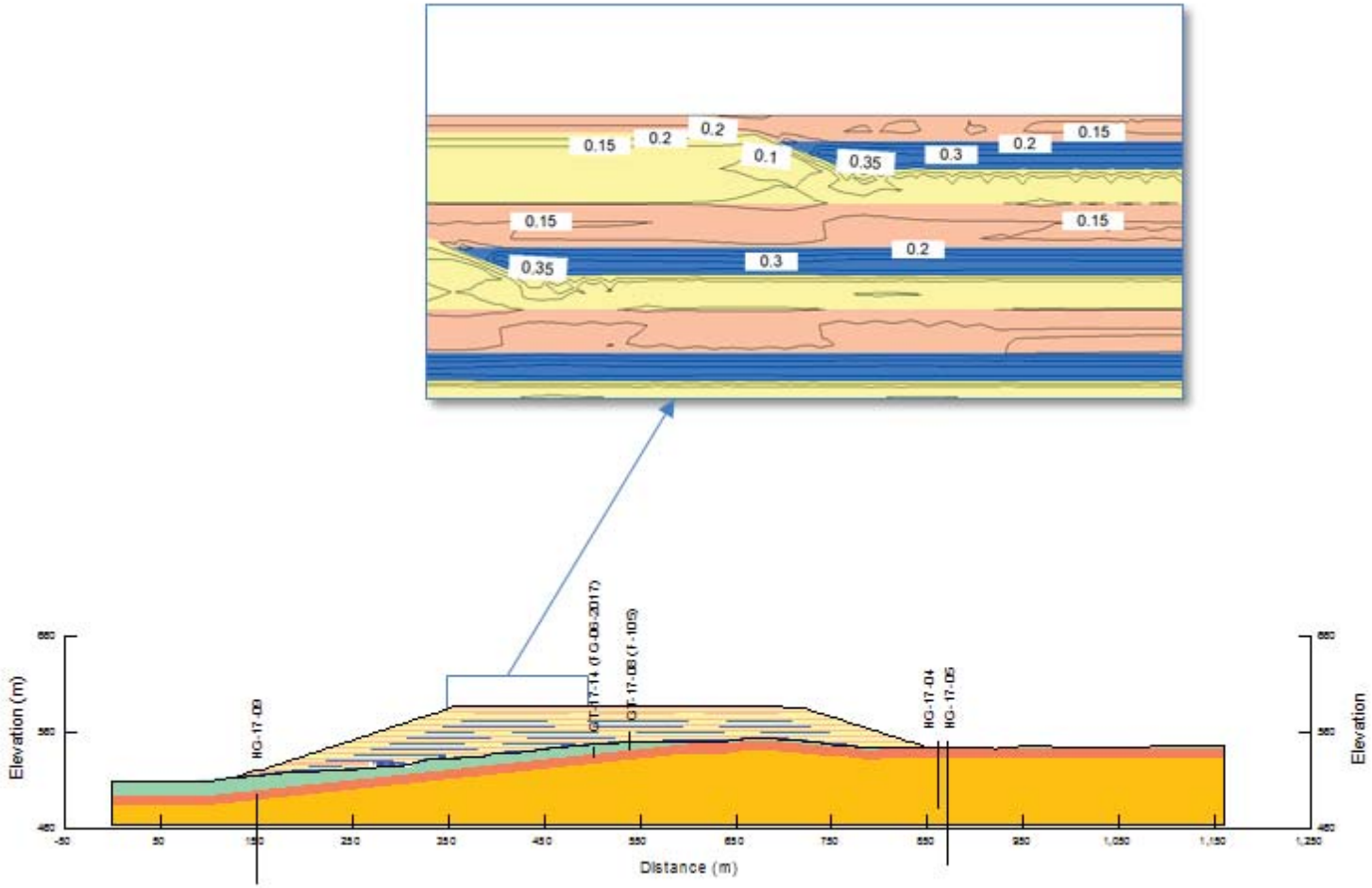


Figure A-3 : Résidus et stériles miniers d'une cellule vs teneur en eau volumique

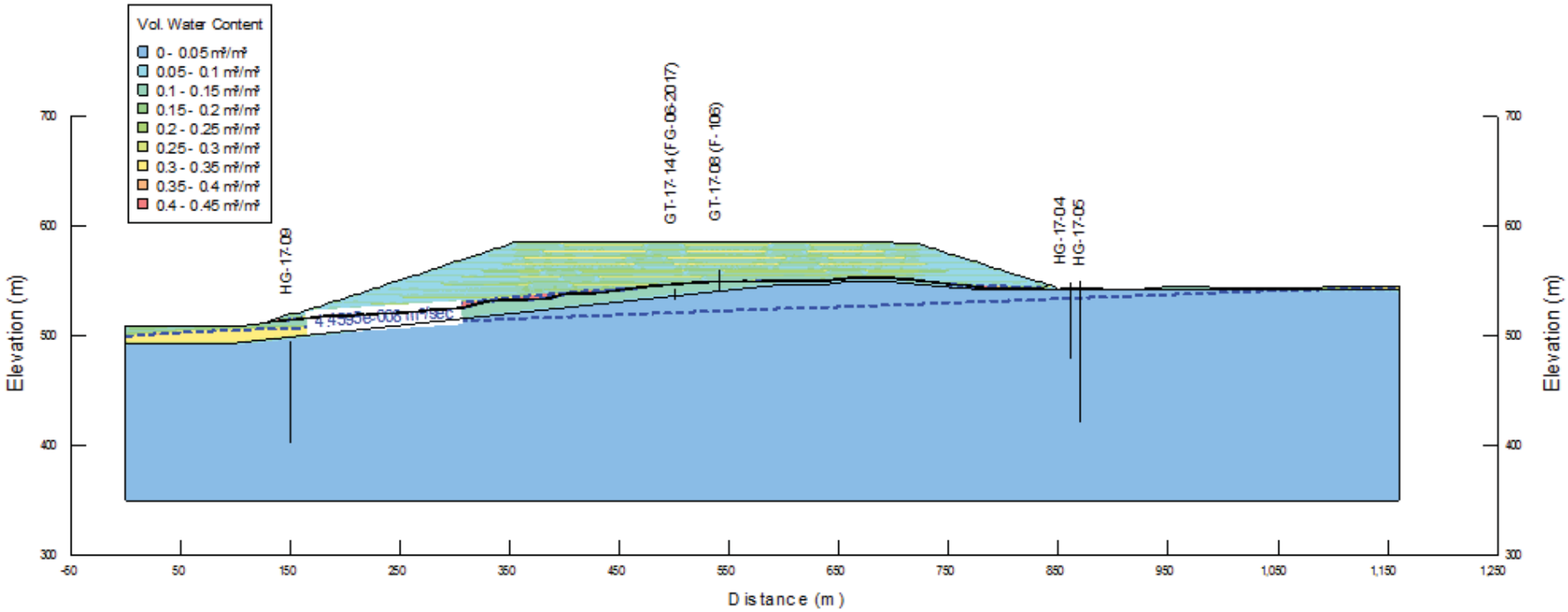


Figure A-3 : Teneur en eau volumétrique - Halde construite sur une géomembrane

Annexe B

Résultats de la modélisation de la validation du concept de la CEBC

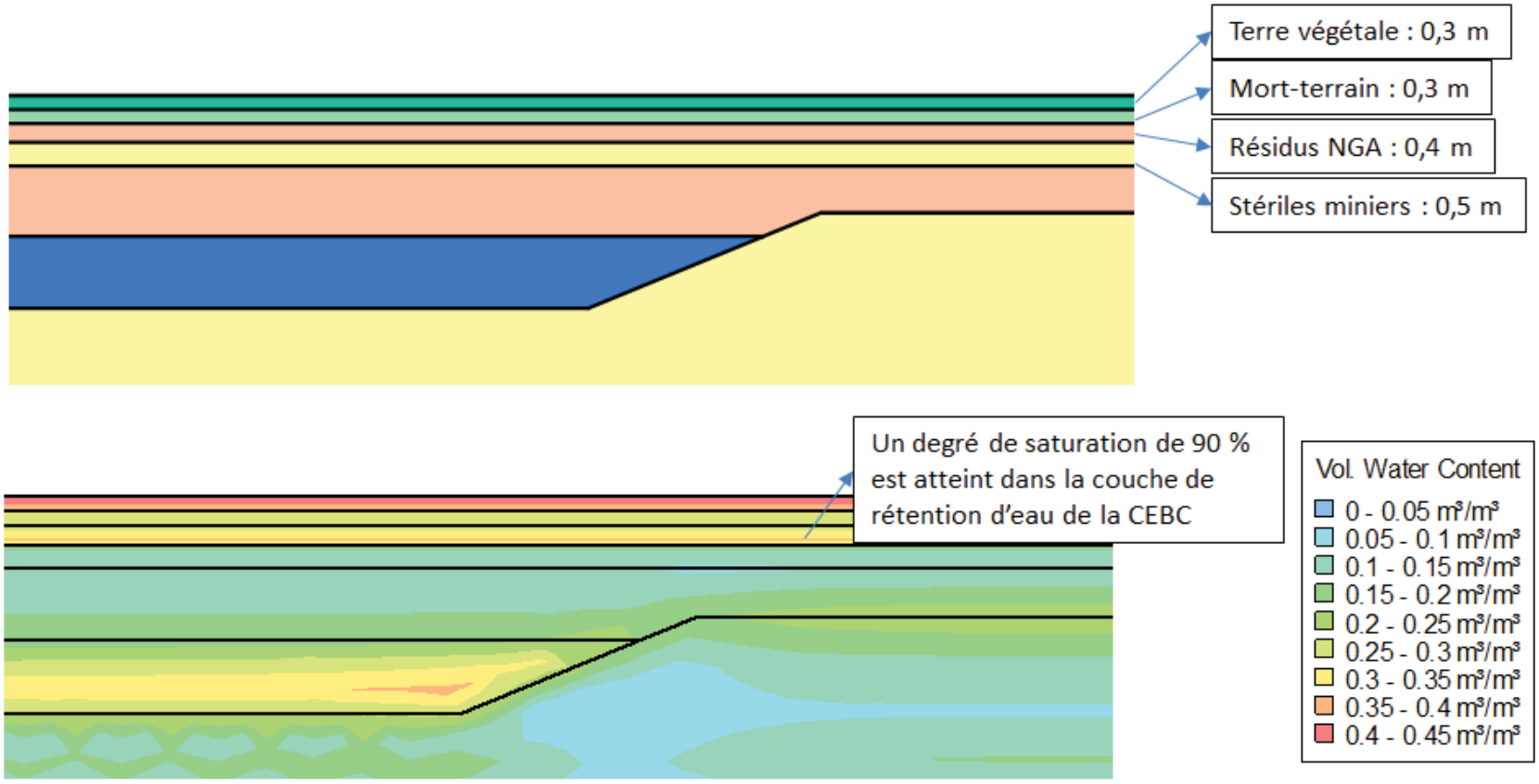


Figure B-1 : Plan rapproché de la CEBC

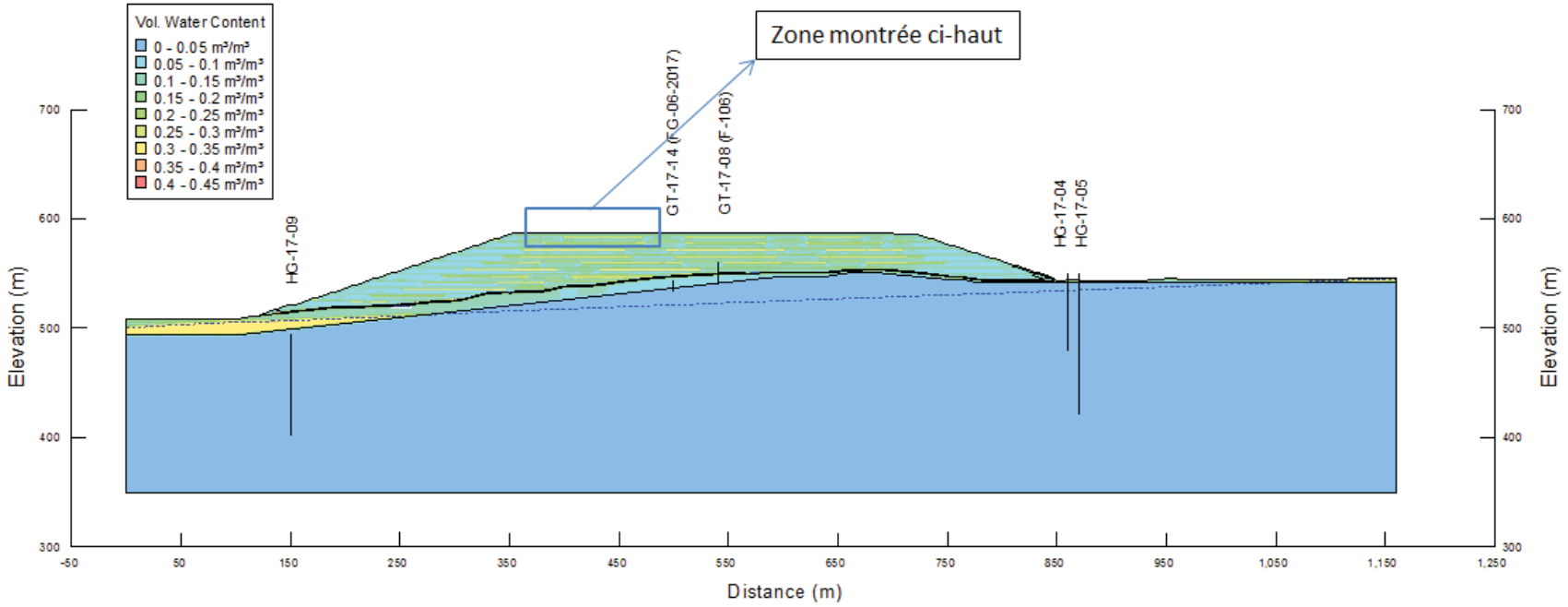


Figure B-2 Vue générale de la halde de co-disposition montrant la zone en vue rapprochée

Annexe D

Résultats de la modélisation de l'analyse du retour des rejets miniers dans la fosse

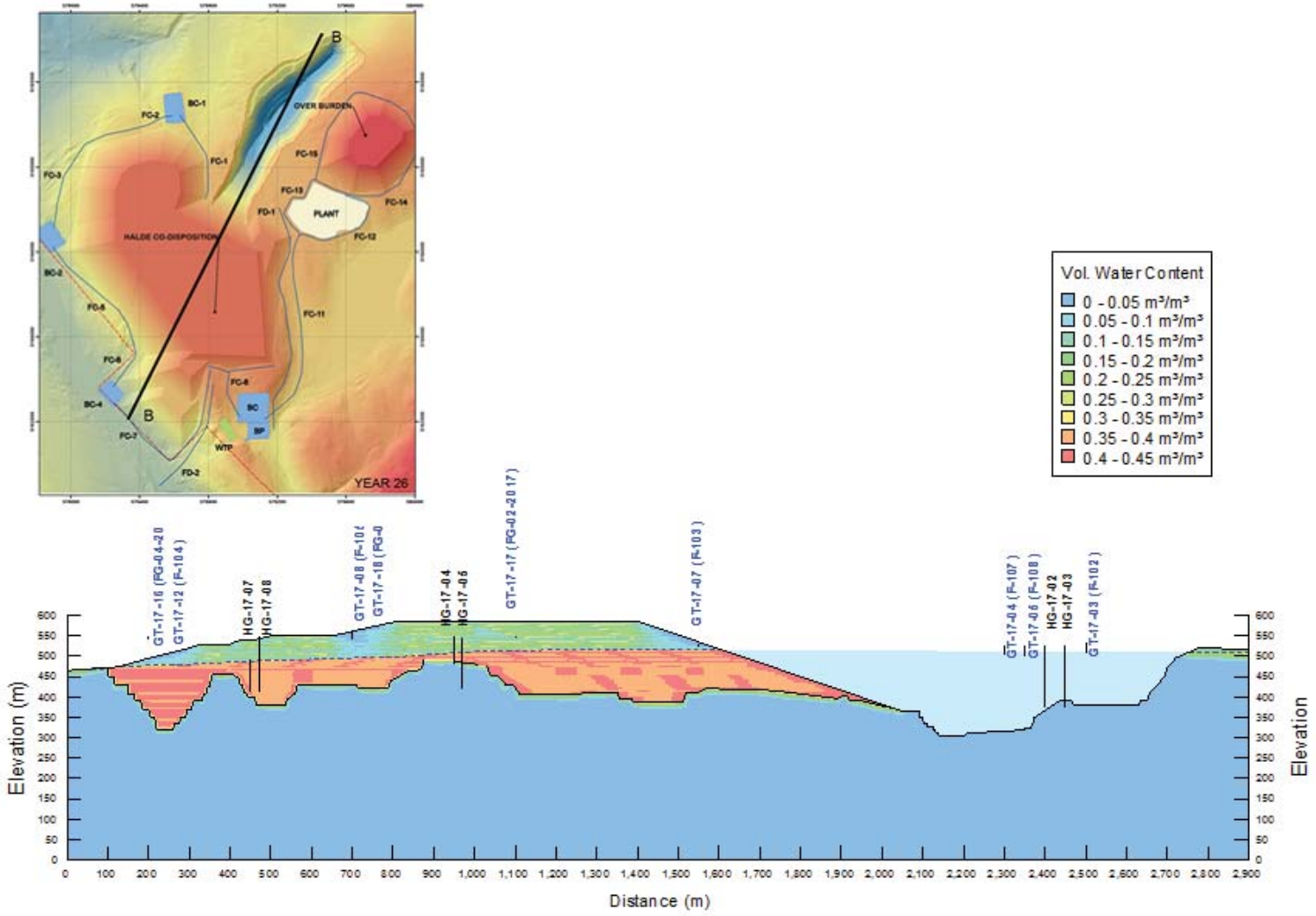


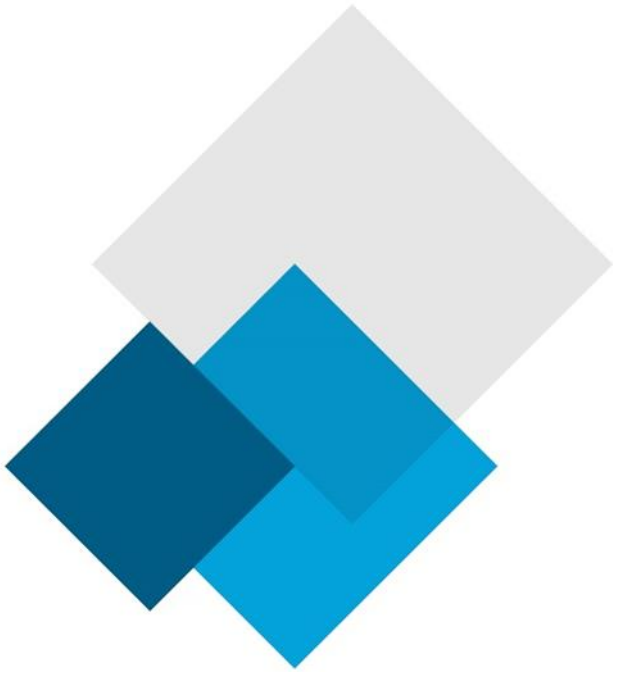
Figure D-1 : Teneur en eau volumétrique - Retour des résidus et des stériles miniers dans la fosse

SNC·LAVALIN

5500, boul. des Galeries, bureau 200
Québec (Québec) G2K 2E2
Tél. : 418.621.5500 - Téléc. : 418.621.8887
www.snclavalin.com

Annexe 4-4

Étude sur l’auto-chauffage de BBA - Projet Matawinie



Nouveau Monde Graphite Inc.

Material Self-heating Evaluation | Matawinie Graphite Project

Saint-Michel-des-Saints, QC

Technical Report

Self-heating Tests – PAG and STCT Tailings Samples

BBA Document No. / Rev. 3936004-000000-49-ERA-0001 / R01

October 18, 2018

FINAL

Prepared by:
Jan E. Nesset, P. Eng., PhD
PEO No. 90266933

Verified by:
Colin Hardie, P. Eng.
PEO No. 90512500

2020 Robert-Bourassa Blvd., Suite 300
Montréal, QC H3A 2A5
T +1 514.866.2111 **F** +1 514.866.2116
bba.ca

All rights reserved. © BBA

REVISION HISTORY

Revision	Document Status – Revision Description	Date
R00	Final	2018-05-28
R01	Final	2018-10-18

This Document has been prepared by BBA for its Client and may be used solely by the Client and shall not be used nor relied upon by any other party or for any other purpose without the express prior written consent of BBA. BBA accepts no responsibility for losses, claims, expenses or damages, if any, suffered by a third party as a result of any decisions made or actions based on this Document.

While it is believed that the information contained herein is reliable under the conditions and subject to the limitations set forth in the Document, this Document is based on information not within the control of BBA, nor has said information been verified by BBA, and BBA therefore cannot and does not guarantee its sufficiency and accuracy. The comments in the Document reflect BBA's best judgment in light of the information available to it at the time of preparation.

Use of this Document acknowledges acceptance of the foregoing conditions.

TABLE OF CONTENTS

1. Introduction 3
2. Disclaimer 3
3. Samples received 4
   3.1 Sample preparation and testing 5
   3.2 Results 6
   3.3 Discussion of results 8
4. Conclusions 10

LIST OF TABLES

Table 1: Sample description and identification for the NMG samples 5
Table 2: As-received and adjusted test moisture level for the NMG PAG sample 5
Table 3: Self-heating capacities (SHC) for the 2017 and 2018 PAG samples and SCTC sample 6

LIST OF FIGURES

Figure 1: NMG test flowsheet 4
Figure 2: Risk Assessment Chart for the 2017 PAG sample and 2018 PAG and STCT samples 7
Figure 3: View of top of PAG samples in testing chamber from above 7
Figure 4: Stage A SHC versus initial testing moisture for the 2017 and 2018 PAG samples 8
Figure 5: Moisture content versus self-heating rate (°C/h, left hand axis) for a sulphide sample 9

APPENDICES

Appendix A: Self-heating Thermograms for the 2018 PAG and STCT, and 2017 PAG sample tests

1. INTRODUCTION

A request was received from Frederic Gauthier of Nouveau Monde Graphite (NMG) (e-mail January 17, 2018) for self-heating tests on a sample of PAG (potential acid-generating) tailings. A proposal was submitted to NMG by BBA in early March 2018 and the contract was agreed to on March 13, 2018 for two tests, later revised to (maximum) four tests. Samples were received from SGS the following week and testing on three (3) PAG samples was conducted the first week of May following a delay for upgrading of our test equipment, and the results were presented in the original Report issued May 28, 2017. No specific modal mineralogy or assay information was available for the 2018 PAG tailings sample aside from the information provided for a similar sample of PAG tailings tested in 2017 (NesseTech Report issued September 27, 2017). That data suggested that the high sulphide stream (PAG) contained about 20% sulphur, equivalent to >50% pyrrhotite. Test results were communicated to the Client by a teleconference call (May 9, 2018). There was provision in the contracted work for testing of a fourth sample, if required.

NMG chose to use the provision for a fourth sample to test a combined sample of Scavenger Tails and 1st Cleaner Tails (STCT) at 12% moisture. This sample was prepared by SGS and received at our testing facility on July 6, 2018 and tested during the following week. Results of the fourth test sample were communicated to the Client via e-mail. The results of the fourth sample are included in this Revised Report.

Figure 1 shows the flowsheet as tested at SGS and indicates the combination of streams used to produce the NAG, PAG and STCT samples. Note that in some correspondence and some figures the Scavenger Tails are referred to as Rougher Tails. The context of this Report will use the Scavenger Tails designation, and the combined product of Scavenger Tails and 1st Cleaner Tails is referred to as the STCT sample.

This revised Report represents the formal presentation of the test results for the four (4) tests conducted to date as well as a discussion of the results.

2. DISCLAIMER

The sample(s) upon which this report was(were) drawn and/or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. This report's findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s) tested. BBA accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.

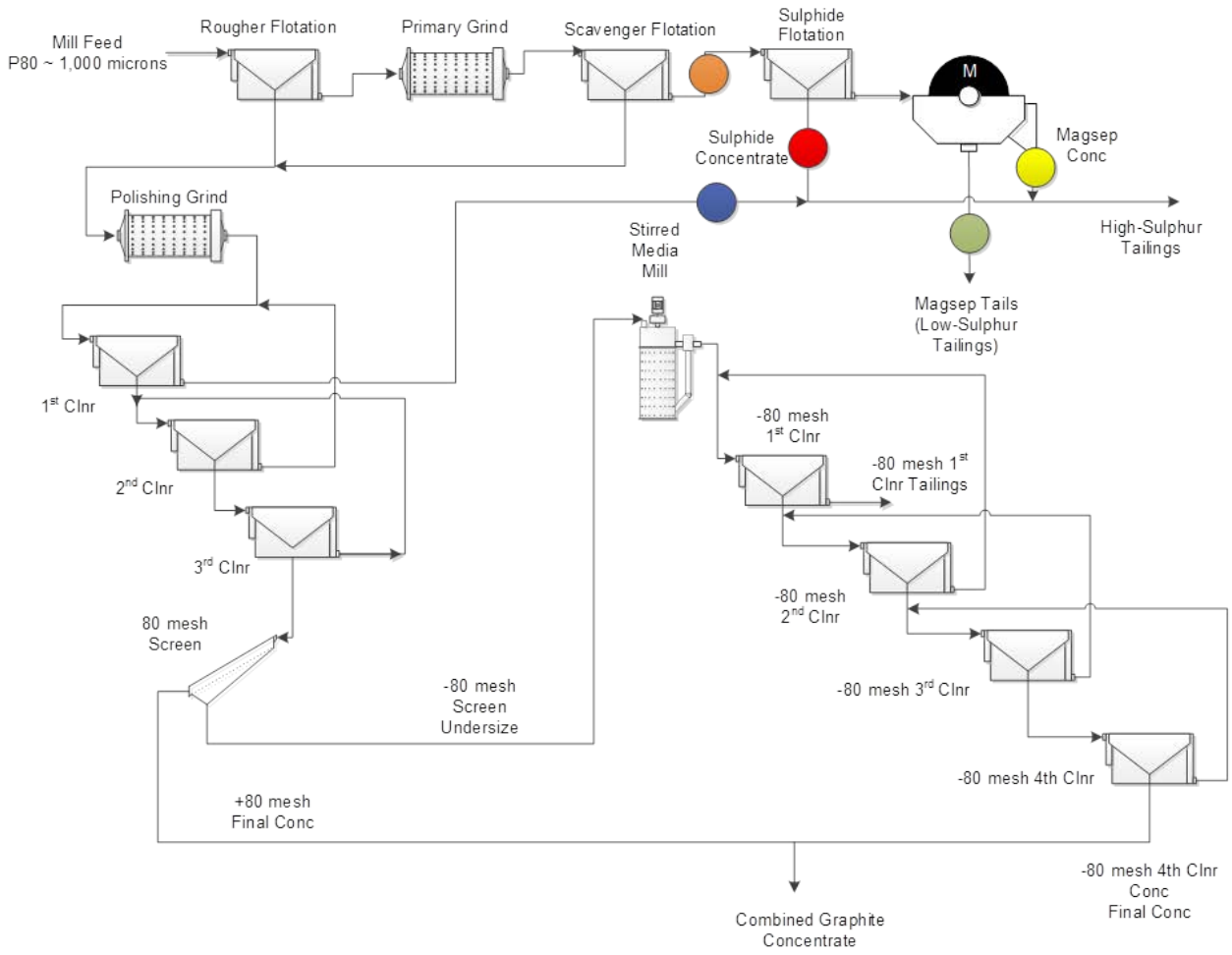


Figure 1: NMG test flowsheet
The NAG sample (tested in 2017) is represented by the green dot stream, the PAG samples by the combination of the red, blue and yellow dot streams, and the combined Scavenger and 1st Cleaner Tails (STCT) by the combination of the orange and blue dot streams (provided by O. Peters)

3. SAMPLES RECEIVED

Two (2) samples of Combined NAG Tails and three (3) samples of Combined PAG Tails were received from the SGS Lakefield laboratory in May. Only the PAG tails were initially tested. The sample of STCT was received and tested in July. The following Table 1 lists the samples as received according to the description and naming supplied by SGS, as well as our internal numbering system. Samples were received in sealed poly bags in a dry state having been prepared according to our protocol from laboratory testing at SGS immediately prior to shipping to our testing facility.

Table 1: Sample description and identification for the NMG samples

Sample description	Details	Test number
PAG Tails (High Sulphide)	Calr 14236 – 008, Mar-14-2018, Bulk Float 1,2,3	2018-03,4,5
NAG Tails (Low Sulphide)	Calr 14236 – 008, Mar-14-2018, Bulk Float 1,2	-
STCT	CC000065647,50,51 and 52	2018-11

3.1 Sample preparation and testing

Sample weights of PAG received (3 samples) totalled ~3 kg (Table 2). The STCT sample weighed approx. 2kg.The three (3) PAG samples were combined and 500 g sub-samples were extracted for testing. Table 2 also lists the as-received moisture, in this case 0% (wt), and the as-tested moisture levels of 10%, 14% and 18% (wt) as agreed with NMG. Note that the similar PAG sample tested in 2017 was tested at the standard moisture content of 6% (wt). The STCT sample was tested at 12% (wt) moisture as requested by NMG. The testing methodology was as described in the publication by Rosenblum, Nesset and Spira (CIM Bulletin, Nov/Dec 2001) for Stage A (70°C) and Stage B (140°C); Stage A being run for approximately 50 hours (10 air injection cycles) while Stage B was run for three to six cycles (until the heating reaction stopped). The results are reported in terms of Self Heating Capacity (SHC, Joules/gram) for both Stage A and Stage B in the following section.

Table 2: As-received and adjusted test moisture level for the NMG PAG sample

Sample	As-received moisture (%)	As-received mass (kg)	Test moisture (%)
PAG 2018-03	dry	2.98 kg	10
PAG 2018-04	dry	Same sample	14
PAG 2018-05	dry	Same sample	18
STCT 2018-11	dry	2 kg	12

Assay and mineralogy data were not available for either the PAG or STCT samples. Similar PAG material tested in 2017 reportedly contained about 20% sulphur, mostly in the form of pyrrhotite. Since pure pyrrhotite nominally contains about 37% sulphur by weight, the pyrrhotite content of the PAG material was estimated as being in the order of 53% (wt) (i.e. ~20%/0.37). No calculation of pyrrhotite content was possible for the STCT sample, however the Scavenger Tails is qualitatively known to be high in sulphide content while the 1st Cleaner Tails is known to be much lower in sulphide content.

3.2 Results

Table 3 lists the Self Heating Capacities (SHC, Joules/gram) for the three 2018 PAG and STCT tests at the various tested moisture levels (10%, 14% and 18% for PAG and 12% for STCT). The actual SHC thermogram test curves are included in Appendix A. Also included in Table 3 are the SHC values from the 2017 PAG sample tested at 6% initial moisture. The data of Table 3 are more usefully plotted on a log-log basis of Stage A versus Stage B values in order to assess the potential for self-heating to occur, the so-called *Risk Assessment Chart*. Figure 2 illustrates this relative to the five regions of varying risk and shows that the 2018 PAG tests at 10% and 14% moisture fall within Risk Region 5 (*Recommend Preventive Action*) as did the 2017 PAG sample, while the sample tested at 18% initial moisture falls in Risk Region 3 (*Do Not Expose to a High Heat Source*) having a Stage A SHC value of 0 J/g and Stage B SHC value of 13 J/g. Also shown in Figure 2 are the NAG and PAG samples from 2017 tested at 6% initial moisture. The STCT sample showed very little self-heating activity recording a Stage A SHC value of 0 J/g and Stage B SHC value of 0.6 J/g placing it within Risk Region 1 (*Safe*).

Table 3: Self-heating capacities (SHC) for the 2017 and 2018 PAG samples and SCTC sample

Sample description	Test No.	Stage A J/g	Stage B J/g	Risk Region
PAG (similar material, 2017 study)	2017-40	51.8	52.8	5
PAG (this test program)	2018-03	29.6	61.7	5
PAG (this test program)	2018-04	17.4	34.9	5
PAG (this test program)	2018-05	0	13	3
STCT	2018-11	0	0.6	1

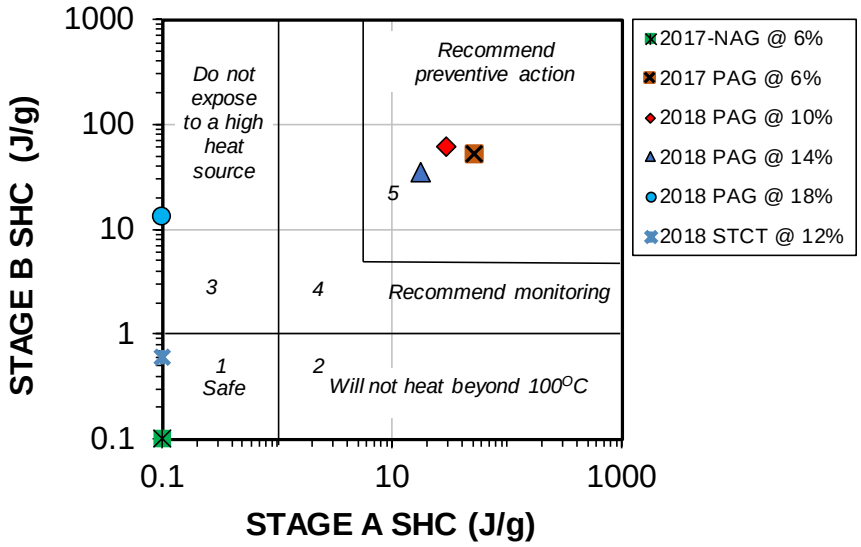


Figure 2: Risk Assessment Chart for the 2017 PAG sample and 2018 PAG and STCT samples Also included is the 2017 NAG sample

Photos of the top of the testing chamber were taken for PAG sample initial moistures of 14% and 18% as shown in Figure 3. Note the presence of free water on the surface of the 18% moisture sample (right side in Figure 3).

Figure 3: View of top of PAG samples in testing chamber from above Left: 14% initial moisture. Right: 18% initial moisture Note free water on surface of the 18% sample

3.3 Discussion of results

The main objective of the initial 3-PAG sample testing program was to assess the effect of the initial moisture content on the self-heating behaviour of the PAG sample. The heating parameter of greater importance in terms of assessing the risk for heating to initiate is Stage A. Figure 4 shows the relationship between Stage A SHC and the initial moisture content. The three data points line up linearly indicating that an initial moisture level of ~17% is required to bring the Stage A SHC value to below 5 J/g and to 18% to bring it to 0 J/g. Note that the 2017 PAG sample data point at 6% initial moisture lines up reasonably well with the 2018 data.

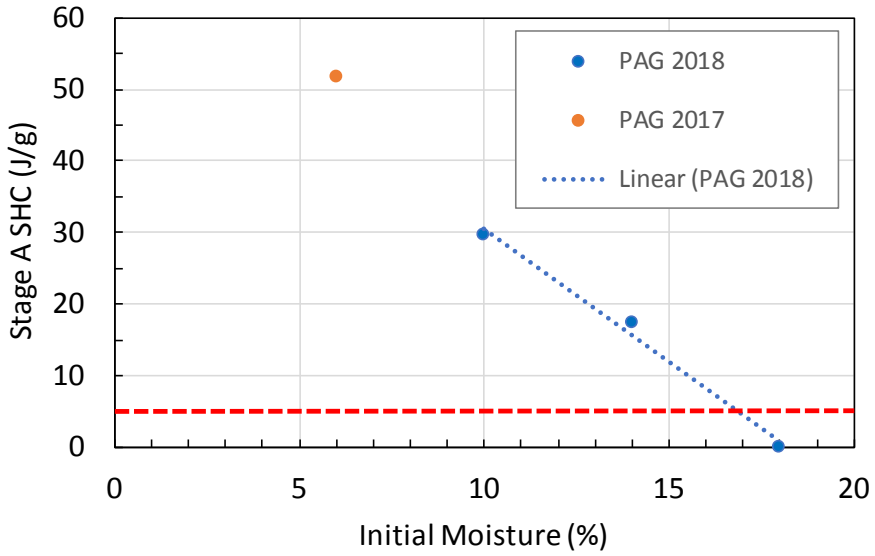


Figure 4: Stage A SHC versus initial testing moisture for the 2017 and 2018 PAG samples
The red line indicates the transition from Stage 4 to Stage 5 risk regions

The linear relationship between Stage A SHC and moisture content was not unexpected. In earlier development work by Rosenblum and Spira, reported at the 1982 IMPC, they measured the heating rate (°C/h) as a function of sample moisture content for a reactive sulphide material (Horne mine tailings). The results are shown in Figure 5 and clearly indicate the linear relationship that exists between moisture and heating rate for the range 5% to 25% moisture. Although the actual moisture range and heating rate cannot be compared directly between Figure 4 and Figure 5, the linear relationship is corroborated between the moisture content and the amount of heating that occurs.

The Figure 3 photo provides a clue as to why the Stage A SHC value drops to zero at 18% moisture. The right-hand image shows free water on the surface of the test sample indicating that all the pore spaces have been filled with water so there is little, if any, exposed surface area of sulphide particles to react with oxygen. This may be seen as a required condition (i.e. all void space filled with water) in order to eliminate Stage A heating. In the event that a disposal method for PAG material is considered, these results suggest that maintaining sufficiently high moisture content could be critical in order to prevent self-heating from initiating.

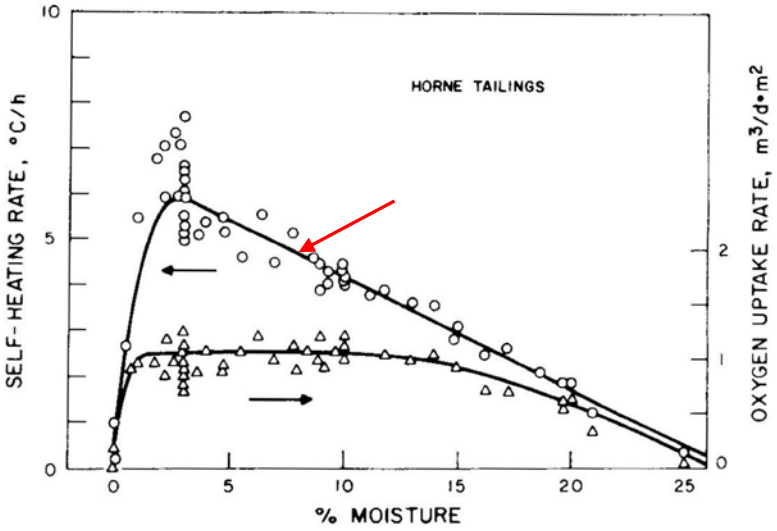


Figure 4. Effect of moisture content on the self-heating and oxygen uptake rates of Horne tailings.

Figure 5: Moisture content versus self-heating rate (°C/h, left hand axis) for a sulphide sample (Figure from 1982 IMPC paper by Rosenblum and Spira)

The fourth sample tested, the combined Scavenger and 1st Cleaner Tails STCT (as indicated in Figure 1) showed no heating activity in Stage A (0 J/g) and very little in Stage B (0.6 J/g) resulting in a risk assessment classification of *Safe*. It is not obvious from the sample streams where the neutralizing capacity to supress the self-heating behaviour of the pyrrhotite is originating; the Scavenger Tails or the 1st Cleaner Tails, or both. The Client is strongly advised to study and better understand the mineralogical and self-heating relationship between these two streams if a tailings disposal scheme involving these two or similar streams is contemplated in the final process flowsheet. It is somewhat unexpected, given the reportedly high sulphide levels, that the combined tailings would not be reactive given that only a carbon concentrate has been removed, unless the ore itself does not exhibit self-heating behaviour. If that is the case then one needs to ask the question “are all ore types to be processed non-reactive?”.

These results and comments relate to the samples supplied only, and (as noted) will vary if the mineralogical composition or other physical characteristics of the material changes. Since it is believed there is a strong electrochemical component to initiating (Stage A) self-heating behaviour, the relative quantities and types of the sulphides and other minerals (e.g. gangue minerals) present will significantly impact on the measured SHC values. The Client is advised to ensure itself that the sample tested here will be representative of future materials being, or to be, produced. The Client is also advised to read the reference article by Rosenblum, Nesset and Spira (2001) in order to more fully understand the risks and mitigation methods in general. In addition to the mineralogical basis, it needs to be emphasized that actual self-heating will depend on the history of weathering (oxidation), storage conditions, ambient temperature and relative humidity, in-transit/storage time, and moisture content of the material as well as the specific surface area (m^2/g). Conditions of higher temperature (>30°C) and high humidity (>70% RH), coupled with prolonged transport or storage times, are often the contributing factors that lead to problems due to self-heating of potentially reactive materials.

4. CONCLUSIONS

The testing of the PAG tailings sample at initial moisture content of 10%, 14% and 18%, and analysis of resulting data, yields the following conclusions:

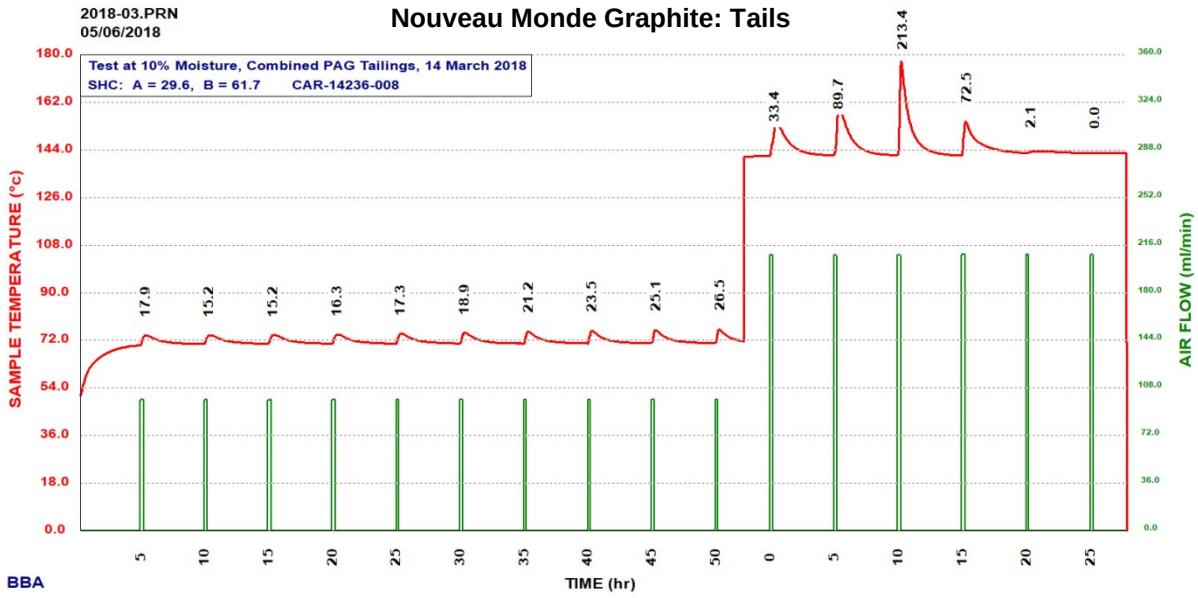
1. The initial moisture content has a strong, and linear, influence on Stage A SHC values ranging from Risk Region 5 (*Recommend Preventive Action*) at 10% moisture to Risk Region 3 (*Do Not Expose to a High Heat Source*) at 18% moisture.
2. Results for a sample of similar PAG material, tested in 2017 at 6% initial moisture, fall in line with the 2018 data.
3. Free moisture appeared on the surface of the PAG sample tested at 18% initial moisture suggesting that the Stage A self-heating rate will be strongly influenced by the amount of free moisture within the sample pore spaces, an observation that should be considered when designing for the storage of such materials.

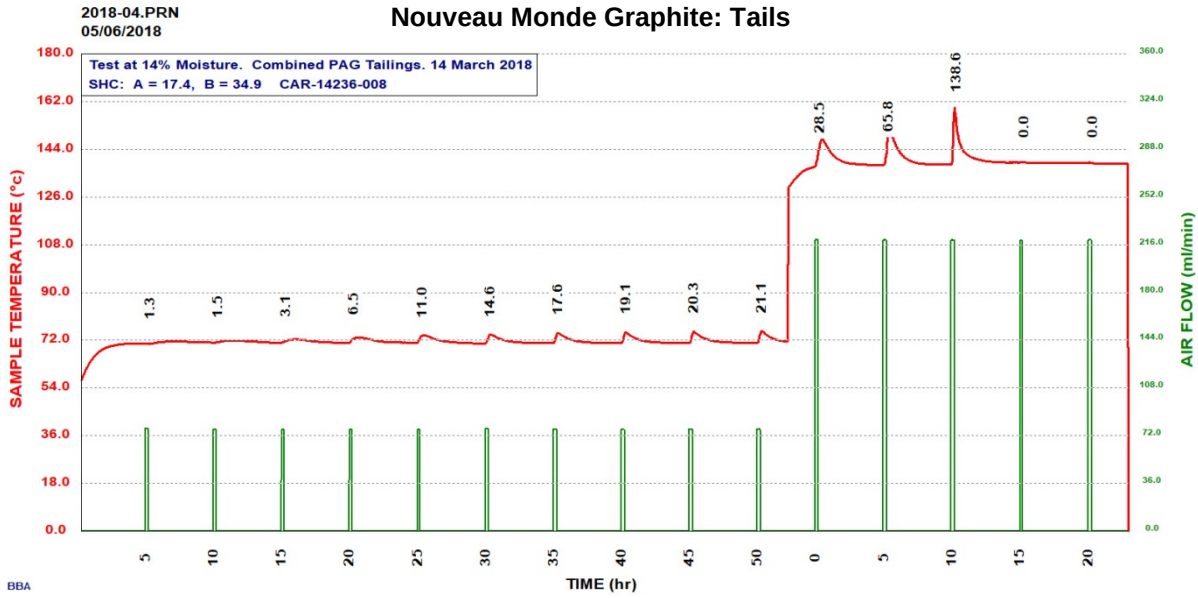
The testing of the combined Scavenger and 1st Cleaner Tailings sample (STCT) at 12% moisture yielded the following result and conclusion:

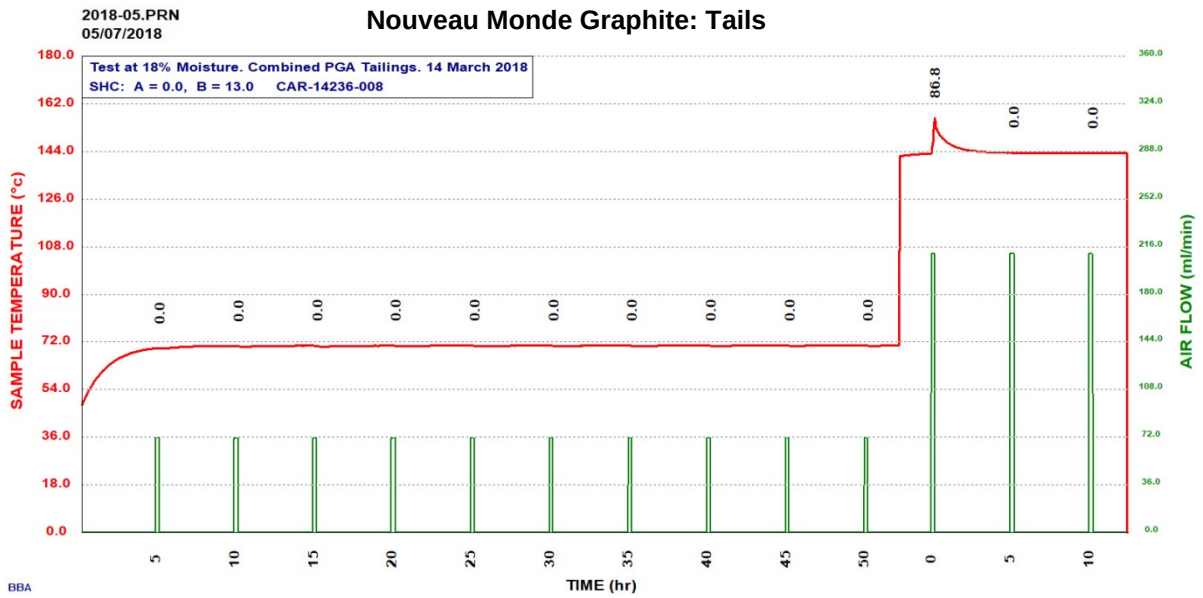
1. The sample showed zero Stage A and very low (0.6 J/g) Stage B self-heating behaviour suggesting that the 1st Cleaner Tail sample has significant neutralizing potential. Some additional mineralogical and testing may be warranted to better understand this behaviour

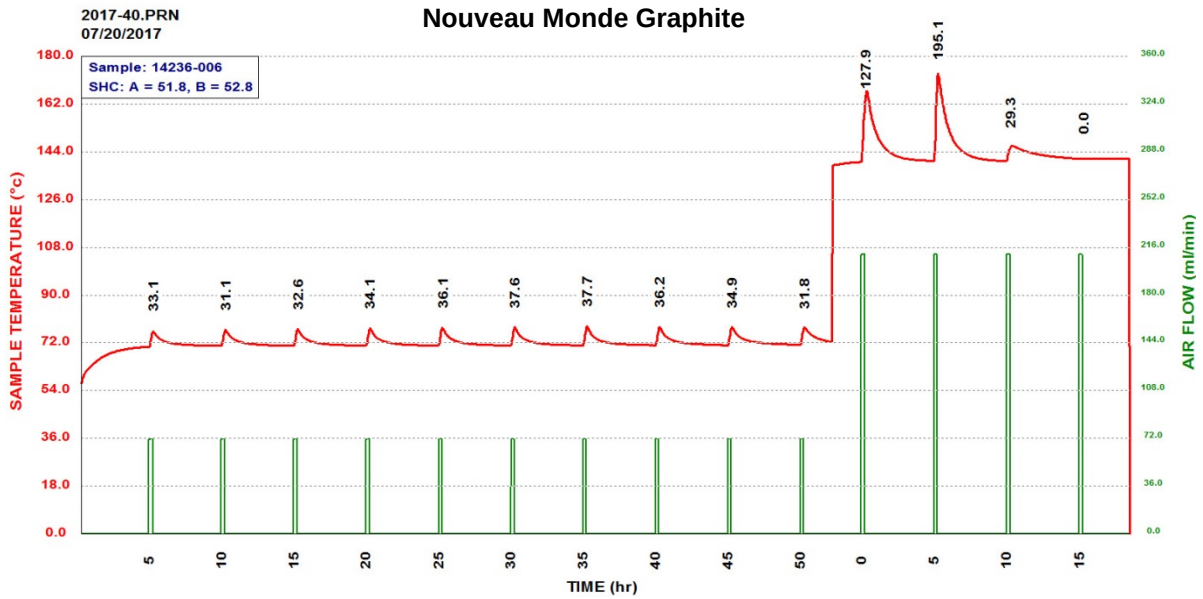
Appendix A: Self-heating Thermograms for the 2018 PAG and STCT, and 2017 PAG sample tests

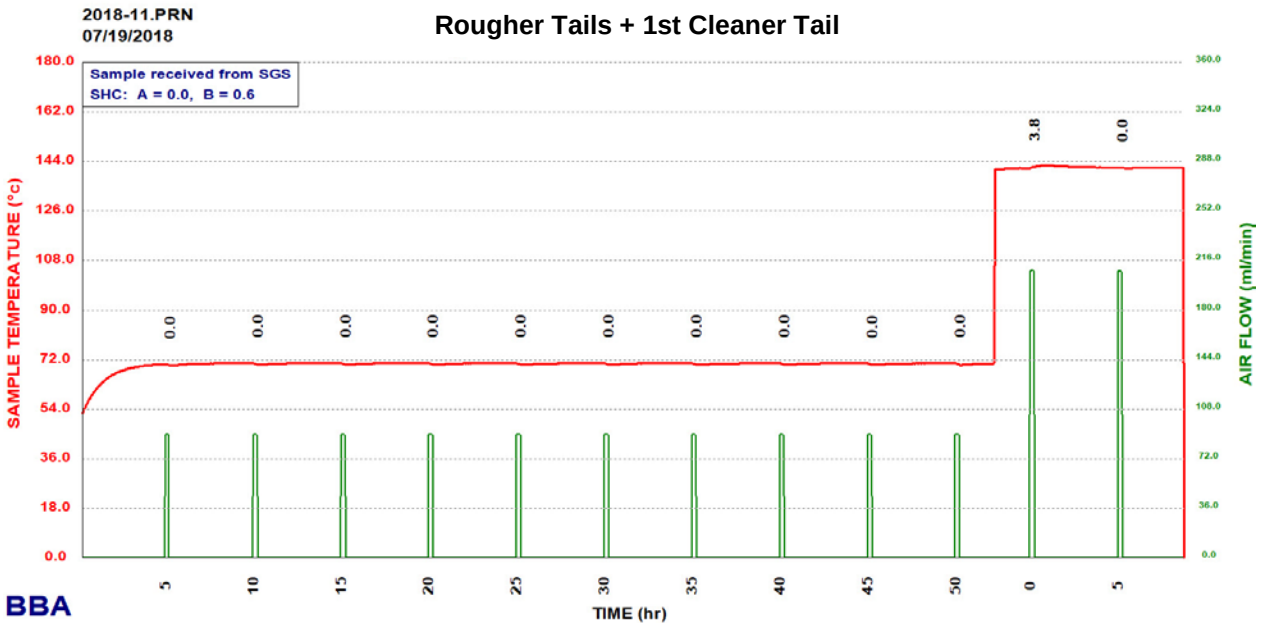
Self-heating Thermograms for the NMG PAG sample tested at 10%, 14% and 18% initial moisture. Also included is the 2017 PAG sample tested at 6% initial moisture and the Scavenger Tails +1st Cleaner Tail sample tested at 12% moisture.






2018-05.PRN
05/07/2018
Nouveau Monde Graphite: Tails
Test at 18% Moisture. Combined PGA Tailings. 14 March 2018
SHC: A = 0.0, B = 13.0 CAR-14236-008
SAMPLE TEMPERATURE (°c)
AIR FLOW (ml/min)
TIME (hr)
BBA


2017-40.PRN
07/20/2017
Nouveau Monde Graphite
Sample: 14236-006
SHC: A = 51.8, B = 52.8
SAMPLE TEMPERATURE (°c)
AIR FLOW (ml/min)
TIME (hr)


2018-11.PRN
07/19/2018
Rougher Tails + 1st Cleaner Tail
Sample received from SGS
SHC: A = 0.0, B = 0.6
SAMPLE TEMPERATURE (°c)
AIR FLOW (ml/min)
TIME (hr)
BBA
180.0
162.0
144.0
126.0
108.0
90.0
72.0
54.0
36.0
18.0
0.0
360.0
324.0
288.0
252.0
216.0
180.0
144.0
108.0
72.0
36.0
0.0
0.0
3.8
0.0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
0
5