

# Déviation CP Glencore (Fonderie Horne) Rouyn-Noranda, Québec

Investigation géotechnique

ÉNERGIR



Environnement et géosciences

23 | 09 | 2020

Rapport

Ref. Interne N/Dossier n° : 676070 - N/Document n° : 676070-EG-L01-00

Le 23 septembre 2020

Par courriel : danny.desbiens-alary@energir.com

Monsieur Danny Desbiens Alary, ing., PMP  
Chargé de projets majeurs  
Projets majeurs et infrastructure réseau  
**Énergir**  
1717, rue du Havre  
Montréal (Québec) H2K 2X3

Objet : Investigation géotechnique  
Déviation d'une conduite de 219 mm de diamètre (CP Glencore – Fonderie Horne)  
Fossé le long du boul. Rideau, du ch. Bradley et de la rue Saguenay à Rouyn-Noranda  
N/Dossier n° : 676070  
N/Document n° : 676070-EG-L01-00

---

Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint la version électronique du rapport concernant l'investigation géotechnique effectuée par SNC-Lavalin Environnement et géosciences (« SNC-Lavalin »), opérant sous l'entité juridique SNC-Lavalin GEM Québec inc., dans le cadre du projet mentionné en titre.

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et vous prions d'agréer, Monsieur Desbiens Alary, l'expression de nos sentiments les meilleurs.



**Yves Descôteaux, ing., M.Ing.**  
Directeur - Géotechnique  
*Environnement et géosciences*  
**Ingénierie, conception et gestion de projet**

PLK/YD/cr

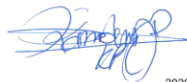
p.j.

# Déviation CP Glencore (Fonderie Horne) Rouyn-Noranda, Québec

Investigation géotechnique

ÉNERGIR

1717 rue du Havre,  
Montréal (Québec) H2K 2X3



2020-09-23

**Patrice-Lionel Kamdem, ing., jr**

Chargé de projets – Géotechnique  
No de membre de l'OIQ : 5071853



**Yves Descôteaux, ing., M. Ing.**

Directeur – Géotechnique  
No de membre de l'OIQ : 102674

N/Dossier n° : 676070  
N/Document n° : 676070-EG-L01-00

Septembre 2020



## Table des matières

1	Introduction	1
2	Méthode de reconnaissance	2
2.1	Travaux de chantier	2
2.2	Arpentage	2
2.3	Travaux de laboratoire	2
2.4	Programme d'assurance de la qualité	3
2.4.1	Nettoyage des équipements et conservation des échantillons	3
2.4.2	Laboratoire de chimie analytique	3
3	Résultats de l'étude	5
3.1	Nature et propriétés des sols	5
3.1.1	Sol organique	6
3.1.2	Remblai	6
3.1.3	Argile silteuse	7
3.1.4	Dépôt de till	7
3.1.5	Roc fracturé ou fragments de bloc	7
3.1.6	Refus sur sol dense, bloc ou roc	7
3.2	Eau souterraine	7
3.3	Agressivité des sols	8
3.4	Estimation de la quantité de roc à excaver entre les sondages	8
3.5	Caractéristiques environnementales des sols	8
3.5.1	Indices organoleptiques de contamination	8
3.5.2	Résultats des analyses chimiques	8
3.5.3	Contrôle de la qualité	9

## Liste des tableaux

Tableau 1	Essais géotechniques en laboratoire	3
Tableau 2	Résumé de la stratigraphie - sols	5
Tableau 3	Taux agressivité des sols	8
Tableau 4	Résumé des résultats des analyses chimiques	9

## Liste des annexes

### Annexe 1

---

Portée du rapport

### Annexe 2

---

Rapport de puits d'exploitation

### Annexe 3

---

Résultats des essais géotechniques en laboratoire

### Annexe 4

---

Taux d'agressivité des sols

### Annexe 5

---

Certificat d'analyses chimiques et grille de gestion des sols excavés

### Annexe 6

---

Localisation des puits d'exploitation

---

Ce rapport est composé de 79 pages incluant les annexes et ne peut être reproduit en tout ou en partie sans l'autorisation de SNC-Lavalin GEM Québec inc.

## 1 Introduction

Les services professionnels de SNC-Lavalin Environnement et géosciences, opérant sous l'entité juridique SNC-Lavalin GEM Québec inc. (« SNC-Lavalin »), ont été retenus par Énergir pour effectuer une investigation géotechnique préliminaire dans le cadre du projet de déviation d'une conduite d'Énergir (de 219 mm de diamètre) pour la réinstaller dans le fossé qui longe le boul. Rideau, le chemin Bradley et la rue Saguenay à Rouyn-Noranda, Québec. Ces travaux sont requis pour permettre à Glencore d'installer une membrane étanche sur leur propriété, et ce, directement à l'endroit de la conduite existante d'Énergir.

Ce mandat a été mené conformément aux termes de notre proposition du 29 juin 2020. L'octroi du mandat par Énergir a été confirmé par le bon de commande N° 4500192237, reçu le 12 août 2020. Ce mandat s'inscrit dans le cadre de notre offre de services professionnels N°19-00070 du 24 janvier 2019.

L'objectif de la présente étude était de déterminer la stratigraphie et certaines propriétés géotechniques des sols et du roc présents le long du tracé retenu pour la relocalisation de la conduite d'alimentation de gaz souterraine d'Énergir. Par la même occasion, une caractérisation environnementale sommaire de sols présents au fond des fossés a été effectuée pour la gestion des déblais.

Ce rapport a été préparé spécifiquement et seulement pour Énergir et pour les consultants collaborant éventuellement au projet. Toute modification au projet doit être signalée à SNC-Lavalin afin que soient réexaminées la portée et la pertinence de la reconnaissance géotechnique des sols et du roc, ainsi que les résultats des essais in situ et de laboratoire contenus dans ce rapport.

La portée du rapport est présentée à l'annexe 1.

## 2 Méthode de reconnaissance

### 2.1 Travaux de chantier

Les investigations sur le terrain ont été effectuées le 4 août 2020, sous la surveillance constante d'un technicien spécialisé en géotechnique de SNC-Lavalin. Ils ont consisté en l'exécution de 16 puits d'exploration, identifiés PU-01 à PU-16 et localisés le long du tracé retenu pour l'installation de la future conduite, soit directement dans le fossé bordant le boulevard Rideau (PU-16), le chemin Bradley (PU-01 à PU-14) et la rue Saguenay (PU-15). Selon les directives de Énergir, les sondages devaient atteindre environ 2 m sous le fond des fossés existants.

Les 16 puits d'exploration, PU-01 à PU-16, ont été creusés à l'aide d'une pelle hydraulique de marque Walker Neuson, modèle EW 100. Des échantillons représentatifs des couches de sol traversées ont été prélevés en vrac dans chacun des puits d'exploration, à partir du fond des fossés existants. Puisque les sondages avaient également un objectif environnemental, l'échantillonnage des sols a été effectué selon les directives du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Le creusage des puits d'exploration a été arrêté à des profondeurs comprises entre 0,35 et 2,20 m sous le fond des fossés existants, et ce soit après avoir atteint la profondeur prévue ou suite à un refus à l'excavation avec la pelle hydraulique sur des blocs ou le roc probable.

Les rapports individuels des 16 puits d'exploration, précédés de notes explicatives, sont présentés à l'annexe 2.

### 2.2 Arpentage

L'implantation des sondages a été effectuée par le technicien de SNC-Lavalin à partir des informations fournies par le client.

À la fin des travaux, un relevé de la position exacte des sondages ainsi que des affleurements rocheux a été effectué par un arpenteur de SNC-Lavalin, à l'aide d'un récepteur de géopositionnement par satellite (GPS) de marque Leica, modèle GS-14, utilisant la technologie des stations de référence virtuelles (VRS) et permettant une précision en plan et en élévation de plus ou moins 15 mm. Les coordonnées planimétriques sont en référence au système SCoPQ (NAD 83) et les niveaux se réfèrent au système géodésique (CGVD28, modèle géoïde HT-2).

Les trois dessins, groupés à l'annexe 6 de ce rapport, indiquent l'emplacement des sondages effectués dans le cadre de la présente étude.

### 2.3 Travaux de laboratoire

Tous les échantillons de sol recueillis dans le cadre de cette investigation ont été transportés au laboratoire de géotechnique de SNC-Lavalin où ils ont fait l'objet d'un examen visuel et d'une description détaillée.

Certains échantillons de sol, jugés représentatifs, ont été soumis au programme d'essais géotechnique et d'analyses chimiques du tableau 1.



**Tableau 1 Essais géotechniques en laboratoire**

Essai	Nombre d'échantillons
<b>Essai géotechnique sur les sols</b>	
Analyse granulométrique par tamisage et lavage au tamis 80 µm et teneur en eau	6
Taux d'agressivité des sols (T.A.S)	4
<b>Analyses chimiques à des fins environnementales</b>	
Métaux extractibles totaux (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn, Fe)	4
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	4
Hydrocarbures pétroliers C <sub>10</sub> à C <sub>50</sub> (HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> )	4

Le programme analytique a été déterminé par le représentant d'Énergir et le choix des paramètres analytiques pour les sols visait la détection des paramètres de dépistage usuels (métaux, HAP, HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>).

Les résultats des analyses granulométriques sont présentés sous forme graphique de l'annexe 3.

Le taux d'agressivité des sols a été déterminé sur quatre échantillons provenant des puits d'explorations PU-01, PU-04, PU-07 et PU-15 (selon la méthode AWWA C105<sup>1</sup>) et le rapport d'analyse est présenté à l'annexe 4.

Toutes les analyses chimiques ont été effectuées par le laboratoire de chimie analytique Bureau Veritas (Veritas). Les résultats obtenus et les méthodes analytiques utilisées sont indiqués sur les certificats d'analyses inclus à l'annexe 5.

Les échantillons de sol prélevés dans les forages et n'ayant pas servi aux essais en laboratoire seront conservés jusqu'au mois de janvier 2021. Après cette période, ils seront éliminés à moins d'avis contraire de la part d'Énergir.

## 2.4 Programme d'assurance de la qualité

### 2.4.1 Nettoyage des équipements et conservation des échantillons

L'équipement utilisé pour l'échantillonnage des sols a été nettoyé, avant chaque utilisation, à l'eau savonneuse et rincé successivement à l'eau purifiée, à l'acétone, à l'hexane, et de nouveau à l'acétone et à l'eau purifiée.

Les échantillons ont été gardés au frais dans des glacières jusqu'à leur entreposage dans des réfrigérateurs, avant d'être transportés au laboratoire de chimie analytique.

### 2.4.2 Laboratoire de chimie analytique

Le laboratoire de chimie analytique Veritas est accrédité par le MELCC pour l'ensemble du programme analytique retenu.

<sup>1</sup> American Water Works Association ANSI/AWWA C105-A21.5-99.



Les analyses chimiques ont été soumises au programme de contrôle de qualité interne de Veritas. Ce programme inclut, entre autres, des blancs de méthode, des contrôles certifiés et des ajouts dosés.

### 3 Résultats de l'étude

#### 3.1 Nature et propriétés des sols

La description détaillée des sols rencontrés dans les puits d'exploration est indiquée sur les rapports individuels joints à l'annexe 2. Un résumé de la stratigraphie de ces sondages est présenté au tableau 2.

**Tableau 2** Résumé de la stratigraphie - sols

Sondage n°	Sol organique		Remblai		Argile silteuse		Till		Roc fracturé ou bloc probable		Fin du sondage	
	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Profondeur (m)
PU-01	<b>296,86</b>	0,25	<b>296,61</b>	>1,65	-	-	-	-	-	-	<b>294,96</b>	1,90 <sup>(1)</sup>
PU-02	-	-	<b>296,61</b>	0,90	-	-	-	-	-	-	<b>295,71</b>	0,90 <sup>(1)</sup>
PU-03	-	-	<b>298,88</b>	1,30	-	-	-	-	<b>297,58</b>	>0,40	<b>297,18</b>	1,70 <sup>(1)</sup>
PU-04	-	-	<b>301,17</b>	1,30	<b>299,87</b>	>0,70	-	-	-	-	<b>299,17</b>	2,00
PU-05	<b>303,31</b>	0,20	<b>303,11</b>	0,90	-	-	-	-	<b>302,21</b>	>0,50	<b>301,71</b>	1,60 <sup>(1)</sup>
PU-06	<b>304,79</b>	0,20	-	-	<b>304,59</b>	>1,80	-	-	-	-	<b>302,79</b>	2,00
PU-07	<b>307,88</b>	0,15	-	-	<b>307,73</b>	>1,85	-	-	-	-	<b>305,88</b>	2,00
PU-08	<b>310,69</b>	0,15	<b>310,54</b>	>1,65	-	-	-	-	-	-	<b>308,89</b>	1,80
PU-09	-	-	<b>311,78</b>	>1,90	-	-	-	-	-	-	<b>309,88</b>	1,90
PU-10	<b>312,05</b>	0,20	-	-	-	-	-	-	<b>311,85</b>	>0,30	<b>311,55</b>	0,50 <sup>(1)</sup>
PU-11	<b>309,02</b>	0,20	-	-	-	-	-	-	<b>308,82</b>	>0,55	<b>308,27</b>	0,75 <sup>(1)</sup>
PU-12	<b>304,58</b>	0,10	<b>304,48</b>	1,20	-	-	<b>303,28</b>	>0,20	-	-	<b>303,08</b>	1,50 <sup>(1)</sup>

Sondage n°	Sol organique		Remblai		Argile silteuse		Till		Roc fracturé ou bloc probable		Fin du sondage	
	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Profondeur (m)
PU-13	<b>301,51</b>	0,05	-	-	<b>301,46</b>	0,95	<b>300,51</b>	>1,00	-	-	<b>299,51</b>	2,00
PU-14	<b>296,99</b>	0,10	-	-	-	-	-	-	<b>296,89</b>	>0,25	<b>296,64</b>	0,35 <sup>(1)</sup>
PU-15	-	-	<b>297,09</b>	1,85	<b>295,24</b>	>0,15	-	-	-	-	<b>295,09</b>	2,00
PU-16	<b>296,19</b>	0,30	<b>295,89</b>	>1,90	-	-	-	-	-	-	<b>293,99</b>	2,20

Notes 1 : Refus à l'excavation avec la pelle hydraulique sur des blocs ou le roc probable.

La description de la nature et des propriétés des principales unités stratigraphiques est résumée dans les paragraphes qui suivent.

### 3.1.1 Sol organique

À l'exception des sondages PU-02 à PU-04, PU-09 et PU-15, une mince couche de sol organique a été rencontrée dans tous les sondages sur une épaisseur variant de 0,05 à 0,30 m.

### 3.1.2 Remblai

Des sols de remblai ont été observés dans 10 des 16 sondages indiqués au tableau 2, soit directement à partir du fond des fossés ou sous la couche de sol organique.

Dans 6 des 10 puits d'exploration, PU-02 à PU-05, PU-12 et PU-15, le remblai a été traversé complètement, et son épaisseur est comprise entre 0,9 et 1,85 m. Les quatre autres sondages (PU-01, PU-08, PU-09 et PU-16) ont été arrêtés dans les sols de remblai à une profondeur variant entre 1,80 et 2,20 m.

Des analyses granulométriques ont été effectuées sur cinq échantillons représentatifs prélevés dans le remblai. Les résultats de ces analyses sont présentés sous forme graphique à l'annexe 3. Sur la base de ces résultats et de l'examen visuel des autres échantillons récupérés, la composition du remblai varie d'un silt sableux avec un peu de gravier à un sable et gravier avec des traces de silt. Il est important de mentionner que des résidus miniers ont été interceptés dans le puits PU-04, et ce entre 0,35 et 1,30 m de profondeur sous le fond du fossé.

La présence de cailloux (environ 5 à 15% en proportion) et de blocs (environ 5 à 20% en proportion) a été observée dans certains puits d'exploration.

### 3.1.3 Argile silteuse

Sous-jacent aux sols de remblai ou encore directement sous la couche superficielle de sol organique, un dépôt d'argile silteuse a été rencontré au sein des puits d'exploration PU-04, PU-06, PU-07, PU-13 et PU-15.

À l'exception du puits PU-13, au droit duquel l'argile a été complètement traversée sur une épaisseur de 0,95 m, les autres sondages (PU-01, PU-08, PU-09 et PU-16) ont pris fin dans ce dépôt à une profondeur de 2,0 m sans l'avoir complètement traversé.

### 3.1.4 Dépôt de till

Directement sous les sols de remblai ou le dépôt d'argile silteuse, un dépôt de till a été rencontré à partir des profondeurs respectives de 1,30 et 1,00 m dans puits PU-12 et PU-13. L'épaisseur du till n'a pas pu être déterminée avec précision, car les puits ont pris fin dans ce dépôt à une profondeur de 1,50 m (PU-12) et 2,00 m (PU-13) sans l'avoir complètement traversé.

Le dépôt de till est constitué d'une matrice de gravier, sable et silt dans des proportions variables. Compte tenu de l'origine glaciaire du dépôt, il est probable que des cailloux et des blocs soient présents dans le till.

### 3.1.5 Roc fracturé ou fragments de bloc

Une couche de roc fracturé ou de fragments de bloc a été rencontrée dans les puits PU-03, PU-05, PU-10, PU-11 et PU-14, et ce à partir des profondeurs comprises entre 0,1 m (PU-14) et 1,3 m (PU-03). Son épaisseur n'a pas pu être déterminée avec précision, car l'excavation a pris fin à des profondeurs variant de 0,35 et 1,70 m, suite à un refus à l'enfoncement du godet de la pelle.

### 3.1.6 Refus sur sol dense, bloc ou roc

Des refus à l'enfoncement du godet de la pelle mécanique ont été obtenus dans les puits PU-01 à PU-03, PU-05, PU-10 à PU-12 et PU-14, à une profondeur variant entre 0,35 m et 1,90 m. Ces refus sont interprétés comme étant l'atteinte soit d'un sol très dense, d'un bloc, ou du socle rocheux.

## 3.2 Eau souterraine

Des infiltrations d'eau souterraine ont été observées dans cinq des puits d'exploration effectués. De faibles infiltrations ou suintement d'eau sont survenus entre 0 et 1,8 m de profondeur dans les puits d'exploration PU-02, PU-04 et PU-08 et des infiltrations d'eau moyennes à abondantes ont été observées dans les puits PU-11 et PU-14, à des profondeurs respectives de 0,75 et 0,30 m.

### 3.3 Agressivité des sols

Au total, quatre échantillons ont été soumis à des mesures du taux d'agressivité du sol (T.A.S.) selon la norme AWWA C105-A21.5-18. Les résultats obtenus, résumés au tableau 3 et à l'annexe 4, indiquent que le sol présente un risque de corrosion pour des conduites en fonte.

**Tableau 3 Taux agressivité des sols**

Échantillon	Résistivité (ohm-cm)	PH	REDOX (mV)	Teneur en chlorure (mg/kg)	Sulfure	Conclusion
PU-01/VR-1	10,240	6,80	288	11	Négatifs	Benin
PU-04/VR-2	663	6,04	-124	170	Positifs	Corrosif
PU-07/VR-1	684	6,18	122	580	Positifs	Corrosif
PU-15/VR-1	1,277	6,51	259	120	Positifs	Corrosif

### 3.4 Estimation de la quantité de roc à excaver entre les sondages

Les quantités de roc estimées, pour une excavation de 0,45 m de largeur par 1,32 m de profondeur sous le fond des fossés existants, sont indiquées sur le plan de profil joint à l'annexe 7.

### 3.5 Caractéristiques environnementales des sols

#### 3.5.1 Indices organoleptiques de contamination

Aucun indice de contamination n'a été noté dans les sols lors de la réalisation des puits d'exploration.

#### 3.5.2 Résultats des analyses chimiques

Les résultats détaillés des analyses chimiques effectuées sur des échantillons de sols sont présentés sur le certificat d'analyses inclus à l'annexe 5. Ils sont également présentés au tableau 3 ci-dessous, en comparaison avec les critères génériques A, B et C du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (le Guide d'intervention) ainsi qu'avec les valeurs limites de l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC). Les valeurs du critère A utilisées pour l'interprétation des concentrations en métaux correspondent à celles suggérées pour la province géologique du Grenville.

Les résultats des analyses chimiques sont résumés au tableau 3

**Tableau 4** Résumé des résultats des analyses chimiques

Sondage n°	Profondeur (m)	Nature de sols	Niveau de contamination		
			Métaux	HAP	HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>
PU-04	0,7		>C	<A	<A
PU-09	1,2		A-B	<A	<A
PU-12	0,4		A-B	<A	<A
PU-15	0,9		B-C	<A	A-B

### 3.5.3 Contrôle de la qualité

Les résultats du programme de contrôle de la qualité interne de Bureau Veritas sont présentés sur le certificat d'analyses inclus à l'annexe 4. Les résultats de ces contrôles sont rapportés conformes aux critères internes de Bureau Veritas, lesquels sont approuvés par le MELCC.

## Annexe 1

---

Portée du rapport



## 1. Utilisation du rapport

### a. Utilisation du rapport

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 du client (le Client) auquel le rapport est adressé, qui a pris part 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. Les résultats de cette étude ne constituent en aucune façon une garantie que le terrain à l'étude est exempt de toute contamination. 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.

### b. Modifications au projet

Les données factuelles, les interprétations et les recommandations contenues dans ce rapport ont trait au projet spécifique tel que décrit dans le rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ni autre site. Si le projet est modifié du point de vue conception, dimensionnement, emplacement ou niveau, SNC-Lavalin devra être consulté de façon à confirmer que les recommandations déjà données demeurent valides et applicables.

### c. Nombre de sondages

Les recommandations données dans ce rapport n'ont pour but que de servir de guide à l'ingénieur en conception. Le nombre de sondages pour déterminer toutes les conditions souterraines qui peuvent affecter les travaux de construction (coûts, techniques, matériel, échancier), devrait normalement être plus élevé que celui pour les besoins du dimensionnement. Le nombre de points d'échantillonnage et d'analyses chimiques ainsi que la fréquence d'échantillonnage et le choix des paramètres peuvent influencer la nature et l'envergure des actions correctives ainsi que les techniques et les coûts de traitement ou de disposition. Les entrepreneurs qui soumissionnent ou qui sous-traitent le travail, devraient compter sur leurs propres études ainsi que sur leurs propres interprétations des résultats factuels des sondages pour apprécier de quelle façon les conditions souterraines peuvent affecter leur travail et les coûts des travaux.

### d. Interprétation des données, commentaires et recommandations

À moins d'avis contraire, l'interprétation des données et des résultats, les commentaires et les recommandations contenus dans ce rapport sont fondés, au mieux de notre connaissance, sur les politiques, les critères et les règlements environnementaux en vigueur à l'emplacement du projet et à la date de production du rapport. Si ces politiques, critères et règlements font l'objet de modifications après la soumission du rapport, SNC-Lavalin devra être consulté pour réviser les recommandations à la lumière de ces changements. Lorsqu'aucune politique, critère ou réglementation n'est disponible pour permettre l'interprétation des données et des résultats analytiques, les commentaires ou recommandations exprimés par SNC-Lavalin sont basés sur la meilleure connaissance possible des règles acceptées dans la pratique professionnelle. Les analyses, commentaires et recommandations contenus dans ce rapport sont fondés sur les données et observations recueillies sur le site, lesquelles proviennent de travaux d'échantillonnage effectués sur le site. Il est entendu que seules les données directement recueillies à l'endroit des sondages, des sites d'échantillonnage et à la date de l'échantillonnage sont exactes et que toute interpolation ou extrapolation de ces résultats à l'ensemble ou à une partie du site comporte des risques d'erreurs qui peuvent elles-mêmes influencer la nature et l'ampleur des actions requises sur le site.

## 2. Rapports de sondage et interprétation des conditions souterraines

### a. Description des sols et du roc

Les descriptions des sols et du roc données dans ce rapport proviennent de méthodes de classification et d'identification communément acceptées et utilisées dans la pratique de la géotechnique. La classification et l'identification du sol et du roc font appel à un jugement. SNC-Lavalin ne garantit pas que les descriptions seront identiques en tout point à celles faites par un autre géotechnicien possédant les mêmes connaissances des règles de l'art en géotechnique, mais assure une exactitude seulement à ce qui est communément utilisé dans la pratique de la géotechnique.

### b. Conditions des sols et du roc à l'emplacement des sondages

Les rapports de sondage ne fournissent que des conditions du sous-sol à l'emplacement des sondages seulement. Les limites entre les différentes couches sur les rapports de sondage sont souvent approximatives, correspondant plutôt à des zones de transition, et ont donc fait l'objet d'une interprétation. La précision avec laquelle les conditions souterraines sont indiquées dépend de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage ainsi que de l'uniformité du terrain rencontré. L'espacement entre les sondages, la fréquence d'échantillonnage et le type de sondage sont également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution qui sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

### c. Conditions des sols et du roc entre les sondages

Les formations de sol et de roc sont variables sur une plus ou moins grande étendue. Les conditions souterraines entre les sondages sont interpolées et peuvent varier de façon significative autant en plan qu'en profondeur des conditions rencontrées à l'endroit des sondages. SNC-Lavalin ne peut en effet garantir les résultats qu'à l'endroit des sondages effectués. Toute interprétation des conditions présentées entre les sondages comporte des risques. Ces interprétations peuvent conduire à la découverte de conditions différentes de celles qui étaient prévues. SNC-Lavalin ne peut être tenu responsable de la découverte de conditions de sol et de roc différentes de celles décrites ailleurs qu'à l'endroit des sondages effectués.

### d. Niveaux de l'eau souterraine

Les niveaux de l'eau souterraine donnés dans ce rapport correspondent seulement à ceux observés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport ainsi qu'en fonction du type d'installation piézométrique utilisé. Ces conditions peuvent varier de façon saisonnière ou suite à des travaux de construction sur le site ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

## 3. Niveaux de contamination

Les niveaux de contamination décrits dans ce rapport correspondent à ceux détectés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport. Ces niveaux peuvent varier selon les saisons ou par suite d'activités sur le site à l'étude ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors de notre contrôle. Les niveaux de contamination sont déterminés à partir des résultats des analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons de sol, d'eau de surface ou d'eau souterraine. La nature et le degré de contamination entre les points d'échantillonnage peuvent varier de façon importante de ceux à ces points. La composition chimique des eaux souterraines à chaque point d'échantillonnage est susceptible de changer en raison de l'écoulement souterrain, des conditions de recharge par la surface, de la sollicitation de la formation investiguée (i.e. puits de pompage ou d'injection à proximité du site) ainsi que de la variabilité saisonnière naturelle. La précision des niveaux de contamination de l'eau souterraine dépend de la fréquence et du nombre d'analyses effectuées. La liste des paramètres analysés est basée sur notre meilleure connaissance de l'historique du site et des contaminants susceptibles d'être trouvés sur le site et est également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution. Le fait qu'un paramètre n'ait pas été analysé n'exclut pas qu'il soit présent à une concentration supérieure au bruit de fond ou à la limite de détection de ce paramètre.

## 4. Suivi de l'étude et des travaux

### a. Vérification en phase finale

Tous les détails de conception et de construction ne sont pas connus au moment de l'émission du rapport. Il est donc recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pour apporter toute la lumière sur les conséquences que pourraient avoir les travaux de construction sur l'ouvrage final.

### b. Inspection durant l'exécution

Il est recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pendant la construction, pour vérifier et confirmer d'une part que les conditions souterraines sur toute l'étendue du site ne diffèrent pas de celles données dans le rapport et d'autre part, que les travaux de construction n'auront pas un effet défavorable sur les conditions du site.

## 5. Changement des conditions

Les conditions de sol décrites dans ce rapport sont celles observées au moment de l'étude. À moins d'indication contraire, ces conditions forment la base des recommandations du rapport. Les conditions de sol peuvent être modifiées de façon significative par les travaux de construction (trafic, excavation, etc.) sur le site ou sur les sites adjacents. Une excavation peut exposer les sols à des changements dus à l'humidité, au séchage ou au gel. Sauf indication contraire, le sol doit être protégé de ces changements ou remaniements pendant la construction. Lorsque les conditions rencontrées sur le site diffèrent de façon significative de celles prévues dans ce rapport, dues à la nature hétérogène du sous-sol ou encore à des travaux de construction, il est du ressort du Client et de l'utilisateur de ce rapport de prévenir SNC-Lavalin des changements et de fournir à SNC-Lavalin l'opportunité de réviser les recommandations de ce rapport. Reconnaître un changement des conditions de sol demande une certaine expérience. Il est donc recommandé qu'un ingénieur géotechnicien expérimenté soit dépêché sur le site afin de vérifier si les conditions ont changé de façon significative.

## 6. Drainage

Le drainage de l'eau souterraine est souvent requis aussi bien pour des installations temporaires que permanentes du projet. Une conception ou exécution impropre du drainage peut avoir de sérieuses conséquences. SNC-Lavalin ne peut en aucun cas prendre la responsabilité des effets du drainage à moins que SNC-Lavalin ne soit spécifiquement impliqué dans la conception détaillée et le suivi des travaux de construction du système de drainage.

## 7. Caractérisation environnementale – Phase I (Phase I)

Ce rapport a été rédigé suite à des activités de recherche diligentes et à partir d'une évaluation de sources de données ponctuelles ou des renseignements obtenus auprès de tiers et qui peuvent comporter des incertitudes, lacunes ou omissions. Ces sources d'informations sont sujettes à des modifications au fil du temps, par exemple, selon l'évolution des activités sur le terrain à l'étude et ceux environnants. La Phase I n'inclut aucun essai, échantillonnage ou analyse de caractérisation par un laboratoire. Sauf exception, la Phase I s'appuie sur l'observation des composantes visibles et accessibles sur la propriété et celles voisines et qui pourraient porter un préjudice environnemental à la qualité du terrain à l'étude. Les titres de propriété mentionnés dans ce rapport sont utilisés pour identifier les anciens propriétaires du site à l'étude et ils ne peuvent en aucun cas être considérés comme document officiel pour reproduction ou d'autres types d'usages. Enfin, tout croquis, vue en plan ou schéma apparaissant dans le rapport ou tout énoncé spécifiant des dimensions, capacités, quantités ou distances sont approximatifs et sont inclus afin d'assister le lecteur à visualiser la propriété.

## Annexe 2

---

Rapports de puits d'exploration



**Un rapport de sondage permet de résumer la stratigraphie des sols et du roc, leurs propriétés ainsi que les conditions d'eau souterraine. Cette note a pour but d'expliquer la terminologie, les symboles et abréviations utilisés.**

### COUPE STRATIGRAPHIQUE

#### 1. PROFONDEUR – NIVEAU

La profondeur et le niveau des différents contacts stratigraphiques sont donnés par rapport à la surface du terrain à l'endroit des sondages au moment de leur exécution. Les niveaux sont indiqués en fonction du système indiqué dans l'entête du rapport de sondage.

#### 2. DESCRIPTION DES SOLS

Les sols sont décrits selon leur nature et leurs propriétés géotechniques.

Les dimensions des particules constituant un sol sont les suivantes :

NOM	DIMENSION (mm)	
Argile	<	0,002
Silt	0,002 -	0,08
Sable	0,08 -	5
Gravier	5 -	80
Caillou	80 -	300
Bloc	>	300

La proportion des divers éléments de sol, définis selon la dimension des particules, est donnée d'après la terminologie descriptive suivante :

TERMINOLOGIE DESCRIPTIVE	PROPORTION DE PARTICULES (%)	
Traces	1 -	10
Un peu	10 -	20
Adjectif (ex. : sableux, silteux)	20 -	35
Et (ex. : sable et gravier)	>	35
Présence : Élément rencontré dont la proportion ne peut être précisée		

#### 2.1 COMPACTITÉ DES SOLS PULVÉRULENTS

La compacité des sols pulvérulents est évaluée à l'aide de l'indice de pénétration « N » obtenu par l'essai de pénétration standard :

COMPACTITÉ	INDICE DE PÉNÉTRATION « N » (coups / 300 mm)	
Très lâche	<	4
Lâche	4 -	10
Compacte ou moyenne	10 -	30
Dense	30 -	50
Très dense	>	50

#### 2.2 CONSISTANCE ET PLASTICITÉ DES SOLS COHÉRENTS

La consistance des sols cohérents est évaluée à partir de la résistance au cisaillement. La résistance au cisaillement non drainé de l'argile intacte ( $s_u$ ) et de l'argile remaniée ( $s_r$ ) est mesurée en chantier ou en laboratoire.

CONSISTANCE	RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT, $s_u$ (kPa)	
Très molle	<	12
Molle	12 -	25
Ferme	25 -	50
Raide	50 -	100
Très raide	100 -	200
Dure	>	200

PLASTICITÉ	LIMITE DE LIQUIDITÉ, $w_L$ (%)	
Faible	<	30
Moyenne	30 -	50
Élevée	>	50

#### 3. DESCRIPTION DU ROC

Le roc est décrit en fonction de sa nature géologique, de ses caractéristiques structurales et de ses propriétés mécaniques.

L'indice de qualité du roc (RQD) est déterminé selon la norme ASTM D 6032.

CLASSIFICATION	INDICE DE QUALITÉ RQD (%)	
Très mauvaise qualité	<	25
Mauvaise qualité	25 -	50
Qualité moyenne	50 -	75
Bonne qualité	75 -	90
Excellente qualité	90 -	100

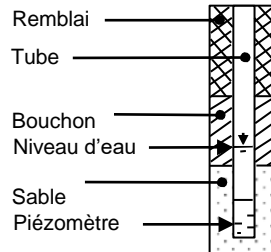
JOINTS	ESPACEMENT MOYEN (mm)	
Très rapprochés	0 -	60
Rapprochés	60 -	200
Moyennement espacés	200 -	600
Espacés	600 -	2000
Très espacés	>	2000

RÉSISTANCE	RÉSISTANCE À LA COMPRESSION UNIAXIALE, $q_u$ (MPa)	
Extrêmement faible	<	1
Très faible	1 -	5
Faible	5 -	25
Moyennement forte	25 -	50
Forte	50 -	100
Très forte	100 -	250
Extrêmement forte	>	250



### NIVEAU D'EAU

La colonne « Niveau d'eau » indique le niveau de l'eau souterraine mesuré dans un tube d'observation, un piézomètre, un puit d'observation ou directement dans un sondage. La date du relevé est également indiquée dans cette colonne. Le croquis ci-contre illustre les différents symboles utilisés.



### ABRÉVIATIONS

A	Absorption, L/min-m (essai d'eau sous pression)
AC	Analyses chimiques
C	Essai de consolidation
$s_u$	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au scissomètre de chantier, kPa
$s_r$	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au scissomètre de chantier, kPa
$s_{us}$	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au pénétromètre à cône (cône suédois), kPa
$s_{rs}$	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au pénétromètre à cône (cône suédois), kPa
$s_{up}$	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au scissomètre portatif, kPa
$s_{rp}$	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au scissomètre portatif, kPa
$D_r$	Densité relative des particules solides
$E_M$	Module pressiométrique, kPa ou MPa
G	Analyse granulométrique par tamisage et lavage
$I_L$	Indice de liquidité
$I_p$	Indice de plasticité, %
$k_c$	Coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique) mesuré en chantier, m/s
$k_L$	Coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique) mesuré en laboratoire, m/s
$N_{dc}$	Indice de pénétration (essai de pénétration dynamique au cône, DCPT)
N	Indice de pénétration (essai de pénétration standard, SPT)
$P_{80}$	Analyse granulométrique par lavage au tamis 80 $\mu$ m
$P_L$	Pression limite de l'essai pressiométrique, kPa
$P_r$	Essai Proctor
$\gamma$	Poids volumique, kN/m <sup>3</sup>
$\gamma'$	Poids volumique déjaugé, kN/m <sup>3</sup>
$q_u$	Résistance à la compression uniaxiale du roc, MPa
R	Refus à l'enfoncement du carottier fendu
S	Analyse granulométrique par sédimentométrie
$S_t$	Sensibilité ( $s_u/s_r$ )
T.A.S.	Taux d'agressivité du sol
w	Teneur en eau, %
$w_L$	Limite de liquidité, %
$w_p$	Limite de plasticité, %

### ÉCHANTILLONS

#### 1. TYPE ET NUMÉRO

La colonne « Type et numéro » correspond à la numérotation de l'échantillon. Il comprend deux lettres identifiant le type d'échantillonnage, suivi d'un chiffre séquentiel. Les types d'échantillonnage sont les suivants :

CF : carottier fendu	CR : carottier diamanté
CG : carottier grand diamètre	PM : prélèvement manuel
TM : tube à paroi mince	ET : tarière
TU : tube échantillonneur en plastique (Geoprobe)	

#### 2. ÉTAT

La profondeur, la longueur et l'état de chaque échantillon sont indiqués dans cette colonne. Les symboles suivants illustrent l'état de l'échantillon :



#### 3. RÉCUPÉRATION

La récupération de l'échantillon correspond à la longueur récupérée de l'échantillon par rapport à la longueur de l'enfoncement de l'échantillonneur, exprimée en pourcentage.

### ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE

Les résultats des essais effectués en chantier et en laboratoire sont indiqués dans les colonnes « Essais in situ et en laboratoire » à la profondeur correspondante.

La liste d'abréviations suivante sert à identifier ces essais.

**CLIENT :** Énergir  
**PROJET :** Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT :** Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER :** 676070

**PUITS : PU-01**  
**DATE :** 2020-08-04  
**COORDONNÉES :** SCoPQ NAD 83  
**E :** 337987,7    **N :** 5345800,3

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	296,86	<b>Sol organique.</b>			W <sub>p</sub> W <sub>L</sub>  -----  W	
0,25	296,61	<b>Remblai:</b> sable et gravier, traces de silt. Présence de debris de bois. Présence de 15 % de cailloux.			20    40    60    80	
1						
			VR-01			G
1,90	294,96	<b>Fin du puits d'exploration (refus sur bloc ou roc probable).</b>				
2						
3						

**REMARQUES :**  
 - Aucune infiltration d'eau observée lors de l'excavation du puits.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson  
**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m



ISI\_bonne-epc\Projet\676070 - Energir - Rouyn-Noranda\DAO\51-Log-Lab\Log\_676070-PU1.sxy PLOTTED: 2020-09-17 13:37 hrs

**CLIENT** : Énergir  
**PROJET** : Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT** : Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER** : 676070

**PUITS : PU-02**  
**DATE** : 2020-08-04  
**COORDONNÉES** : SCoPQ NAD 83  
**E** : 338029,1    **N** : 5345859,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	296,61					
		<b>Remblai:</b> sable et gravier avec des proportions variables de silt. Présence de terre végétale.				
0,90	295,71	<b>Fin du puits d'exploration (refus sur bloc ou roc probable).</b>				
1						
2						
3						

**REMARQUES :**

- Faible infiltration d'eau entre 0 et 0,9 m de profondeur.


**TYPE D'ÉQUIPEMENT** : Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson

**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE** : 1,0 m x 1,5 m



**CLIENT :** Énergir  
**PROJET :** Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT :** Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER :** 676070

**PUITS : PU-03**  
**DATE :** 2020-08-04  
**COORDONNÉES :** SCoPQ NAD 83  
**E :** 338253,6    **N :** 5345995,7

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	298,88					
0,20	298,68	Pierre concassé. Présence d'une membrane géotextile à 0.2 m. Remblai: sable et gravier, traces de silt.				
1,30	297,58	Roc fracturé.				
1,70	297,18	Fin du puits d'exploration (refus sur roc probable).				

**REMARQUES :**  
 - Aucune infiltration d'eau observée lors de l'excavation du puits.  
 - Sol difficilement excavable entre 1,3 et 1,7 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson  
**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m



ISI:\bvoe-egpc\Projets\676070 - Énergir - Rouyn-Noranda\DAOIS-Log-Lab\Log\_676070-PU1.sxy FLOTTED: 2020-09-17 13:44 hrs



**CLIENT :** Énergir  
**PROJET :** Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT :** Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER :** 676070

**PUITS : PU-04**  
**DATE :** 2020-08-04  
**COORDONNÉES :** SCoPQ NAD 83  
**E :** 338411,3    **N :** 5346081,5

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	301,67				W <sub>p</sub> W <sub>L</sub>  -----  W 20    40    60    80	
0,35	301,32	Remblai: sable et gravier, traces de silt. Présence de tourbe à la surface du terrain.	VR-01	X		
1		Remblai: résidus minier.		X		
1,30	300,37	Argile silteuse, traces de sable.		X		
2	299,67	Fin du puits d'exploration		X		
3				X		

**REMARQUES :**  
 - Suintement d'eau entre 0 et 1.3 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson  
**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m



ISI:\bz\hse\projets\676070 - Energir - Rouyn-Noranda\DAO\S-CoPQ-Lab\Log\_676070-PU.sxy PLOTTED: 2020-09-17 13:53 hrs

**CLIENT :** Énergir  
**PROJET :** Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT :** Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER :** 676070

**PUITS : PU-05**  
**DATE :** 2020-08-04  
**COORDONNÉES :** SCoPQ NAD 83  
**E :** 338573,5    **N :** 5346167,6

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	303,31					
	0,20 303,11	<b>Sol organique.</b>				
		<b>Remblai:</b> silt argileux, traces de sable.				
	0,70 302,61	<b>Remblai:</b> sable et gravier avec des proportions variables de silt. Présence de 5% de cailloux.				
	1,10 302,20	<b>Roc fracturé.</b> Présence de 5% de cailloux.				
	1,60 301,70	<b>Fin du puits d'exploration (refus sur roc probable).</b>				

**REMARQUES :**  
 - Aucune infiltration d'eau observée lors de l'excavation du puits.  
 - Sol difficilement excavable entre 1.1 et 1.6 m de profondeur.



**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson  
**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m

**CLIENT** : Énergir  
**PROJET** : Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT** : Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER** : 676070

**PUITS : PU-06**  
**DATE** : 2020-08-04  
**COORDONNÉES** : SCoPQ NAD 83  
**E** : 338775,3    **N** : 5346274,2

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	304,79				TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $W_p$ $W_L$  20    40    60    80	
0,20	304,59	Sol organique. Argile silteuse, traces de sable.	VR-01			
1						
2	2,00	302,79	Fin du puits d'exploration			
3						

**REMARQUES :**

- Aucune infiltration d'eau observée lors de l'excavation du puits.


**TYPE D'ÉQUIPEMENT** : Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson

**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE** : 1,0 m x 1,5 m

**CLIENT :** Énergir  
**PROJET :** Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT :** Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER :** 676070

**PUITS : PU-07**  
**DATE :** 2020-08-04  
**COORDONNÉES :** SCoPQ NAD 83  
**E :** 338912,9    **N :** 5346346,0

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	307,88					
0,15	307,73	Sol organique. Argile silteuse, traces de sable.	VR-01			
2,00	305,88	Fin du puits d'exploration				
3						

**REMARQUES :**  
 - Aucune infiltration d'eau observée lors de l'excavation du puits.



**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson  
**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m

**CLIENT** : Énergir  
**PROJET** : Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT** :  
**DOSSIER** : 676070

**PUITS : PU-08**  
**DATE** : 2020-08-04  
**COORDONNÉES** : SCoPQ NAD 83  
**E** : 339051,1    **N** : 5346395,7

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	310,69				W <sub>p</sub> W <sub>L</sub>  -----  W	
	310,54	<b>Sol organique.</b>				
0,15		<b>Remblai:</b> sable et gravier, traces à un peu de silt.				
	309,99	<b>Remblai:</b> sable, traces de silt et de gravier.				
0,70						
1,80	308,88	<b>Fin du puits d'exploration</b>	VR-01			G

**REMARQUES :**  
 - Suintement d'eau entre 0,7 et 1,8 m de profondeur.  
 - Effondrement des parois observé lors de la réalisation du puits.



**TYPE D'ÉQUIPEMENT** : Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson  
**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE** : 1,0 m x 1,5 m

**CLIENT :** Énergir  
**PROJET :** Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT :** Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER :** 676070

**PUITS : PU-09**  
**DATE :** 2020-08-04  
**COORDONNÉES :** SCoPQ NAD 83  
**E :** 339105,8    **N :** 5346411,2

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	311,78	<b>Remblai:</b> sable et gravier, traces de silt. Présence de 10 % de blocs.	VR-01			
1,20	310,58	<b>Remblai:</b> sable silteux à un peu de silt.				
1,80	309,98	<b>Remblai:</b> silt sableux.				
1,90	309,88	<b>Fin du puits d'exploration</b>				

**REMARQUES :**  
 - Aucune infiltration d'eau observée lors de l'excavation du puits.  
 - effondrement des parois observé lors de la réalisation du puits.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson  
**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m



ISI:\bno\epc\Projets\676070 - Energir - Rouyn-Noranda\DAOIS-Log-Lab\Log\_676070-PU1.sxy PLOTTED: 2020-09-17 13:59 hrs

**CLIENT** : Énergir  
**PROJET** : Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT** : Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER** : 676070

**PUITS : PU-10**  
**DATE** : 2020-08-04  
**COORDONNÉES** : SCoPQ NAD 83  
**E** : 339150,0    **N** : 5346419,0

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	312,05					
0,20	311,85	Sol organique.				
		Roc fracturé.				
0,50	311,55	Fin du puits d'exploration (refus sur roc probable).				
1						
2						
3						

**REMARQUES :**

- Aucune infiltration d'eau observée lors de l'excavation du puits.



**TYPE D'ÉQUIPEMENT** : Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson

**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE** : 1,0 m x 1,5 m



**CLIENT :** Énergir  
**PROJET :** Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT :** Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER :** 676070

**PUITS : PU-11**  
**DATE :** 2020-08-04  
**COORDONNÉES :** SCoPQ NAD 83  
**E :** 339222,1    **N :** 5346427,9

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	309,02				W <sub>p</sub> W <sub>L</sub>  -----  W	
	0,20 308,82	Sol organique.				
		Bloc et/ou roc fracturé.				
	0,75 308,27	Fin du puits d'exploration (refus sur roc probable).				
1						
2						
3						

**REMARQUES :**  
 -Infiltration d'eau abondante rencontrée à une profondeur de 0,75 m lors du creusage du puits.



**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson  
**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m

ISI:\bva-epc\Projets\676070 - Energir - Rouyn-Noranda\DAO\LOG-Log-Lab\Log 676070-PU11.sxy PLOTTED: 2020-09-17 14:01 hrs

**CLIENT** : Énergir  
**PROJET** : Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT** :  
**DOSSIER** : 676070

**PUITS : PU-12**  
**DATE** : 2020-08-04  
**COORDONNÉES** : SCoPQ NAD 83  
**E** : 339370,9    **N** : 5346445,0

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS
					$\begin{array}{c} W_p \quad \quad W_L \\   \quad \quad   \\ \hline W \\   \quad \quad   \\ 20 \quad 40 \quad 60 \quad 80 \end{array}$		
	304,58	<b>Sol organique.</b>					
0,10	304,48	<b>Remblai:</b> sable graveleux, un peu de silt.  Présence de 20% de blocs.	VR-01	X			G
1,30	303,28	<b>Till probable:</b> proportions variables de gravier, sable et silt. Compacité très dense.	VR-02	X			
1,50	303,08	<b>Fin du puits d'exploration (refus sur bloc ou roc probable).</b>					

**REMARQUES :**  
 - Aucune infiltration d'eau observée lors de l'excavation du puits.  
 - Sol difficilement excavation entre 0,8 et 1,5 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson  
**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m



ISI:\b\oe-epc\Projets\676070 - Energir - Glencore - Royan-Noranda\DAOIS-Log-Lab\Log\_676070-PU12.sxy PLOTTED: 2020-09-22 17:53 hrs

**CLIENT** : Énergir  
**PROJET** : Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT** : Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER** : 676070

## PUITS : PU-13

**DATE** : 2020-08-04  
**COORDONNÉES** : SCoPQ NAD 83  
**E** : 339509,6    **N** : 5346459,2

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	301,51					
0,05	301,46	<b>Sol organique.</b> Argile silteuse, traces de sable.	VR-01		W <sub>p</sub> W <sub>L</sub> 	G
1,00	300,51	<b>Till probable:</b> proportions variables de gravier, sable et silt. Compacité très dense.				
2,00	299,51	<b>Fin du puits d'exploration</b>				

**REMARQUES :**

- Aucune infiltration d'eau observée lors de l'excavation du puits.
- Sol difficilement excavable entre 1,5 et 2,0 m de profondeur.


**TYPE D'ÉQUIPEMENT** : Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson

**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE** : 1,0 m x 1,5 m

**CLIENT** : Énergir  
**PROJET** : Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT** : Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER** : 676070

**PUIITS : PU-14**  
**DATE** : 2020-08-04  
**COORDONNÉES** : SCoPQ NAD 83  
**E** : 339679,0    **N** : 5346479,9

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	296,99					
0,10	296,89	<b>Sol organique.</b>				
		<b>Roc fracturé.</b>				
		Présence de 10 % de cailloux et de 5% de blocs.				
0,35	296,64	<b>Fin du puits d'exploration (refus sur roc probable).</b>				
1						
2						
3						

**REMARQUES :**

-Infiltration d'eau moyenne rencontrée à une profondeur de 0,3 m lors du creusage du puits.


**TYPE D'ÉQUIPEMENT** : Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson

**DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE** : 1,0 m x 1,5 m

**CLIENT :** Énergir  
**PROJET :** Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT :** Rue Saguenay, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER :** 676070

**PUIITS : PU-15**  
**DATE :** 2020-08-04  
**COORDONNÉES :** SCoPQ NAD 83  
**E :** 339797,7    **N :** 5346087,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	297,09					
0,40	296,69	Remblai: sable et silt, traces à un peu de gravier. Présence de 10% de cailloux.				
		Remblai: gravier sableux et silteux.				
1						
		Présence de 1 m de large à 1.7 m de profondeur. Présence de débris végétaux entre 1,80 et 1,85 m de profondeur.	VR-01	X		G
1,85	295,24	Argile silteuse, traces de sable.	VR-02	X		
2	295,09	<b>Fin du puits d'exploration</b>				
3						

**REMARQUES :**  
 - Aucune infiltration d'eau observée lors de l'excavation du puits.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson  
**DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m



ISI\_bonne-epc\projets\676070 - Energir - Rouyn-Noranda\DAOIS-Log-Lab\Log\_676070-PU15.rvt PLOTTED: 2020-09-22 17:52 hrs

**CLIENT :** Énergir  
**PROJET :** Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**ENDROIT :** Boulevard Rideau, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER :** 676070

**PUITS : PU-16**  
**DATE :** 2020-08-04  
**COORDONNÉES :** SCoPQ NAD 83  
**E :** 338269,5    **N :** 5345649,9

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) Géodésique	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
			TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	296,19					
		<b>Sol organique.</b>				
0,30	295,89	<b>Remblai:</b> silt sableux, un peu de gravier. Présence de 10 % de blocs				
1						
1,60	294,59	<b>Remblai:</b> silt et sable, traces à un peu de gravier.				
2			VR-01	X		G
2,20	293,99	<b>Fin du puits d'exploration</b>				
3						

**REMARQUES :**

- Aucune infiltration d'eau observée lors de l'excavation du puits.



**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique de marque Wacker Neuson

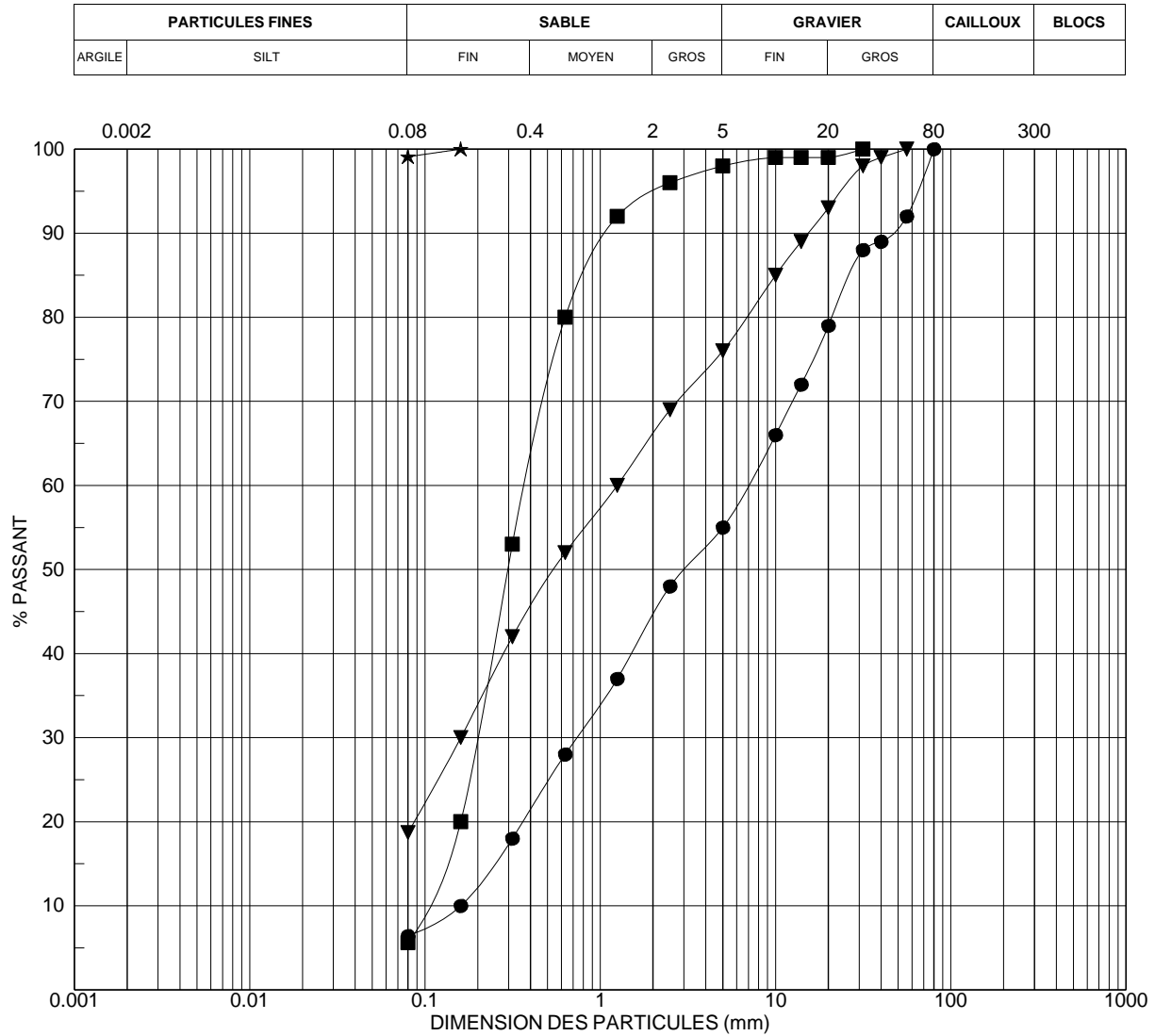
**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m

Résultats des essais géotechniques en laboratoire



**CLIENT** : Énergir  
**PROJET** : Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)  
**LOCALISATION** : Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec  
**DOSSIER** : 676070

FIGURE 1



	Sondage	Éch.	Prof. (m)	Description	Gravier (%)	Sable (%)	Silt & Argile (%)
●	PU-01	VR-01	1,20 - 1,80	Sable et gravier, traces de silt.	45	48,6	6,4
■	PU-08	VR-01	0,70 - 1,80	Sable, traces de silt et de gravier.	2	92,4	5,6
▼	PU-12	VR-01	0,00 - 0,80	Sable graveleux, un peu de silt.	24	57,3	18,7
★	PU-13	VR-01	0,50 - 1,00	Argile silteuse, traces de sable.	0	0,9	99,1

Remarque:





## Annexe 4

---

Taux d'agressivité des sols

Le 22 septembre, 2020

**SNC-Lavalin GEM Québec Inc.**  
275, rue Benjamin-Hudon  
Montréal, (Québec)  
H4N 1J1

**Révision #1**

À l'attention de : **M. Patrice-Lionel Kamdem**  
Patrice-lionel.kamdem@snclavalin.com

T : 514.331.6910  
F : 514.331.7632

**Objet :**  
**Analyse de la corrosivité des sols**  
**Taux d'agressivité du sol (T.A.S.)**  
**Projet #676070**  
**Votre commande d'achat #676070-0004**

Cher M. Kamdem,

Le présent rapport révisé concerne l'analyse d'un (1) d'échantillon de sol afin de déterminer le taux d'agressivité du sol (T.A.S.) selon la méthode AWWA C105<sup>1</sup>.

Nous avons envoyé une quantité de l'échantillon de sol chez Laboratoires Bureau Veritas (anciennement Maxxam) pour l'analyse des chlorures et des sulfates selon la norme MA.300-IONS.

### **Résultats**

La feuille de données ci-jointe indique que l'échantillon de sol **PU-01 (VR-1)** est classifié comme étant bénin pour la fonte (T.A.S <10 points). De plus, la valeur des chlorures est de **11 ppm**.

Nous joignons à ces feuilles, la grille d'évaluation de la corrosivité du sol (tableau de pointage) extrait de la norme AWWA C105. Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Cordialement,



**Eric Boudreau** (poste 228)  
Superviseur de projet  
CP Technician certifié NACE  
eboudreau@aegion.com

<sup>1</sup> American Water Works Association ANSI/AWWA C105-A21.5-18

**Client : SNC-Lavalin GEM Québec**  
275, rue Benjamin-Hudon  
Montréal (Québec)  
H4N 1J1

**Projet : 676070**  
**Date : 15 septembre, 2020**  
**Méthode : ANSI/AWWA C105-A21.5-18**  
**Analyse : Sol**

**Échantillon : PU-01**

**Emplacement : Rouyn-Noranda**  
**Profondeur : 1.20 à 1.80 m**  
**Notes : VR-1**

Échantillonné le 2020/07/04

RÉSULTATS DE L'ANALYSE					
RÉSISTIVITÉ (ohm-cm)	pH	SULFURES (points)	HUMIDITÉ (points)	REDOX (mV)	
Résultats : Points :	10,240	6.80	Négatifs	Humide	288
	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0

\* Si le pH est compris entre 6.5 et 7.5  
en présence de sulfures et avec un Rédox  
≤ 100 mV, ajouter 3 points.

**Total des points :**

<b>1.0</b>	*
<b>0.0</b>	
<b>1.0</b>	

**T.A.S. :**

Diagnostic & Contrôle de la Corrosion

**GRILLE D'ÉVALUATION DU TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (T.A.S.)  
SELON LA NORME AWWA C105**

RÉSISTIVITÉ (ohm-cm)	POINTS
< 1500	10
> 1500 - 1800	8
> 1800 - 2100	5
> 2100 - 2500	2
> 2500 - 3000	1
> 3000	0
pH	POINTS
0 - 2	5
2 - 4	3
4 - 6.5	0
6.5 - 7.5	0*
7.5 - 8.5	0
> 8.5	3
SULFURES	POINTS
POSITIFS	3.5
TRACES	2
NÉGATIFS	0
HUMIDITÉ	POINTS
DRAINAGE PAUVRE CONTINUELLEMENT HUMIDE (SATURÉ)	2
DRAINAGE MOYEN GÉNÉRALEMENT HUMIDE	1
DRAINAGE EXCELLENT GÉNÉRALEMENT SEC	0
REDOX (mV)	POINTS
> + 100	0
+ 50 @ + 100	3.5
0 @ + 50	4
NÉGATIF	5

**INTERPRÉTATION DU T.A.S. :**

**10 POINTS ET PLUS :** SOL CORROSIF POUR LES CONDUITES EN FONTE.

UNE PROTECTION CONTRE LA CORROSION EXTERNE EST RECOMMANDÉE POUR UNE CONDUITE EN FONTE ENFOUI DANS CE SOL.

**NOTE :**

\* S'IL Y A PRÉSENCE DE SULFURES ET QUE LE POTENTIEL REDOX EST  $\leq 100$  mV OU NÉGATIF, AJOUTER 3 POINTS.

Le 22 septembre, 2020

**SNC-Lavalin GEM Québec Inc.**  
275, rue Benjamin-Hudon  
Montréal, (Québec)  
H4N 1J1

**Révision #1**

À l'attention de : **M. Patrice-Lionel Kamdem**  
Patrice-lionel.kamdem@snclavalin.com

T : 514.331.6910  
F : 514.331.7632

**Objet :**  
**Analyse de la corrosivité des sols**  
**Taux d'agressivité du sol (T.A.S.)**  
**Projet #676070**  
**Votre commande d'achat #676070-0004**

Cher M. Kamdem,

Le présent rapport révisé concerne l'analyse d'un (1) d'échantillon de sol afin de déterminer le taux d'agressivité du sol (T.A.S.) selon la méthode AWWA C105<sup>1</sup>.

Nous avons envoyé une quantité de l'échantillon de sol chez Laboratoires Bureau Veritas (anciennement Maxxam) pour l'analyse des chlorures et des sulfates selon la norme MA.300-IONS.

**Résultats**

La feuille de données ci-jointe indique que l'échantillon de sol **PU-04 (VR-2)** est classifié comme étant corrosif pour la fonte (T.A.S. de 10.0 points et plus). Un système de contrôle de la corrosion est recommandé pour une conduite en fonte enfouie dans ce sol. De plus, la valeur des chlorures est de **170 ppm**.

Nous joignons à ces feuilles, la grille d'évaluation de la corrosivité du sol (tableau de pointage) extrait de la norme AWWA C105. Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Cordialement,



**Eric Boudreau** (poste 228)  
Superviseur de projet  
CP Technician certifié NACE  
eboudreau@aegion.com

<sup>1</sup> American Water Works Association ANSI/AWWA C105-A21.5-18



**Client :** SNC-Lavalin GEM Québec  
275, rue Benjamin-Hudon  
Montréal (Québec)  
H4N 1J1

**Projet :** 676070  
**Date :** 15 septembre, 2020  
**Méthode :** ANSI/AWWA C105-A21.5-18  
**Analyse :** Sol

**Échantillon :** PU-04

**Emplacement :** Rouyn-Noranda  
**Profondeur :** 1.00 m  
**Notes :** VR-2  
Échantillonné le 2020/07/04

RÉSULTATS DE L'ANALYSE					
	RÉSISTIVITÉ (ohm-cm)	pH	SULFURES (points)	HUMIDITÉ (points)	REDOX (mV)
Résultats :	663	6.04	Positifs	Saturé	-124
Points :	10.0	0.0	3.5	2.0	5.0

\* Si le pH est compris entre 6.5 et 7.5  
en présence de sulfures et avec un Rédox  
≤ 100 mV, ajouter 3 points.

**Total des points :**

20.5	*
0.0	
20.5	

**T.A.S. :**

Diagnostic & Contrôle de la Corrosion

**GRILLE D'ÉVALUATION DU TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (T.A.S.)  
SELON LA NORME AWWA C105**

RÉSISTIVITÉ (ohm-cm)	POINTS
< 1500	10
> 1500 - 1800	8
> 1800 - 2100	5
> 2100 - 2500	2
> 2500 - 3000	1
> 3000	0
pH	POINTS
0 - 2	5
2 - 4	3
4 - 6.5	0
6.5 - 7.5	0*
7.5 - 8.5	0
> 8.5	3
SULFURES	POINTS
POSITIFS	3.5
TRACES	2
NÉGATIFS	0
HUMIDITÉ	POINTS
DRAINAGE PAUVRE CONTINUELLEMENT HUMIDE (SATURÉ)	2
DRAINAGE MOYEN GÉNÉRALEMENT HUMIDE	1
DRAINAGE EXCELLENT GÉNÉRALEMENT SEC	0
REDOX (mV)	POINTS
> + 100	0
+ 50 @ + 100	3.5
0 @ + 50	4
NÉGATIF	5

**INTERPRÉTATION DU T.A.S. :**

**10 POINTS ET PLUS :** SOL CORROSIF POUR LES CONDUITES EN FONTE.

UNE PROTECTION CONTRE LA CORROSION EXTERNE EST RECOMMANDÉE POUR UNE CONDUITE EN FONTE ENFOUI DANS CE SOL.

**NOTE :**

\* S'IL Y A PRÉSENCE DE SULFURES ET QUE LE POTENTIEL REDOX EST  $\leq 100$  mV OU NÉGATIF, AJOUTER 3 POINTS.

Le 22 septembre, 2020

**SNC-Lavalin GEM Québec Inc.**  
275, rue Benjamin-Hudon  
Montréal, (Québec)  
H4N 1J1

**Révision #1**

À l'attention de : **M. Patrice-Lionel Kamdem**  
Patrice-lionel.kamdem@snclavalin.com

T : 514.331.6910  
F : 514.331.7632

**Objet :**  
**Analyse de la corrosivité des sols**  
**Taux d'agressivité du sol (T.A.S.)**  
**Projet #676070**  
**Votre commande d'achat #676070-0004**

Cher M. Kamdem,

Le présent rapport révisé concerne l'analyse d'un (1) d'échantillon de sol afin de déterminer le taux d'agressivité du sol (T.A.S.) selon la méthode AWWA C105<sup>1</sup>.

Nous avons envoyé une quantité de l'échantillon de sol chez Laboratoires Bureau Veritas (anciennement Maxxam) pour l'analyse des chlorures et des sulfates selon la norme MA.300-IONS.

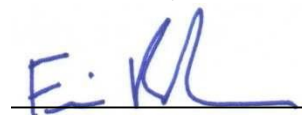
**Résultats**

La feuille de données ci-jointe indique que l'échantillon de sol **PU-07 (VR-1)** est classifié comme étant corrosif pour la fonte (T.A.S. de 10.0 points et plus). Un système de contrôle de la corrosion est recommandé pour une conduite en fonte enfouie dans ce sol. De plus, la valeur des chlorures est de **580 ppm**.

Nous joignons à ces feuilles, la grille d'évaluation de la corrosivité du sol (tableau de pointage) extrait de la norme AWWA C105. Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Cordialement,



**Eric Boudreau** (poste 228)  
Superviseur de projet  
CP Technician certifié NACE  
eboudreau@aegion.com

<sup>1</sup> American Water Works Association ANSI/AWWA C105-A21.5-18

**Client : SNC-Lavalin GEM Québec**  
275, rue Benjamin-Hudon  
Montréal (Québec)  
H4N 1J1

**Projet : 676070**  
**Date : 15 septembre, 2020**  
**Méthode : ANSI/AWWA C105-A21.5-18**  
**Analyse : Sol**

**Échantillon : PU-07**

**Emplacement : Rouyn-Noranda**  
**Profondeur : 1.00 m**  
**Notes : VR-1**

Échantillonné le 2020/08/04

RÉSULTATS DE L'ANALYSE					
	RÉSISTIVITÉ (ohm-cm)	pH	SULFURES (points)	HUMIDITÉ (points)	REDOX (mV)
<b>Résultats :</b>	684	6.18	Positifs	Saturé	122
<b>Points :</b>	10.0	0.0	3.5	2.0	0.0

\* Si le pH est compris entre 6.5 et 7.5  
en présence de sulfures et avec un Rédox  
≤ 100 mV, ajouter 3 points.

<b>Total des points :</b>	<b>15.5</b>
	<b>0.0</b>
<b>T.A.S. :</b>	<b>15.5</b>

Diagnostic & Contrôle de la Corrosion

**GRILLE D'ÉVALUATION DU TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (T.A.S.)  
SELON LA NORME AWWA C105**

RÉSISTIVITÉ (ohm-cm)	POINTS
< 1500	10
> 1500 - 1800	8
> 1800 - 2100	5
> 2100 - 2500	2
> 2500 - 3000	1
> 3000	0
pH	POINTS
0 - 2	5
2 - 4	3
4 - 6.5	0
6.5 - 7.5	0*
7.5 - 8.5	0
> 8.5	3
SULFURES	POINTS
POSITIFS	3.5
TRACES	2
NÉGATIFS	0
HUMIDITÉ	POINTS
DRAINAGE PAUVRE CONTINUELLEMENT HUMIDE (SATURÉ)	2
DRAINAGE MOYEN GÉNÉRALEMENT HUMIDE	1
DRAINAGE EXCELLENT GÉNÉRALEMENT SEC	0
REDOX (mV)	POINTS
> + 100	0
+ 50 @ + 100	3.5
0 @ + 50	4
NÉGATIF	5

**INTERPRÉTATION DU T.A.S. :**

**10 POINTS ET PLUS :** SOL CORROSIF POUR LES CONDUITES EN FONTE.

UNE PROTECTION CONTRE LA CORROSION EXTERNE EST RECOMMANDÉE POUR UNE CONDUITE EN FONTE ENFOUI DANS CE SOL.

**NOTE :**

\* S'IL Y A PRÉSENCE DE SULFURES ET QUE LE POTENTIEL REDOX EST  $\leq 100$  mV OU NÉGATIF, AJOUTER 3 POINTS.

Le 22 septembre, 2020

**SNC-Lavalin GEM Québec Inc.**  
275, rue Benjamin-Hudon  
Montréal, (Québec)  
H4N 1J1

**Révision #1**

À l'attention de : **M. Patrice-Lionel Kamdem**  
Patrice-lionel.kamdem@snclavalin.com

T : 514.331.6910  
F : 514.331.7632

**Objet :**  
**Analyse de la corrosivité des sols**  
**Taux d'agressivité du sol (T.A.S.)**  
**Projet #676070**  
**Votre commande d'achat #676070-0004**

Cher M. Kamdem,

Le présent rapport révisé concerne l'analyse d'un (1) d'échantillon de sol afin de déterminer le taux d'agressivité du sol (T.A.S.) selon la méthode AWWA C105<sup>1</sup>.

Nous avons envoyé une quantité de l'échantillon de sol chez Laboratoires Bureau Veritas (anciennement Maxxam) pour l'analyse des chlorures et des sulfates selon la norme MA.300-IONS.

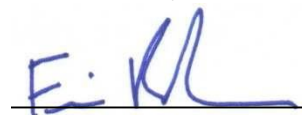
**Résultats**

La feuille de données ci-jointe indique que l'échantillon de sol **PU-15 (VR-1)** est classifié comme étant corrosif pour la fonte (T.A.S. de 10.0 points et plus). Un système de contrôle de la corrosion est recommandé pour une conduite en fonte enfouie dans ce sol. De plus, la valeur des chlorures est de **120 ppm**.

Nous joignons à ces feuilles, la grille d'évaluation de la corrosivité du sol (tableau de pointage) extrait de la norme AWWA C105. Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Cordialement,



**Eric Boudreau** (poste 228)  
Superviseur de projet  
CP Technician certifié NACE  
eboudreau@aegion.com

<sup>1</sup> American Water Works Association ANSI/AWWA C105-A21.5-18

**Client : SNC-Lavalin GEM Québec**  
275, rue Benjamin-Hudon  
Montréal (Québec)  
H4N 1J1

**Projet : 676070**  
**Date : 15 septembre, 2020**  
**Méthode : ANSI/AWWA C105-A21.5-18**  
**Analyse : Sol**

**Échantillon : PU-15**

**Emplacement : Rouyn-Noranda**

**Profondeur : 1.25 m**

**Notes : VR-1**

Échantillonné le 2020/08/04

RÉSULTATS DE L'ANALYSE					
	RÉSISTIVITÉ (ohm-cm)	pH	SULFURES (points)	HUMIDITÉ (points)	REDOX (mV)
Résultats :	1,277	6.51	Positifs	Saturé	259
Points :	10.0	0.0	3.5	2.0	0.0

\* Si le pH est compris entre 6.5 et 7.5  
en présence de sulfures et avec un Rédox  
≤ 100 mV, ajouter 3 points.

<b>Total des points :</b>	<b>15.5</b>
	<b>0.0</b>
<b>T.A.S. :</b>	<b>15.5</b>

Diagnostic & Contrôle de la Corrosion

**GRILLE D'ÉVALUATION DU TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (T.A.S.)  
SELON LA NORME AWWA C105**

RÉSISTIVITÉ (ohm-cm)	POINTS
< 1500	10
> 1500 - 1800	8
> 1800 - 2100	5
> 2100 - 2500	2
> 2500 - 3000	1
> 3000	0
pH	POINTS
0 - 2	5
2 - 4	3
4 - 6.5	0
6.5 - 7.5	0*
7.5 - 8.5	0
> 8.5	3
SULFURES	POINTS
POSITIFS	3.5
TRACES	2
NÉGATIFS	0
HUMIDITÉ	POINTS
DRAINAGE PAUVRE CONTINUELLEMENT HUMIDE (SATURÉ)	2
DRAINAGE MOYEN GÉNÉRALEMENT HUMIDE	1
DRAINAGE EXCELLENT GÉNÉRALEMENT SEC	0
REDOX (mV)	POINTS
> + 100	0
+ 50 @ + 100	3.5
0 @ + 50	4
NÉGATIF	5

**INTERPRÉTATION DU T.A.S. :**

**10 POINTS ET PLUS :** SOL CORROSIF POUR LES CONDUITES EN FONTE.

UNE PROTECTION CONTRE LA CORROSION EXTERNE EST RECOMMANDÉE POUR UNE CONDUITE EN FONTE ENFOUI DANS CE SOL.

**NOTE :**

\* S'IL Y A PRÉSENCE DE SULFURES ET QUE LE POTENTIEL REDOX EST  $\leq 100$  mV OU NÉGATIF, AJOUTER 3 POINTS.





Votre # de commande: 348172010  
Votre # du projet: 676070  
Adresse du site: SNC-LAVALIN  
Votre # Bordereau: 925901

**Attention: Eric Boudreau**

CORRPRO CANADA INC.  
1985, 55e Avenue  
Dorval, QC  
CANADA H9P 1G9

**Date du rapport: 2020/09/21**  
# Rapport: R2601757  
Version: 1 - Finale

## CERTIFICAT D'ANALYSES

**# DE DOSSIER LAB BV: C043100**

**Reçu: 2020/09/16, 09:35**

Matrice: Sol  
Nombre d'échantillons reçus: 4

<b>Analyses</b>	<b>Quantité</b>	<b>Date de l' extraction</b>	<b>Date</b>	<b>Méthode de laboratoire</b>	<b>Méthode d'analyse</b>
Anions disponibles	4	2020/09/19	2020/09/19	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m

### **Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.



Votre # de commande: 348172010  
Votre # du projet: 676070  
Adresse du site: SNC-LAVALIN  
Votre # Bordereau: 925901

**Attention: Eric Boudreau**

CORRPRO CANADA INC.  
1985, 55e Avenue  
Dorval, QC  
CANADA H9P 1G9

**Date du rapport: 2020/09/21**  
# Rapport: R2601757  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C043100**

**Reçu: 2020/09/16, 09:35**

clé de cryptage

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

Ramona Dascal, Chargée de projet

Courriel: Ramona.Dascal@bvlab.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066250

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C043100

Date du rapport: 2020/09/21

CORRPRO CANADA INC.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: SNC-LAVALIN

Votre # de commande: 348172010

Initiales du préleveur: SL

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SOL)

ID Lab BV		IH5125	IH5126	IH5127	IH5128		
Date d'échantillonnage		2020/07/04	2020/07/04	2020/08/04	2020/08/04		
# Bordereau		925901	925901	925901	925901		
	Unités	PU-01 (VR-1)	PU-04 (VR-2)	PU-07 (VR-1)	PU-15 (VR-1)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	5.9	17	30	12	N/A	N/A
<b>CONVENTIONNELS</b>							
Chlorures (Cl) †	mg/kg	11	170	580	120	1.0	2126224
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre							



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C043100

Date du rapport: 2020/09/21

CORRPRO CANADA INC.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: SNC-LAVALIN

Votre # de commande: 348172010

Initiales du préleveur: SL

## REMARQUES GÉNÉRALES

Anions disponibles: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH5125, IH5126, IH5127, IH5128

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C043100

Date du rapport: 2020/09/21

CORRPRO CANADA INC.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: SNC-LAVALIN

Votre # de commande: 348172010

Initiales du préleveur: SL

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2126224	MSU	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2020/09/19		95	%
2126224	MSU	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2020/09/19	<1.0		mg/kg

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C043100

Date du rapport: 2020/09/21

CORRPRO CANADA INC.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: SNC-LAVALIN

Votre # de commande: 348172010

Initiales du préleveur: SL

### PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



*shYang*

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste 2

---

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Certificat d'analyses chimiques et grille de gestion des sols excavés

Votre # de commande: 676070-0003  
Votre # du projet: 676070  
Adresse du site: ROUYN-NORANDA  
Votre # Bordereau: n/a

**Attention: Patrice-Lionel Kamdem**

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.  
Montréal -Benjamin-Hudon  
275 rue Benjamin-Hudon  
Saint-Laurent, QC  
Canada H4N 1J1

Date du rapport: 2020/09/22  
# Rapport: R2602040  
Version: 2 - Révisé

**CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ**

**# DE DOSSIER LAB BV: C042134**

Reçu: 2020/09/11, 08:45

Matrice: Sol  
Nombre d'échantillons reçus: 4

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	4	2020/09/17	2020/09/17	STL SOP-00172	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Mercure par ICP-MS	4	2020/09/12	2020/09/18	STL SOP-00069	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP	4	2020/09/17	2020/09/17	STL SOP-00069	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	4	2020/09/17	2020/09/18	STL SOP-00178	MA.400-HAP 1.1 R5 m

**Remarques:**

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.





Votre # de commande: 676070-0003  
Votre # du projet: 676070  
Adresse du site: ROUYN-NORANDA  
Votre # Bordereau: n/a

**Attention: Patrice-Lionel Kamdem**

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.  
Montréal -Benjamin-Hudon  
275 rue Benjamin-Hudon  
Saint-Laurent, QC  
Canada H4N 1J1

**Date du rapport: 2020/09/22**  
# Rapport: R2602040  
Version: 2 - Révisé

**CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ**

**# DE DOSSIER LAB BV: C042134**

**Reçu: 2020/09/11, 08:45**

clé de cryptage

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

Argyro Frangoulis, Chargée de projets

Courriel: [Argyro.FRANGOULIS@bvlab.com](mailto:Argyro.FRANGOULIS@bvlab.com)

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066229

=====

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C042134

Date du rapport: 2020/09/22

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: ROUYN-NORANDA

Votre # de commande: 676070-0003

Initiales du préleveur: DM

## HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV				IH1059	IH1060	IH1061	IH1062			
Date d'échantillonnage				2020/08/04	2020/08/04	2020/08/04	2020/08/04			
# Bordereau				n/a	n/a	n/a	n/a			
	Unités	A	B	C	PU-04 (À 0.7M) - RÉSIDUS MINIER	PU-09 (À 1.2M)	PU-12 (À 0.4M)	PU-15 (À 0.9M)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	13	21	14	14	N/A	N/A
<b>HAP</b>										
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Acénaphylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2125372
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>										
D10-Anthracène	%	-	-	-	88	94	86	90	N/A	2125372
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	90	94	86	88	N/A	2125372
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										
† Accréditation non existante pour ce paramètre										



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C042134

Date du rapport: 2020/09/22

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: ROUYN-NORANDA

Votre # de commande: 676070-0003

Initiales du préleveur: DM

### HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					IH1059	IH1060	IH1061	IH1062		
Date d'échantillonnage					2020/08/04	2020/08/04	2020/08/04	2020/08/04		
# Bordereau					n/a	n/a	n/a	n/a		
	Unités	A	B	C	PU-04 (À 0.7M) - RÉSIDUS MINIER	PU-09 (À 1.2M)	PU-12 (À 0.4M)	PU-15 (À 0.9M)	LDR	Lot CQ
D14-Terphenyl	%	-	-	-	92	92	86	88	N/A	2125372
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86	94	86	92	N/A	2125372
D8-Naphtalène	%	-	-	-	88	92	82	88	N/A	2125372

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C042134

Date du rapport: 2020/09/22

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: ROUYN-NORANDA

Votre # de commande: 676070-0003

Initiales du préleveur: DM

### HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					IH1059	IH1060	IH1061	IH1062		
Date d'échantillonnage					2020/08/04	2020/08/04	2020/08/04	2020/08/04		
# Bordereau					n/a	n/a	n/a	n/a		
	Unités	A	B	C	PU-04 (À 0.7M) - RÉSIDUS MINIER	PU-09 (À 1.2M)	PU-12 (À 0.4M)	PU-15 (À 0.9M)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	13	21	14	14	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	100	700	3500	<100	<100	<100	300	100	2125370
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	89	98	93	93	N/A	2125370
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										

BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C042134

Date du rapport: 2020/09/22

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: ROUYN-NORANDA

Votre # de commande: 676070-0003

Initiales du préleveur: DM

## MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					IH1059		IH1060	IH1061		
Date d'échantillonnage					2020/08/04		2020/08/04	2020/08/04		
# Bordereau					n/a		n/a	n/a		
	Unités	A	B	C	PU-04 (À 0.7M) - RÉSIDUS MINIER	LDR	PU-09 (À 1.2M)	PU-12 (À 0.4M)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	13	N/A	21	14	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>										
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	1.9	0.50	<0.50	<0.50	0.50	2125319
Arsenic (As)	mg/kg	10	30	50	<5.0	5.0	<5.0	5.6	5.0	2125319
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	<5.0	5.0	12	28	5.0	2125319
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.9	5	20	0.64	0.50	0.76	<0.50	0.50	2125319
Chrome (Cr)	mg/kg	45	250	800	14	2.0	17	22	2.0	2125319
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	36	2.0	4.6	5.3	2.0	2125319
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	550	2.0	65	51	2.0	2125319
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4.0	4.0	<4.0	<4.0	4.0	2125319
Fer (Fe) †	mg/kg	-	-	-	220000	100	9700	29000	10	2125319
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	320	2.0	130	200	2.0	2125319
Mercure (Hg)	mg/kg	0.6	2	10	<0.020	0.020	<0.020	<0.020	0.020	2125319
Molybdène (Mo)	mg/kg	6	10	40	<1.0	1.0	<1.0	<1.0	1.0	2125319
Nickel (Ni)	mg/kg	30	100	500	7.1	1.0	12	13	1.0	2125319
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	13	5.0	6.9	34	5.0	2125319
Sélénium (Se)	mg/kg	3	3	10	53	1.0	<1.0	<1.0	1.0	2125319
Zinc (Zn)	mg/kg	120	500	1500	360	10	32	28	10	2125319
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										
† Accréditation non existante pour ce paramètre										



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C042134

Date du rapport: 2020/09/22

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: ROUYN-NORANDA

Votre # de commande: 676070-0003

Initiales du préleveur: DM

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					IH1062		
Date d'échantillonnage					2020/08/04		
# Bordereau					n/a		
	Unités	A	B	C	PU-15 (À 0.9M)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	14	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>							
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.50	0.50	2125319
Arsenic (As)	mg/kg	10	30	50	5.1	5.0	2125319
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	48	5.0	2125319
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.9	5	20	1.3	0.50	2125319
Chrome (Cr)	mg/kg	45	250	800	33	2.0	2125319
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	12	2.0	2125319
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	200	2.0	2125319
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4.0	4.0	2125319
Fer (Fe) †	mg/kg	-	-	-	22000	10	2125319
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	300	2.0	2125319
Mercuré (Hg)	mg/kg	0.6	2	10	<0.020	0.020	2125319
Molybdène (Mo)	mg/kg	6	10	40	<1.0	1.0	2125319
Nickel (Ni)	mg/kg	30	100	500	22	1.0	2125319
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	48	5.0	2125319
Sélénium (Se)	mg/kg	3	3	10	1.7	1.0	2125319
Zinc (Zn)	mg/kg	120	500	1500	150	10	2125319
LDR = Limite de détection rapportée							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
N/A = Non Applicable							
† Accréditation non existante pour ce paramètre							



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C042134

Date du rapport: 2020/09/22

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: ROUYN-NORANDA

Votre # de commande: 676070-0003

Initiales du préleveur: DM

## REMARQUES GÉNÉRALES

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50): Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH1059  
Métaux extractibles totaux par ICP: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH1059  
Hydrocarbures aromatiques polycycliques: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH1059  
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50): Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH1060  
Métaux extractibles totaux par ICP: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH1060  
Hydrocarbures aromatiques polycycliques: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH1060  
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50): Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH1061  
Métaux extractibles totaux par ICP: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH1061  
Hydrocarbures aromatiques polycycliques: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH1061  
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50): Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH1062  
Métaux extractibles totaux par ICP: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH1062  
Hydrocarbures aromatiques polycycliques: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: IH1062

Rapport révisé suite à la modification des critères de comparaison à la province géologique de Grenville.

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Les critères des sols sont ceux de la province géologique de Grenville.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Délai d'analyse non respecté: IH1059, IH1060, IH1061 et IH1062.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C042134

Date du rapport: 2020/09/22

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: ROUYN-NORANDA

Votre # de commande: 676070-0003

Initiales du préleveur: DM

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2125319	DZE	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/09/17		88	%
			Arsenic (As)	2020/09/17		94	%
			Baryum (Ba)	2020/09/17		92	%
			Cadmium (Cd)	2020/09/17		87	%
			Chrome (Cr)	2020/09/17		86	%
			Cobalt (Co)	2020/09/17		87	%
			Cuivre (Cu)	2020/09/17		89	%
			Etain (Sn)	2020/09/17		90	%
			Fer (Fe)	2020/09/17		98	%
			Manganèse (Mn)	2020/09/17		87	%
			Mercure (Hg)	2020/09/17		86	%
			Molybdène (Mo)	2020/09/17		94	%
			Nickel (Ni)	2020/09/17		88	%
			Plomb (Pb)	2020/09/17		89	%
			Sélénium (Se)	2020/09/17		87	%
Zinc (Zn)	2020/09/17		88	%			
2125319	DZE	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/09/17	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/09/17	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/09/17	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/09/17	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/09/17	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2020/09/17	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/09/17	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/09/17	<4.0		mg/kg
			Fer (Fe)	2020/09/17	<10		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/09/17	<2.0		mg/kg
			Mercure (Hg)	2020/09/17	<0.020		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/09/17	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/09/17	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/09/17	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/09/17	<1.0		mg/kg
Zinc (Zn)	2020/09/17	<10		mg/kg			
2125370	CG2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/09/17		94	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/09/17		102	%
2125370	CG2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/09/17		86	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/09/17	<100		mg/kg
2125372	SL6	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2020/09/17		90	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/09/17		96	%
			D14-Terphenyl	2020/09/17		90	%
			D8-Acenaphthylene	2020/09/17		90	%
			D8-Naphtalène	2020/09/17		88	%
			Acénaphène	2020/09/17		92	%
			Acénaphthylène	2020/09/17		91	%
			Anthracène	2020/09/17		94	%
			Benzo(a)anthracène	2020/09/17		88	%
			Benzo(a)pyrène	2020/09/17		88	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/09/17		89	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/09/17		86	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/09/17		90	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/09/17		87	%





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C042134

Date du rapport: 2020/09/22

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: ROUYN-NORANDA

Votre # de commande: 676070-0003

Initiales du préleveur: DM

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Benzo(ghi)pérylène	2020/09/17		90	%
			Chrysène	2020/09/17		90	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/09/17		94	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/09/17		94	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/09/17		89	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/09/17		89	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/09/17		78	%
			Fluoranthène	2020/09/17		92	%
			Fluorène	2020/09/17		94	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/09/17		88	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/09/17		83	%
			Naphtalène	2020/09/17		89	%
			Phénanthrène	2020/09/17		93	%
			Pyrène	2020/09/17		90	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/09/17		85	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/09/17		86	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/09/17		89	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/09/17		94	%
2125372	SL6	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2020/09/17		96	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/09/17		96	%
			D14-Terphenyl	2020/09/17		98	%
			D8-Acenaphthylene	2020/09/17		92	%
			D8-Naphtalène	2020/09/17		88	%
			Acénaphène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Acénaphthylène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/09/17	<0.10		mg/kg



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C042134

Date du rapport: 2020/09/22

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: ROUYN-NORANDA

Votre # de commande: 676070-0003

Initiales du préleveur: DM

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/09/17	<0.10		mg/kg
<p>Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.</p> <p>Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.</p> <p>Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.</p> <p>Réc = Récupération</p>							



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C042134

Date du rapport: 2020/09/22

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 676070

Adresse du site: ROUYN-NORANDA

Votre # de commande: 676070-0003

Initiales du préleveur: DM

### PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

Frederic Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique

Fotini Myconiatis, B.Sc., Chimiste, Directrice Principale

Nouredine Chafiaai, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe

---

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

## Annexe 5 : Grille de gestion des sols excavés

La grille de gestion des sols excavés a été élaborée de manière à encourager la valorisation des sols contaminés, en respect de la réglementation en vigueur (section 6.5.1.2 du présent guide d'intervention). Il est attendu que la gestion des sols contaminés sur leur terrain d'origine ou non s'effectue en tout temps dans une optique de **valorisation**, c'est-à-dire pour satisfaire un besoin spécifique (infrastructures utiles et nécessaires) qui nécessiterait autrement l'apport de matériaux propres provenant de milieux naturels qui devraient alors être exploités pour combler la demande (carrières, sablières, tourbières, etc.). Le cas particulier des sols qui sont mélangés à des matières résiduelles est discuté à la section 7.7. du présent guide.

La grille de gestion des sols excavés ne s'applique que pour une contamination de nature anthropique. S'il est établi, en utilisant la procédure décrite dans les [Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols](#) (voir l'encadré de la section 8.2.1.2), que la concentration naturelle d'une substance dans le sol est supérieure au critère A, cette concentration sera considérée comme équivalente au critère A.

<p><b>≤ critère A<sup>1</sup></b></p> <p>Utilisés sans restriction sur tout terrain.</p>
<p><b>&lt; critère B (valeurs limites de l'annexe I du RPRT)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ailleurs que sur le terrain d'origine<sup>2</sup>, les sols ne peuvent être déposés que sur des sols dont la concentration en contaminants est égale ou supérieure à celle des sols remblayés (article 4 du RSCTSC) et s'ils <b>ne dégagent</b> pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. <b>Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée, pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement.</b></li> <li>2. Aux mêmes conditions, déposés sur ou dans des terrains destinés à l'habitation s'ils sont utilisés comme matériau de remblayage dans le cadre de travaux de réhabilitation de terrains faits conformément à la LQE.</li> </ol>
<p><b>≤ critère B (valeurs limites de l'annexe I du RPRT)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorisés sur le terrain d'origine<sup>2</sup> ou sur le terrain à partir duquel a eu lieu l'activité à l'origine de la contamination. <b>Les sols ne doivent pas dégager d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée, pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement.</b></li> <li>2. Valorisés comme matériau de recouvrement journalier ou final dans un lieu d'enfouissement technique (LET), comme matériau de recouvrement hebdomadaire ou final dans un lieu d'enfouissement en tranchée ou comme recouvrement mensuel ou final dans un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition, conformément au REIMR aux conditions des articles 42, 50, 90, 91, 105 ou 106.</li> <li>3. Valorisés comme recouvrement final dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC) aux conditions décrites à l'article 38 du RESC ou valorisés dans un système de captage des gaz prévu à l'article 13 du RESC.</li> <li>4. Valorisés comme recouvrement final d'un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions de l'article 101 du RMD.</li> <li>5. Valorisés comme matériau de recouvrement final dans un système de gestion qui comporte le dépôt définitif par enfouissement de déchets de fabriques de pâtes et papiers, aux conditions de l'article 116 du <a href="#">Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers</a> (RFPP).</li> </ol>

6. Valorisés sur un lieu d'élimination nécessitant un recouvrement, aux conditions prévues dans l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE.
7. Valorisés avec ou sans MRF comme matériau apte à la végétation dans des projets de restauration d'aires d'accumulation de résidus miniers<sup>3</sup> ou dans la couverture de lieux visés par le RFPP, le RESC ou le RMD. Les sols ne doivent pas dégager d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. Dans le cas d'ajout de MRF, le projet doit être autorisé et respecter le [Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés](#)<sup>4</sup>.
8. Valorisés comme couche de protection d'une géomembrane utilisée dans un système multicouche lors de la restauration d'une aire d'accumulation de résidus miniers générateurs d'acide<sup>3</sup>.
9. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.
10. Éliminés dans un LET, un lieu d'enfouissement en tranchée, un lieu d'enfouissement en milieu nordique, un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition ou un lieu d'enfouissement en territoire isolé, conformément à l'article 4 du REIMR.

#### ≥ critère B et ≤ critère C

1. Valorisés sur le terrain d'origine<sup>2</sup> comme matériau de remblayage, à la condition que les concentrations mesurées respectent les critères ou valeurs limites réglementaires applicables aux sols selon l'usage et le zonage. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée, pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement.
1. Valorisés comme matériau de recouvrement dans un LET ou comme matériau de recouvrement hebdomadaire dans un lieu d'enfouissement en tranchée, aux conditions des articles 42, 50 ou 90 du REIMR. Ces conditions incluent notamment que les concentrations de composés organiques volatils soient égales ou inférieures aux critères B.
2. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé.
3. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.

#### < annexe I du RESC

1. Valorisés pour remplir des excavations sur le terrain d'origine<sup>2</sup> lors de travaux de réhabilitation, aux conditions prévues dans le plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), à la condition que les hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et les COV respectent les critères d'usage.
2. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé.
3. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.

#### ≥ annexe I du RESC

1. Décontaminés sur place ou dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. Si cela est impossible, éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC pour les exceptions mentionnées à l'article 4, [paragraphe 1°](#), [sous-paragraphe a\)](#), [b\)](#) ou [c\)](#).

### Cas particuliers

1. Des sols contaminés peuvent être utilisés pour la construction d'un écran visuel ou antibruit **aux conditions décrites dans le présent guide d'intervention (section 7.6.3)** :
  - a. Sur un terrain **dont l'usage est résidentiel ou institutionnel sensible<sup>5</sup>** avec des sols du terrain d'origine<sup>2</sup> :
    - i. dont les concentrations sont  $\leq B$ ;
    - ii. dont les concentrations sont  $\leq C$ , lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), sous les mesures de confinement, à condition que les sols contiennent des concentrations  $\leq B$  en **hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>** et en COV<sup>6</sup>;
    - iii. dont les concentrations sont  $<$  aux valeurs limites de l'annexe I du RESC, lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (**section 6.6**), sous les mesures de confinement, à condition que les sols en place soient de niveau  $> C$  et que les sols déposés contiennent des concentrations  $\leq B$  en hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et en COV<sup>6</sup>;
  - b. Sur un terrain **dont l'usage est commercial/industriel ou institutionnel/parc (sans usage sensible<sup>5</sup>)** avec des sols du terrain d'origine<sup>2</sup> :
    - i. dont les concentrations sont  $\leq C$ ;
    - ii. dont les concentrations sont  $\leq C$ , lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), sous les mesures de confinement;
    - iii. dont les concentrations sont  $<$  **aux valeurs limites** de l'annexe I du RESC, lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (**section 6.6**), sous les mesures de confinement, à condition que les sols en place soient  $> C$  et que les sols déposés contiennent des concentrations  $\leq C$  en **hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>** et en COV<sup>6</sup>.
2. La valorisation de sols contaminés dans un procédé en remplacement d'une matière vierge est possible aux conditions de l'autorisation.
3. Les sols  $\geq B$  peuvent être acheminés sur les aires de résidus miniers s'ils sont contaminés exclusivement par des métaux ou métalloïdes résultant des activités minières de l'entreprise responsable de l'aire, aux conditions de l'autorisation délivrée par le Ministère (article 6 du RSCTSC).
4. Les sols  $\geq B$  peuvent être acheminés dans un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions de **l'autorisation** détenue par ce lieu pour recevoir des sols.

**Note :** S'il y a présence de matières résiduelles dans les sols, se référer à la figure 12 de la section 7.7.2.

1. S'il est établi que la concentration naturelle dans un sol **excavé** est supérieure au critère A, il est recommandé que **ce sol soit valorisé sur le terrain d'origine ou sur des terrains situés à proximité de façon à ce que les sols récepteurs, de par leur origine géologique et les teneurs naturelles qu'on est susceptible d'y trouver, soient apparentés aux sols déposés.** Si la concentration naturelle dans ce sol est supérieure à la concentration du sol récepteur, il est attendu que le propriétaire du terrain récepteur conserve une trace du remblayage (localisation, niveau de contamination, provenance des sols importés). Advenant le cas où les concentrations naturelles excéderaient largement les critères

---

génériques recommandés pour l'usage qui est fait du terrain récepteur, un avis de la Direction de santé publique sur le risque pour la santé pourrait être demandé, ainsi qu'un avis sur le risque pour l'écosystème.

2. Le « terrain d'origine » fait référence au terrain d'où les sols ont été excavés. S'il s'agit d'une bande linéaire, pour la réfection d'une route par exemple, le terrain d'origine est la zone (du chantier) où se déroulent les travaux. Ainsi, si des sols provenant d'une zone de travaux sont stockés et qu'ils sont réutilisés ultérieurement sur une autre zone de travaux (un autre chantier) située sur le même axe routier, il ne s'agit plus du terrain d'origine.
3. Ne s'applique pas aux sols contaminés = B, à moins que ces sols n'aient d'abord transité par un lieu visé à l'article 6 du RSCTSC. Les sols excavés  $\geq$  B ne peuvent en effet être acheminés directement que dans des lieux légalement autorisés à les recevoir et listés à l'article 6 du RSCTSC.
4. Il faudra toutefois s'assurer que la valorisation de sols A-B, auxquels on aura ajouté des matières fertilisantes ou non, entraîne un effet bénéfique, notamment sur la croissance de la végétation, et que ces sols répondent à un besoin réel, l'ajout de sols n'étant pas essentiel dans tous les cas de restauration minière. Il sera possible de s'assurer du bien-fondé du projet de valorisation et de son contrôle dans le cadre d'une autorisation délivrée préalablement à sa réalisation.
5. Dans ce contexte, un usage institutionnel sensible fait référence à un établissement d'enseignement primaire ou secondaire, un centre de la petite enfance, une garderie, un centre hospitalier, un centre d'hébergement et de soins de longue durée, un centre de réadaptation, un centre de protection de l'enfance et de la jeunesse ou un établissement de détention (voir les sections 5.2.1.2 et 5.2.2.2 du présent guide).
6. L'écran visuel ou antibruit doit être recouvert de 1 m de sols  $\leq$  A ou de 40 cm de sols  $\leq$  A aux endroits recouverts d'une structure permanente (asphalte ou béton). Il est possible d'utiliser dans la couche apte à la végétation du terreau « tout usage » provenant d'une installation autorisée ainsi que des MRF selon les orientations du [Guide sur l'utilisation des matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale des lieux dégradés](#), toutefois la résultante doit être  $\leq$  A.

Localisation des puits d'exploration



SONDAGE N°	COORDONNÉES SCoPQ (NAD 83)		NIVEAU GÉODÉSIQUE DU TERRAIN (Z) (m)
	EST (X) (m)	NORD (Y) (m)	
PU-01	337987,7	5345800,3	296,86
PU-02	338029,1	5345859,8	296,61
PU-03	338253,6	5345995,8	298,88
PU-04	338411,3	5346081,5	301,17
PU-05	338573,5	5346167,6	303,31
PU-16	338269,5	5345649,9	296,19

- ÉGENDE:**
- Puits d'exploration et numéro
  - ▲ Repère géodésique
  - Roc affleurant



**NOTES:**

Ce dessin a été préparé à partir d'une photographie aérienne obtenue de la base de données de Bing. La position des forages montrée sur l'image peut être imprécise, notamment à cause d'une certaine distorsion dans la photographie. Pour l'emplacement exact des forages, il est recommandé de se référer au tableau des coordonnées.

N°	DESCRIPTION	DATE

CLIENT: **SNC-LAVALIN**

PROJET: **Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)**

ENDROIT: **Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec**

TITRE: **Localisation des sondages**

ÉCHELLE: 1:1000

DATE: **AOÛT 2020** DOSSIER: **676070** NO: **01** REV.:



SONDAGE N°	COORDONNÉES SCQ (NAD 83) EST (X) (m)	NORD (Y) (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE DU TERRAIN (Z) (m)
PU-06	338775,3	5346274,9	304,79
PU-07	338912,9	5346346,0	307,88
PU-08	339051,1	5346395,7	310,69
PU-09	339105,8	5346411,2	311,78
PU-10	339150,0	5346419,0	312,05
PU-11	339222,1	5346427,9	309,02
PU-12	339370,9	5346445,0	304,58
PU-13	339509,6	5346459,2	301,51

- ÉGENDE:**
- Puits d'exploration et numéro
  - ▲ Repère géodésique
  - Roc affleurant



**NOTES :**

Ce dessin a été préparé à partir d'une photographie aérienne obtenue de la base de données de Bing. La position des forages montrée sur l'image peut être imprécise, notamment à cause d'une certaine distorsion dans la photographie. Pour l'emplacement exact des forages, il est recommandé de se référer au tableau des coordonnées.

N°	DESCRIPTION	DATE

CLIENT: **SNC-LAVALIN**

PROJET: **Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)**

ENDROIT: **Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec**

TITRE: **Localisation des sondages**

ECHELLE: 1:1000

DATE: **AOÛT 2020** | DOSSIER: **676070** | NO: **02** | REV:



SONDAGE N°	COORDONNÉES SCQ (NAD 83) EST (X) (m)	NORD (Y) (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE DU TERRAIN (Z) (m)
PU-12	339370,9	5346445,0	304,58
PU-13	339509,6	5346459,2	301,51
PU-14	339679,0	5346479,9	296,99
PU-15	339797,7	5346087,8	297,09

- ÉGENDE:**
- Puits d'exploration et numéro
  - ▲ Repère géodésique
  - Roc affleurant



**NOTES :**

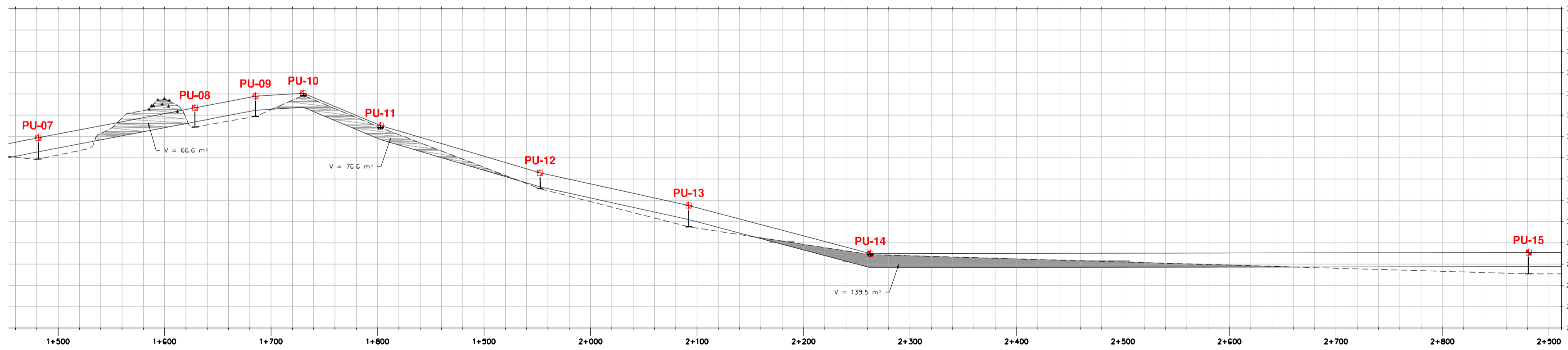
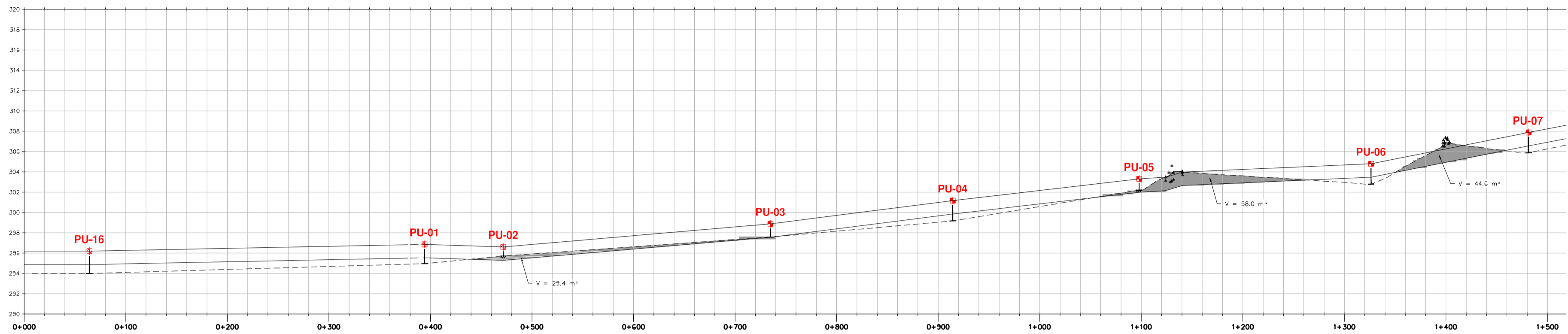
Ce dessin a été préparé à partir d'une photographie aérienne obtenue de la base de données de Bing. La position des forages montrée sur l'image peut être imprécise, notamment à cause d'une certaine distorsion dans la photographie. Pour l'emplacement exact des forages, il est recommandé de se référer au tableau des coordonnées.

N°	DESCRIPTION	DATE
CLIENT: <b>ENERGIR</b> le nouveau Gaz Métro		
PROJET: Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)		
ENDROIT: Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec		
TITRE: Localisation des sondages		
ÉCHELLE:  1:1000		
DATE: Août 2020	DOSSIER: 676070	NO.: 03 REV.:



Estimation de la quantité de roc à excaver le long du tracé

Quantité de roc estimée pour une excavation de 0,45 m de largeur et 1,32 de profondeur sous le fond du fossé existant



- LÉGENDE :**
- PU-01 Puits d'exploration et numéro
  - ▲ Roc affleurant
  - ⊥ Fin du sondage (refus sur bloc ou roc probable)
  - ⊥ Fin du sondage dans les sols
  - Profil terrain
  - Profil profondeur d'excavation à 1,32 m (sous le fond du fossé existant)
  - - - Profil du fond d'excavation atteint entre les sondages (extrapolation)
  - Quantité de roc pour une excavation de 0,45 m de largeur et 1,32 m de profondeur
  - V = XX,XX m<sup>3</sup>

N°		SCHEM	DATE
CLIENT:			
PROJET: Investigation géotechnique - Déviation CP Glencore (Fonderie Horne)			
ENDROIT: Chemin Bradley, Rouyn-Noranda, Québec			
TITRE: Estimation de la quantité de roc à excaver			
ÉCHELLE:		HOR: 1 : 500	NO.:
		VER: 1 : 150	REV.:
DATE:	BOSSIER:	NO.:	REV.:
Septembre 2020	676070	04	



**SNC • LAVALIN**

275, rue Benjamin-Hudon  
Montréal (Québec) Canada H4N 1J1  
514.331.6910 - 514.331.7632

