

SURVEILLANCE DES TRAVAUX
CONTRÔLE QUALITÉ
INGÉNIERIE DES MATÉRIAUX
ENROBÉS BITUMINEUX
BÉTON DE CIMENT
SOLS & GRANULATS
MÉTAUX
SCIENCE DU BÂTIMENT
TOITURE & ÉTANCHÉITÉ
GÉOTECHNIQUE & GÉOLOGIE
FORAGES
ENVIRONNEMENT
HYDROGÉOLOGIE



RAPPORT FINAL

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE ET
CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE
SOMMAIRE DES SOLS

MISE EN PLACE D'UNE CONDUITE PAR
FORAGE DIRECTIONNEL POUR LE
RACCORDEMENT D'UN ÉGOUT PLUVIAL
SUR LE BOULEVARD SAINT-LAURENT, À
LA HAUTEUR DE LA RUE MONGEAU
MONTRÉAL, QUÉBEC

CODE CLIENT : **BHP101**
N/D : **UD-19-2742-00**

10 janvier 2020

BHP Experts Conseils S.E.C.



RAPPORT FINAL

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE ET
CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE
SOMMAIRE DES SOLS

MISE EN PLACE D'UNE CONDUITE PAR
FORAGE DIRECTIONNEL POUR LE
RACCORDEMENT D'UN ÉGOUT PLUVIAL
SUR LE BOULEVARD SAINT-LAURENT, À
LA HAUTEUR DE LA RUE MONGEAU
MONTRÉAL, QUÉBEC

CODE CLIENT : **BHP101**
N/D : **UD-19-2742-00**

10 janvier 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mathieu Arbour', positioned above a horizontal line.

Volet géotechnique préparé par
Mathieu Arbour, CPI, B. Ing.
Chargé de projets | Géotechnique
N° OIQ : 6018126

Volet géotechnique préparé par

Eric Amegandjin, ing., M. Sc.
Directeur de projets | Géotechnique
N° OIQ : 139196

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Catherine Daigneault', positioned above a horizontal line.

Volet environnement approuvé par
Catherine Daigneault, ing.
Directrice de projets | Environnement
N° OIQ : 140551

CONFIDENTIEL

Rapport présenté à

Monsieur Maxime Latendresse, ing.
Associé – Directeur de projet
BHP Experts Conseils S.E.C.
640, rue Saint-Paul Ouest, bureau 300
Montréal (Québec) H3C 1L9

BHP Experts Conseils S.E.C.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 DESCRIPTION SOMMAIRE DU SITE.....	2
3.0 MÉTHODOLOGIE.....	3
3.1 TRAVAUX D'ARPENTAGE	3
3.2 TRAVAUX DE CHANTIER.....	3
3.3 PROCÉDURES DE PRÉLÈVEMENT, DE TRANSPORT ET DE CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS DE SOLS.....	4
3.4 TRAVAUX DE LABORATOIRE.....	4
3.4.1 Analyses géotechniques.....	4
3.4.2 Analyses chimiques.....	5
3.4.2.1 Critères d'interprétation des résultats analytiques des sols.....	5
3.4.2.2 Programme de contrôle qualité	5
4.0 STRATIGRAPHIE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS	6
4.1 COUCHE DE SURFACE.....	6
4.2 REMBLAI GRANULAIRE	6
4.3 SOLS NATURELS – DÉPÔT DE TILL GLACIAIRE	7
4.4 ZONE DE BLOCS ET DE CAILLOUX	8
5.0 EAU SOUTERRAINE.....	8
6.0 INDICES ORGANOLEPTIQUES DE CONTAMINATION, MESURES DE COV ET PRÉSENCE DE MATIÈRES RÉSIDUELLES	9
7.0 RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES.....	9
7.1 RÉSULTATS ANALYTIQUES ET OBSERVATIONS.....	9
7.2 VALIDITÉ DES RÉSULTATS ANALYTIQUES POUR LES ÉCHANTILLONS DE SOLS	10
8.0 ESTIMATION DES SUPERFICIES DE SOLS	10
9.0 GESTION DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET DES SOLS	11
9.1 GESTION DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION	11
9.2 GESTION DES SOLS	11
9.2.1 Sols inférieurs ou égaux au critère « A ».....	12
9.2.2 Sols dans la plage « A-B »	12
9.2.3 Sols dans la plage « B-C ».....	12
10.0 RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES	13
11.0 RECOMMANDATIONS GÉOTECHNIQUES	13
11.1 REMARQUES GÉNÉRALES.....	13
11.2 MISE EN PLACE DES CONDUITES.....	14
11.3 PROTECTION DE MISE EN PLACE (PROTECTION CONTRE LE GEL)	14
11.4 EXCAVATION ET SOUTÈNEMENT TEMPORAIRE	14
11.5 DRAINAGE TEMPORAIRE DE L'EXCAVATION.....	16
11.6 MÉTHODOLOGIE DE SURVEILLANCE.....	16
12.0 LIMITE DE L'ÉTUDE.....	18

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Stratigraphie des sols au droit des forages réalisés	6
Tableau 2 : Résultats des analyses granulométriques – Remblai granulaire.....	7
Tableau 3 : Résultats de l’analyse granulométrique – Dépôt de till glaciaire.....	7
Tableau 4 : Niveau de l’eau souterraine – 5 décembre 2019	8
Tableau 5 : Paramètres des sols pour la conception d’un système de soutènement temporaire	15

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : LOCALISATION DES FORAGES ET SOMMAIRE DES RÉSULTATS ANALYTIQUES (1 PAGE)

ANNEXE 2 : RÉSULTATS DES FORAGES

RAPPORTS DE FORAGES (2 PAGES)

NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE (1 PAGE)

ANNEXE 3 : ESSAIS DE LABORATOIRE EN GÉOTECHNIQUE

RAPPORT D’ESSAIS (1 PAGE)

ANNEXE 4 : CRITÈRES GÉNÉRIQUES DU GUIDE D’INTERVENTION DU MELCC (5 PAGES)

TABLEAU DES RÉSULTATS ANALYTIQUES (1 PAGE)

CERTIFICATS D’ANALYSES CHIMIQUES (13 PAGES)

Note : Dans le présent rapport, toute mention du *Guide d’intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*, ainsi que des divers règlements, guides ou lignes directrices, renvoie à la documentation la plus récente publiée par le ministère de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE ET CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE SOMMAIRE DES SOLS

Mise en place d’une conduite par forage directionnel pour le raccordement d’un égout pluvial sur le boulevard Saint-Laurent, à la hauteur de la rue Mongeau à Montréal, Québec

N/D : UD-19-2742-00 | Janvier 2020

1.0 INTRODUCTION

Les services professionnels de **Groupe ABS inc. (ABS)** ont été retenus par monsieur Maxime Latendresse, ing. associé et directeur de projet chez BHP Experts Conseils S.E.C., afin d'effectuer une étude géotechnique et une caractérisation environnementale sommaire des sols pour les travaux de mise en place d'une conduite par forage directionnel pour le raccordement d'un égout pluvial. Le site à l'étude est localisé au droit du boulevard Saint-Laurent à la hauteur de la rue Mongeau à Montréal. Il est à noter que les travaux s'étendent jusqu'au stationnement arrière du bâtiment situé au 10345, boulevard Saint-Laurent.

Selon notre compréhension du mandat, le projet consiste en l'installation d'une nouvelle conduite d'égout sous le boulevard Saint-Laurent et en la réfection du stationnement situé à l'arrière du 10345, boulevard Saint-Laurent. Il est à noter qu'aucune information n'a été transmise quant à la profondeur de la nouvelle conduite. En fonction des profondeurs d'analyses demandées, la conduite sera placée à une profondeur de l'ordre de 3,00 m. Il faut mentionner que la présente étude géotechnique est réservée à la mise en place d'une conduite par forage directionnel et qu'aucune recommandation relative à la réfection de la structure de chaussée ne sera émise.

L'objectif du volet environnemental est d'évaluer la qualité environnementale des sols à l'endroit des travaux prévus. Pour cela, les résultats seront comparés aux critères génériques du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Guide d'intervention) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et aux valeurs limites de l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC), à des fins de gestion hors site des déblais d'excavation lors des travaux.

Le présent rapport fournit la description du site, les méthodes de reconnaissance utilisées lors de la campagne d'exploration, la description détaillée de la nature et des propriétés des sols en place ainsi que les résultats des essais géotechniques et des analyses chimiques. Le rapport contient également des recommandations géotechniques pour la conception du projet ainsi que des recommandations environnementales pour la gestion des sols lors des travaux.

Cette étude a été réalisée selon les termes l'offre de services professionnels préparée par ABS en date du 17 septembre 2019 (N/D : 192742).

2.0 DESCRIPTION SOMMAIRE DU SITE

Le site à l'étude se situe en partie sur le boulevard Saint-Laurent, à la hauteur de la rue Mongeau, dans l'arrondissement d'Ahuntsic-Cartierville. Le site à l'étude s'étend jusqu'au stationnement arrière du bâtiment situé au 10345, boulevard Saint-Laurent. La zone à l'étude est située dans quartier résidentiel et commercial. La topographie du site est relativement plane.

La photographie 1 présente une vue du site à l'étude en date du 28 novembre 2019.



Photographie 1 : Vue du site au niveau du forage 19F01 – 28 novembre 2019

La localisation du site, sur une vue aérienne prise du site Google, est montrée sur le plan de localisation des travaux de forage en annexe 1.

3.0 MÉTHODOLOGIE

3.1 Travaux d'arpentage

L'implantation et la localisation des forages sur le terrain à l'étude ont été réalisées par le personnel d'ABS en collaboration avec le client, en fonction des besoins du projet et des particularités du site à l'étude.

Un relevé de nivellement des points de forage, incluant leur localisation en coordonnées géodésiques NAD83 (SCOPOQ) x, y, z, a été réalisé avec un appareil GPS de marque Trimble R2 GNSS Receiver, carnet TSC3. Une précision de plus ou moins 10 mm a été obtenue pour les coordonnées x et y et une précision de plus ou moins 20 mm a été obtenue pour les élévations, soit la coordonnée z.

Les coordonnées des forages sont présentées sur le plan de localisation en annexe 1 ainsi que sur les rapports de forages en annexe 2.

3.2 Travaux de chantier

Les travaux de chantier ont été exécutés les 28 et 29 novembre 2019 sous la supervision constante du personnel technique d'ABS. Le programme de chantier comprenait la réalisation de deux (2) forages d'environ 4,00 m de profondeur, identifiés 19F01 et 19F02.

Les forages ont été réalisés avec une foreuse manuelle montée sur trépied (unité de forage de type M-1). L'échantillonnage des sols a débuté avec le carottage de l'enrobé bitumineux avant de se poursuivre avec deux (2) cuillères fendues de calibre « N » pour les sols de surface au niveau des forages 19F01 et 19F02. Elles ont été suivies de cuillères fendues de calibre « B » pour le prélèvement des échantillons remaniés et pour la détermination de l'indice « N » de l'essai de pénétration standard (*Standard Penetration Test*, SPT), conformément à la norme ASTM D1586.

Il est à noter qu'au droit des deux (2) forages réalisés, une zone de blocs et cailloux a été carottée avec un carottier de calibre « NQ ».

Un piézomètre a également été installé après le retrait des tubages dans le trou du forage 19F01 afin de permettre un relevé ultérieur du niveau d'eau souterraine.

La localisation des forages est montrée en annexe 1 et les rapports de forages sont présentés en annexe 2.

3.3 Procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons de sols

Au total, douze (12) échantillons de sols, incluant deux (2) duplicata, ont été prélevés à partir des deux (2) forages réalisés. Le prélèvement et la manipulation des échantillons ont été réalisés selon les procédures recommandées par le MELCC dans les cahiers 1 (« Généralités ») et 5 (« Échantillonnage des sols »), incluant la mise à jour de la section 5.3.3 du cahier 5 (« Échantillon pour l'analyse des composés organiques volatils » [COV]), du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* publié par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ).

Avant chaque prélèvement, tous les instruments ont été soumis aux procédures de lavage décrites par le MELCC dans le cahier 1 (« Généralités ») du guide susmentionné.

Les échantillons ponctuels dédiés à l'analyse des COV ont été prélevés à l'aide d'un échantillonneur de type seringue de la marque Terra Core. Les échantillons prélevés directement au chantier ont été par la suite transférés dans une fiole en verre de 40 ml, contenant du méthanol, fournie par le laboratoire. Un minimum de deux (2) fioles a été rempli pour chaque échantillon prélevé.

Des échantillons ponctuels ont été prélevés pour tous les autres paramètres d'analyses. Les sols échantillonnés, qui ont été placés dans des contenants de verre de 250 ml, ont été maintenus à une température inférieure ou égale à 6 °C jusqu'à leur prise en charge par le laboratoire analytique.

Des mesures de COV ont été effectuées sur les échantillons de sols prélevés, à l'aide d'un détecteur portable, modèle MiniRAE Lite de RAE Systems.

Les intervalles de profondeur et les teneurs en COV de chaque prélèvement sont inscrits aux rapports de forages en annexe 2.

3.4 Travaux de laboratoire

3.4.1 Analyses géotechniques

Les échantillons prélevés lors des travaux de chantier ont été transportés au laboratoire d'ABS à des fins d'analyses, d'identification et de classification. Ils ont tous fait l'objet d'un examen visuel attentif de la part d'un ingénieur en géotechnique.

Au total, quatre (4) analyses granulométriques par tamisage et trois (3) déterminations de la teneur en eau naturelle ont été réalisées sur des échantillons représentatifs prélevés dans les forages. Les résultats de laboratoire sont présentés en annexe 3.

Tous les échantillons prélevés dans les forages, qui n'ont pas été soumis à des essais de laboratoire, seront conservés pour une période de trois (3) mois à compter de la date de réception du rapport final. Par la suite, ils seront détruits à moins qu'un avis écrit relatif à leur destination soit entre-temps transmis à ABS.

3.4.2 Analyses chimiques

Dans le cadre de ce mandat, cinq (5) échantillons de sols, incluant un (1) duplicata, ont été soumis à des analyses chimiques en laboratoire.

Les analyses chimiques des échantillons de sols prélevés par ABS ont été réalisées par Eurofins Environex (Eurofins), un laboratoire d'analyses situé à Longueuil. Ce laboratoire est certifié ISO 17025 et possède les accréditations requises du CEAEQ pour les paramètres analytiques du présent projet.

Les analyses effectuées sur les échantillons de sols visaient à déterminer leurs concentrations pour les paramètres suivants : hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀ (HP C₁₀-C₅₀), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), COV [hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM) + hydrocarbures aliphatiques chlorés (HAC)] et/ou métaux (14 éléments).

Les échantillons de sols, incluant les duplicata, sélectionnés pour les analyses chimiques en laboratoire ont été déterminés sur la base des observations de terrain et des mesures de COV.

3.4.2.1 Critères d'interprétation des résultats analytiques des sols

Étant donné que la construction comprend la mise en place d'une conduite d'égout pluvial ainsi que la réfection d'un stationnement commercial, les concentrations des différents paramètres analysés ont été comparées au critère « C » du Guide d'intervention. De plus, dans le but d'une gestion environnementale des sols excavés, les résultats ont également été comparés aux critères « A » et « B » du Guide d'intervention et aux valeurs limites de l'annexe I du RESC.

La description des critères génériques du Guide d'intervention est présentée en annexe 4.

3.4.2.2 Programme de contrôle qualité

Un programme de contrôle qualité a été appliqué afin de vérifier les résultats analytiques obtenus. Ce programme comprend l'analyse d'échantillons de contrôle constitués sur le terrain par le personnel d'ABS, ainsi que la vérification des résultats du contrôle qualité interne du laboratoire Eurofins.

Le contrôle qualité de terrain comprend le prélèvement et l'analyse d'échantillons en duplicata. Ces derniers sont prélevés simultanément aux échantillons originaux et soumis à des analyses chimiques en laboratoire pour un ratio minimal de 10 %. Un (1) duplicata (19F02-CF-2-DUP, duplicata de l'échantillon 19F02-CF-2) a été soumis à des analyses chimiques pour les paramètres suivants : HP C₁₀-C₅₀, HAP et métaux (14 éléments).

De son côté, le laboratoire a procédé à un programme interne de contrôle qualité en analysant des blancs de laboratoire, des étalons de référence certifiés et des duplicata internes.

4.0 STRATIGRAPHIE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS

La stratigraphie des sols échantillonnés à l'emplacement des forages réalisés est résumée au tableau 1 et détaillée dans les rapports de forages en annexe 2.

Tableau 1 : Stratigraphie des sols au droit des forages réalisés

FORAGE	ÉLÉVATION DE SURFACE (M)	AMÉNAGEMENT DE SURFACE	REMBLAI GRANULAIRE			SOLS NATURELS						FIN DU FORAGE	
			PROF.	ÉLÉ.	ÉPAI.	TILL GLACIAIRE			ZONE DE BLOCS ET CAILLOUX/ROC FRIABLE			PROF.	ÉLÉ.
		ÉPAISSEUR (MM)				PROF.	ÉLÉ.	ÉPAI.	PROF.	ÉLÉ.	ÉPAI.		
FORAGE AU DROIT DU BOULEVARD SAINT-LAURENT													
19F01	25,57	-	0,00	25,57	1,83	1,83	23,74	0,18	2,01	23,56	> 2,26	4,27	21,30
FORAGE À L'ARRIÈRE DU 10345, BOULEVARD SAINT-LAURENT													
19F02	25,43	0,08	0,08	25,35	1,75	1,83	23,60	0,10	1,93	23,50	> 2,03	3,96	21,47

Prof. : Profondeur; *Élé.* : Élévation; *Épai.* : Épaisseur

4.1 Couche de surface

Directement à la surface du forage 19F02, une couche de copeaux de bois faisant office d'aménagement paysager, d'une épaisseur de 80 mm, a été interceptée. La présence d'une membrane géotextile a été rencontrée à la base de cette couche.

Il est à noter qu'en surface du forage 19F01, aucun aménagement paysager n'était présent.

4.2 Remblai granulaire

Une couche de remblai granulaire a été interceptée au droit de tous les forages.

Au droit du forage 19F01, le remblai granulaire était composé, en surface, d'un gravier et sable avec un peu de silt, brun et humide. La présence de pierre concassée a été identifiée en traces (1-10 %) jusqu'à une profondeur de 0,20 m. Le remblai était plutôt composé d'un silt et sable à silt sableux et graveleux à un peu de gravier, brun et humide jusqu'à une profondeur de 1,83 m. Des matières résiduelles (cendres et plâtre) ont été identifiées en traces jusqu'à une profondeur de 1,83 m. Il est à noter que la présence d'une odeur d'hydrocarbures pétroliers a été détectée à une profondeur de 0,84 m, et ce, jusqu'à la fin du remblai granulaire.

Directement sous la surface d'aménagement paysager (copeaux de bois et géotextile), soit à une profondeur de 0,08 m, un remblai granulaire a été échantillonné jusqu'à une profondeur de 1,83 m. Jusqu'à une profondeur de 0,61 m, le remblai était composé d'un sable avec un peu de silt et des traces de gravier, brun et humide. La présence de matières organiques a été identifiée en traces (1-5 %). En profondeur, le remblai était plutôt composé d'un silt sableux avec un peu de gravier, brun et humide. La présence de racines a été identifiée en traces (1-5 %) lors de l'échantillonnage.

Trois (3) échantillons représentatifs provenant du remblai granulaire ont été soumis à une analyse granulométrique par tamisage. Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus qui sont détaillés en annexe 3.

Tableau 2 : Résultats des analyses granulométriques – Remblai granulaire

FORAGE	ÉCHANTILLON	PROFONDEUR (m)	TENEUR EN EAU NATURELLE (%)	GRAVIER (5 - 80 mm) (%)	SABLE (80 µm - 5 mm) (%)	FRACTION FINE (< 80 µm) (%)
19F01	CF-2B	0,84 – 1,22	-	25,0	28,1	46,9
19F01	CF-3	1,22 – 1,83	12,1	25,7	25,7	52,3
19F02	CF-2	0,61 – 1,22	16,3	10,0	31,3	58,7

4.3 Sols naturels – Dépôt de till glaciaire

Directement sous la couche de remblai granulaire au droit des forages 19F01 et 19F02, un dépôt de till glaciaire a été intercepté à une profondeur de 1,83 m. Ce dépôt naturel est composé d'un silt graveleux et sableux, gris et humide. Il est à noter que la présence d'une odeur d'hydrocarbures pétroliers a été identifiée au droit du forage 19F01 lors de l'échantillonnage du dépôt de till glaciaire, et ce, jusqu'à une profondeur de 2,01 m.

L'échantillonnage au sein du dépôt de till glaciaire, au droit des forages 19F01 et 19F02, a pris fin sur un refus de la cuillère fendue à une profondeur respective de 2,01 m et 1,93 m sur une zone de blocs et de cailloux.

Un (1) échantillon représentatif provenant du dépôt de till glaciaire a été soumis à une analyse granulométrique. Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus qui sont détaillés en annexe 3.

Tableau 3 : Résultats de l'analyse granulométrique – Dépôt de till glaciaire

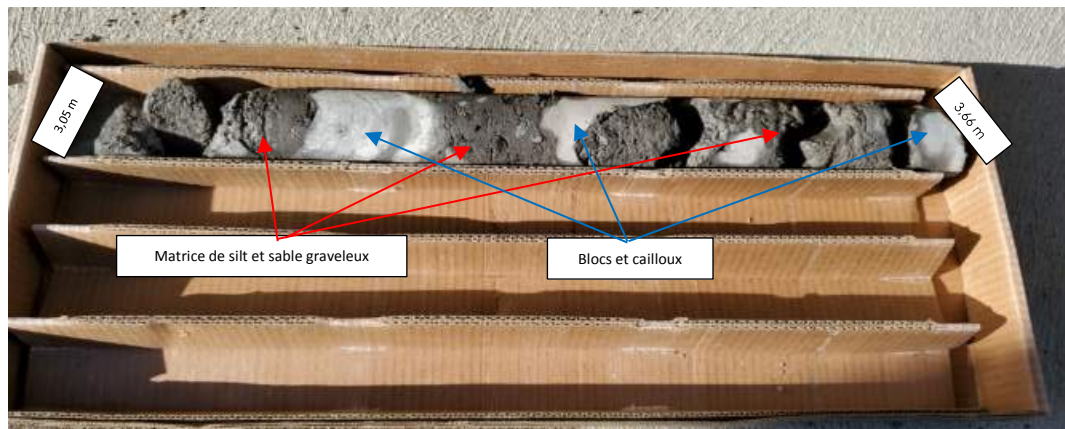
FORAGE	ÉCHANTILLON PROFONDEUR (m)	TENEUR EN EAU NATURELLE (%)	GRAVIER (5 - 80 mm) (%)	SABLE (80 µm - 5 mm) (%)	FRACTION FINE (<80 µm) (%)
19F01	CF-4 (2,13-2,01)	10,2	34,0	20,4	45,6

4.4 Zone de blocs et de cailloux

Sous le dépôt de till glaciaire, au droit des forages 19F01 et 19F02, une zone de blocs et de cailloux a été interceptée jusqu'à la fin des forages, soit à une profondeur respective de 4,27 m et 3,96 m. En fonction des refus de la cuillère fendue, l'échantillonnage au sein de la zone de blocs et de cailloux a été réalisé avec un carottier de calibre « NQ ».

Cette zone est principalement composée de blocs et de cailloux dans une matrice de silt et sable graveleux, gris et très humide. Il est à noter que la présence d'une odeur d'hydrocarbures pétroliers a été identifiée à une profondeur de 2,01 m au droit du forage 19F01, lors de l'échantillonnage, et ce, jusqu'à une profondeur de 2,36 m.

La photographie ci-dessous présente l'état de l'échantillon CD-8 (3,05 – 3,66 m) du forage 19F01 lors du carottage de la zone de blocs et de cailloux.



Photographie 2 : Échantillon de la zone de blocs et de cailloux au droit du forage 19F01 (CD-8 | 3,05 – 3,66 m) – 29 novembre 2019

5.0 EAU SOUTERRAINE

Un piézomètre a été installé avant le retrait des tubages dans le forage 19F01 afin de permettre des mesures ultérieures du niveau de l'eau souterraine.

Le niveau de l'eau souterraine a été mesuré le 5 décembre 2019 et le tableau ci-dessous présente les résultats.

Tableau 4 : Niveau de l'eau souterraine – 5 décembre 2019

FORAGE	ÉLÉVATION DE SURFACE (m)	PROFONDEUR DE LA NAPPE (m)	ÉLÉVATION DE LA NAPPE (m)
19F01	25,57	2,63	22,94

Ces informations doivent être interprétées avec beaucoup de prudence puisque ces conditions se rapportent uniquement à celles observées à très court terme à l'endroit et la date indiqués dans ce rapport.

Il est important de noter que le niveau de l'eau dans les sols peut être influencé par plusieurs facteurs comme les précipitations, la fonte des neiges et les modifications apportées au milieu physique. Ainsi, le niveau de l'eau souterraine peut être amené à varier avec les saisons et les années.

6.0 INDICES ORGANOLEPTIQUES DE CONTAMINATION, MESURES DE COV ET PRÉSENCE DE MATIÈRES RÉSIDUELLES

Au droit du forage 19F01, la présence de matières résiduelles (plâtre et/ou cendres) a été observée dans une proportion inférieure à 10 % de 0,20 m à 1,83 m de profondeur. Aucune matière résiduelle n'a été observée au droit du forage 19F02.

Des odeurs perceptibles d'hydrocarbures pétroliers ont été observées dans le forage 19F01 à partir d'une profondeur de 0,84 m, et ce, jusqu'à une profondeur de 2,36 m.

Les mesures de COV, prises à partir des échantillons prélevés, ont montré des teneurs variant entre 0,4 et 87,9 parties par millions (ppm).

La description des matières résiduelles et des indices organoleptiques de contamination sont présentés dans les rapports de forages en annexe 2.

7.0 RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES

7.1 Résultats analytiques et observations

Les résultats d'analyses chimiques des échantillons de sols sélectionnés sont présentés au tableau A et dans les certificats d'analyses chimiques du laboratoire Eurofins en annexe 4. La figure EG-01 en annexe 1 illustre, à l'aide d'un code de couleurs, un sommaire des résultats analytiques des sols.

Tous les résultats obtenus sont inférieurs au critère « C » du Guide d'intervention pour les paramètres analysés, soit conformes pour l'usage du site. Il est à noter que l'échantillon 19F02-CF-4 a montré des concentrations en HAP dans la plage « B-C » du Guide d'intervention tandis que l'échantillon 19F02-CF-2 a montré des concentrations en HAP dans la plage « A-B » du Guide d'intervention.

Tous les autres résultats ont présenté des concentrations inférieures au critère « A » du Guide d'intervention, et ce, pour tous les paramètres.

7.2 Validité des résultats analytiques pour les échantillons de sols

Les résultats relatifs au duplicata de terrain sont intégrés au tableau des résultats en annexe 4. Selon le CEAEQ, le critère d'acceptabilité de l'écart relatif¹ entre un duplicata de terrain et un échantillon de sol relativement homogène est habituellement inférieur ou égal à 30 % lorsque les résultats d'analyses sont supérieurs à 10 fois la limite de détection de la méthode fournie par le laboratoire.

Des résultats en manganèse ont montré des concentrations supérieures à 10 fois la limite de détection pour l'échantillon original 19F02-CF-2 et son duplicata. L'écart relatif calculé pour ce paramètre est de 40,42 %, soit légèrement supérieur au critère d'acceptabilité de 30 % du CEAEQ. Cet écart est vraisemblablement attribuable à l'hétérogénéité du remblai du forage. De plus, cet écart ne modifie pas l'interprétation de la qualité environnementale des sols. Ainsi, les résultats sont considérés comme représentatifs.

Le programme interne de contrôle qualité du laboratoire ne présente aucune anomalie pouvant mettre en doute la validité des résultats obtenus. Les limites de détection atteintes par Eurofins pour l'ensemble des paramètres analysés pour les échantillons de sols sont inférieures ou égales aux critères de comparaison les plus contraignants utilisés lors de ce mandat.

Les résultats du programme interne de contrôle qualité en laboratoire appliqué par Eurofins sont présentés aux certificats d'analyses chimiques en annexe 4.

8.0 ESTIMATION DES SUPERFICIES DE SOLS

La méthode des polygones (polygones de Thiessen) est la méthode généralement utilisée pour l'évaluation des superficies de sols en place. Le calcul des superficies de sols se base sur les résultats analytiques des échantillons de sols prélevés dans les sondages obtenus en prenant comme zone d'influence d'un sondage la mi-distance entre les sondages et les limites des travaux projetés.

Dans le cadre de ce mandat, l'étendue des travaux projetés n'étant pas connue, aucun polygone n'a été estimé.

¹ Écart relatif (%) = $\frac{[(concentration)_{\text{échantillon original}} - (concentration)_{\text{échantillon en duplicata}}]}{([(concentration)_{\text{échantillon original}} + (concentration)_{\text{échantillon en duplicata}}] / 2)} \times 100$

9.0 GESTION DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET DES SOLS

Les sections suivantes présentent les recommandations pour les différents modes de gestion des matériaux de construction et des sols. Il est à noter que la réutilisation potentielle des matériaux en place présentée dans cette section est basée uniquement sur leur classification environnementale.

9.1 Gestion des matériaux de construction

Le 9 janvier 2019, le MELCC a émis une note concernant l'évaluation de la qualité environnementale des matériaux granulaires en place et la gestion environnementale des matériaux granulaires excavés. Cette note fournit quelques définitions et les méthodologies pour caractériser les matériaux granulaires. En ce qui concerne la gestion, trois (3) options sont énoncées :

- S'il y a mélange des matériaux granulaires et des sols dans un empilement ou un remblai, il faudra se reporter à la notion de 50 % ou plus de sols après ségrégation pour la gestion;
- S'il s'agit d'horizons distincts de matériaux reliés à une infrastructure, à l'exception des cas des matières dangereuses, il ne sera pas nécessaire de faire de caractérisation si les matériaux granulaires sont éliminés dans un lieu d'enfouissement technique ou un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition. Dans toutes les autres situations, une caractérisation est nécessaire lorsqu'une contamination est suspectée ou en fonction de l'utilisation envisagée;
- Pour la valorisation des matériaux granulaires et les autres types de matériaux de type béton (bordure de trottoir) et enrobé bitumineux, il est recommandé d'utiliser les directives des *Lignes directrices relatives à la gestion de béton, de brique et d'asphalte issus des travaux de construction et de démolition et des résidus du secteur de la pierre de taille* du MELCC.

9.2 Gestion des sols

Les sols en place, dont les concentrations des contaminants sont inférieures au critère « C » du Guide d'intervention, sont de qualité environnementale acceptable pour l'usage actuel du site. Selon les besoins du projet, ces sols pourront être utilisés sur le site comme matériau de remblayage à condition que ces sols soient acceptables d'un point de vue géotechnique selon les usages prévus.

De plus, la valorisation sur le terrain d'origine s'effectue dans l'optique de satisfaire un besoin spécifique (infrastructures utiles et nécessaires) qui nécessiterait autrement l'apport de matériaux propres. 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. Toutefois, si des sols présentant des indices organoleptiques de contamination non décelés lors des travaux de forage sont rencontrés à l'endroit des excavations, ces sols devront être mis en pile à des fins d'analyses chimiques.

Il est à noter que le *Règlement sur l'application de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement* exige que les sols utilisés pour l'assise et l'enrobage des conduites d'eau potable soient propres, c'est-à-dire qu'ils présentent un niveau de contamination égal ou inférieur au critère « A » du Guide d'intervention. Le recouvrement avec des matériaux propres doit se poursuivre au moins jusqu'à 300 mm au-dessus de toute conduite d'eau potable.

Les sections suivantes présentent quelques options de gestion dans l'optique où certains déblais d'excavation ne pourraient pas être réutilisés ou valorisés comme matériau de remblai sur le site à l'étude. L'ensemble des options pour la gestion des déblais d'excavation est énuméré à la *Grille de gestion des sols excavés* du Guide d'intervention du MELCC présentée en annexe 4.

9.2.1 Sols inférieurs ou égaux au critère « A »

L'utilisation de déblais d'excavation inférieurs ou égaux au critère « A » du Guide d'intervention est sans restriction sur tout terrain.

9.2.2 Sols dans la plage « A-B »

Les déblais d'excavation présentant des résultats analytiques dans la plage « A-B » des critères du Guide d'intervention pourraient être gérés comme suit :

- Réutilisés sur d'autres terrains que le terrain d'origine aux conditions du *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (RSCTSC)* s'ils ne dégagent pas d'odeurs d'hydrocarbures pétroliers. 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;
- Valorisés comme matériau de recouvrement dans un lieu d'enfouissement technique (LET), dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC), dans un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses, dans un lieu de dépôt définitif de déchets de fabriques de pâtes et papiers ou dans un lieu d'élimination nécessitant un recouvrement. Certaines conditions peuvent s'appliquer aux options de valorisation de ces sols;
- Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC ou dans un LET.

9.2.3 Sols dans la plage « B-C »

Les déblais d'excavation présentant des résultats analytiques dans la plage « B-C » des critères du Guide d'intervention pourraient être valorisés comme matériau de recouvrement dans un LET avec certaines conditions applicables, être traités sur place (sous approbation du MELCC) ou dans un lieu de traitement autorisé du MELCC ou être éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.

10.0 RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES

Sur la base des résultats obtenus à la suite de la présente caractérisation environnementale sommaire des sols, les sols soumis à des analyses chimiques sont conformes pour l'usage du site. Toutefois, l'historique environnemental du site n'étant pas connu, une incertitude environnementale persiste relativement à l'étendue de la contamination dans la plage « B-C » des sols du secteur du forage 19F01. Dans ce forage, des odeurs d'hydrocarbures pétroliers ont été notées par le technicien lors de l'échantillonnage et ces odeurs ont également été relevées par les mesures de COV effectuées.

En fonction de l'ampleur des travaux projetés dans ce secteur et des besoins du projet à venir, une caractérisation environnementale complémentaire pourrait être envisagée par le client afin de réduire le niveau d'incertitude sur l'étendue des sols contaminés dans la plage « B-C ». Dans le cas contraire, il est recommandé que les déblais d'excavation générés lors des futurs travaux soient gérés selon la *Grille de gestion des sols excavés* du MELCC et selon les exigences réglementaires en vigueur (voir section 9.0) en restant particulièrement vigilant dans le secteur du forage 19F01.

Finalement, advenant la présence non préalablement identifiée de sols présentant des évidences de contamination ou des matières résiduelles lors des travaux d'excavation, ces derniers devront être séparés des sols non affectés et caractérisés à des fins de gestion.

11.0 RECOMMANDATIONS GÉOTECHNIQUES

11.1 Remarques générales

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'un projet de mise en place d'une conduite par forage directionnel pour le raccordement d'un égout pluvial. Il convient de rappeler que le site à l'étude se trouve sur le boulevard Saint-Laurent, à la hauteur de la rue Mongeau à Montréal et s'étend jusqu'au stationnement arrière du bâtiment situé au 10345, boulevard Saint-Laurent.

Il est à noter qu'aucune information n'a été transmise quant à la profondeur de la nouvelle conduite et la méthode d'installation de la conduite. En fonction des profondeurs d'analyses demandées, la conduite sera placée à une profondeur de l'ordre de 3,00 m.

Sur la base des données géotechniques obtenues à l'emplacement des forages et en fonction des informations transmises par le client, les recommandations géotechniques sont présentées dans les sections suivantes.

11.2 Mise en place des conduites

La stratigraphie interceptée et les points énumérés dans les pages suivantes doivent être pris en considération pour le choix de la méthode de mise en place des conduites. Le choix de la méthode de forage revient à la firme spécialisée qui effectuera les travaux. Le choix définitif de la méthode que l'entrepreneur utilisera pour réaliser la traversée devra être validé à la suite de l'obtention des informations sur l'ensemble du tracé. La méthode de travail de l'entrepreneur devra assurer la sécurité des ouvrages existants et respecter toutes les normes applicables à ces ouvrages.

Si un forage horizontal est utilisé, des puits d'accès pourraient être aménagés au départ et à l'arrivée de la conduite. L'aménagement de ces puits devra tenir compte de l'espace disponible et des structures adjacentes (route, pont, conduites, etc.). Lors de la planification des travaux d'excavation, il faudra tenir compte du fait que l'excavation dans le dépôt de till contenant des blocs et des cailloux sera difficile.

Il est à noter que du remblai a été intercepté jusqu'à une profondeur de 1,83 m au droit des forages 19F01 et 19F02. Le matériau de remblai observé ne constitue pas un sol adéquat d'infrastructure. Ainsi, le niveau de l'assise de la conduite projetée devra être à une profondeur permettant d'atteindre le sol naturel.

11.3 Protection de mise en place (protection contre le gel)

Selon la base de données d'Environnement Canada, l'indice de gel moyen est donné pour plusieurs villes au Canada. L'indice de gel pour la région du projet est de 909 °C-jour (station météorologique de Montréal – Jardin botanique). La profondeur anticipée pour la pénétration du gel dans les sols est donc évaluée à 1,70 m dans cette région. Par conséquent, le dessus des conduites exposé à l'action du gel doit être recouvert de sols sur une épaisseur minimale de 1,70 m afin de la protéger contre les effets néfastes du gel.

11.4 Excavation et soutènement temporaire

En fonction de la stratigraphie rencontrée dans les forages réalisés sur le site à l'étude, l'excavation projetée sera réalisée dans le remblai, dans le dépôt de till glaciaire et possiblement dans la zone de blocs et de cailloux.

Si les contraintes d'espace le permettent et si les conditions de drainage sont respectées, l'excavation peut se faire en tranchées ouvertes. Comme il s'agit de pentes temporaires, l'entrepreneur est responsable de leur stabilité ainsi que de la sécurité des travailleurs, de l'ouvrage à construire et des structures avoisinantes quand cette sécurité dépend de la stabilité des pentes temporaires.

Toutefois, des pentes de talus non soutenues de l'ordre de 2,0H : 1,0V peuvent être utilisées dans le remblai et le dépôt de sol naturel.

L'excavation doit être réalisée en respectant les exigences du code de sécurité pour les travaux de construction. Si une excavation sans soutènement des terres reste ouverte pour des périodes prolongées, il est recommandé que des inspections quotidiennes soient effectuées par un personnel spécialisé en géotechnique afin de déceler les risques de glissement et de déterminer les mesures à prendre pour corriger toutes les anomalies.

Il est recommandé de ne pas stationner les véhicules lourds en crête du talus à une distance inférieure à la profondeur de l'excavation. Il est également recommandé d'éviter la circulation des véhicules en crête de l'excavation, et ce, à l'intérieur d'une distance inférieure à la profondeur de l'excavation afin de minimiser les vibrations.

Il sera aussi important de s'assurer de garder une distance au moins égale à la profondeur de l'excavation entre le sommet du talus et la base des tas de matériaux entreposés au chantier. Cette condition doit être respectée en tout temps à moins que des études particulières ne soient effectuées pour chaque cas spécifique.

Si les pentes d'excavation ne peuvent être réalisées en tranchées ouvertes, un système de soutènement temporaire sera nécessaire pendant les travaux de construction. Les paramètres cités au tableau ci-dessous peuvent être utilisés pour la conception du système de soutènement temporaire.

Tableau 5 : Paramètres des sols pour la conception d'un système de soutènement temporaire

TYPE DE SOL	PARAMÈTRES						
	φ' (°)	C_u (kPA)	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	K_o	K_A	K_p
Remblai granulaire	29	-	17	7	0,52	0,35	2,88
Dépôt de till glaciaire et blocs	34	-	19	9	0,44	0,28	3,54

Note : φ' : angle de frottement effectif interne; c' ou c_u : cohésion; γ : poids volumique; γ' : poids volumique déjaugé; K_o : coefficient de pression des terres au repos; K_A : coefficient de poussée active des terres; K_p : coefficient de butée des terres (pour un talus vertical et une surface horizontale)

Il est important de noter que la poussée engendrée par l'eau souterraine doit être considérée dans les calculs des contraintes agissant sur la structure de soutènement à moins qu'un soutènement perméable soit utilisé ou qu'il y ait un drainage prévu à l'arrière du soutènement.

Lorsqu'un vide subsiste entre la paroi de sol et le soutènement, celui-ci devra être comblé à l'aide d'un matériau granulaire.

Il est important de considérer que l'utilisation de boîtes de tranchée ne constitue pas un système efficace de soutènement des terres. Elles doivent être considérées uniquement comme un système permettant la protection des travailleurs. Pour assurer la stabilité des pentes, l'entrepreneur doit excaver les parois à des inclinaisons permettant leur stabilité durant toute la durée des travaux de chantier.

Une attention particulière doit être apportée à une excavation effectuée à proximité des ouvrages existants afin d'éviter tout mouvement de ces derniers pendant les travaux.

11.5 Drainage temporaire de l'excavation

En date du 5 décembre 2019, la profondeur de la nappe d'eau souterraine a été mesurée à 2,63 m de la surface (élévation 22,94 m).

Pour la profondeur d'excavation envisagée (approximative 3,00 m de profondeur) et étant donné la profondeur de la nappe phréatique, des infiltrations d'eau pouvant être significatives sont à prévoir lors des travaux. Il sera nécessaire de prévoir un système de pompage adéquat et efficace durant toute la durée des travaux. Il est alors recommandé de rabattre le niveau de l'eau souterraine à au moins 0,30 m sous le niveau du fond d'excavation durant toute la période des travaux.

Par ailleurs, la conception du système de pompage devra prévoir toutes les mesures nécessaires (membrane géotextile, filtre de sable, etc.) pour empêcher l'entraînement des particules fines (silt et argile) par le pompage.

Le rabattement de l'eau souterraine, causé par cette intervention (pompage), devra être réalisé de façon à éviter de provoquer des dommages aux infrastructures ou aux bâtiments environnants, si applicables.

11.6 Méthodologie de surveillance

La surveillance du mouvement en surface pendant les travaux pourra être accomplie à l'aide de repères de tassement en profondeur et de points de nivellement en surface, installés sur la surface du terrain.

Les repères de tassement mesurent le vide créé juste au-dessus de la conduite afin de prévoir le tassement potentiel sous le boulevard. Ils consistent essentiellement en un tuyau de mesure de petit diamètre ancré au fond d'un forage vertical et d'un tubage extérieur permettant d'isoler le tuyau des forces de mouvement vers le bas provenant du sol au-dessus du niveau d'ancrage. Les tassements seront déterminés en mesurant l'élévation du dessus du tuyau de mesure par arpentage.

Les points de nivellement directement sur la surface du terrain seront utilisés afin de contrôler l'élévation différentielle transversale. Ces points seront suivis simultanément avec les repères de tassement en profondeur, lesquels serviront d'éléments précurseurs aux mouvements potentiels pendant les travaux.

Les tassements relevés par les points de surface pourront être déterminés en mesurant l'élévation par arpentage. Les repères de tassement en profondeur et directement sur la dalle seront reliés à un repère de nivellement fixe.

Une fois l'installation complétée, le suivi de tous les points devra être effectué selon les instructions suivantes :

- Le suivi devra commencer avant l'excavation des puits d'accès pour la machinerie et l'installation de la conduite. Il devra être effectué au moins deux (2) fois par jour, du début des travaux jusqu'à au moins trois (3) jours après la fin des travaux. Ceci est requis afin de démontrer la précision des relevés;
- Dans le cas où une perte de sol autour la conduite surviendrait, un ingénieur en géotechnique doit immédiatement être contacté afin que ce dernier donne l'autorisation de continuer ou demande l'arrêt des travaux pour des raisons de sécurité.

De plus, les mesures devront être prises avec une fréquence suffisante afin de capter tout mouvement inattendu le plus tôt possible, permettant d'évaluer la situation dans un délai raisonnable.

12.0 LIMITE DE L'ÉTUDE

Les caractéristiques des sols décrites dans ce rapport proviennent de forages réalisés à une période donnée et décrivent la nature du site à l'endroit précis où ces forages ont été effectués. Ainsi, les caractéristiques entre les points d'échantillonnage peuvent varier de façon importante des conditions rencontrées à l'endroit même où ont été prélevés les échantillons.

De plus, il est à noter que les formations de sol peuvent différer sur un même site et que les limites entre les différentes formations présentées dans ce rapport ne doivent pas être considérées comme fixes. Groupe ABS inc. ne peut garantir l'exactitude de ces limites, qui dépendent de facteurs comme le nombre de sondages ou la méthode d'échantillonnage.

Par ailleurs, les propriétés des sols peuvent être modifiées de façon significative après des activités de construction effectuées sur le site ou sur les sites adjacents. Elles peuvent aussi indirectement être modifiées par l'exposition des sols au gel ou aux intempéries.

Les conditions de l'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site à l'étude. Les niveaux d'eau souterraine indiqués correspondent uniquement aux niveaux observés lors des travaux effectués, à la date et à l'emplacement spécifiés. Il est à noter que ces conditions peuvent varier selon les précipitations, la fonte des neiges ou encore selon les saisons. En outre, des activités de construction ou des modifications aux conditions physiques du site à l'étude ou des sites adjacents peuvent également modifier les conditions de l'eau souterraine.

Dans le présent rapport, les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon des méthodes d'identification et de classification communément reconnues et utilisées en géotechnique. Ces méthodes peuvent faire appel au jugement et à l'interprétation. Dans la pratique, ces descriptions peuvent être présumées justes et correctes.

Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour les échantillons décrits dans le présent rapport. L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire ainsi que les recommandations qui y sont présentées s'appliquent uniquement au site à l'étude et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du présent rapport. Elles ne s'appliquent aucunement à un autre projet ou site.

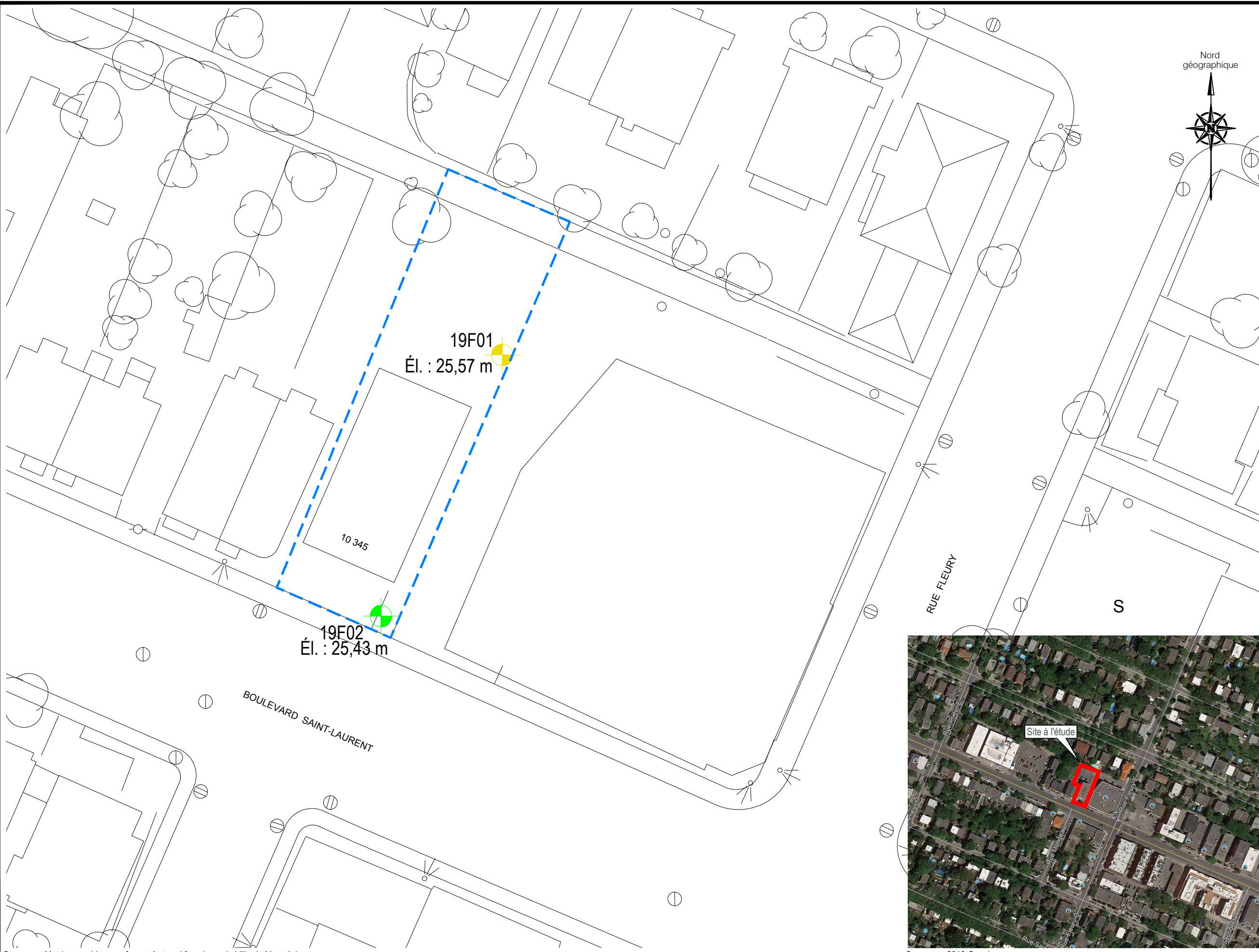
Les recommandations données dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Le nombre de sondages nécessaires pour déterminer toutes les conditions souterraines pourrait être supérieur au nombre de sondages effectués pour les besoins de la conception. Si la conception du projet venait à être modifiée, Groupe ABS inc. devra être consulté afin de vérifier que les recommandations présentées dans ce rapport sont toujours valides. Le cas où les recommandations sont modifiées, des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient être nécessaires.

Il est recommandé que des visites de chantier soient effectuées par Groupe ABS inc. au fur et à mesure de l'avancement des travaux pour confirmer, et au besoin modifier, les interprétations ou recommandations émises lors du présent rapport. Si de telles vérifications sont impossibles, Groupe ABS inc. n'assumera aucune responsabilité concernant l'interprétation géotechnique que des tiers pourraient faire de ce rapport, particulièrement si la conception est modifiée ou que les conditions de terrain diffèrent de celles décrites dans ce rapport.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon entier, sans l'autorisation de Groupe ABS inc.

ANNEXE 1

LOCALISATION DES FORAGES ET SOMMAIRE DES RÉSULTATS ANALYTIQUES (1 PAGE)



Légende

- Limites de la zone à l'étude
- 19Fxx Numéro du sondage
- Forage arpenté réalisé par Groupe ABS inc.
- Él. : 0,00 m Élévation relevée au niveau du sol
- NIVEAU DE CONTAMINATION (se référer aux couleurs des symboles du tableau présent à la section "Résultats d'analyses chimiques")

Coordonnées géodésiques (SCOPQ NAD83)

N° sondage	Est (m)	Nord (m)
19F01	291893,5	5045475,3
19F02	291880,2	5045446,6

RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES

Les codes de couleurs utilisés pour les symboles sur le présent plan font référence au niveau de contamination basé sur les critères génériques du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.

Pour le détail des résultats d'analyses chimiques, se référer au tableau des résultats analytiques présenté dans le rapport.

Codes de couleurs	
Inférieur ou égal au critère A	■
Plage A-B	■
Plage B-C	■
Plage C-RESC	■
Supérieur annexe I RESC	■

Date d'émission : janvier 2020

7950, rue Vauban
à Montréal, Québec, H1J 2X5
Tél. : 514 493-9344 | Courriel : montreal@groupeabs.com
Télec. : 514 493-6228

Dessiné par : S. Veillette, tech.
Vérifié par : E. Amegandjin, ing., M. Sc.
Approuvé par : C. Daigneault, ing.

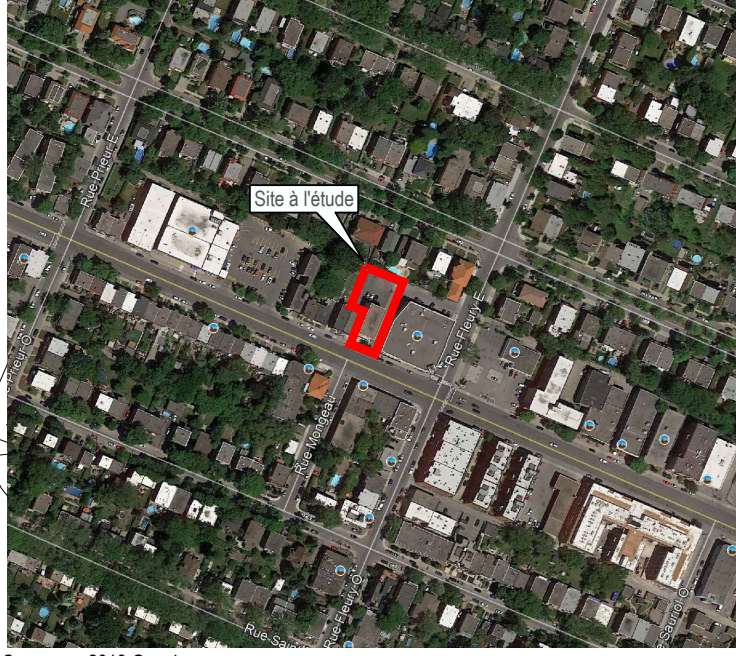
Client : **BHP Experts Conseils S.E.C.**

Titre : **Localisation des travaux de forage et sommaire des résultats analytiques**

Projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale sommaire des sols**

Emplacement : **10345, boulevard Saint-Laurent à Montréal, Québec**

Echelle : 1:500	No. Client : BHP101	1
No. Projet : UD-19-2742-00	No. Figure : EG-01	
No. projet du client :		1



Dernière sauvegarde: 19/2020 11:08 | Format: ANS full bleed B (11.00 x 17.00 inches)
 Chemin: Q:\BHP\101192742 - Raccordement d'un égout pluvial, Montréal\3.0 Dessins & Info-Excl\UD19274200.dwg

Source : ©Matrice graphique en format Autocad fournie par la Ville de Montréal

Note : Toutes les informations présentes sur ce dessin sont localisées approximativement selon des images satellites et/ou des chainages. Il est à noter que seuls les sondages relevés par l'arpenteur sont géoréférencés. Cette information sera indiquée dans la légende. Ce dessin doit être lu conjointement avec le rapport qui l'accompagne.

ANNEXE 2

**RÉSULTATS DES FORAGES
RAPPORTS DE FORAGES (2 PAGES)
NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE (1 PAGE)**

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale sommaire des sols**

Cliant : **BHP Experts Conseils S.E.C.**

Localisation : **10345, boulevard Saint-Laurent à Montréal, Québec**

Entrepreneur : **M3 Drilling**

Type de forage : **Tarière évidée et tubage**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **R. Guerib, tech.**

Cliant : **BHP101** N/D : **UD-19-2742-00**
V/D :

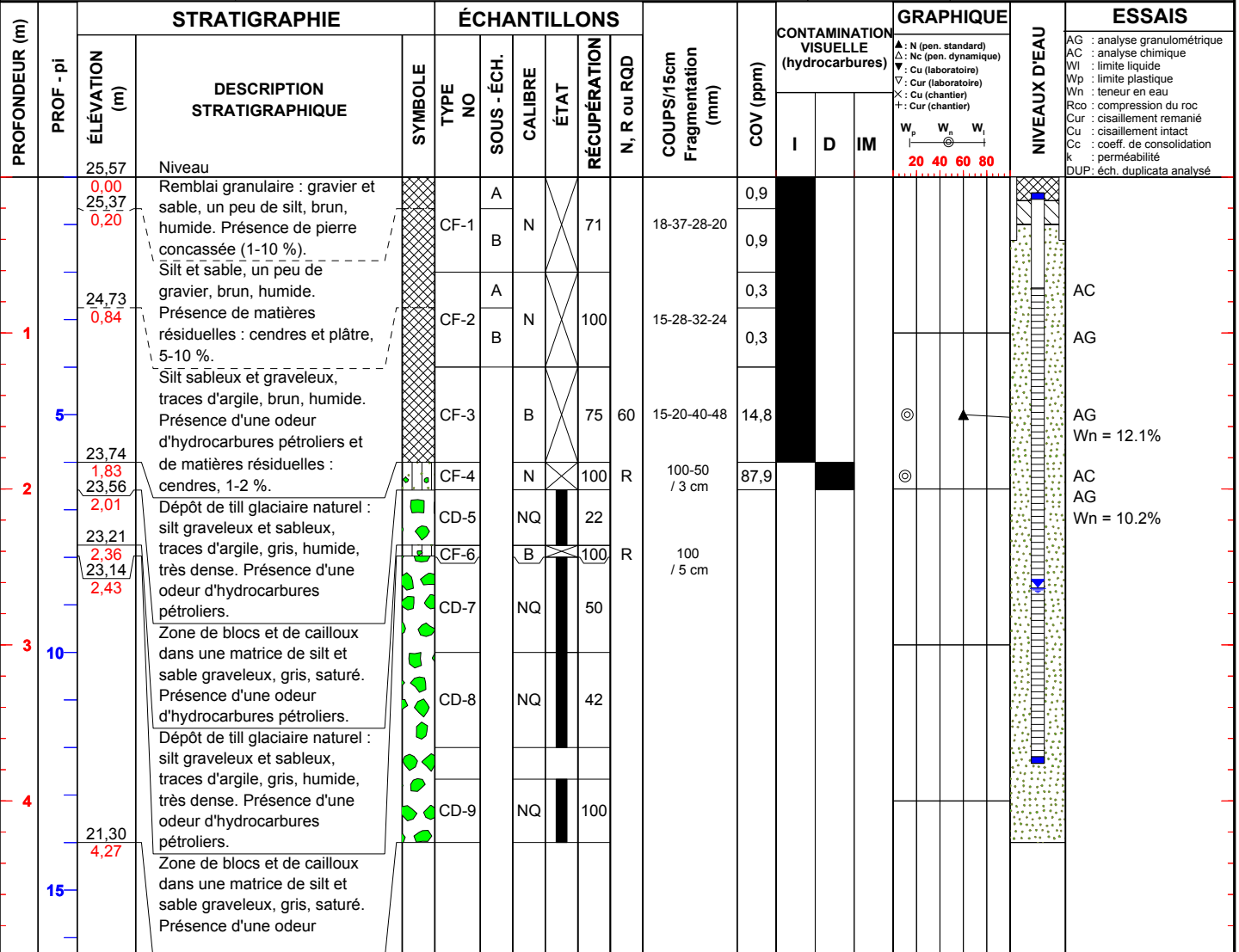
Coordonnées géodésiques X : **291893,5**
(NAD83 SCOPQ) Y : **5045475,3**
Zone : 8 Z : **25,57**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-11-28**

Profondeur du forage (m) : **4,27**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
	Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée
	Intact (tube à paroi mince)	CLASSIFICATION Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W _L " S _t = Cu/Cu _L		CALIBRE P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	NIVEAU D'EAU TUBE PERFORÉ Date : 2019-12-05 Prof.(m) : 2,63
	Perdu		Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 %	Très molle < 2 Molle 2 - 4 Raide 4 - 8 Très forte 8 - 16 Sensible > 16		
	Forage au diamant					Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique



Remarque (s) :



RAPPORT DE FORAGE

Forage N°
19F02

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale sommaire des sols**

Cliant : **BHP Experts Conseils S.E.C.**

Localisation : **10345, boulevard Saint-Laurent à Montréal, Québec**

Entrepreneur : **M3 Drilling**

Type de forage : **Tarière évidée et tubage**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **B. Massé**

Cliant : **BHP101** N/D : **UD-19-2742-00**
V/D :

Coordonnées géodésiques X : **291880,2**
(NAD83 SCOPQ) Y : **5045446,6**
Zone : 8 Z : **25,43**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-11-29**

Profondeur du forage (m) : **3,96**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON Remanié Intact (tube à paroi mince) Perdu Forage au diamant	TERMINOLOGIE "traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	COMPACTITÉ INDICE "N" Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	CONSISTANCE "Cu" (kPa) Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	INDICE DE QUALITÉ DU ROC QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures) I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée
	CLASSIFICATION Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W_L" S _t = Cu/Cu _c Faible < 30 % < 2 Moyen 30 - 50 % 2 - 4 Élevé ou forte > 50 % 4 - 8 Très forte 8 - 16 Sensible > 16	CALIBRE P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	NIVEAU D'EAU Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique Date : Prof.(m) :	

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	SYMBOLE	ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
					TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I			
		25,43	Niveau													
		0,00 25,35 0,08	Copeaux de bois. Présence d'un géotextile à 0,08 m.		A											
		24,82 0,61	Remblai granulaire : sable, un peu de silt, traces de gravier, brun, humide. Présence de matières organiques (1-5 %).													
1			Sil sableux, un peu de gravier, brun, humide. Présence de racines (1-5 %).													
		23,60 1,83 23,50 1,93	Dépôt de till glaciaire naturel : silt graveleux et sableux, gris, humide, très dense.													
2		22,99 2,44 22,91 2,52	Zone de blocs et de cailloux dans une matrice de silt et sable graveleux, gris, très humide.													
			Sable et gravier, traces de silt, gris, humide.													
3			Zone de blocs et de cailloux dans une matrice de silt et sable graveleux, gris, très humide.													
		21,47 3,96	FIN DU FORAGE													

Remarque (s) :

Vérifié par : **C. Daigneault, ing.** Approuvé par : **E. Amegandjin, ing., M. Sc.** Date de publication 2020-01-09

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés2-Forage_Élévation_OBSVIS.sty

STRATIGRAPHIE

Profondeurs - Élévations

La profondeur des différentes unités stratigraphiques est déterminée par rapport à la surface du terrain à l'endroit des sondages au moment de leur exécution. Les élévations peuvent être arbitraires ou géodésiques, le niveau de référence étant toujours indiqué. De façon générale les unités sont exprimées dans le système métrique (SI).

Description stratigraphique

Les formations géologiques sont décrites selon leur nature et leur propriétés géotechniques.

Classification des sols	Dimension des particules
Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 - 0,08 mm
Sable fin	0,08 - 0,4 mm
Sable moyen	0,4 - 1,0 mm
Sable gros	1,0 - 5,0 mm
Gravier fin	5,0 - 10,0 mm
Gravier gros	10,0 - 80,0 mm
Cailloux	80,0 - 300,0 mm
Blocs	> 300,0 mm

Terminologie descriptive	Proportions
« Traces »	1 - 10%
« Un peu »	10 - 20%
Suffixe en « eux »	20 - 35%
« et »	35 - 50%

Sols pulvérulents

Compacité	Indice « N », essai de pénétration standard, ASTM-D-1586 (coups / 300 mm)
Très lâche	< 4
Lâche	4 - 10
Compacte ou moyenne	10 - 30
Dense	30 - 50
Très dense	> 50

Sols cohérents

Consistance	Résistance au cisaillement non drainé « Cu » (kPa)
Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200














Degré de sensibilité	Sensibilité (St = Cu/Cu _R)
Faible	< 2
Moyen	2 - 4
Élevé ou forte	4 - 8
Très forte	8 - 16
Sensible	> 16

Degré de plasticité	Limite de liquidité "w _L " (%)
Faible	< 30%
Moyen	30 - 50%
Élevé ou forte	> 50%

Roc

Classification	Indice de qualité du roc (RQD)
Très mauvais	< 25%
Mauvais	25 - 50%
Moyen	50 - 75%
Bon	75 - 90%
Excellent	90 - 100%

Symboles stratigraphiques

Argile		Roc sédimentaire	
Silt		Roc ignée/métamorphique	
Sable		Sol organique/terre végétale	
Gravier		Béton	
Caillou		Pierre concassée	
Bloc		Béton bitumineux	
Remblai			

ÉCHANTILLONS





Type: Réfère au type d'échantillonneur

Cuillère fendue	CF	Tarière	TA
Tube parois mince	TM	Carottage au diamant	CD
Refus	R	Manuel	MA

Sous-échantillon: Lorsqu'il y a un changement stratigraphique à l'intérieur d'un échantillon, il est requis de créer un sous-échantillon.

Calibre: Réfère au calibre de l'échantillonneur

Symboles de l'état de l'échantillon

Remanié		Intact	
Perdu		Carottage	


Récupération: La récupération correspond au pourcentage de la longueur de l'échantillon récupéré sur la longueur forée.

N: L'indice de pénétration standard « N » correspond au nombre de coups, d'un marteau de 63,5 Kg tombant en chute libre d'une hauteur de 0,76 m, nécessaire pour enfoncer le carrotier fendu de 300 millimètres après une pénétration initiale de 150 mm (ASTM D-1586). Pour un carrotier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2^e et 3^e courses de 150 mm d'enfoncement.

R: Un refus « R » est obtenu lorsque le carrotier fendu ne peut pénétrer dans le sol (N=100).

RQD: L'indice de qualité du roc (RQD) correspond au rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 10 cm ou plus à la longueur totale de la course.

SYMBOLES DE L'EAU SOUTERRAINE

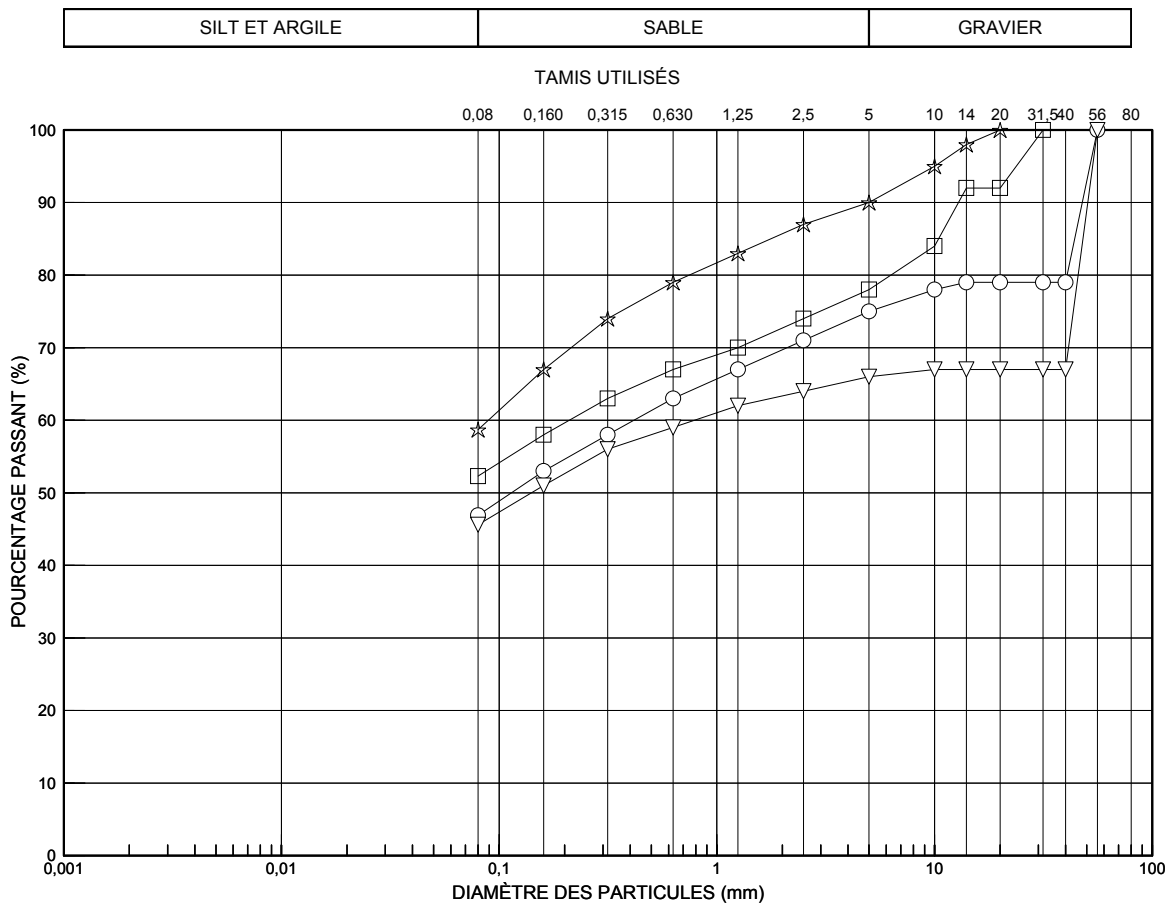
Venues d'eau		Niveau de l'eau souterraine	
--------------	---	-----------------------------	---

ESSAIS AU CHANTIER ET/OU EN LABORATOIRE

Teneur en eau	W _n	Granulométrie	AG
Limites d'Atterberg	A	Analyse chimique	AC
Limite liquide	W _L	Résistance au cisaillement non drainé	Cu
Limite plastique	W _P	Résistance au cisaillement non-drainé	Cu _R
Indice de plasticité	I _p	remaniée	
Indice de liquidité	I _L	Consolidation	C
Cône Suédois	CS		
Coefficient perméabilité	k		

ANNEXE 3

ESSAIS DE LABORATOIRE EN GÉOTECHNIQUE RAPPORT D'ESSAIS (1 PAGE)

Nom du projet : Étude géotechnique et caractérisation environnementale sommaire des sols
COURBE GRANULOMÉTRIQUE

RÉSULTATS AU TAMISAGE: % PASSANT

LÉGENDE	0,08 mm	0,16 mm	0,315 mm	0,630 mm	1,25 mm	2,5 mm	5 mm	10mm	14mm	20mm	31,5mm	40mm	56mm	80mm	Cu	Cc
○	46,90	53,00	58,00	63,00	67,00	71,00	75,00	78,00	79,00	79,00	79,00	79,00	100,00	100,00		
□	52,30	58,00	63,00	67,00	70,00	74,00	78,00	84,00	92,00	92,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
▽	45,60	51,00	56,00	59,00	62,00	64,00	66,00	67,00	67,00	67,00	67,00	67,00	100,00	100,00		
☆	58,70	67,00	74,00	79,00	83,00	87,00	90,00	95,00	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET TENEUR EN EAU

LÉGENDE	SONDAGE	ECH	PROF. (m)	DESCRIPTION	GRAVIER	SABLE	SILT & ARGILE	W	D10	D30	D60	USCS
○	19F01	CF-2B	0.84 - 1.22	Silt sableux et graveleux.	25 %	28,1 %	46,9 %				0,42	SM
□	19F01	CF-3	1.22 - 1.83	Silt sableux et graveleux.	22 %	25,7 %	52,3 %	12,1 %			0,21	
▽	19F01	CF-4	1.83 - 2.01	Silt graveleux et sableux.	34 %	20,4 %	45,6 %	10,2 %			0,79	GM
☆	19F02	CF-2	0.61 - 1.22	Silt sableux, un peu de gravier.	10 %	31,3 %	58,7 %	16,3 %			0,09	

Préparé par : V. Fauteux

Date : 2019-12-04

Vérifié par : E. Amegandjin, ing., M. Sc.

Date : 2019-12-09

ANNEXE 4

CRITÈRES GÉNÉRIQUES DU GUIDE D'INTERVENTION DU MELCC (5 PAGES)

TABLEAU DES RÉSULTATS ANALYTIQUES (1 PAGE)

CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES (13 PAGES)

Extrait du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*

Les critères génériques pour les sols (annexe 2) permettent d'évaluer l'ampleur d'une contamination et de fixer les objectifs de décontamination pour un usage donné. Ils sont aussi utilisés comme outil de gestion des sols contaminés excavés. Ils ont été établis de façon à assurer la protection des futurs utilisateurs et pour sauvegarder l'environnement. La décontamination d'un terrain aux critères génériques correspondant à son usage constitue un mode de réhabilitation facile à réaliser et celui qui demande le moins de suivi et d'engagement pour l'avenir.

Il est à noter que des critères spécifiques pour des terrains qui passeraient d'un usage industriel à un usage agricole ne sont pas intégrés dans cette grille de critères. Il est recommandé que pareille réutilisation se fasse sur des sols propres, c'est-à-dire qui respectent le niveau A de la grille de critères génériques pour les sols. Si les sols ne respectent pas ce niveau, une démonstration devrait être faite que les concentrations retrouvées sur les terrains dans la zone où s'étend le système racinaire des plantes sont sécuritaires pour l'usage agricole envisagé.

Les critères A, B et C sont définis comme suit :

- Critère A : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques. La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie.
- Critère B : (valeurs limites réglementaires de l'annexe I du RPRT) : Limite maximale acceptable pour des terrains résidentiels ou des terrains où se déroulent certains usages institutionnels (établissements d'enseignement primaire ou secondaire, centres de la petite enfance, garderies, centres hospitaliers, centres d'hébergement et de soin longue durée, centres de réadaptation, centres de protection de l'enfance ou de la jeunesse, établissements de détention) et le premier mètre des aires de jeu des parcs municipaux.
- Critère C : (valeurs limites réglementaires de l'annexe II du RPRT) : Limite maximale acceptable pour des terrains industriels, commerciaux, institutionnels non sensibles et récréatifs (pistes cyclables et parcs municipaux, sauf le premier mètre des aires de jeu), de même que pour ceux destinés à former l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci.

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>≤ critère A¹</p> <p>Utilisés sans restriction sur tout terrain.</p>
<p>< critère B (valeurs limites de l'annexe I du RPRT)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ailleurs que sur le terrain d'origine², 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 ne dégagent pas 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. 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.
<p>≤ critère B (valeurs limites de l'annexe I du RPRT)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valorisés sur le terrain d'origine² ou sur le terrain à partir duquel a eu lieu l'activité à l'origine de la contamination. 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. 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. 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. 4. Valorisés comme recouvrement final d'un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions de l'article 101 du RMD. 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 Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers (RFPP).

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 miniers³ 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](#)⁴.
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'acide³.
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'origine² 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'origine² 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](#) C₁₀-C₅₀ 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)** :
 - c. Sur un terrain **dont l'usage est résidentiel ou institutionnel sensible⁵** avec des sols du terrain d'origine² :
 - 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 C₁₀-C₅₀** et en COV⁶;
 - 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 C₁₀-C₅₀ et en COV⁶;
 - d. Sur un terrain **dont l'usage est commercial/industriel ou institutionnel/parc (sans usage sensible⁵)** avec des sols du terrain d'origine² :
 - 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 C₁₀-C₅₀** et en COV⁶.
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.

Nom du sondage					19F01		19F02		
Nom de l'échantillon					19F01-CF-2A	19F01-CF-4	19F02-CF-2	19F02-CF-2 DUP	19F02-CF-4
Date de prélèvement (année-mois-jour)					28-11-19	28-11-19	29-11-19	29-11-19	29-11-19
Profondeur de l'échantillon (m)					0,61 - 0,84	1,83 - 2,01	0,61 - 1,22	0,61 - 1,22	1,83 - 1,93
Niveau de contamination Interprété de l'échantillon					< A	B-C	A-B	A-B	< A
Paramètres	Limites maximales (mg/kg) (ppm)				RESC ^c				
	A ¹	B ²	C ³	RESC ^c					
HAP - Hydrocarbures aromatiques polycycliques									
Acénaphthène	0,1	10	100	100	< 0,10	< 0,20	< 0,10	0,11	< 0,10
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Anthracène	0,1	10	100	100	< 0,10	< 0,10	0,14	0,37	< 0,10
Benzo (a) anthracène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	0,2	0,49	< 0,10
Benzo (a) pyrène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	0,19	0,46	< 0,10
Benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	-	< 0,10	< 0,10	0,15	0,35	< 0,10
Benzo (j) fluoranthène	0,1	1	10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,21	< 0,10
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,21	< 0,10
Benzo (b,j,k) fluoranthène	-	-	-	136	< 0,10	< 0,10	0,15	0,77	< 0,10
Benzo (c) phénanthrène	0,1	1	10	56	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Benzo (g,h,i) pérylène	0,1	1	10	18	< 0,10	< 0,10	0,13	0,31	< 0,10
Chrysène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	0,22	0,53	< 0,10
Dibenzo (a,h) anthracène	0,1	1	10	82	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Dibenzo (a,i) pyrène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Dibenzo (a,h) pyrène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Dibenzo (a,j) pyrène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	< 0,10	< 0,10	0,59	1,49	< 0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	< 0,10	0,19	< 0,10	0,21	< 0,10
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	0,14	0,33	< 0,10
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Naphtalène	0,1	5	50	56	< 0,10	< 0,10	0,1	0,24	< 0,10
Phénanthrène	0,1	5	50	56	< 0,10	0,25	0,62	1,77	< 0,10
Pyrène	0,1	10	100	100	< 0,10	< 0,10	0,47	1,2	< 0,10
Méthyl-1 naphtalène	0,1	1	10	56	< 0,10	1,24	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Méthyl-2 naphtalène	0,1	1	10	56	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Diméthyl-1,3 naphtalène	0,1	1	10	56	< 0,10	1,19	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56	< 0,10	0,45	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HP C₁₀-C₂₀ - Hydrocarbures pétroliers									
HP C ₁₀ -C ₂₀	100	700	1 500	10 000	< 100	218	< 100	< 100	< 100
Métaux									
Argent (Ag)	2	20	40	200	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Arsenic (As)	6	30	50	250	< 1,5	3,8	3,5	3,9	3,7
Baryum (Ba)	340	500	2000	10000	50	55	97	67	117
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Chrome (Cr)	100	250	800	4000	10	16	21	20	17
Cobalt (Co)	25	50	300	1500	< 10	< 10	< 10	10	< 10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2500	< 10	19	25	24	20
Étain (Sn)	5	50	300	1500	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Manganèse (Mn)	1000	1000	2200	11000	350	328	684	454	336
Molybdène (Mo)	2	10	40	200	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Nickel (Ni)	50	100	500	2500	< 10	21	21	26	23
Plomb (Pb)	50	500	1000	5000	21	< 10	15	11	< 10
Sélénium (Se)	1	3	10	50	< 0,5	< 0,5	0,6	0,5	< 0,5
Zinc (Zn)	140	500	1500	7500	53	42	76	60	43
HAM - Hydrocarbures aromatiques monocycliques									
Benzène	0,2	0,5	5	5	na	< 0,10	na	na	na
Chlorobenzène	0,2	1	10	10	na	< 0,10	na	na	na
1,2-Dichlorobenzène	0,2	1	10	10	na	< 0,15	na	na	na
1,3-Dichlorobenzène	0,2	1	10	10	na	< 0,10	na	na	na
1,4-Dichlorobenzène	0,2	1	10	10	na	< 0,10	na	na	na
Éthylbenzène	0,2	5	50	50	na	0,16	na	na	na
Styrène	0,2	5	50	50	na	< 0,10	na	na	na
Toluène	0,2	3	30	30	na	< 0,20	na	na	na
Xylènes totaux	0,4	5	50	50	na	< 0,10	na	na	na
HAC - Hydrocarbures aliphatiques chlorés									
Chloroforme	0,2	5	50	50	na	< 0,10	na	na	na
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	0,4	-	-	60	na	< 0,40	na	na	na
Dichloro-1,1 éthane	0,2	5	50	50	na	< 0,10	na	na	na
Dichloro-1,2 éthane	0,2	5	50	50	na	< 0,15	na	na	na
Dichloro-1,1 éthène	0,2	5	50	50	na	< 0,10	na	na	na
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	0,2	5	50	50	na	< 0,10	na	na	na
Dichlorométhane	0,3	5	50	-	na	< 0,15	na	na	na
Dichloro-1,2 propane	0,2	5	50	50	na	< 0,10	na	na	na
Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	0,2	5	50	50	na	< 0,10	na	na	na
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	0,2	5	50	60	na	< 0,10	na	na	na
Tétrachloroéthène	0,3	5	50	50	na	< 0,10	na	na	na
Tétrachlorure de carbone	0,1	5	50	50	na	< 0,10	na	na	na
Trichloro-1,1,1 éthane	0,2	5	50	50	na	< 0,10	na	na	na
Trichloro-1,1,2 éthane	0,2	5	50	50	na	< 0,15	na	na	na
Trichloroéthène	0,2	5	50	50	na	< 0,10	na	na	na

Notes :

2	: Concentration dans la plage « A-B » des critères du Guide d'intervention et inférieure ou égale à la valeur limite de l'annexe I du RPRT
20	: Concentration dans la plage « B-C » des critères du Guide d'intervention et supérieure à la valeur limite de l'annexe I du RPRT, mais inférieure ou égale à l'annexe II du RPRT
40	: Concentration supérieure au critère « C » du Guide d'intervention et supérieure à la valeur limite de l'annexe II du RPRT, mais inférieure à la valeur limite de l'annexe I du RESC
200	: Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'annexe I du RESC

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL : M1629380-V1
DEMANDE D'ANALYSE :132893
Date d'émission du certificat : 2019-12-10
GROUPE ABS

 7950, Vauban
 Montréal, Québec
 H1J2X5
 Attention : Catherine Daigneault

 Date de réception : 2019-12-03
 Nom et no projet : UC-19-2742
 Nom du préleveur : Rabbah Guérib et Benjamin Massé
 Bon de commande : 04-16699

Analyses	Quantité	Méthode de référence	Méthode interne
Humidité / siccité	5	MA.100- S.T. 1.1	ILCE-030
Hydrocarbures pétrol. C10-C50	5	MA.400-Hyd.1.1	ENVXCHM38/ILCE36
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	5	MA.400 - HAP 1.1	ILCE-061
Balayage de métaux par ICPMS	5	MA.200-Mét 1.2	ILCE-069

Notes :

- Ce certificat d'analyse est la seule référence valide et les résultats présentés ont préséance en cas de différence avec tous autres documents transmis .
- Tous les résultats d'analyses provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche , à moins d'avis contraire.
- Les critères présentés sur ce certificat, le cas échéant, ainsi que la comparaison des résultats d'analyses à ceux-ci est à titre indicatif seulement. De plus, les critères ABC se réfèrent aux critères du secteur Basses-Terres du Saint-Laurent, à moins d'avis contraire.
- Groupe EnvironeX détient toutes les accréditations requises pour l'analyse des paramètres présentés sur ce certificat, à moins d'avis contraire.

Légende :

 LR : Limite rapportée
 MR : Matériaux de référence
 N/A : Non applicable

 PNA : Paramètre non accrédité
 TNI : Colonies trop nombreuses pour être identifiées
 TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées

¹ Analyse réalisée par EnvironeX Québec
² Analyse réalisée par EnvironeX Longueuil
³ Résultats en annexe
 * Analyse réalisée en sous-traitance externe

Méthode Interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS

		No d'échantillon Environex :				4405964	4405976	4405983	4405987	4405991
		Nature :				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
		Date de prélèvement :				2019-11-28	2019-11-28	2019-11-29	2019-11-29	2019-11-29
		Identification de l'échantillon client :				19F01-CF-2A	19F01-CF-4	19F02-CF-2	19F02-CF-2 DUP	19F02-CF-4
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
Métaux										
Argent (Ag)	mg/Kg	2	20	40	200	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic (As)	mg/Kg	6	30	50	250	<1.5	3.8	3.5	3.9	3.7
Baryum (Ba)	mg/Kg	340	500	2000	10000	50	55	97	67	117
Cadmium (Cd)	mg/Kg	1.5	5	20	100	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome (Cr)	mg/Kg	100	250	800	4000	10	16	21	20	17
Cobalt (Co)	mg/Kg	25	50	300	1500	<10	<10	<10	10	<10
Cuivre (Cu)	mg/Kg	50	100	500	2500	<10	19	25	24	20
Étain (Sn)	mg/Kg	5	50	300	1500	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Manganèse (Mn)	mg/Kg	1000	1000	2200	11000	350	328	684	454	336
Molybdène (Mo)	mg/Kg	2	10	40	200	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Nickel (Ni)	mg/Kg	50	100	500	2500	<10	21	21	26	23
Plomb (Pb)	mg/Kg	50	500	1000	5000	21	<10	15	11	<10
Sélénium (Se)	mg/Kg	1	3	10	50	<0.5	<0.5	0.6	0.5	<0.5
Zinc (Zn)	mg/Kg	140	500	1500	7500	53	42	76	60	43

		No d'échantillon Environex :				4405964	4405976	4405983	4405987	4405991
		Nature :				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
		Date de prélèvement :				2019-11-28	2019-11-28	2019-11-29	2019-11-29	2019-11-29
		Identification de l'échantillon client :				19F01-CF-2A	19F01-CF-4	19F02-CF-2	19F02-CF-2 DUP	19F02-CF-4
Paramètre	Unité									
Pourcentage d'humidité	%					18.6	2.5	2.7	14.2	9.9

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS

		No d'échantillon EnviroX :				4405964	4405976	4405983	4405987	4405991
		Nature :				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
		Date de prélèvement :				2019-11-28	2019-11-28	2019-11-29	2019-11-29	2019-11-29
		Identification de l'échantillon client :				19F01-CF-2A	19F01-CF-4	19F02-CF-2	19F02-CF-2 DUP	19F02-CF-4
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
HAP										
Acénaphène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.20	<0.10	0.11	<0.10
Acénaphthylène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Anthracène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	0.14	0.37	<0.10
Benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	0.20	0.49	<0.10
Benzo (a) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	0.19	0.46	<0.10
benzo (b) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	0.15	0.35	<0.10
benzo(j)fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	0.21	<0.10
Benzo (k) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	0.21	<0.10
Benzo (b)k) fluoranthène (Sommatation)	mg/Kg	-	-	-	136	<0.10	<0.10	0.15	0.77	<0.10
Benzo (c) phénanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/Kg	0.1	1	10	18	<0.10	<0.10	0.13	0.31	<0.10
Chloro-2-naphtalène (PNA)	mg/Kg	-	-	-	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chrysène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	0.22	0.53	<0.10
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	82	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	1.19	<0.10	<0.10	<0.10
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluoranthène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	0.59	1.49	<0.10
Fluorène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	0.19	<0.10	0.21	<0.10
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	0.14	0.33	<0.10
Méthyl-1 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	1.24	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-2 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-3 cholanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	150	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naphtalène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10	<0.10	0.10	0.24	<0.10
Phénanthrène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10	0.25	0.62	1.77	<0.10
Pyrène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	0.47	1.20	<0.10
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	0.45	<0.10	<0.10	<0.10
% de récupération des étalons analogues										
d10-acénaphène	%	-	-	-	-	95	90	87	81	84
d10-phénanthrène	%	-	-	-	-	76	77	77	74	75
D14-Dibenzo (a,h) anthracene	%	-	-	-	-	88	91	91	89	91

		No d'échantillon EnviroX :				4405964	4405976	4405983	4405987	4405991
		Nature :				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
		Date de prélèvement :				2019-11-28	2019-11-28	2019-11-29	2019-11-29	2019-11-29
		Identification de l'échantillon client :				19F01-CF-2A	19F01-CF-4	19F02-CF-2	19F02-CF-2 DUP	19F02-CF-4
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/Kg	100	700	3500	10000	<100	218	<100	<100	<100

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS

Échantillons	Commentaires
4405976	HAP : LR augmentée due à une interférence.


France Luneau, Chimiste, Site Longueuil



CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - CONTRÔLE QUALITÉ

Paramètre	Unité	Blanc	LR	MR obtenu %	MR écart acceptable %	Date d'analyse
Métaux	-					
Échantillons Environex associés : 4405964, 4405976, 4405983, 4405987, 4405991						
Métaux	-					
Argent (Ag)	mg/Kg	<0.50	0.5	89.2%	80 - 120%	2019-12-06
Arsenic (As)	mg/Kg	<1.50	1.5	96.9%	80 - 120%	2019-12-06
Baryum (Ba)	mg/Kg	<10.0	10	101%	80 - 120%	2019-12-06
Cadmium (Cd)	mg/Kg	<0.90	0.9	101%	80 - 120%	2019-12-06
Chrome (Cr)	mg/Kg	<10.0	10	98.2%	80 - 120%	2019-12-06
Cobalt (Co)	mg/Kg	<10.0	10	98.4%	80 - 120%	2019-12-06
Cuivre (Cu)	mg/Kg	<10.0	10	101%	80 - 120%	2019-12-06
Étain (Sn)	mg/Kg	<5.00	5	96.8%	80 - 120%	2019-12-06
Manganèse (Mn)	mg/Kg	<10.0	10	99.2%	80 - 120%	2019-12-06
Molybdène (Mo)	mg/Kg	<1.50	1.5	97.3%	80 - 120%	2019-12-06
Nickel (Ni)	mg/Kg	<10.0	10	97.2%	80 - 120%	2019-12-06
Plomb (Pb)	mg/Kg	<10.0	10	99.0%	80 - 120%	2019-12-06
Sélénium (Se)	mg/Kg	<0.50	0.5	103%	80 - 120%	2019-12-06
Zinc (Zn)	mg/Kg	<10.0	10	101%	80 - 120%	2019-12-06
Échantillons Environex associés : 4405964, 4405976, 4405983, 4405987, 4405991						
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/Kg	<100	100	97%	80 - 120%	2019-12-06
Échantillons Environex associés : 4405964, 4405976, 4405983, 4405987, 4405991						
HAP	-					
Acénaphène	mg/Kg	<0.10	0.1	91.4%	60 - 140%	2019-12-06
Acénaphthylène	mg/Kg	<0.10	0.1	85.2%	60 - 140%	2019-12-06
Anthracène	mg/Kg	<0.10	0.1	93.7%	60 - 140%	2019-12-06
Benzo (a) anthracène	mg/Kg	<0.10	0.1	91.5%	60 - 140%	2019-12-06
Benzo (a) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	79.3%	60 - 140%	2019-12-06
benzo (b) fluoranthène	mg/Kg	<0.10	0.1	82.2%	60 - 140%	2019-12-06
benzo(j)fluoranthène	mg/Kg	<0.10	0.1	79.5%	60 - 140%	2019-12-06
Benzo (k) fluoranthène	mg/Kg	<0.10	0.1	84.5%	60 - 140%	2019-12-06
Benzo (c) phénanthrène	mg/Kg	<0.10	0.1	88.5%	60 - 140%	2019-12-06
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/Kg	<0.10	0.1	89.9%	60 - 140%	2019-12-06
Chloro-2-naphtalène (PNA)	mg/Kg	<0.10	0.1	76.1%	60 - 140%	2019-12-06
Chrysène	mg/Kg	<0.10	0.1	87.2%	60 - 140%	2019-12-06
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/Kg	<0.10	0.1	78.7%	60 - 140%	2019-12-06
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	82.1%	60 - 140%	2019-12-06
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	90.2%	60 - 140%	2019-12-06
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	78.2%	60 - 140%	2019-12-06
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	81.0%	60 - 140%	2019-12-06
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/Kg	<0.10	0.1	90.0%	60 - 140%	2019-12-06
Fluoranthène	mg/Kg	<0.10	0.1	89.0%	60 - 140%	2019-12-06
Fluorène	mg/Kg	<0.10	0.1	85.3%	60 - 140%	2019-12-06
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	73.0%	60 - 140%	2019-12-06
Méthyl-1 naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	93.5%	60 - 140%	2019-12-06
Méthyl-2 naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	68.1%	60 - 140%	2019-12-06
Méthyl-3 cholanthrène	mg/Kg	<0.10	0.1	71.5%	60 - 140%	2019-12-06
Naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	97.2%	60 - 140%	2019-12-06
Phénanthrène	mg/Kg	<0.10	0.1	90.6%	60 - 140%	2019-12-06

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - CONTRÔLE QUALITÉ

Paramètre	Unité	Blanc	LR	MR obtenu %	MR écart acceptable %	Date d'analyse
Pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	90.2%	60 - 140%	2019-12-06
Triméthyl-2,3,5 naphthalène	mg/Kg	<0.10	0.1	79.6%	60 - 140%	2019-12-06
% de récupération des étalons analogues	-	-		-		2019-12-06
<i>d10-acénaphène</i>	%	94		92%	60 - 130%	2019-12-06
<i>d10-phénanthrène</i>	%	79		80%	60 - 130%	2019-12-06
<i>D14-Dibenzo (a,h) anthracene</i>	%	100		97%		2019-12-06
Échantillons EnvironeX associés : 4405964, 4405976, 4405983, 4405987, 4405991						

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL : M1632061-V1
DEMANDE D'ANALYSE :133177
Date d'émission du certificat : 2019-12-17
GROUPE ABS

 7950, Vauban
 Montréal, Québec
 H1J2X5
 Attention : Catherine Daigneault

 Date de réception : 2019-12-09
 Nom et no projet : UC-19-2742
 Nom du préleveur : Rabbah G./Benjamin M.
 Bon de commande : 04-16699

Analyses	Quantité	Méthode de référence	Méthode interne
Composés organiques volatils	1	MA.400-COV 1.1	ILCE-022
Humidité / siccité	1	MA.100- S.T. 1.1	ILCE-030

Notes :

- Ce certificat d'analyse est la seule référence valide et les résultats présentés ont préséance en cas de différence avec tous autres documents transmis .
- Tous les résultats d'analyses provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche , à moins d'avis contraire.
- Les critères présentés sur ce certificat, le cas échéant, ainsi que la comparaison des résultats d'analyses à ceux-ci est à titre indicatif seulement. De plus, les critères ABC se réfèrent aux critères du secteur Basses-Terres du Saint-Laurent, à moins d'avis contraire.
- Groupe EnvironeX détient toutes les accréditations requises pour l'analyse des paramètres présentés sur ce certificat, à moins d'avis contraire.

Légende :

 LR : Limite rapportée
 MR : Matériaux de référence
 N/A : Non applicable

 PNA : Paramètre non accrédité
 TNI : Colonies trop nombreuses pour être identifiées
 TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées

¹ Analyse réalisée par EnvironeX Québec
² Analyse réalisée par EnvironeX Longueuil
³ Résultats en annexe
 * Analyse réalisée en sous-traitance externe

Méthode Interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS

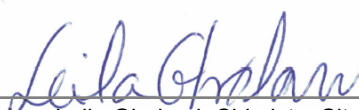
		No d'échantillon Environex :		4412690					
		Nature :		Sol					
		Date de prélèvement :		2019-11-28					
		Identification de l'échantillon client :		19F01-CF-4					
Paramètre	Unité	Critère							
		A	B	C	RESC				
HAM									
Benzène	mg/Kg	0.2	0.5	5	5	<0.10			
Éthylbenzène	mg/Kg	0.2	5	50	50	0.16			
Toluène	mg/Kg	0.2	3	30	30	<0.20			
Xylènes (m+p)	mg/Kg	-	-	-	-	<0.10			
Xylènes (o)	mg/Kg	-	-	-	-	<0.10			
Xylènes (somme)	mg/Kg	0.4	5	50	50	<0.10			
Chlorobenzène	mg/Kg	0.2	1	10	10	<0.10			
Dichloro-1,2-benzène	mg/Kg	0.2	1	10	10	<0.15			
Dichloro-1,3-benzène	mg/Kg	0.2	1	10	10	<0.10			
Dichloro-1,4-benzène	mg/Kg	0.2	1	10	10	<0.10			
Styrène	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10			
HAC									
Chloroforme	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10			
Chlorure de vinyle	mg/Kg	0.4	0.02	0.03	60	<0.40			
Dichloro-1,1-éthane	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10			
Dichloro-1,1-éthylène	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10			
Dichloro-1,2-éthane	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.15			
Dichloro-1,2-éthylène (cis)	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10			
Dichloro-1,2-éthylène (trans)	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10			
Dichloro-1,2-éthylène (cis+trans)	mg/Kg	-	-	-	50	<0.10			
Dichloro-1,2-propane	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10			
Dichloro-1,3-propylène (cis)	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10			
Dichloro-1,3-propylène (trans)	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10			
Dichloro-1,3-propylène (cis+trans)	mg/Kg	-	-	-	50	<0.10			
Dichlorométhane	mg/Kg	0.3	5	50	50	<0.15			
Tétrachloro-1,1,2,2-éthane	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10			
Tétrachloroéthylène	mg/Kg	0.3	5	50	50	<0.10			
Tétrachlorure de carbone	mg/Kg	0.1	5	50	50	<0.10			
Trichloro-1,1,1-éthane	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10			
Trichloro-1,1,2-éthane	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.15			
Trichloroéthylène	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10			
Bromodichlorométhane (PNA)	mg/Kg	-	-	-	150	<0.10			
Chloro-2-butadiène-1,3 (PNA)	mg/Kg	-	-	-	2.8	<0.30			
Chloroéthane (PNA)	mg/Kg	-	-	-	60	<0.10			
Chlorométhane (PNA)	mg/Kg	-	-	-	300	<0.10			
Chloro-3-propylène (PNA)	mg/Kg	-	-	-	300	<0.30			
Dibromochlorométhane (PNA)	mg/Kg	-	-	-	150	<0.10			
Dibromo-1,2-chloro-3-propane (PNA)	mg/Kg	-	-	-	150	<0.20			
Dichlorodifluorométhane (PNA)	mg/Kg	-	-	-	72	<0.10			
Hexachlorobutadiène (PNA)	mg/Kg	-	-	-	56	<0.20			
Hexachloroéthane (PNA)	mg/Kg	-	-	-	300	<0.30			
Pentachloroéthane (PNA)	mg/Kg	-	-	-	60	<1.00			
Tétrachloro-1,1,1,2-éthane (PNA)	mg/Kg	-	-	-	60	<0.10			
Trichlorofluorométhane (PNA)	mg/Kg	-	-	-	300	<0.10			
Trichloro-1,2,3-propane (PNA)	mg/Kg	-	-	-	300	<0.15			
<i>% de récupération des étalons analogues</i>									

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS

No d'échantillon EnvironeX :		4412690							
Nature :		Sol							
Date de prélèvement :		2019-11-28							
Identification de l'échantillon client :		19F01-CF-4							
Paramètre	Unité	Critère							
		A	B	C	RESC				
Bromofluorobenzène	%	-	-	-	-	101			
d4-dichloroéthane	%	-	-	-	-	111			
d8-toluène	%	-	-	-	-	129			

No d'échantillon EnvironeX :		4412690							
Nature :		Sol							
Date de prélèvement :		2019-11-28							
Identification de l'échantillon client :		19F01-CF-4							
Paramètre	Unité								
Pourcentage d'humidité	%	2.5							

Échantillons	Commentaires
4412690	COV: Analyse de la reprise réalisée hors du délai de conservation de l'échantillon


 Leila Gholami, Chimiste, Site Longueuil


CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - CONTRÔLE QUALITÉ

Paramètre	Unité	Blanc	LR	MR obtenu %	MR écart acceptable %	Date d'analyse
HAM	-					
HAC	-					
	-					
<i>% de récupération des étalons analogues</i>	-					
Échantillons EnvironeX associés : 4412690						
HAM	-					
Benzène	mg/Kg	<0.10	0.1	91.4%	60 - 140%	2019-12-09
Éthylbenzène	mg/Kg	<0.10	0.1	106%	60 - 140%	2019-12-09
Toluène	mg/Kg	<0.20	0.2	109%	60 - 140%	2019-12-09
Xylènes (m+p)	mg/Kg	<0.10	0.1	119%	60 - 140%	2019-12-09
Xylènes (o)	mg/Kg	<0.10	0.1	114%	60 - 140%	2019-12-09
Xylènes (sommmation)	mg/Kg	<0.10	0.1	117%	60 - 140%	2019-12-09
Chlorobenzène	mg/Kg	<0.10	0.1	63.5%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,2-benzène	mg/Kg	<0.15	0.15	76.7%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,3-benzène	mg/Kg	<0.10	0.1	63.1%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,4-benzène	mg/Kg	<0.10	0.1	66.7%	60 - 140%	2019-12-09
Styrène	mg/Kg	<0.10	0.1	97.5%	60 - 140%	2019-12-09
HAC	-					
Chloroforme	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Chlorure de vinyle	mg/Kg	N/A	0.4	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,1-éthane	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,1-éthylène	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,2-éthane	mg/Kg	N/A	0.15	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,2-éthylène (cis)	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,2-éthylène (trans)	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,2-propane	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,3-propylène (cis)	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,3-propylène (trans)	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Dichlorométhane	mg/Kg	N/A	0.15	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Tétrachloro-1,1,2,2-éthane	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Tétrachloroéthylène	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Tétrachlorure de carbone	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Trichloro-1,1,1-éthane	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Trichloro-1,1,2-éthane	mg/Kg	N/A	0.15	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Trichloroéthylène	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
	-					
Bromodichlorométhane (PNA)	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Chloro-2-butadiène-1,3 (PNA)	mg/Kg	N/A	0.3	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Chloroéthane (PNA)	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Chlorométhane (PNA)	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Chloro-3-propylène (PNA)	mg/Kg	N/A	0.3	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Dibromochlorométhane (PNA)	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Dibromo-1,2-chloro-3-propane (PNA)	mg/Kg	N/A	0.2	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Dichlorodifluorométhane (PNA)	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Hexachlorobutadiène (PNA)	mg/Kg	N/A	0.2	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Hexachloroéthane (PNA)	mg/Kg	N/A	0.3	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Pentachloroéthane (PNA)	mg/Kg	N/A	1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Tétrachloro-1,1,1,2-éthane (PNA)	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - CONTRÔLE QUALITÉ

Paramètre	Unité	Blanc	LR	MR obtenu %	MR écart acceptable %	Date d'analyse
Trichlorofluorométhane (PNA)	mg/Kg	N/A	0.1	N/A	60 - 140%	2019-12-09
Trichloro-1,2,3-propane (PNA)	mg/Kg	N/A	0.15	N/A	60 - 140%	2019-12-09
<i>% de récupération des étalons analogues</i>	-					
<i>Bromofluorobenzène</i>	%	101		109%	50 - 130%	2019-12-09
<i>d4-dichloroéthane</i>	%	127		71%	50 - 130%	2019-12-09
<i>d8-toluène</i>	%	104		98%	50 - 130%	2019-12-09
Échantillons EnvironeX associés : 4412690						

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - CONTRÔLE QUALITÉ

Paramètre	Unité	Blanc	LR	MR obtenu %	MR écart acceptable %	Date d'analyse
HAM	-					
Benzène	mg/Kg	<0.10	0.1	116%	60 - 140%	2019-12-09
Éthylbenzène	mg/Kg	<0.10	0.1	101%	60 - 140%	2019-12-09
Toluène	mg/Kg	<0.20	0.2	100%	60 - 140%	2019-12-09
Xylènes (m+p)	mg/Kg	<0.10	0.1	103%	60 - 140%	2019-12-09
Xylènes (o)	mg/Kg	<0.10	0.1	95.1%	60 - 140%	2019-12-09
Xylènes (sommation)	mg/Kg	<0.10	0.1	100%	60 - 140%	2019-12-09
Chlorobenzène	mg/Kg	<0.10	0.1	105%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,2-benzène	mg/Kg	<0.15	0.15	97.9%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,3-benzène	mg/Kg	<0.10	0.1	101%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,4-benzène	mg/Kg	<0.10	0.1	91.9%	60 - 140%	2019-12-09
Styrène	mg/Kg	<0.10	0.1	84.1%	60 - 140%	2019-12-09
HAC	-					
Chloroforme	mg/Kg	<0.10	0.1	108%	60 - 140%	2019-12-09
Chlorure de vinyle	mg/Kg	<0.40	0.4	112%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,1-éthane	mg/Kg	<0.10	0.1	107%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,1-éthylène	mg/Kg	<0.10	0.1	127%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,2-éthane	mg/Kg	<0.15	0.15	112%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,2-éthylène (cis)	mg/Kg	<0.10	0.1	112%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,2-éthylène (trans)	mg/Kg	<0.10	0.1	99.1%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,2-propane	mg/Kg	<0.10	0.1	111%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,3-propylène (cis)	mg/Kg	<0.10	0.1	108%	60 - 140%	2019-12-09
Dichloro-1,3-propylène (trans)	mg/Kg	<0.10	0.1	105%	60 - 140%	2019-12-09
Dichlorométhane	mg/Kg	<0.15	0.15	119%	60 - 140%	2019-12-09
Tétrachloro-1,1,1,2,2-éthane	mg/Kg	<0.10	0.1	124%	60 - 140%	2019-12-09
Tétrachloroéthylène	mg/Kg	<0.10	0.1	96.9%	60 - 140%	2019-12-09
Tétrachlorure de carbone	mg/Kg	<0.10	0.1	97.3%	60 - 140%	2019-12-09
Trichloro-1,1,1-éthane	mg/Kg	<0.10	0.1	95.5%	60 - 140%	2019-12-09
Trichloro-1,1,1,2-éthane	mg/Kg	<0.15	0.15	113%	60 - 140%	2019-12-09
Trichloroéthylène	mg/Kg	<0.10	0.1	103%	60 - 140%	2019-12-09
	-					
Bromodichlorométhane (PNA)	mg/Kg	<0.10	0.1	111%	60 - 140%	2019-12-09
Chloro-2-butadiène-1,3 (PNA)	mg/Kg	<0.30	0.3	101%	60 - 140%	2019-12-09
Chloroéthane (PNA)	mg/Kg	<0.10	0.1	117%	60 - 140%	2019-12-09
Chlorométhane (PNA)	mg/Kg	<0.10	0.1	96.1%	60 - 140%	2019-12-09
Chloro-3-propylène (PNA)	mg/Kg	<0.30	0.3	115%	60 - 140%	2019-12-09
Dibromochlorométhane (PNA)	mg/Kg	<0.10	0.1	105%	60 - 140%	2019-12-09
Dibromo-1,2-chloro-3-propane (PNA)	mg/Kg	<0.20	0.2	113%	60 - 140%	2019-12-09
Dichlorodifluorométhane (PNA)	mg/Kg	<0.10	0.1	95.7%	60 - 140%	2019-12-09
Hexachlorobutadiène (PNA)	mg/Kg	<0.20	0.2	91.1%	60 - 140%	2019-12-09
Hexachloroéthane (PNA)	mg/Kg	<0.30	0.3	97.1%	60 - 140%	2019-12-09
Pentachloroéthane (PNA)	mg/Kg	<1.00	1	107%	60 - 140%	2019-12-09
Tétrachloro-1,1,1,2,2-éthane (PNA)	mg/Kg	<0.10	0.1	113%	60 - 140%	2019-12-09
Trichlorofluorométhane (PNA)	mg/Kg	<0.10	0.1	102%	60 - 140%	2019-12-09
Trichloro-1,2,3-propane (PNA)	mg/Kg	<0.15	0.15	120%	60 - 140%	2019-12-09
<i>% de récupération des étalons analogues</i>	-					
<i>Bromofluorobenzène</i>	%	77		114%	50 - 130%	2019-12-09
<i>d4-dichloroéthane</i>	%	116		114%	50 - 130%	2019-12-09
<i>d8-toluène</i>	%	93		110%	50 - 130%	2019-12-09

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - CONTRÔLE QUALITÉ

Paramètre	Unité	Blanc	LR	MR obtenu %	MR écart acceptable %	Date d'analyse
Échantillons EnvironeX associés : 4412690						