



Ville de Québec

## CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SOLS

Réseau structurant de transport en commun

Projet du Tramway – Lot 1, tronçon 05

Avenue Roland-Beaudin, entre le chemin des  
Quatre-Bourgeois et l'avenue l'Isle-Dieu,  
Québec (Québec)

172-P-0018281-0-01-100-HG-R-0005-00

MARS 2020

RAPPORT FINAL



Préparé par :

  
Axel Patrick Ossi, B. Sc., M. Sc.  
Chargé de projet

Approuvé par :

  
Geneviève Lemieux, B. Sc., M. Env.  
Chargée de projet sénior

Registre des révisions et émissions		
No de révision	Date	Description
00	2020-03-19	Émission de la version finale

## Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Englobe Corp. (Englobe) ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre d'Englobe. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Pour plus de certitude, l'utilisation d'extraits du rapport est strictement interdite sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client, le rapport devant être lu et considéré dans sa forme intégrale.

Aucune information contenue dans ce rapport ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Englobe se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants d'Englobe qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment évalués selon la procédure relative aux achats de notre système qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

## ABRÉVIATIONS COURANTES

BPC	Biphényles polychlorés
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes totaux
CEAEQ	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
CES phase II	Caractérisation environnementale de site phase II
COV	Composés organiques volatils
EES phase I	Évaluation environnementale de site phase I
Guide	Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MELCC
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HGM	Huiles et graisses minérales
HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	Hydrocarbures pétroliers C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>
IPP	Identification de produits pétroliers
LDM	Limite de détection de la méthode analytique
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement du gouvernement du Québec
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
PSRTC	Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés
REIMR	Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles du gouvernement du Québec
RESC	Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés du gouvernement du Québec
RMD	Règlement sur les matières dangereuses du gouvernement du Québec
RPRT	Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains du gouvernement du Québec
RSCTSC	Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés du gouvernement du Québec
TDPAS	Test de détermination du potentiel acidogène des sols

# Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1	Mandat et objectifs.....	1
1.2	Portée et limitations .....	1
<b>2</b>	<b>IDENTIFICATION DU SITE À L'ÉTUDE.....</b>	<b>2</b>
2.1	Description du site actuel.....	2
2.2	Résumé de l'étude d'évaluation environnementale de site phase I antérieure .....	2
<b>3</b>	<b>PROGRAMME DE TRAVAIL .....</b>	<b>4</b>
3.1	Travaux de terrain.....	4
3.2	Localisation des infrastructures.....	4
3.3	Méthodologie .....	4
3.3.1	Forages .....	4
3.3.2	Échantillonnage des sols .....	5
3.3.3	Localisation et nivellation .....	5
3.4	Analyses en laboratoire .....	5
3.5	Programme d'assurance et de contrôle qualité .....	6
<b>4</b>	<b>CARACTÉRISTIQUES DU TERRAIN .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>CONSTAT ENVIRONNEMENTAL .....</b>	<b>8</b>
5.1	Critères d'interprétation retenus.....	8
5.2	Résultats d'analyses et interprétation .....	8
5.3	Programme de contrôle de la qualité .....	9
<b>6</b>	<b>GESTION DES SOLS .....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>RÉFÉRENCES .....</b>	<b>13</b>

## **Figures**

- Figure 1 : Localisation générale du site à l'étude  
Figure 2 : Localisation de la préoccupation environnementale, des forages et résultats analytiques des sols

## **Tableaux**

- Tableau 1 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sol  
Tableau 2 : Sommaire des résultats de contrôle qualité pour les échantillons de sol  
Tableau 3 : Gestion des sols

## **Annexes**

- Annexe 1 Limitation et exonération de responsabilité  
Annexe 2 Rapports de sondage  
Annexe 3 Procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons  
Annexe 4 Certificats d'analyses chimiques  
Annexe 5 Cadres législatifs et réglementaires et Guide d'intervention – PSRTC

# 1 Introduction

Englobe Corp. (Englobe) a été mandatée par la Ville de Québec afin de réaliser une étude géotechnique et environnementale dans le cadre d'un projet de réseau structurant de transport en commun (RST180918) à Québec. La présente étude concerne la caractérisation environnementale préliminaire des sols du tronçon 05 du projet du futur tramway. Ce tronçon se situe sur l'avenue Roland-Beaudin, entre le chemin des Quatre-Bourgeois et l'avenue l'Isle-Dieu (figure 1).

Ce rapport présente les objectifs définis, une description du site, un résumé des études antérieures, une description des travaux accomplis et des méthodologies empruntées, les caractéristiques physiques inhérentes au site, les résultats obtenus ainsi que les conclusions et recommandations associées.

Mentionnons que le présent rapport concerne uniquement la caractérisation environnementale. Les résultats de l'étude géotechnique réalisée conjointement sont présentés dans un rapport distinct (N/Réf. : 172-P-0018281-0-01-100-GE-R-0005-00).

## 1.1 Mandat et objectifs

La présente étude a été menée en accord avec les termes de l'appel d'offres VQ-52999 et de l'offre de services 2018-172-0318 préparée par Englobe et datée du 12 décembre 2018.

Cette étude a pour objectif général de dresser le portrait environnemental des sols le long du tracé du tramway, de vérifier la qualité environnementale des sols de manière systématique et ciblée (dans des secteurs jugés préoccupants) ainsi que d'établir, de manière préliminaire, leur mode de gestion. Ces travaux ont été effectués en tenant compte des recommandations du *Guide de caractérisation des terrains* du ministère de l'Environnement (MENV) (2003), de la *Fiche technique 5 – Projets de construction ou de réfection d'infrastructures routières ou de projets linéaires* du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2016) et du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Guide d'intervention – PSRTC) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) mis à jour en mars 2019.

## 1.2 Portée et limitations

Sous réserve de conditions particulières expressément décrites ailleurs dans le présent rapport, les travaux de caractérisation qui ont été réalisés dans le cadre de ce mandat ont été soumis au document Limitation et exonération de responsabilité inséré à l'annexe 1.

## 2 Identification du site à l'étude

Axe routier :	Avenue Roland-Beaudin, Québec (Québec)
Coordonnées géographiques :	Extrémité nord-ouest : 46,77330° N., -71,30077° O. Extrémité sud-ouest : 46,77179° N., -71,29851° O.
Lots et cadastre :	5 569 307 du cadastre du Québec
Propriétaire actuel :	Ville de Québec
Usage actuel :	Tronçon routier

### 2.1 Description du site actuel

Le site à l'étude correspond à la section du tronçon 05 du projet de tramway qui est localisée sur l'avenue Roland-Beaudin, entre le chemin des Quatre-Bourgeois et l'avenue l'Isle-Dieu, dans l'arrondissement de Sainte-Foy–Sillery–Cap-Rouge à Québec (Québec).

La topographie du site est relativement plane. Le site est un tronçon routier recouvert d'asphalte et principalement entouré de propriétés commerciales et publiques.

### 2.2 Résumé de l'étude d'évaluation environnementale de site phase I antérieure

Selon les informations obtenues dans le cadre du présent mandat, le site à l'étude a fait l'objet d'une étude d'évaluation environnementale de site (EES) phase I préalablement aux travaux de caractérisation. Les paragraphes qui suivent résument les éléments pertinents tirés de cette étude.

**Groupe ABS, 2019. Évaluation environnementale de site – Phase I. Projet de tramway – Tronçon 5, Avenue Roland-Beaudin entre le chemin des Quatre-Bourgeois et le boulevard Hochelaga, Arrondissement de Sainte-Foy–Sillery–Cap-Rouge, Québec, Québec. N/Réf. : E7-14-1664-22**

Groupe ABS (ABS) a été mandatée par la Ville de Québec afin de réaliser une EES phase I dans le cadre du projet de transport structurant de la Ville de Québec (projet de tramway). Il est à noter que l'EES phase I a été réalisée sur un site de plus grande étendue incluant l'avenue Roland-Beaudin (tronçon 05).

L'EES phase I n'avait pas permis d'identifier de préoccupations environnementales dans le périmètre du tronçon 05 à l'étude. Toutefois, un risque environnemental avait été identifié dans le voisinage au sud, lequel était associé à la présence d'un ancien garage de réparation pour une caserne de pompiers ainsi que de sols contaminés dans les plages « A-B » et « B-C » du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC (préoccupation n° 1).

En conséquence, ABS avait recommandé de procéder à une caractérisation environnementale de site (CES) phase II dans le secteur jugé à risque. L'emplacement de la préoccupation environnementale relevée dans le cadre de l'EES phase I réalisée par ABS est présenté à la figure 2 jointe à la fin du texte.

### 3 Programme de travail

Le programme de travail a été défini par Englobe de façon à atteindre les différents objectifs spécifiques identifiés. Notons que la majorité des sondages ont été implantés aux 80 m et majoritairement positionnés dans le tracé projeté de la voie du tramway, tel que prévu au devis. Toutefois, dans le cas où des préoccupations environnementales relevées par ABS étaient présentes, certains sondages ont été déplacés ou ajoutés afin de les adresser.

#### 3.1 Travaux de terrain

Les travaux de terrain dans le cadre de cette étude ont été effectués les 17 et 19 juin ainsi que le 9 juillet 2019 par le personnel technique d'Englobe. Ces travaux ont consisté en :

- ▶ La réalisation de 4 forages nommés TW05-F-01 à TW05-F-04, dont :
  - Le forage TW05-F-04 couvrant la préoccupation environnementale : ancien garage de réparation pour une caserne de pompiers et sols contaminés dans les plages « A-B » et « B-C » du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC dans le voisinage au sud-est du tronçon 05 à l'étude;
  - Les forages TW05-F-01 à TW05-F-03 – sans présence de préoccupation environnementale spécifique (selon ABS, 2019).
- ▶ L'échantillonnage en continu des sols dans les différents sondages;
- ▶ Le relevé de la position et de l'élévation des sondages à l'aide d'un GPS de haute précision.

La localisation des forages est présentée à la figure 2.

#### 3.2 Localisation des infrastructures

Préalablement à la réalisation des sondages, la localisation des services publics et privés souterrains (électricité, gaz, téléphone, aqueduc, égouts, etc.) a été réalisée. L'implantation des forages sur le terrain a été effectuée par le personnel d'Englobe à partir des plans fournis par la Ville de Québec et d'Info-Excavation et ont été exécutés suivant l'autorisation des représentants de la Ville de Québec.

#### 3.3 Méthodologie

##### 3.3.1 Forages

Les travaux ont consisté en la réalisation de 4 forages, identifiés TW05-F-01 à TW05-F-04. Les forages ont été effectués à l'aide de foreuses montées sur remorque de type UM 2008 munies d'un marteau hydraulique de la compagnie Forage Comeau, sous la supervision constante du personnel technique d'Englobe. Les forages ont atteint des profondeurs variant de 2,78 à 5,00 m.

Les informations recueillies lors de l'exécution des forages ont été consignées sur les rapports de forage insérés à l'annexe 2 et sont présentées plus en détails dans l'étude géotechnique de ce tronçon.

### 3.3.2 Échantillonnage des sols

Les procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons ont été réalisées en tenant compte des méthodologies proposées dans les différents *Guides d'échantillonnage à des fins d'analyse environnementales* du MELCC. Les procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons sont présentées à l'annexe 3.

Compte tenu des méthodes d'investigation par forage, les échantillons sont de type ponctuel et ont été prélevés afin d'éviter toute dilution d'une éventuelle contamination. L'échantillonnage des sols a été effectué en continu à l'aide d'un échantillonneur standard de type cuillère fendue afin de déterminer la stratigraphie des dépôts meubles interceptés. Le prélèvement des échantillons de sol destinés à l'analyse des composés organiques volatils (COV) a été effectué à l'aide d'un échantillonneur de type « seringue » et a été placé dans une fiole contenant du méthanol préalablement préparée par le laboratoire. L'échantillonnage a été fait selon la stratigraphie observée et les indices de contamination, le cas échéant, et selon un intervalle d'épaisseur de maximum de 0,61 m. Les intervalles de profondeurs de prélèvement des échantillons dans les sondages sont notés dans les rapports de forage présentés à l'annexe 2.

### 3.3.3 Localisation et niveling

La position et l'élévation de la surface du terrain au droit des forages ont été relevées par le personnel d'Englobe à l'aide d'un GPS de haute précision de marque Leica, série Viva, modèle GS14/CS15, possédant une précision de l'ordre de quelques centimètres. Les coordonnées des points de forage correspondent au mode de projection SCOPQ-7, NAD-83 standard.

Les coordonnées géographiques (x et y) et l'élévation de la surface (z) des forages sont présentées sur les rapports de forage insérés à l'annexe 2.

## 3.4 Analyses en laboratoire

Le programme analytique a été établi en fonction des contaminants suspectés dans du remblai d'infrastructures routières ainsi que, le cas échéant, sur la base des préoccupations environnementales identifiées dans le cadre de l'EES phase I par ABS. Les échantillons soumis pour analyses chimiques ont été sélectionnés de manière à avoir un portrait de la qualité environnementale des matériaux présents dans l'emprise routière et, le cas échéant, selon les indices visuels ou olfactifs de contamination détectés (texture, couleur, odeur, présence de débris).

Un total de 9 échantillons de sol et 1 duplicata ont été sélectionnés et analysés pour l'un ou l'autre des paramètres suivants :

- ▶ Hydrocarbures pétroliers (HP) C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> (9 échantillons et 1 duplicata);

- ▶ Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (5 échantillons);
- ▶ Métaux<sup>1</sup> (8 échantillons et 1 duplicita).

Les analyses chimiques réalisées dans le cadre du mandat ont été confiées à AGAT Laboratoires de Québec, dûment accrédité par le MELCC pour l'analyse des paramètres visés en vertu du *Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse* (PALA) (article 118.6 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE)). Les méthodes analytiques et les limites de détection rapportées (LDR) des appareils utilisés par le laboratoire sont présentées aux certificats d'analyses chimiques joints à l'annexe 4.

### 3.5 Programme d'assurance et de contrôle qualité

Englobe maintient un système d'assurance et de contrôle de la qualité à l'intérieur de tous les projets qui lui sont confiés. Celui-ci inclut une réunion de démarrage, l'élaboration d'un programme de travail au chantier, des procédures d'échantillonnage standardisées, le tout conçu de façon à assurer la flexibilité nécessaire aux exigences de chaque projet et à assurer le niveau de qualité requis.

De plus, toujours en conformité avec les *Guides d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* du MELCC, un minimum de 10 % des échantillons analysés l'est en duplicita de terrain dans un but de contrôle et d'assurance de la qualité. Rappelons qu'un duplicita de terrain consiste en 2 sous-échantillons provenant d'un seul échantillon homogénéisé, qu'il soit ponctuel ou composé. Un duplicita de terrain a été analysé en laboratoire, soit 11,11 % des échantillons de sol analysés.

---

<sup>1</sup> Ag, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn et Zn.

## 4 Caractéristiques du terrain

La stratigraphie rencontrée dans les forages réalisés est décrite dans les rapports de forage (annexe 2) et plus précisément dans le rapport géotechnique (N/Réf. : 172-P-0018281-0-01-100-GE-R-0005-00).

De façon générale, la stratigraphie sous l'enrobé bitumineux consiste en un horizon de fondation granulaire (sable et gravier) d'une épaisseur variant de 0,10 à 0,51 m. Dans les forages TW05-F-01 et TW05-F-02, cette fondation granulaire repose directement sur le roc, lequel est généralement désagrégé et altéré en surface. Au droit des forages TW05-F-03 et TW05-F-04, la fondation granulaire est suivie d'un remblai de roc ou d'un remblai constitué de sable et de gravier avec des proportions variables de silt et de fragments de roc. Cette couche de remblai, d'une épaisseur variant de 0,71 à 0,97 m, repose sur le roc désagrégé et altéré en surface. Le roc a été intercepté à des profondeurs variables, soit de 0,46 à 1,52 m sous la surface du sol. Le roc est composé d'un shale friable gris-brun à gris foncé typique du secteur.

Aucun indice organoleptique de la présence d'hydrocarbures pétroliers ou de débris n'a été constaté dans les sols des forages.

Au point de vue hydrologique, aucun plan d'eau de surface n'a été observé sur le site à l'étude ou aux limites de la propriété.

Enfin, pour ce qui est de l'hydrogéologie, des tubes d'observation ont été installés dans les trous des forages TW05-F-02 (2,40 m – 2019-07-23) et TW05-F-04 (4,34 m – 2019-07-23) pour permettre des mesures du niveau de l'eau souterraine. L'eau y a été interceptée à la date et à la profondeur indiquées entre parenthèses par rapport au niveau du sol. De ce fait, l'eau est majoritairement interceptée dans le roc.

## 5 Constat environnemental

Au bénéfice du lecteur, une description des critères du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC et du cadre législatif et réglementaire pour la mise en œuvre des travaux de caractérisation de sites est fournie à l'annexe 5. Ce contexte a été considéré afin de déterminer les critères, valeurs limites et normes applicables retenus pour le terrain à l'étude.

### 5.1 Critères d'interprétation retenus

Les résultats d'analyses chimiques obtenus sont comparés aux critères du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC (2019). Les concentrations obtenues pour les échantillons de sol ont également été comparées aux valeurs limites de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC). Enfin, le critère « A » pour les métaux a été ajusté en fonction des teneurs de fond de la province géologique des Appalaches.

En considérant la vocation du site (emprise routière), la qualité environnementale des sols du site doit respecter le critère « C » du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC.

Il est à noter que le critère d'interprétation pour le manganèse peut être ajusté en tenant compte du *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse (Fiche technique – 3)* (*Cadre de gestion du Mn*). Ces ajustements tiennent compte de l'appartenance du site à la province géologique des Appalaches. Les lignes directrices sur les teneurs de fond permettent une gestion sans restriction d'un sol naturel ou un remblai présentant une concentration inférieure à 2 050 mg/kg ou du roc, à la condition qu'il soit identifié comme tel avec une démonstration raisonnable à l'appui. Au-delà de cette limite, des recommandations sont émises dans le *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse*.

Il est à noter que dans la mesure où les échantillons de remblai ont présenté des indices visuels de présence de shale typique de la région des Appalaches qui présente usuellement des concentrations naturellement élevées en manganèse (remblai de roc de type shale, présence de fragments de roc de type shale ou roc désagrégé d'apparence silteuse de couleur grise), la concentration en manganèse a été considérée comme teneur naturelle.

### 5.2 Résultats d'analyses et interprétation

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sol sont présentés au tableau 1 et, de façon schématique à la figure 2 insérés à la fin du texte. Il est à noter que dans l'éventualité où un duplicata de terrain (DSC) présente une concentration plus élevée que son échantillon-parent, le résultat du duplicata a été considéré comme le résultat représentatif de l'horizon stratigraphique.

Les principaux éléments que l'on peut tirer de l'examen de ces données sont les suivants :

- ▶ L'échantillon TW05-F-03 CF2 (fragments de roc) a présenté une concentration supérieure au critère « C » du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC pour le paramètre des métaux (manganèse). Cette concentration s'est même avérée supérieure à la valeur limite de l'annexe I du RESC. Considérant la présence de shale dans cet échantillon, la concentration ainsi obtenue peut être considérée comme étant naturelle. Par ailleurs, cet échantillon a également présenté des concentrations en baryum et en nickel dans la plage « B-C ». De ce fait, ces sols devront être gérés selon les modalités présentées dans la *Grille de gestion des sols contaminés excavés* du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC et selon le *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse*. Notons que cet échantillon a montré une concentration supérieure à 2 025 mg/kg en manganèse et nécessite donc une gestion avec restriction selon le *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse*;
- ▶ L'échantillon TW05-F-02 DSC (roc désagrégé et altéré) a montré une concentration supérieure au critère « C » pour le paramètre des métaux (manganèse). La concentration en manganèse ainsi obtenue s'est avérée supérieure à 2 025 mg/kg. Toutefois, cet échantillon correspond au roc et peut être géré sans restriction selon le *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse*;
- ▶ Les autres échantillons de sol analysés ont présenté des concentrations inférieures au critère « C » pour les paramètres sélectionnés. Notons toutefois que la présence de sols montrant des concentrations dans les plages « A-B » et « B-C » a été constatée à l'endroit des sondages TW05-F-01 et TW05-F-04 (voir tableaux 1 et 3). Il convient de noter que les concentrations élevées (« > A ») en baryum, en cuivre et en nickel, enregistrées dans les échantillons TW05-F-03 CF2 et TW05-F-04 CF4, soit dans le roc désagrégé, pourraient être associées à des teneurs naturelles dans le roc de ce secteur de la province géologique des Appalaches. Toutefois, le peu d'échantillons présentant cette anomalie ne permet pas d'avoir la représentativité souhaitée pour le statuer mais seulement d'en émettre l'hypothèse.

### 5.3 Programme de contrôle de la qualité

Le tableau 2, inséré à la fin du texte, présente les résultats analytiques relatifs à l'échantillon de sol dupliqué ainsi que le pourcentage de différence relative (PDR) entre les résultats obtenus pour l'échantillon parent et son duplicata. Il est à noter que seuls les paramètres pour lesquels la concentration mesurée est de 10 fois supérieure à la LDR par le laboratoire ont été pris en compte dans les calculs.

Pour une majorité de résultats, il a été impossible de calculer la différence relative correspondant étant donné que ceux-ci sont situés sous les limites de détection ou inférieurs à 10 fois la LDR. Les PDR calculés pour les paramètres du manganèse et du baryum entre l'échantillon de sol TW05-F-02 CF2 et son duplicata TW05-F-02 DSC sont supérieurs au critère d'acceptabilité de 30 %. Il est possible que les différences observées dans les concentrations en métaux soient attribuables à une légère hétérogénéité dans les échantillons. Par exemple, la présence de fragments de roc dans les échantillons pourrait être à l'origine de la variabilité des concentrations mesurées.

En somme, les résultats d'analyses chimiques obtenus pour l'échantillon de sol original prélevé lors du présent mandat et son duplicata correspondant sont, de façon générale, similaires et révèlent une bonne maîtrise des procédures d'analyse et d'échantillonnage.

L'analyse des données fournies par le laboratoire relativement au contrôle de la qualité des procédures analytiques nous permet de croire que leur travail répond à la qualité recherchée. Les données de contrôle interne présentées par le laboratoire démontrent que, de façon générale, les protocoles utilisés sont bien maîtrisés et que, par conséquent, les résultats fournis sont fiables. Les analyses effectuées sur les duplicata de laboratoire, pour leur part, démontrent que ce laboratoire a en général bien manipulé et préparé les échantillons reçus. Le programme de contrôle du laboratoire est présenté dans les différents certificats insérés à l'annexe 4.

## 6 Gestion des sols

Les sols à l'endroit du forage TW05-F-02<sup>2</sup> ont présenté des concentrations inférieures au critère « A », et ce, pour tous les paramètres analysés (HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et/ou HAP et métaux). Aucune contrainte de gestion ne serait donc applicable pour les sols à l'endroit de ce sondage au sens de la *Grille de gestion des sols contaminés excavés* du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC.

Les échantillons de sol sélectionnés à l'endroit de tous les autres forages réalisés sur le tronçon 05 ont présenté des concentrations en HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et/ou en métaux supérieures au critère « A » du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC. Ainsi, basé sur la *Grille de gestion des sols excavés* du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC, des restrictions sont applicables pour la gestion des sols aux endroits sondés. Les modalités de gestion sont présentées à l'annexe 5.

Notons que les sols présentant des concentrations naturellement élevées en manganèse doivent être gérés selon la Fiche technique 3 du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC intitulée *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse*. Cette fiche est insérée à l'annexe 5. Dans ce contexte, tous les échantillons présentant une concentration inférieure à 2 025 mg/kg en manganèse ou exclusivement constitués de roc et présentant des concentrations élevées en manganèse peuvent être gérés sans aucune restriction. À cet effet, seul l'échantillon de sol TW05-F-03 CF2 a présenté une concentration en manganèse supérieure à 2 025 mg/kg, nécessitant donc une gestion avec restriction selon le *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse*. Notons que des sondages complémentaires pourraient permettre de valider s'il s'agit d'un simple remblai ou d'un remblai de roc et ainsi préciser son mode de gestion.

Afin de faciliter la gestion des sols lors des futurs travaux, une détermination de l'extension verticale des plages de contamination des sols a été effectuée selon une méthode standard couramment utilisée en environnement et cela, en fonction des résultats obtenus sur le site. L'estimation repose sur les hypothèses suivantes :

- ▶ L'extension latérale (zone) est délimitée par la mi-distance entre les sondages adjacents et les limites de tronçon;
- ▶ L'extension verticale est établie en considérant les résultats analytiques obtenus et a été extrapolée dans le cas d'une même unité stratigraphique. Considérant les travaux projetés et suivant une discussion avec le client, une profondeur d'excavation maximale de 4,00 m a été établie comme limite d'excavation.

Le tableau 3, inséré à la fin du texte, présente les informations relatives à la gestion des sols.

<sup>2</sup> Les sols de ce sondage présentent une concentration en manganèse inférieure à 2 025 mg/kg, donc la gestion de ces derniers n'est soumise à aucune restriction, tel qu'indiqué dans le *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse*.

## 7 Conclusion et recommandations

Englobe a été mandatée par la Ville de Québec afin de réaliser une étude géotechnique et environnementale dans le cadre d'un projet de réseau structurant de transport en commun (RST180918) à Québec. La présente étude concerne la caractérisation environnementale préliminaire des sols du tronçon 05 du projet du futur tramway.

Les résultats analytiques obtenus dans le cadre de ce mandat sur les échantillons de sol sélectionnés à l'endroit de 3 des 4 forages du tronçon 05 ont présenté des concentrations en HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et/ou en métaux supérieures au critère « A » du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC. Pour ce qui est de la présence de sols de concentration naturellement élevée en manganèse, seuls les sols à l'endroit du sondage TW05-F-03 présentent des concentrations nécessitant une gestion avec restriction (Fiche technique 3 du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC intitulée *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse*). Notons toutefois qu'une caractérisation complémentaire pourrait permettre de valider s'il s'agit d'un simple remblai ou d'un remblai de roc et ainsi préciser son mode de gestion.

Si les sols contaminés ou de teneur naturellement élevée en manganèse ( $> 2\,025 \text{ mg/kg}$ ) sont excavés, ils devront être gérés de manière à respecter les énoncés du Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (RSCTSC) ainsi que les modalités présentées dans la *Grille de gestion des sols contaminés* excavés du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC et/ou du *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse*. Il en est de même pour les matériaux importés sur le site. Un résumé des modalités est présenté à l'annexe 5.

Enfin, si des matériaux différents de ceux identifiés dans les sondages réalisés sur le site à l'étude sont rencontrés lors d'éventuels travaux d'excavation, il est recommandé que des travaux de caractérisation environnementale complémentaire soient réalisés afin de déterminer les options de gestion environnementale de ces matériaux.

## 8 Références

Groupe ABS, 2019. Évaluation environnementale de site – Phase I. Projet de tramway – Tronçon 5, Avenue Roland-Beaudin entre le chemin des Quatre-Bourgeois et le boulevard Hochelaga, Arrondissement de Sainte-Foy–Sillery–Cap-Rouge, Québec, Québec. N/Réf. : E7-14-1664-22.

Ministère de l'Environnement du Québec, 2003. *Guide de caractérisation des terrains. Direction des politiques du secteur industriel* - Service des lieux contaminés du MENV. Les publications du Québec, Sainte-Foy, Québec, 111 p.

BEAULIEU, Michel. 2019. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 219 p. + annexes.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, 2019. *Fiche technique 3 – Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse*.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, 2019. *Fiche technique 5 – Projets de construction ou de réfection d'infrastructures routières ou de projets linéaires*.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols*, Décembre 2012, 25 p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Généralités, cahier 1*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Québec, 58 p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2010. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Échantillonnage des sols, cahier 5*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Québec, 59 p.

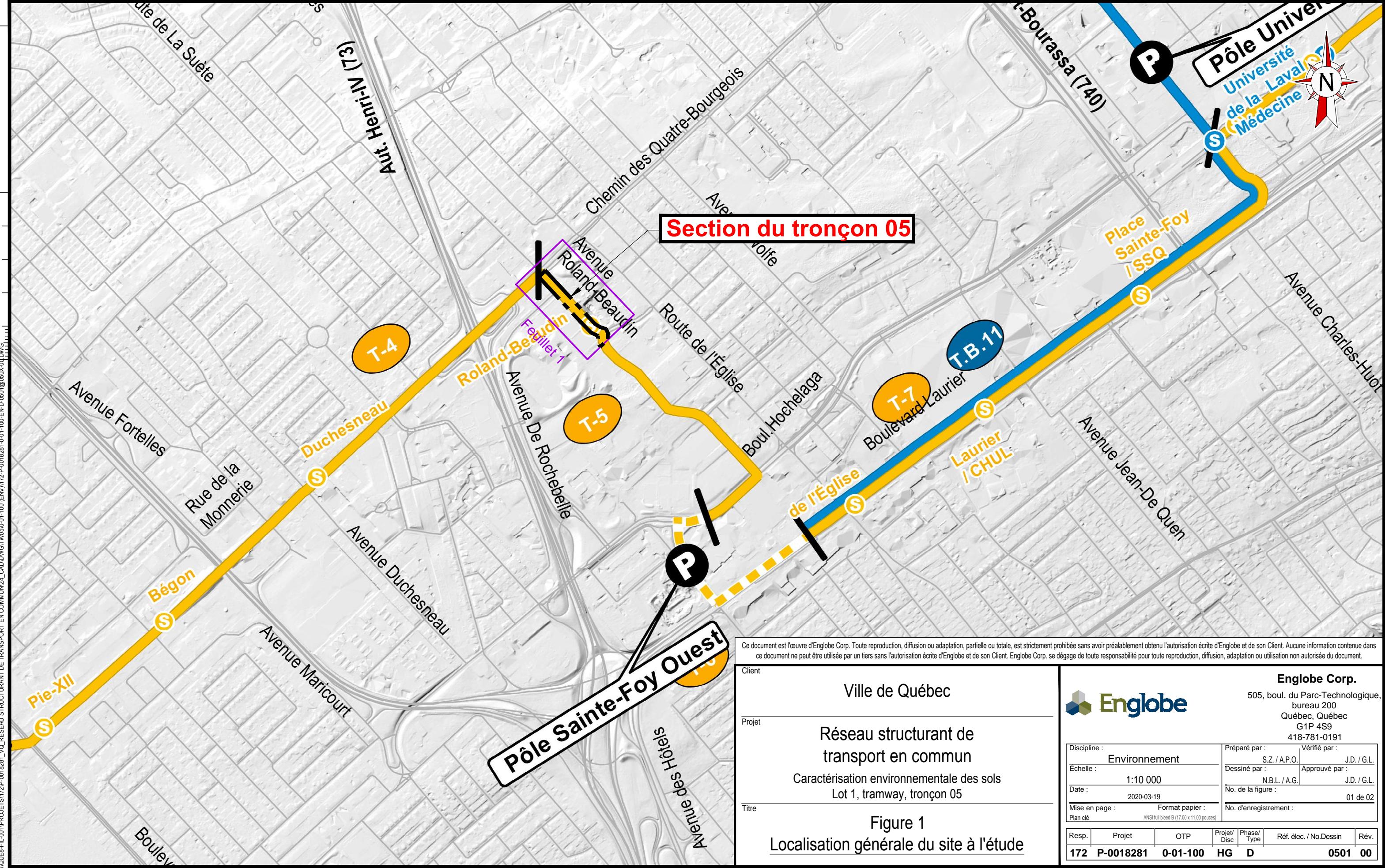
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2010. *Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols*. DR-09-02. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Québec, 7 p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2011. *Modes de conservation des échantillons relatifs à l'application du Règlement sur les matières dangereuses*. DR-09-01. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Québec, 7 p.

Lois et règlements refondus du Québec :

- ▶ Loi sur la qualité de l'environnement;
- ▶ Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés;
- ▶ Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles;
- ▶ Règlement sur les matières dangereuses;
- ▶ Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains;
- ▶ Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés.

## Figures





## LÉGENDE :

 **TW05-F-NN** Numéro-forage (Englobe, 2019)  
(voir code de couleur)

— — — — — Limite de zone

Limite de tronc

## **PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES**

*Se référer à la section 2.2 du rapport de caractérisation environnementale pour la description de la préoccupation environnementale 1*

**ÉCHELLE GRAPHIQUE**

0      10,0      20,0      30,0

## **INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SOLS CODE DE COULEUR DES SONDAGES**

- Plage « A-B »
- Plage « B-C »
- Plage « C-RESC »
- >RESC

Note : Le code de couleur indiqué correspond au niveau maximal de concentration mesurée pour l'un ou plusieurs des composés appartenant au paramètre analytique

Les critères « B » et « C » du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MELCC correspondent respectivement aux valeurs limites des annexes I et II

#### **RFSC : Valeurs limites**

MELCC : Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Aucune information contenue dans ce document ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du document.

Client

Ville de Québec

---

Projet

## Réseau structurant de transport en commun

## Caractérisation environnementale des sols Lot 1, tramway, tronçon 05

**Figure 2**  
Localisation de la préoccupation environnementale,  
des forages et résultats analytiques des sols



## **Englobe Corp.**

505, boul. du Parc-Technologique,  
bureau 200  
Québec, Québec  
G1P 4S9  
112-731-0121

418-781-0191

F-01		Annotate bleed D (11.00 x 11.00 inches)				
Resp.	Projet	OTP	Projet/ Disc	Phase/ Type	Réf. élec. / No.Dessin	Rév.
<b>172</b>	<b>P-0018281</b>	<b>0-01-100</b>	<b>HG</b>	<b>D</b>	<b>0502</b>	<b>00</b>

## Tableaux

Tableau 1 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sol

## Notes

- |                |  |
|----------------|--|
| 1              | : Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019)  |
| 2              | : Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT)   |
| 3              | : Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC)   |
| 4              | : Les critères A représentent les teneurs de fond de la province géologique des Appalaches   |
| DR             | : Limite de détection rapportée par le laboratoire   |
| -              | : Aucun critère disponible   |
| -              | : Non analysé  |
| <b>0,7</b>     | : Concentration dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention du MELCC et inférieure ou égale aux normes de l'annexe I du RPRT                                    |
| <b>5,9</b>     | : Concentration dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention du MELCC et supérieure aux normes de l'annexe I du RPRT   |
| <b>300</b>     | : Concentration supérieure aux critères C du Guide d'intervention du MELCC et supérieure aux normes de l'annexe II du RPRT   |
| <b>300</b>     | : Concentration supérieure ou égale aux normes de l'annexe I du RESC   |
| <b>500</b>     | : Concentration en manganèse présumée naturelle " > A " mais < 2 025 mg/kg ou roc (gestion selon Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse - sans restriction)  |
| <b>500</b>     | : Concentration en manganèse présumée naturelle et excédant ou égale à 2 025 mg/kg (gestion selon Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse - avec restriction) |
| matographiques | <p>: A = Essence/Solvant<br/>     B = Diesel/Huile à chauffage/Kérosène<br/>     C = Huiles<br/>     D = Bitume</p>  |

### Régions chromatographiques

**Tableau 2 : Sommaire des résultats de contrôle qualité pour les échantillons de sol**

Paramètres	Unités	LDR	Résultats analytiques		
<b>Échantillon</b>			TW05-F-02 CF2	TW05-F-02 DSC	
<b>Date d'échantillonage (aaaa-mm-jj)</b>			2019-07-09	2019-07-09	
<b>Profondeur (m)</b>			0,61 - 1,22	0,61 - 1,22	
<b>Échantillon-parent (duplicata)</b>			-	CF2	
<b>Hydrocarbures pétroliers C10-C50</b>					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	<100	<100	n. a.
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques</b>					
Acénaphthène	mg/kg	0,1	-	-	-
Acénaphtylène	mg/kg	0,1	-	-	-
Anthracène	mg/kg	0,1	-	-	-
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0,1	-	-	-
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0,1	-	-	-
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0,1	-	-	-
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0,1	-	-	-
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0,1	-	-	-
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	0,1	-	-	-
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0,1	-	-	-
Benzo (g,h,i) perylène	mg/kg	0,1	-	-	-
Chrysène	mg/kg	0,1	-	-	-
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0,1	-	-	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0,1	-	-	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0,1	-	-	-
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0,1	-	-	-
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0,1	-	-	-
Fluoranthène	mg/kg	0,1	-	-	-
Fluorène	mg/kg	0,1	-	-	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0,1	-	-	-
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0,1	-	-	-
Naphtalène	mg/kg	0,1	-	-	-
Phénanthrène	mg/kg	0,1	-	-	-
Pyrène	mg/kg	0,1	-	-	-
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0,1	-	-	-
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0,1	-	-	-
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0,1	-	-	-
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0,1	-	-	-
<b>Métaux extractibles totaux</b>					
Argent	mg/kg	0,5	<0,5	<0,5	n. a.
Arsenic	mg/kg	5	<5	<5	n. a.
Baryum	mg/kg	20	240	342	<b>35,1</b>
Cadmium	mg/kg	0,9	<0,9	<0,9	n. a.
Chrome	mg/kg	45	<45	<45	n. a.
Cobalt	mg/kg	15	21	22	n. a.
Cuivre	mg/kg	40	<40	54	n. a.
Étain	mg/kg	5	<5	<5	n. a.
Manganèse	mg/kg	10	334	3320	<b>163,4</b>
Mercure	mg/kg	0,2	<0,2	<0,2	n. a.
Molybdène	mg/kg	2	<2	<2	n. a.
Nickel	mg/kg	30	39	45	n. a.
Plomb	mg/kg	30	<30	<30	n. a.
Sélénium	mg/kg	1,0	<1,0	<1,0	n. a.
Zinc	mg/kg	100	<100	<100	n. a.

**Notes:**

- LDR : Limite de détection rapportée par le laboratoire  
 - : Non analysé  
 n. a. : Non applicable (< LDR ou < 10x LDR)  
30 : Écart relatif > 30 %

**Tableau 3 : Gestion des sols**

Zone / Sondage	Éch.	Élévation de surface - MTM fuseau 7 Nad83	Profondeur de l'échantillon par rapport au niveau du sol (m)		Profondeur estimée par rapport au niveau du sol (m)		Élévation de l'excavation (MTM fuseau 7 Nad83)		Épaisseur estimée (m)	Paramètres « > A » du Guide d'intervention - PSRTC <sup>1</sup>	Plage de contamination selon Guide d'intervention - PSRTC du MELCC					Cadre de gestion : Mn (> 2025 mg/kg) <sup>2</sup>	ROC	Commentaires
			de	à	de	à	de	à			<A	A-B	B-C	>C	> RESC			
TW05-F-01	CF1	106,90	0,10	0,61	0,10	0,61	106,80	106,29	0,51									
	CF2		0,61	0,89	0,61	0,89	106,29	106,01	0,28	HP C10-C50								Roc désagrégé souillé
	-		-	-	0,89	4,00	106,01	102,90	3,11									Possibilité de roc souillé en surface
TW05-F-02	CF1A	107,62	0,10	0,46	0,10	0,46	107,52	107,16	0,36									TNÉ Mn
	CF2/DSC		0,61	1,06	0,46	1,06	107,16	106,56	0,60									TNÉ Mn
	-		-	-	1,06	4,00	106,56	103,62	2,94									Roc
TW05-F-03	CF1A	107,59	0,09	0,30	0,09	0,55	107,50	107,04	0,46									
	CF1C		0,55	0,91	0,55	0,91	107,04	106,68	0,36									Remblai de roc
	CF2		0,91	1,04	0,91	1,52	106,68	106,07	0,61	Métaux (Ba, Cu, Ni)								TNÉ Mn / Possiblement remblai de roc
	-		-	-	1,52	4,00	106,07	103,59	2,48									Possibilité de roc contaminé en surface
TW05-F-04	CF1A	107,13	0,10	0,20	0,10	0,75	107,03	106,38	0,65									
	CF1D		0,75	0,91	0,75	0,91	106,38	106,22	0,16									TNÉ Mn
	CF4		2,13	2,74	2,13	2,74	105,00	104,39	0,61	Métaux (Cu)								TNÉ Mn / Roc désagrégé
	-		-	-	2,74	4,00	104,39	103,13	1,26									Possibilité de roc contaminé en surface

**Notes :**
<sup>1</sup> : Réfère aux critères du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Guide d'intervention - PSRTC) du MELCC et au Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés du Québec (RESC)

<sup>2</sup> : Réfère au Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse du MELCC

- : Non analysé

TNÉ Mn : Teneur naturellement élevée en manganèse

## Annexe 1 Limitation et exonération de responsabilité

## LIMITATION ET EXONÉRATION DE RESPONSABILITÉ

### 1. Destinataire et usage

Le présent rapport (ci-après le « **Rapport** ») a été préparé par Englobe Corp. (ci-après « **Englobe** ») à la demande et au bénéfice unique du client auquel il est directement destiné (ci-après le « **Client** »). Le Rapport doit être utilisé et interprété dans son intégralité, de manière exclusive par le Client. Tous les documents annexés au Rapport se complètent mutuellement et tout ce qui figure dans l'un ou l'autre de ces documents fait partie intégrante du Rapport.

L'utilisation du Rapport et de son contenu par un tiers est formellement interdite sans l'approbation préalable expresse et écrite d'Englobe. Avenant l'utilisation du Rapport par un tiers, sans avoir obtenu l'approbation expresse et écrite d'Englobe, ce tiers accepte d'en faire usage à ses risques et périls, en assume l'entièbre responsabilité et dégage expressément Englobe de toute responsabilité découlant, directement ou indirectement, des éléments, des informations, des recommandations et/ou des conclusions contenus au Rapport.

Sans limiter la généralité de ce qui précède, Englobe n'a, envers ce tiers, aucune obligation et ne peut aucunement être tenue responsable des pertes, amendes, pénalités, frais, dommages et/ou préjudices, de quelque nature que ce soit, subis par ce tiers qui découleraient, directement ou indirectement, de l'utilisation interdite du Rapport et de son contenu, dont notamment d'une décision prise par ce tiers sur la base des informations, des recommandations et/ou des conclusions contenues au Rapport.

### 2. Objet du Rapport

Sans restreindre la généralité de ce qui précède, l'objet du Rapport vise à transmettre l'appréciation d'Englobe quant à l'état des lieux visés par le mandat spécifique confié par le Client, aux dates indiquées dans le Rapport, et des constatations, commentaires, recommandations et/ou conclusions découlant de ce mandat, sous réserve des limites spécifiées dans le Rapport.

Toute description du site visé et de ses composantes présentée au Rapport n'est fournie qu'à titre informatif pour le Client. À moins d'indication contraire explicitement spécifiée au Rapport, une telle description ne doit pas être utilisée à des fins autres que pour assurer une meilleure compréhension des lieux visés et des conditions de réalisation du mandat confié à Englobe par le Client. Le Rapport ne peut aucunement être considéré comme une vérification détaillée, complète et totale de l'utilisation passée, présente ou future des lieux visés par le mandat, à moins de l'être expressément mentionné au Rapport. Au surplus, ce Rapport ne doit en aucun cas être utilisé pour la conception et/ou la réalisation de travaux de construction, à moins d'avoir obtenu l'approbation expresse et écrite d'Englobe à cet effet.

### 3. Limitation géographique et temporelle

Le Rapport concerne uniquement les lieux visés par le mandat et plus spécifiquement décrits dans ce dernier, et ce, en se basant sur des observations visuelles, des recherches souterraines à des endroits et des profondeurs déterminés ainsi que sur l'analyse spécifique de paramètres chimiques et matériaux précis pendant une période déterminée et circonscrite, tel que plus amplement énoncé dans le Rapport.

Le contenu et les conclusions du présent Rapport ne s'appliquent aucunement à l'égard des autres parties des lieux visés et/ou d'un site adjacent qui n'ont pas été spécifiquement inclus dans le mandat. À moins d'indication contraire au Rapport, les résultats présentés sont uniquement représentatifs des endroits précis où les analyses ont été effectuées. Ces analyses ne permettent d'ailleurs pas de garantir la condition du sol, ni les conditions physiques et chimiques des eaux souterraines, le cas échéant, à l'extérieur des lieux visés par le mandat; celles-ci étant susceptibles de variations entre les sondages, et ce, selon les saisons et les équipements de mesures utilisés lors des travaux. Englobe ne peut en aucun cas et daucune façon être tenue responsable de ces variations.

Le contenu et les conclusions du présent Rapport ne s'appliquent pas à l'égard de tout paramètre, condition, matériau, substance ou analyse qui n'est pas expressément spécifié ou exigé dans le mandat. Englobe ne peut être tenue responsable, notamment :

- ▶ des paramètres, conditions, matériaux, substances ou analyses, autres que ceux visés par l'investigation décrite dans ce Rapport, qui pourraient exister sur le site à l'extérieur des lieux visés par le mandat;
- ▶ des paramètres, conditions, matériaux, substances ou analyses, visés par cette investigation, qui pourraient exister à des endroits du site qui n'ont pas fait l'objet du présent mandat;
- ▶ des concentrations des matériaux, substances ou analyses, différentes de celles indiquées dans le Rapport, qui pourraient exister dans des endroits autres que ceux où des échantillons ont été prélevés et qui faisaient partie du mandat.

Le contenu et les conclusions du présent Rapport ne peuvent s'appliquer à un quelconque moment antérieur ou ultérieur au mandat. Les constats factuels présentés dans ce Rapport peuvent varier dans le temps et être influencés par de nombreux facteurs, dont notamment les activités en cours sur le site et/ou sur les terrains adjacents, pour lesquels Englobe ne peut être tenue responsable.

### 4. Limitation liée à la pérennité du Rapport

Une révision du Rapport et/ou des modifications aux paramètres, conclusions et/ou recommandations pourrait s'avérer nécessaire advenant un changement dans les conditions du site, des normes applicables et/ou de la découverte d'informations additionnelles pertinentes, postérieurement à la production du Rapport.

Un nouveau rapport et/ou un rapport complémentaire pourront alors être effectués à la demande expresse du Client et, le cas échéant, par l'octroi d'un mandat additionnel à Englobe.

## 5. Exonération liée à l'information fournie par le Client et/ou les tiers

Le contenu et les conclusions du présent Rapport sont basés sur les informations fournies par le Client de même que sur la recherche diligente et raisonnable d'informations disponibles au moment de la réalisation du mandat exécuté par Englobe. Des informations peuvent également avoir été fournies par des tiers, par l'entremise ou non du Client, pour lesquelles Englobe n'a aucun contrôle et ne peut être tenue responsable de ces informations si elles s'avèrent incomplètes et/ou incorrectes. Englobe ne pourra en aucun cas et daucune façon être tenue responsable des conséquences de l'omission ou de la dissimulation d'informations pertinentes ou de la prise en considération d'informations inexactes. La véracité et le caractère complet de l'information fournie par le Client, ses mandataires et/ou par un tiers sont présumés aux fins de la préparation des recommandations et des conclusions de ce Rapport. L'interprétation fournie dans ce Rapport se limite à ces informations.

De plus, si le Client est en possession d'informations émanant de ses mandataires et/ou de tiers qui s'avéraient incompatibles avec le contenu et/ou les conclusions du Rapport, le Client s'engage à informer Englobe immédiatement de ces constats et à lui transmettre toute l'information pertinente, à défaut de quoi Englobe ne pourra en aucun cas et daucune façon être tenue responsable des pertes, amendes, pénalités, frais, dommages ou préjudices, de quelque nature que ce soit, qui découleraient de ce manquement de la part du Client.

## 6. Limitation légale

L'interprétation des données, l'observation du site ainsi que les conclusions et recommandations du Rapport tiennent compte de la législation, de la réglementation, des normes, des politiques et des directives applicables et en vigueur au moment de l'exécution du mandat ainsi que des règles de l'art applicables en semblable matière.

Toute modification à la législation, à la réglementation, aux normes, aux politiques et/ou aux directives applicables au mandat pourrait entraîner la nécessité d'une révision et/ou d'une modification du contenu et des conclusions du Rapport, le cas échéant.

Toute opinion concernant la conformité aux lois et règlements exprimée dans le présent Rapport est de nature technique et aucune disposition du présent rapport ne doit être considérée comme un avis juridique.

## Annexe 2 Rapports de sondage

# NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

Durant la phase d'investigation, le rapport soumis à la suite d'un sondage (F : forage, PO : puits d'observation ou TE : tranchée d'exploration) résume les propriétés des sols et du roc ainsi que les conditions d'eau obtenues à partir des essais de chantier et de laboratoire. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans un tel rapport.

## DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE

**PROFONDEUR** : Profondeur des différents contacts géologiques à partir de la surface du terrain. L'échelle est donnée en mètres à gauche et en pieds à droite.

**ÉLÉVATION** : Référence à la cote géodésique du terrain naturel à l'emplacement du forage ou à un point d'élévation arbitraire.

**NIVEAU D'EAU ET DE LA PHASE LIBRE** : Profondeurs des niveaux de l'eau souterrain et du produit en phase libre mesurés durant le relevé piézométrique.

**DESCRIPTION DES UNITÉS STRATIGRAPHIQUES** : Chaque formation géologique y est décrite.

La proportion des divers éléments de sol, définis suivant la dimension des particules, est donnée d'après la classification énumérée plus bas. La compacité relative des sols pulvérulents se définit d'après l'indice de pénétration standard "N" et la consistance des sols cohérents d'après leur résistance au cisaillement.

## CLASSIFICATION

	<u>DIMENSION DES PARTICULES</u>
Argile	plus petite que 0,002 mm
Argile et silt (non différenciés)	plus petite que 0,080 mm
Sable	de 0,080 à 5 mm
Gravier	de 5 à 75 mm
Caillou	de 75 à 300 mm
Bloc	plus grande que 300 mm

## TERMINOLOGIE DESCRIPTIVE

	<u>PROPORTION</u>
"traces" (tr.)	1 à 10 %
"un peu", "quelque" (qq.)	10 à 20 %
Adjectif (ex.: sableux, silteux)	20 à 35 %
"et" (ex.: sable et gravier)	35 à 50 %

## SOLS PULVÉRULENTS

<u>COMPACITÉ</u>	<u>INDICE "N"</u>
Très lâche	0 à 4
Lâche	4 à 10
Moyenne ou compacte	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	plus de 50

## SOLS COHÉRENTS

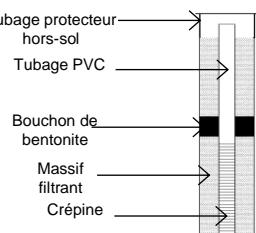
<u>CONSISTANCE</u>	<u>RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa)</u>
Très molle	< 12
Molle	12 – 25
Ferme	25 – 50
Raide	50 – 100
Très raide	100 – 200
Dure	> 200

<u>PLASTICITÉ</u>	<u>LIMITE DE LIQUIDITÉ</u>
Faible	inférieure à 30 %
Moyenne	entre 30 et 50 %
Élevée ou forte	supérieure à 50 %

## SCHÉMA D'INSTALLATION

Cette colonne illustre les détails de l'installation du puits d'observation, en incluant, pour chaque profondeur, le type de tubage installé ainsi que le matériel constituant la lanterne enrobant le tubage. Le type de protecteur de surface installé est également indiqué.



## ÉCHANTILLONS, ANALYSES ET ESSAIS

**TYPE ET NUMÉRO** : Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère aux types d'échantillons.

CF	Carottier fendu	MA	Prélèvement manuel
CR	Carottage des éléments grossiers ou du roc	PW	Carottier Englobe
LA	Lavage	TM	Tube à paroi mince

DUP	Duplicata de chantier	TU	Tube en PVC (Géoprobe)
-----	-----------------------	----	------------------------

**ÉTAT** : La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon.



**RÉCUPÉRATION** : La récupération des échantillons dans le forage est donnée en pourcentage de la longueur de l'enfoncement du carottier. La longueur de l'échantillon se mesure du sommet de l'échantillon à la trousse coupante du carottier même si la partie inférieure de l'échantillon est perdue.

**COUPS ET INDICE "N"** : L'indice de pénétration standard donné dans cette colonne est désigné par la lettre "N". Pour un forage, cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups nécessaires pour enfoncez les 300 derniers millimètres du carottier fendu, à l'aide d'un marteau de 622 Newton tombant en chute libre d'une hauteur de 762 mm. Pour un carottier de 610 mm de longueur, l'indice "N" est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaires pour enfoncez les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> 150 mm. Le refus indiqué par la lettre "R" représente un nombre de coups supérieur à 100. Une suite de nombres, tel 28-30-50/60 mm, représente le nombre de coups pour l'enfoncement du premier et deuxième 150 mm du carottier fendu et indique un nombre de 50 coups pour un enfoncement de 60 mm avant d'arrêter l'essai. La mention PDT signifie « poids des tiges » et est utilisée lorsque l'enfoncement maximal a été obtenu en un seul coup de marteau.

**INDICE "RQD"** : Indice de qualité de la roche (forage) : longueur totale de toutes les carottes de roc mesurant 100 mm et plus  $\times 100 \div$  longueur de la course. L'indice RQD est une mesure indirecte du nombre de fractures "naturelles" et de l'ampleur de l'altération dans un massif rocheux.

## INDICE DE QUALITÉ (RQD %)

< 25	très mauvaise qualité
25 – 50	mauvaise qualité
50 – 75	qualité moyenne
75 – 90	bonne qualité
90 – 100	excellente qualité

## CLASSIFICATION

**ESSAIS IN SITU ET DE LABORATOIRE** : Cette colonne présente, à la profondeur correspondante, les résultats des essais et analyses effectués au chantier ou en laboratoire (résistance au cisaillement, pénétration dynamique, limites au cône, analyses chimiques, etc.) ainsi que les résultats obtenus. Certains résultats d'essais de laboratoire ou in situ peuvent figurer sur des formulaires spéciaux. Pour plus d'information, se référer au lexique de la partie supérieure des rapports de forage. Cette même colonne sert aussi à rapporter les principaux joints dans le roc ou encore des remarques particulières.

**VAPEURS ORGANIQUES** : Cette colonne présente, à la profondeur correspondante, les résultats des mesures de vapeurs organiques.

**ODEURS** : Cette colonne présente, à la profondeur correspondante, les odeurs perçues lors de l'échantillonnage et de la description des sols en chantier. Elles sont décrites de la manière suivante :

L : légère M : moyenne F : forte

La nature de ces odeurs est décrite dans la description stratigraphique à la profondeur correspondante.





Client :

Ville de Québec

**RAPPORT DE FORAGE**

Dossier n°: P-0018281-0-01-100

Sondage n°: TW05-F-02

Date: 2019-07-09 à 2019-07-09

Projet: Réseau structurant de transport en commun

Coordonnées (m): Nord 5181770,5 (Y)

Endroit: Lot 1, tramway, tronçon 05, arrondissement Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, Québec

Géodésique NAD83 Est 243716,2 (X)

MTM fuseau 7 Élévation 107,62 (Z)

Prof. du roc: 0,46 m Prof. de fin: 2,78 m

**Etat des échantillons****Examens organoleptiques sur les sols:**

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)

Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

**Type d'échantillon**

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Échantillonneur de chaussée
SG	Sol gelé

**Abréviations**

L	Limites de consistance
W <sub>L</sub>	Limite de liquidité (%)
W <sub>P</sub>	Limite de plasticité (%)
I <sub>P</sub>	Indice de plasticité (%)
I <sub>L</sub>	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
PDT	Poids des tiges
PDM	Poids du marteau

M.O. Matière organique (%)

K Permeabilité (cm/s)

PV Poids volumique (kN/m<sup>3</sup>)

A Absorption (l/min. m)

U Compression uniaxiale (MPa)

RQD Indice de qualité du roc (%)

AC Analyse chimique

P<sub>L</sub> Pression limite, essai pressiométrique (kPa)E<sub>M</sub> Module pressiométrique (MPa)E<sub>r</sub> Module de réaction du roc (MPa)SP<sub>O</sub> Potentiel de ségrégation (mm<sup>2</sup>/H °C)

▼ Niveau d'eau

N Pénétration standard (Nb coups/300mm)

N<sub>C</sub> Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●σ'<sub>P</sub> Pression de préconsolidation (kPa)

TAS Taux d'agressivité des sols

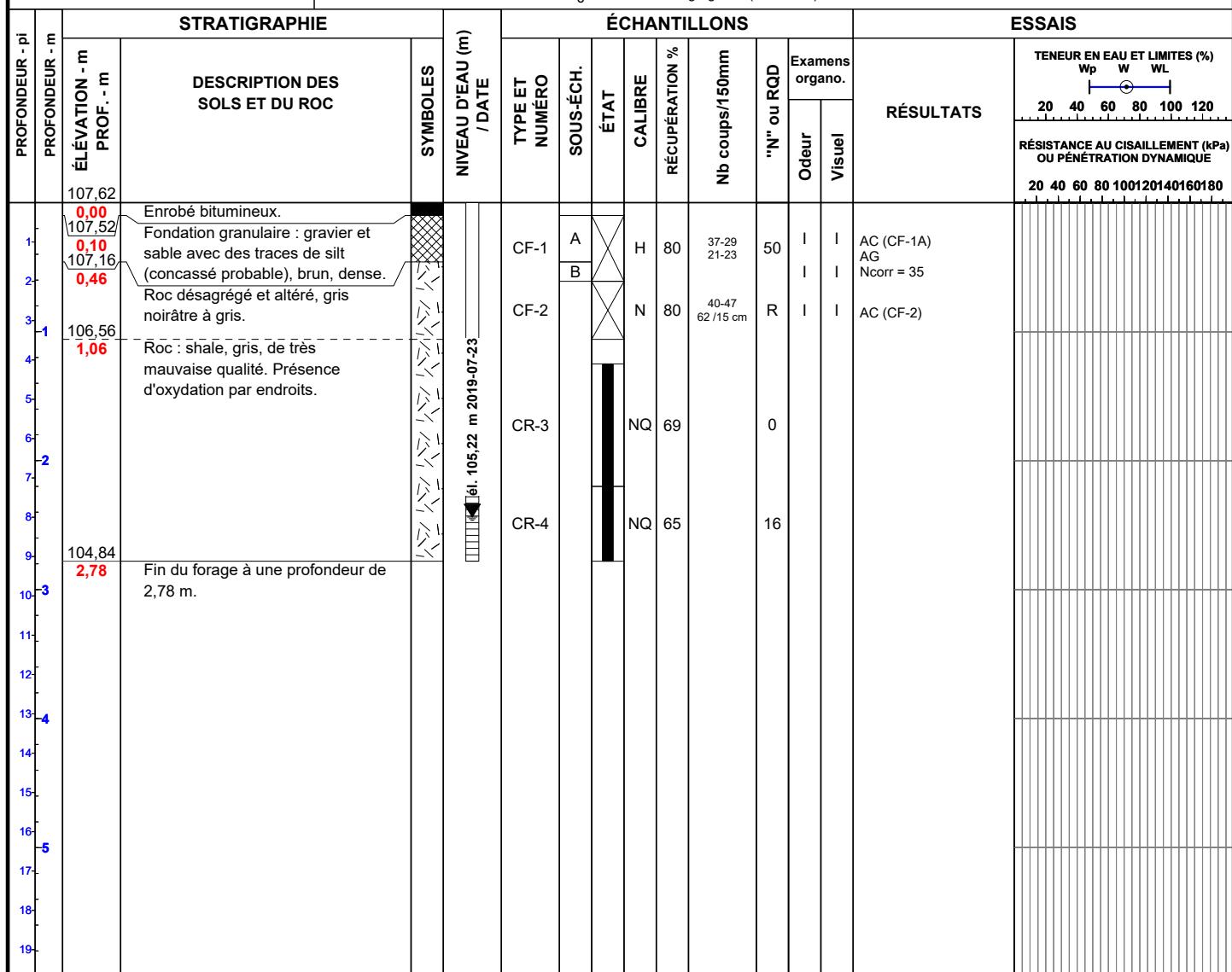
**Résistance au cisaillement**

▲ Chantier

■ Laboratoire

C<sub>U</sub> Intact (kPa)C<sub>UR</sub> Remanié (kPa)

△ □



Type de forage: Tarière et carottier NQ

Équipement de forage: UM 2008

Préparé par: D. Charest, tech.

Vérifié par: J. Dostie, ing.

2020-03-09

Page: 1 de 1



Client :

Ville de Québec

**RAPPORT DE FORAGE**

Dossier n°: P-0018281-0-01-100

Sondage n°: TW05-F-03

Date: 2019-06-19 à 2019-06-19

Projet: Réseau structurant de transport en commun

Coordonnées (m): Nord 5181714,5 (Y)

Endroit: Lot 1, tramway, tronçon 05, arrondissement Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, Québec

Géodésique NAD83 Est 243766,6 (X)

MTM fuseau 7 Élévation 107,59 (Z)

Prof. du roc: 0,55 m Prof. de fin: 3,58 m

**Etat des échantillons**

Intact



Remanié



Perdu



Carotte

**Examens organoleptiques sur les sols:**

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)

Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

**Type d'échantillon**

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Échantillonneur de chaussée
SG	Sol gelé

**Abréviations**

L	Limites de consistance
W <sub>L</sub>	Limite de liquidité (%)
W <sub>P</sub>	Limite de plasticité (%)
I <sub>P</sub>	Indice de plasticité (%)
I <sub>L</sub>	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
PDT	Poids des tiges
PDM	Poids du marteau

M.O. Matière organique (%)

K Permeabilité (cm/s)

PV Poids volumique (kN/m<sup>3</sup>)

A Absorption (l/min. m)

U Compression uniaxiale (MPa)

RQD Indice de qualité du roc (%)

AC Analyse chimique

P<sub>L</sub> Pression limite, essai pressiométrique (kPa)E<sub>M</sub> Module pressiométrique (MPa)E<sub>r</sub> Module de réaction du roc (MPa)SP<sub>O</sub> Potentiel de ségrégation (mm<sup>2</sup>/H °C)

▼ Niveau d'eau

N Pénétration standard (Nb coups/300mm)

N<sub>C</sub> Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●σ'<sub>P</sub> Pression de préconsolidation (kPa)

TAS Taux d'agressivité des sols

**Résistance au cisaillement**

Chantier

Laboratoire

C<sub>U</sub> Intact (kPa)C<sub>UR</sub> Remanié (kPa)

△ □

PROFONDEUR - pI PROFONDEUR - m	ÉLEVATION - m PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU / DATE	ÉCHANTILLONS						RÉSULTATS	ESSAIS				
					TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm		"N" ou RQD	Examens organo.	Odor	Visuel	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
107,59	0,00	Enrobé bitumineux.			CF-1	A		PW	75			I	I	AG (CF-1A) AC (CF-1A)		
107,50	0,09	Fondation granulaire : sable graveleux avec des traces de silt (concassé probable), brun-beige.			CF-1	B						I	I	AG (CF-1B)		
107,29	0,30	Fondation granulaire : gravier sableux avec des traces de silt (concassé probable), brun-gris.			CF-2	C		H	77	100 /13cm	R	I	I	AG (CF-1C)		
107,04	0,55	Remblai de roc : sable graveleux avec un peu de silt, brun.			CF-3									AC (CF-2)		
106,68	1,52	Remblai : fragments de roc, noir.			CR-4			N	60	100 /10cm	R	I	I			
0,91	1,62	Présence de terre organique.			CR-4			NQ3	70		0					
106,07		Roc désagrégé et altéré, gris.			CR-5			NQ3	54		0					
1,52		Roc : shale, gris, fracturé, de très mauvaise qualité. Présence d'oxydation par endroits.														
105,97																
1,62																
104,01	3,58	Fin du forage à une profondeur de 3,58 m.														
3,4																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																

Remarques:

Type de forage: Tarières évidées et tubage NQ/NW

Équipement de forage: UM 2008

Préparé par: S. Chabot, tech. sr

Vérifié par: J. Dostie, ing.

2020-03-09

Page: 1 de 1



Projet: Réseau structurant de transport en commun

Coordonnées (m): Nord 5181662,3 (Y)

Endroit: Lot 1, tramway, tronçon 05, arrondissement Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, Québec

Géodésique NAD83 Est 243813,1 (X)

MTM fuseau 7 Élévation 107,13 (Z)

Prof. du roc: 0,91 m Prof. de fin: 5,00 m

## Etat des échantillons



Intact



Remanié



Perdu



Carotte

## Examens organoleptiques sur les sols:

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)

Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

## Type d'échantillon

CF	Carottier fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TU	Tube transparent
PW	Échantillonneur de chaussée
SG	Sol gelé

## Abréviations

L	Limites de consistance
W <sub>L</sub>	Limite de liquidité (%)
W <sub>P</sub>	Limite de plasticité (%)
I <sub>P</sub>	Indice de plasticité (%)
I <sub>L</sub>	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
PDT	Poids des tiges
PDM	Poids du marteau

M.O. Matière organique (%)

K Permeabilité (cm/s)

PV Poids volumique (kN/m<sup>3</sup>)

A Absorption (l/min. m)

U Compression uniaxiale (MPa)

RQD Indice de qualité du roc (%)

AC Analyse chimique

P<sub>L</sub> Pression limite, essai pressiométrique (kPa)E<sub>M</sub> Module pressiométrique (MPa)E<sub>r</sub> Module de réaction du roc (MPa)SP<sub>O</sub> Potentiel de ségrégation (mm<sup>2</sup>/H °C)

▼ Niveau d'eau

N Pénétration standard (Nb coups/300mm)

N<sub>C</sub> Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●σ'<sub>P</sub> Pression de préconsolidation (kPa)

TAS Taux d'agressivité des sols

## Résistance au cisaillement

Chantier

Laboratoire

C<sub>U</sub> Intact (kPa)C<sub>UR</sub> Remanié (kPa)

△ □

PROFONDEUR - pI PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS						RÉSULTATS	ESSAIS						
					TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm		"N" ou RQD	Examens organo.	Odoré	Visuel	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)		
	107,13															W <sub>p</sub>	W	WL
	0,00	Enrobé bitumineux.																
	1,07,03	Fondation granulaire : sable et gravier avec des traces de silt (concassé probable), brun-beige.			CF-1	A B C D	PW	100				I	I	I	AG (CF-1A) AC (CF-1A) AG (CF-1B)			
	0,10	Remblai : sable graveleux avec un peu de silt, brun.			CF-2		H	97	19-29 35-32	64	I	I	I	I	AG (CF-1C)			
	1,06,93	Remblai : gravier et sable avec des traces de silt, brun-beige.			CF-3		N	95	32-36 53-55	89	I	I	I	I	AC (CF-1D)			
	0,20	Remblai : sable silteux avec un peu de gravier, brun.			CF-4		B	92	25-22 39-54	61	I	I	I	I	Ncorr = 41			
	1,06,83	Roc désagrégé à altéré, gris et brun, dense à très dense.			CR-5		NQ	48		0					Ncorr = 71			
	0,30				CR-6		NQ	55		0					TAS = 5,0 AC (CF-4)			
	1,06,38																	
	0,75																	
	1,06,22																	
	0,91																	
	104,39																	
	2,74	Roc : shale, gris-brun à gris, de très mauvaise qualité.																
	3,03																	
	11,03																	
	12,03																	
	13,04																	
	14,04																	
	15,05																	
	16,05																	
	17,05	Fin du forage à une profondeur de 5,00 m.																
	18,05																	
	19,05																	

Remarques: - Ncorr = valeur de "N" corrigée (approximativement). Valeur de "N" valide uniquement pour un calibre B.

Type de forage: Tarières évidées et tubage NQ/NW

Équipement de forage: UM 2008

Préparé par: S. Chabot, tech. sr

Vérifié par: J. Dostie, ing.

2020-03-17

Page: 1 de 1

### **Annexe 3 Procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons**

## PROCÉDURES DE PRÉLÈVEMENT, DE TRANSPORT ET DE CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS

Toutes les opérations de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons de sols, d'eau et de matières résiduelles récupérés par Englobe sont soumises à une politique de contrôle rigoureuse en regard des procédures utilisées. Ces procédures, qui respectent les exigences des différents guides du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), sont résumées dans les paragraphes qui suivent.

### PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE

#### *Sols*

Les échantillons de sols sont prélevés à l'aide d'équipements d'échantillonnage appropriés (pelles, truelles, carottiers, tarières, spatule, etc.), lesquels sont lavés, entre chaque prélèvement, suivant la procédure indiquée à la section suivante.

Une fois prélevé, chacun des échantillons de sols est transféré dans un contenant d'une capacité variant de 50 à 500 ml selon les paramètres à analyser. Le guide « Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols » du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) définit les quantités d'échantillons requises, le type de contenant à utiliser et les délais de conservation entre le prélèvement et l'analyse des échantillons de sols. Le préleveur utilise les contenants d'échantillon fournis par le laboratoire d'analyse qui a la responsabilité de fournir des contenants préparés de façon adéquate.

Divers types d'échantillons peuvent être prélevés lors de la caractérisation des sols. Les paragraphes qui suivent présentent ces principaux types d'échantillons et les particularités méthodologiques liées à leur échantillonnage.

#### Échantillon ponctuel

L'échantillon ponctuel est prélevé à un emplacement précis sur le terrain.

Les échantillons ponctuels sont prélevés sur des petites surfaces, de l'ordre de quelques dizaines de centimètres de côté (ex. : 10 cm × 10 cm ou 20 cm × 20 cm). Dans le cas d'un forage, l'échantillon est prélevé sur une épaisseur maximale de 0,6 m.

#### Échantillon composé

Un échantillon composé est constitué d'un ensemble d'échantillons ponctuels, combinés en proportions égales ou de façon proportionnelle au poids ou au volume du secteur ou du lot que chaque échantillon représente. Un échantillon composé peut être préparé sur le terrain ou au laboratoire, en utilisant un récipient en matière inerte, propre et suffisamment grand. Il s'agit d'abord de prélever chacun des sous-échantillons selon la même méthode d'échantillonnage, de bien mélanger les sous-échantillons dans le récipient pour n'en former qu'un seul et de transférer ensuite l'échantillon composé dans un contenant approprié pour conservation et transport au laboratoire. Dans le cas où les conditions de terrain (climatiques ou autres) ne permettent pas l'homogénéisation sur le terrain, une mention spéciale est faite au laboratoire, lui demandant spécifiquement une homogénéisation avant l'analyse. Lorsque la quantité de sol le permet, les contenants sont complètement remplis (sans espace vapeur) et sont munis d'un couvercle garni d'une feuille d'aluminium ou de téflon.

### Échantillon destiné à l'analyse de composés organiques volatils

Une attention spéciale est accordée aux échantillons destinés à l'analyse des composés organiques volatils (COV). Le prélèvement sur le terrain s'effectue de manière ponctuelle de façon à minimiser le contact de l'échantillon avec l'atmosphère. Puisque le mélange d'un échantillon permet la libération de composés volatils, aucun échantillon composé n'est effectué lorsqu'il est destiné à l'analyse des COV.

Les procédures suivantes sont appliquées selon la surface à échantillonner :

- ▶ paroi de tranchée ou d'excavation, surface du sol, empilement : une couche superficielle de sol est enlevée avec un outil propre pour obtenir une surface fraîchement exposée. La seringue ou l'échantillonneur à capsule hermétique est ensuite rapidement enfoncé dans le sol. Lors de l'échantillonnage d'un sol de surface fraîchement contaminé (ex. : déversement d'essence en surface), il n'est pas recommandé d'enlever une couche de sol avant de procéder à l'échantillonnage;
- ▶ forages : la seringue ou l'échantillonneur à capsule hermétique est enfoncé rapidement après l'ouverture de la cuillère fendue. Si une gaine de plastique est utilisée pour le prélèvement de sol, l'échantillonnage se fait directement avec la seringue à l'endroit où la gaine aura été perforée;
- ▶ pour les sols non cohésifs ou gelés, les échantillons sont prélevés à l'aide d'une spatule.

À la suite du prélèvement de l'échantillon, ce dernier est placé dans une fiole contenant du méthanol préalablement préparée par le laboratoire. Si l'échantillon est destiné uniquement à l'analyse des COV, un contenant additionnel de sol sans méthanol de 60 ml est prélevé pour chaque point d'échantillonnage. Ce contenant permet au laboratoire de déterminer le pourcentage d'humidité qui sera appliqué pour exprimer les résultats d'analyse sur base sèche.

Lorsque les méthodes décrites précédemment ne peuvent être utilisées, l'échantillonnage est effectué dans un contenant de verre de 60 ml. Dans ces cas particuliers, le contenant doit être rempli à pleine capacité, de façon à limiter les espaces d'air au-dessus de l'échantillon, puis fermé hermétiquement. Lorsque le sol est soumis à plusieurs analyses, un contenant réservé à l'analyse des COV est utilisé afin de minimiser les risques de perte de produits volatils lors de l'ouverture répétée du contenant au laboratoire.

### Échantillon en duplicata

La procédure pour obtenir un échantillon composé destiné à l'analyse de composés semi-volatils en duplicata consiste à effectuer le quartage de l'échantillon mélangé. Un quart complet est alors utilisé pour l'échantillon et le quart opposé sert à réaliser un duplicata.

La procédure pour obtenir un échantillon ponctuel ou un échantillon destiné à l'analyse de composés volatils en duplicata consiste à prélever le duplicata directement à côté de l'échantillon original.

Lorsque l'échantillon ponctuel provient d'un échantillonneur cylindrique (cuillère fendue, tube d'échantillonnage, etc.), celui-ci est coupé en deux dans le sens de la longueur et chaque segment est transféré dans un contenant distinct lorsqu'il est destiné à l'analyse de composés semi-volatils ou échantillonné avec une seringue ou un échantillonneur à capsule hermétique.

## PROCÉDURES DE LAVAGE DES INSTRUMENTS D'ÉCHANTILLONNAGE

Lorsqu'ils ne sont pas dédiés à un point de prélèvement spécifique, tous les instruments d'échantillonnage sont lavés et rincés selon la procédure du MELCC décrite dans le *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales (Cahier 5 – Échantillonnage des sols, rév. 2009)*.

Les outils servant au prélèvement et à la préparation des échantillons de sols sont nettoyés avant le prélèvement de chaque échantillon ponctuel ou composé. La première étape du nettoyage doit suivre la séquence suivante :

- ▶ rincer l'outil d'échantillonnage à l'eau de qualité compatible aux analyses envisagées pour enlever les résidus majeurs;
- ▶ nettoyer les surfaces avec une brosse, de l'eau et un détergent ne laissant pas de résidus (ex. : Alconox);
- ▶ rincer à l'eau pour enlever le détergent; si le matériel comporte encore des traces de souillure, reprendre le lavage;
- ▶ rincer à l'eau purifiée et égoutter le surplus. Le rinçage adéquat doit mettre en contact le liquide avec toutes les surfaces de l'équipement d'échantillonnage.

Dans le cas où les échantillons de sols sont soumis uniquement aux analyses de chimie inorganique, la première étape de nettoyage est généralement suffisante.

## IDENTIFICATION, TRANSPORT ET CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS

Tous les échantillons de sols et d'eau recueillis au chantier sont dûment identifiés et placés au froid à l'intérieur de glacières appropriées, leur permettant de demeurer à une température voisine de 4 °C depuis leur prélèvement jusqu'à leur livraison au laboratoire d'analyses. Dans la mesure du possible, les échantillons sont livrés au laboratoire d'analyses, accompagnés d'un bordereau de livraison dûment rempli, à l'intérieur d'un délai n'excédant pas 24 heures après la fin des travaux de terrain.

Les échantillons de sols et d'eau souterraine n'ayant pas servi aux analyses chimiques ou à un relevé de vapeur d'hydrocarbures sont conservés par le laboratoire d'analyses pour une période minimale d'un mois à compter de leur date de prélèvement. Après cette période, les échantillons sont éliminés à moins d'avoir reçu des directives précises à ce sujet de la part d'un représentant autorisé du client.

Les spécifications concernant le mode de conservation des différentes matrices sont fournies pour chaque paramètre à analyser dans les guides « *Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols* », « *Modes de conservation pour l'échantillonnage des eaux souterraines* » et « *Modes de conservation des échantillons relatifs à l'application du Règlement sur les matières dangereuses* » du CEAEQ.

## Annexe 4 Certificats d'analyses chimiques

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP  
505, Blvd du Parc Technologique, Bur.200  
QUEBEC, QC G1P 5S9  
418-704-8091

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05-F3 et F4

N° BON DE TRAVAIL: 19Q483255

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2019-06-27

VERSION\*: 1

NOMBRE DE PAGES: 14

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

\*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.



Laboratoires

# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19Q483255

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05-F3 et F4

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

PRÉLEVÉ PAR: Sébastien Chabot

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

## Balayage - 14 Métaux extractibles totaux + Hg

DATE DE RÉCEPTION: 2019-06-18

DATE DU RAPPORT: 2019-06-27

Paramètre	Unités	TW05-F-03						TW05-F-04		
		IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				MATRICE:	CF1A	TW05-F-03 CF2		CF1A
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D			2019-06-17	Sol	
Argent	mg/kg	0.8	20	40	200	0.5	<0.5[<A]	0.5	<0.5[<A]	0.5
Arsenic	mg/kg	19	30	50	250	5	<5[<A]	5	8[<A]	5
Baryum	mg/kg	350	500	2000	10000	20	33[<A]	200	740[B-C]	20
Cadmium	mg/kg	1.3	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	0.9	0.9[<A]	0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45[<A]	45	<45[<A]	45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15	<15[<A]	15	<15[<A]	15
Cuivre	mg/kg	65	100	500	2500	40	<40[<A]	40	79[A-B]	40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5[<A]	5	<5[<A]	5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	184[<A]	10000	32900[>D]	10
Mercure	mg/kg	0.3	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	0.2	<0.2[<A]	0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	<2[<A]	2	<2[<A]	2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	30	214[B-C]	30
Plomb	mg/kg	40	500	1000	5000	30	<30[<A]	30	<30[<A]	30
Sélénium	mg/kg	3	3	10	50	1.0	<1.0[<A]	1.0	<1.0[<A]	1.0
Zinc	mg/kg	155	500	1500	7500	100	<100[<A]	100	<100[<A]	100

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Laboratoires

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

PRÉLEVÉ PAR: Sébastien Chabot

# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19Q483255

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05-F3 et F4

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

## Balayage - 14 Métaux extractibles totaux + Hg

DATE DE RÉCEPTION: 2019-06-18

DATE DU RAPPORT: 2019-06-27

Paramètre	Unités	TW05-F-04						TW05-F-04 CF4	
		IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				MATRICE:	CF1D	Sol	Sol
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	294793	LDR	294794
Argent	mg/kg	0.8	20	40	200	0.5	<0.5[<A]	0.5	<0.5[<A]
Arsenic	mg/kg	19	30	50	250	5	<5[<A]	5	<5[<A]
Baryum	mg/kg	350	500	2000	10000	20	107[<A]	200	316[<A]
Cadmium	mg/kg	1.3	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	0.9	<0.9[<A]
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45[<A]	45	<45[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15	18[<A]	15	18[<A]
Cuivre	mg/kg	65	100	500	2500	40	<40[<A]	40	111[B-C]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5[<A]	5	<5[<A]
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	100	1900[B-C]	100	1050[B-C]
Mercure	mg/kg	0.3	2	10	50	0.2	<0.2[<A]	0.2	<0.2[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	<2[<A]	2	<2[<A]
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	40[<A]	30	36[<A]
Plomb	mg/kg	40	500	1000	5000	30	<30[<A]	30	<30[<A]
Sélénium	mg/kg	3	3	10	50	1.0	<1.0[<A]	1.0	<1.0[<A]
Zinc	mg/kg	155	500	1500	7500	100	<100[<A]	100	<100[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A (App), B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)  
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

294756-294794 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Laboratoires

# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19Q483255

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05-F3 et F4

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

PRÉLEVÉ PAR: Sébastien Chabot

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

## Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-06-18

DATE DU RAPPORT: 2019-06-27

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				LDR	TW05-F-03	TW05-F-04		
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D		MATRICE:	Sol	Sol	
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2019-06-17	2019-06-17	
Acénaphthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg					0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Benzo (g,h,i) perylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]	<0.1[<A]	

Certifié par:

Véronique Paré



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Laboratoires

# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19Q483255

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05-F3 et F4

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

PRÉLEVÉ PAR: Sébastien Chabot

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

## Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-06-18

DATE DU RAPPORT: 2019-06-27

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			LDR	TW05-F-03	TW05-F-04	
		C / N: A	C / N: B	C / N: C		MATRICE:	CF1A	TW05-F-03 CF2
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2019-06-17	CF1D
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]
% Humidité	%					0.2	3.5	19.3
Étalon de recouvrement	Unités			Limites				9.5
Rec. Acénaphthène-d10	%			40-140			69	68
Rec. Pérylène-d12	%			40-140			72	70
Rec. Pyrène-d10	%			40-140			66	68
								66

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)  
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

294756-294793 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:

Véronique Paré



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Laboratoires

# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19Q483255

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05-F3 et F4

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

PRÉLEVÉ PAR: Sébastien Chabot

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

## Hydrocarbures pétroliers C10-C50 - Incluant la région (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-06-18

DATE DU RAPPORT: 2019-06-27

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:						TW05-F-03	TW05-F-04	TW05-F-04	
		C / N: A		C / N: B		C / N: C		MATRICE:	Sol	Sol	Sol
								DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2019-06-17	2019-06-17	2019-06-17
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	294756	294791	294792	294793	294794
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]
Région chromatographique							NA	NA	NA	NA	NA
% Humidité	%					0.2	3.5	19.3	3.8	9.5	5.6
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			40-140			74	78	74	75	77

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1). Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

294756-294794 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Région chromatographique :

A : Signifie que les hydrocarbures se situent dans la région des hydrocarbures légers tel que les essences, solvants, etc. Cette région débute généralement avant le C10 jusqu'à C16.

B : Signifie que les hydrocarbures se situent dans la région des huiles à chauffage, diesel, kéroslène, etc. Cette région se situe généralement entre le C10 et C24.

C : Signifie que les hydrocarbures se situent dans la région des hydrocarbures lourds tel que les huiles moteur, huiles lourdes, etc. Cette région se situe généralement entre le C18 et C50.

D : Signifie que les hydrocarbures se situent dans la région du bitume. Cette région se situe débute généralement à C26 et se termine après le C50.

Certifié par:

Véronique Paré



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



**AGAT**

Laboratoires

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

## Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05-F3 et F4

PRÉLEVÉ PAR: Sébastien Chabot

N° BON DE TRAVAIL: 19Q483255

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

### Analyse des Sols

Date du rapport: 2019-06-27			DUPLICATA			MATERIAU DE REFERENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
<b>Balayage - 14 Métaux extractibles totaux + Hg</b>															
Argent	290964		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	100%	80%	120%	99%	80%	120%	98%	70%	130%
Arsenic	290964		<5	<5	NA	< 5	98%	80%	120%	100%	80%	120%	102%	70%	130%
Baryum	290964		71	96	NA	< 20	114%	80%	120%	111%	80%	120%	118%	70%	130%
Cadmium	290964		<0.9	<0.9	NA	< 0.9	101%	80%	120%	103%	80%	120%	102%	70%	130%
Chrome	290964		79	96	NA	< 45	99%	80%	120%	104%	80%	120%	94%	70%	130%
Cobalt	290964		<15	<15	NA	< 15	115%	80%	120%	114%	80%	120%	113%	70%	130%
Cuivre	290964		79	106	NA	< 40	109%	80%	120%	107%	80%	120%	118%	70%	130%
Étain	290964		<5	<5	NA	< 5	101%	80%	120%	104%	80%	120%	108%	70%	130%
Manganèse	290964		426	436	2.3	< 10	108%	80%	120%	105%	80%	120%	102%	70%	130%
Mercure	294736		<0.2	<0.2	NA	< 0.2	90%	80%	120%	93%	80%	120%	88%	70%	130%
Molybdène	290964		16	18	7.2	< 2	115%	80%	120%	101%	80%	120%	106%	70%	130%
Nickel	290964		74	60	NA	< 30	109%	80%	120%	109%	80%	120%	93%	70%	130%
Plomb	290964		34	51	NA	< 30	109%	80%	120%	109%	80%	120%	129%	70%	130%
Sélénium	290964		<1.0	<1.0	NA	< 1.0	97%	80%	120%	104%	80%	120%	104%	70%	130%
Zinc	290964		NA	NA	NA	< 100	102%	80%	120%	105%	80%	120%	NA	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.



**AGAT**

Laboratoires

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

## Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05-F3 et F4

PRÉLEVÉ PAR: Sébastien Chabot

N° BON DE TRAVAIL: 19Q483255

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

### Analyse organique de trace

Date du rapport: 2019-06-27			DUPLICATA			MATERIAU DE REFERENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

#### Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

Acénaphthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	92%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Acénaphtylène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	90%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Anthracène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	96%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (a) anthracène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	100%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (a) pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	98%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (b) fluoranthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	92%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (j) fluoranthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	120%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (k) fluoranthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	102%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (b+j+k) fluoranthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	107%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (c) phénanthrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	102%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (g,h,i) pérylène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	92%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Chrysène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	95%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Dibenzo (a,h) anthracène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	95%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Dibenzo (a,i) pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	78%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Dibenzo (a,h) pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	63%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Dibenzo (a,l) pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	98%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	103%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Fluoranthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	104%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Fluorène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	98%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	86%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Méthyl-3 cholanthrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	84%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Naphtalène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	86%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Phénanthrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	92%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	102%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Méthyl-1 naphtalène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	90%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Méthyl-2 naphtalène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	88%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Diméthyl-1,3 naphtalène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	88%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	92%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Rec. Acénaphthène-d10	1	NA	NA	NA	0.0	100	93%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	40%	140%
Rec. Pérylène-d12	1	NA	NA	NA	0.0	108	112%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	40%	140%
Rec. Pyrène-d10	1	NA	NA	NA	0.0	99	98%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	40%	140%
% Humidité	294792	294792	3.8	3.8	0.3	< 0.2	114%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 40 à 160% est acceptable.

#### Hydrocarbures pétroliers C10-C50 - Incluant la région (Sol)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	301428	NA	NA	< 100	101%	70%	130%	118%	80%	120%	116%	60%	140%		
Rec. Nonane	301428	NA	NA	0.0	78	79%	40%	140%	122%	40%	140%	74%	40%	140%	
% Humidité	294792	294792	3.8	3.8	0.3	< 0.2	114%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%



**AGAT**

Laboratoires

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

## Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05-F3 et F4

PRÉLEVÉ PAR: Sébastien Chabot

N° BON DE TRAVAIL: 19Q483255

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

### Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2019-06-27			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites	% Récup.	Limites	% Récup.	Limites	Inf.	Sup.
			Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.		

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicita indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

Certifié par:

Véronique Paré



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.



**AGAT**

Laboratoires

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

## Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05-F3 et F4

PRÉLEVÉ PAR: Sébastien Chabot

N° BON DE TRAVAIL: 19Q483255

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
<b>Analyse des Sols</b>					
Argent	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Mercure	2019-06-27	2019-06-27	MET-161-6107F	EPA 245.5	VAPEUR FROIDE/AA
Molybdène	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2019-06-26	2019-06-26	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS



**AGAT**

Laboratoires

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

## Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05-F3 et F4

PRÉLEVÉ PAR: Sébastien Chabot

N° BON DE TRAVAIL: 19Q483255

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Acénaphthène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b) fluoranthène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (j) fluoranthène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (k) fluoranthène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b+j+k) fluoranthène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (c) phénanthrène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (g,h,i) pérylène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,i) pyrène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) pyrène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,l) pyrène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3 cholanthrène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Naphthalène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1 naphthalène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2 naphthalène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3 naphthalène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5 naphthalène	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Acénaphthène-d10	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pérylène-d12	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pyrène-d10	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
% Humidité	2019-06-25	2019-06-25	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Région chromatographique	2019-06-25	2019-06-25	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
% Humidité	2019-06-25	2019-06-25	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	GRAVIMÉTRIE



# AGAT

## Laboratoires

Laboratoires SUT Té

350 rue Franquet, Ville de Québec,  
Québec, G1P 4P3  
18.266.5511 Téléc.: 418.653.2335  
[fr.agatlabs.com](http://fr.agatlabs.com)

## Chaîne de traçabilité Environnement

### **Information pour le rapport**

Compagnie : TWAS  
Adresse :  
Téléphone : \_\_\_\_\_  
Projet : \_\_\_\_\_  
Lieu de prélèvement : \_\_\_\_\_  
Prélevé par : \_\_\_\_\_

**Facturé à**

Même adresse :  Oui  Non

Compagnie : \_\_\_\_\_  
Contact : \_\_\_\_\_  
Courriel : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_

**Bon de commande** : **Soumission** :

## Commentaires

<b>Matrice (légende)</b>	EP	Eau potable	EB	Eau brute	EPI	Eau de piscine
S Sol	B Boue	SE Sédiment	ES Eau de surface	AF Affluent		
SL Solide	EU Eau usée	EF Effluent	ST Eau souterraine	A Air		

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	INVESTIGATEUR				NB OF CONTENANTS	Hydrocar- bures
	DATE (A/MM/JD)	HEURE	MATRICE	ABST.		
FU 05 =	10/07/01	15	S	XX	X	HAP
CF1A					X	BTEX
CF1B					X	Chlorob
CF1C					X	EPC: Co
CF2					X	éthylène
CF3					X	Huiles e
DSC					X	Pesticides
					X	Diquat
					X	Phénols
					X	Métaux
					X	Métaux
					X	Métaux
					X	Dureté
					X	Alcalinit
					X	Chlorure
					X	Cyanure
					X	DCO
					X	NH <sub>4</sub> + N
					X	Solides
					X	Sulfure
					X	pH
					X	Absorbé
					X	DBO <sub>5</sub> C
					X	Caliform
					X	Microb
					X	HR/MS
					X	CMM 24
					X	RHD

Échantillon numérisé par (nom en lettres majuscules et signature)

Date (AA/MM/JJ)

Heine

Échantillon reçu par nom en lettres moulées et signature)

Date (AA/MM/YY) | He

Page 10 of 12

Digitized by srujanika@gmail.com

117

LAURENCE

Digitized by srujanika@gmail.com

© 2013 Pearson Education, Inc.

自6月24



NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP  
505, Blvd du Parc Technologique, Bur.200  
QUEBEC, QC G1P 5S9  
418-704-8091

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05

N° BON DE TRAVAIL: 19Q494011

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Catherine Labadie, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2019-07-23

VERSION\*: 1

NOMBRE DE PAGES: 14

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

\*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19Q494011

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05

350, rue Franquet  
 Québec, Québec  
 CANADA G1P 4P3  
 TEL (418)266-5511  
 FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

PRÉLEVÉ PAR: David Charest

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

## Balayage - 14 Métaux extractibles totaux + Hg

DATE DE RÉCEPTION: 2019-07-12

DATE DU RAPPORT: 2019-07-23

Paramètre	Unités	TW05-F-02						TW05-F-02 CF2			TW05-F-02 DSC	
		IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				MATRICE:	CF1A	Sol	2019-07-09	359719	LDR	Sol
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D							
Argent	mg/kg	0.8	20	40	200	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	19	30	50	250	5	<5	5	<5	5	5	<5
Baryum	mg/kg	350	500	2000	10000	20	72[<A]	100	240[<A]	200	200	342[<A]
Cadmium	mg/kg	1.3	5	20	100	0.9	<0.9	0.9	<0.9	0.9	0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45	45	<45	45	45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15	<15	15	21[<A]	15	22[<A]	
Cuivre	mg/kg	65	100	500	2500	40	<40	40	<40	40	40	54[<A]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5	5	<5	5	5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	100	1130[B-C]	100	334[<A]	1000	1000	3320[C-D]
Mercure	mg/kg	0.3	2	10	50	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	<2	2	<2	2	2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30	30	39[<A]	30	30	45[<A]
Plomb	mg/kg	40	500	1000	5000	30	<30	30	<30	30	30	<30
Sélénium	mg/kg	3	3	10	50	1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	155	500	1500	7500	100	<100	100	<100	100	100	<100

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



**AGAT**

Laboratoires

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

PRÉLEVÉ PAR: David Charest

## Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19Q494011

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

### Balayage - 14 Métaux extractibles totaux + Hg

DATE DE RÉCEPTION: 2019-07-12

DATE DU RAPPORT: 2019-07-23

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: TW05-F-01 CF1

MATRICE: Sol

DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2019-07-09

Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	
Argent	mg/kg	0.8	20	40	200	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	19	30	50	250	5	<5
Baryum	mg/kg	350	500	2000	10000	20	27[<A]
Cadmium	mg/kg	1.3	5	20	100	0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15	<15
Cuivre	mg/kg	65	100	500	2500	40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	161[<A]
Mercure	mg/kg	0.3	2	10	50	0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30
Plomb	mg/kg	40	500	1000	5000	30	<30
Sélénium	mg/kg	3	3	10	50	1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	155	500	1500	7500	100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A (App), B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1). Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

359714-359722 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:

CHIMISTE  
François Boutilin  
1999-001  
QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Laboratoires

# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19Q494011

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

PRÉLEVÉ PAR: David Charest

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

## Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-07-12

DATE DU RAPPORT: 2019-07-23

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			C / N: D	LDR	TW05-F-02	TW05-F-01 CF1		
		C / N: A	C / N: B	C / N: C			MATRICE:			
							Sol			
Acénaphthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1		
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1		
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1		
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1		
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1		
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.1	<0.1	<0.1		
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.1	<0.1	<0.1		
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.1	<0.1	<0.1		
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg				0.1		<0.1	<0.1		
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1		
Benzo (g,h,i) perylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1	<0.1	<0.1		
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1		
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1	<0.1	<0.1		
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1		
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1		
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1		
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1		
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1		
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1		
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1		
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1	<0.1	<0.1		
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1	<0.1		
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1	<0.1		
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1		
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1		
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1		
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1		

Certifié par:

*Catherine Labadie*



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Laboratoires

# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19Q494011

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

PRÉLEVÉ PAR: David Charest

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

## Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-07-12

DATE DU RAPPORT: 2019-07-23

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			MATRICE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	TW05-F-02	
		C / N: A	C / N: B	C / N: C			CF1A	TW05-F-01 CF1
		C / N: D	LDR	359714			Sol	359722
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1
% Humidité	%				0.2	6.7	<0.2	
Étalon de recouvrement	Unités			Limites				
Rec. Acénaphtène-d10	%			40-140		65	67	
Rec. Pérylène-d12	%			40-140		63	64	
Rec. Pyrène-d10	%			40-140		66	66	

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A (App), B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)  
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

359714-359722 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:

Catherine Labadie



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Laboratoires

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

PRÉLEVÉ PAR: David Charest

## Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19Q494011

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

### Hydrocarbures pétroliers C10-C50 - Incluant la région (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-07-12

DATE DU RAPPORT: 2019-07-23

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:						CF1A	TW05-F-02 CF2	TW05-F-02 DSC	TW05-F-01 CF1	TW05-F-01 CF2		
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	359714							
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	<100	<100	<100	<100	<100	111[A-B]		
Région chromatographique							NA	NA	NA	NA	NA	NA		
% Humidité	%					0.2	6.7	6.3	3.8	<0.2	6.2			
Étalon de recouvrement	Unités			Limites										
Rec. Nonane	%			40-140			100	100	98	99	100			

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A (App), B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)  
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

359714-359725 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Région chromatographique :

A : Signifie que les hydrocarbures se situent dans la région des hydrocarbures légers tel que les essences, solvants, etc. Cette région débute généralement avant le C10 jusqu'à C16.

B : Signifie que les hydrocarbures se situent dans la région des huiles à chauffage, diesel, kéroslène, etc. Cette région se situe généralement entre le C10 et C24.

C : Signifie que les hydrocarbures se situent dans la région des hydrocarbures lourds tel que les huiles moteur, huiles lourdes, etc. Cette région se situe généralement entre le C18 et C50.

D : Signifie que les hydrocarbures se situent dans la région du bitume. Cette région se situe débute généralement à C26 et se termine après le C50.

Certifié par:

Catherine Labadie



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



**AGAT**

Laboratoires

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

## Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05

PRÉLEVÉ PAR: David Charest

N° BON DE TRAVAIL: 19Q494011

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

### Analyse des Sols

Date du rapport: 2019-07-23			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

#### Balayage - 14 Métaux extractibles totaux + Hg

Argent	359745	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	95%	80%	120%	100%	80%	120%	94%	70%	130%
Arsenic	359745	<5	<5	NA	< 5	93%	80%	120%	95%	80%	120%	90%	70%	130%
Baryum	359745	111	<20	NA	< 20	108%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	70%	130%
Cadmium	359745	<0.9	<0.9	NA	< 0.9	93%	80%	120%	99%	80%	120%	94%	70%	130%
Chrome	359745	<45	<45	NA	< 45	93%	80%	120%	99%	80%	120%	99%	70%	130%
Cobalt	359745	<15	<15	NA	< 15	104%	80%	120%	102%	80%	120%	100%	70%	130%
Cuivre	359745	<40	<40	NA	< 40	94%	80%	120%	99%	80%	120%	95%	70%	130%
Étain	359745	<5	<5	NA	< 5	94%	80%	120%	98%	80%	120%	93%	70%	130%
Manganèse	359745	338	310	NA	< 10	106%	80%	120%	95%	80%	120%	93%	70%	130%
Mercure	356963	<0.2	<0.2	NA	< 0.2	93%	80%	120%	111%	80%	120%	103%	70%	130%
Molybdène	359745	<2	<2	NA	< 2	108%	80%	120%	98%	80%	120%	96%	70%	130%
Nickel	359745	<30	<30	NA	< 30	93%	80%	120%	99%	80%	120%	96%	70%	130%
Plomb	359745	<30	<30	NA	< 30	105%	80%	120%	111%	80%	120%	102%	70%	130%
Sélénium	359745	<1.0	<1.0	NA	< 1.0	93%	80%	120%	104%	80%	120%	97%	70%	130%
Zinc	359745	<100	<100	NA	< 100	96%	80%	120%	101%	80%	120%	94%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence

#### Balayage - 14 Métaux extractibles totaux + Hg

Mercure	359727	<0.2	<0.2	NA	< 0.2	104%	80%	120%	94%	80%	120%	76%	70%	130%
---------	--------	------	------	----	-------	------	-----	------	-----	-----	------	-----	-----	------

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.



**AGAT**

Laboratoires

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

## Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05

PRÉLEVÉ PAR: David Charest

N° BON DE TRAVAIL: 19Q494011

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

### Analyse organique de trace

Date du rapport: 2019-07-23			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 - Incluant la région (Sol)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	359756	<100	<100	NA	< 100	97%	70%	130%	94%	80%	120%	99%	60%	140%
Rec. Nonane	359756	112	107	4.6	112	109%	40%	140%	106%	40%	140%	90%	40%	140%
% Humidité	357096	5.6	6.0	7.8	< 0.2	99%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

Acénaphthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	72%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Acénaphtylène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	72%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Anthracène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	72%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (a) anthracène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	80%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (a) pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	78%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (b) fluoranthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	78%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (j) fluoranthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	88%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (k) fluoranthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	76%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (b+j+k) fluoranthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	80%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (c) phénanthrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	80%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Benzo (g,h,i) pérylène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	80%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Chrysène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	71%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Dibenzo (a,h) anthracène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	84%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Dibenzo (a,i) pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	82%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Dibenzo (a,h) pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	75%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Dibenzo (a,l) pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	86%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	80%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Fluoranthène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	80%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Fluorène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	72%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	78%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Méthyl-3 cholanthrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	84%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Naphtalène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	62%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Phénanthrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	72%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Pyrène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	80%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Méthyl-1 naphtalène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	73%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Méthyl-2 naphtalène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	64%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Diméthyl-1,3 naphtalène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	72%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.1	72%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%
Rec. Acénaphthène-d10	1	NA	NA	NA	NR	85	41%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	40%	140%
Rec. Pérylène-d12	1	NA	NA	NA	NR	88	46%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	40%	140%
Rec. Pyrène-d10	1	NA	NA	NA	NR	81	41%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	40%	140%
% Humidité	357096	5.6	6.0	7.8	< 0.2	99%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%	



**AGAT**

Laboratoires

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

## Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05

PRÉLEVÉ PAR: David Charest

N° BON DE TRAVAIL: 19Q494011

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

### Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2019-07-23			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicita indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 40 à 160% est acceptable.

Certifié par:

*Catherine Labadie*



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.



**AGAT**

Laboratoires

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

## QA Violation

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05

N° BON DE TRAVAIL: 19Q494011

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

Date du rapport: 23 juil. 2019			MATERIAU DE RÉFÉRENCE		BLANC FORTIFIÉ				ÉCH. FORTIFIÉ					
PARAMÈTRE	N° éch.	Sample Description	% Récup.	Limites			% Récup.	Limites			% Récup.	Limites		
				Inf.	Sup.	Inf.		Inf.	Sup.	Inf.	Sup.			
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)														
Naphtalène	NA	TW05-F-02 CF1A	62%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%			
Méthyl-2 naphtalène	NA	TW05-F-02 CF1A	64%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%			

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicita indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 40 à 160% est acceptable.



**AGAT**

Laboratoires

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

## Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05

PRÉLEVÉ PAR: David Charest

N° BON DE TRAVAIL: 19Q494011

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
<b>Analyse des Sols</b>					
Argent	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Mercure	2019-07-22	2019-07-23	MET-161-6107F	EPA 245.5	VAPEUR FROIDE/AA
Molybdène	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2019-07-23	2019-07-23	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS



**AGAT**

Laboratoires

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

## Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: ENGLOBE CORP

N° DE PROJET: TW-Lot 1-TW05

PRÉLEVÉ PAR: David Charest

N° BON DE TRAVAIL: 19Q494011

À L'ATTENTION DE: Geneviève Lemieux

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Acénaphthène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b) fluoranthène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (j) fluoranthène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (k) fluoranthène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b+j+k) fluoranthène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (c) phénanthrène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (g,h,i) pérylène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,i) pyrène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) pyrène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,l) pyrène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3 cholanthrène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Naphthalène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1 naphthalène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2 naphthalène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3 naphthalène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5 naphthalène	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Acénaphtène-d10	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pérylène-d12	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pyrène-d10	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
% Humidité	2019-07-18	2019-07-18	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Région chromatographique	2019-07-18	2019-07-18	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
% Humidité	2019-07-18	2019-07-18	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	GRAVIMÉTRIE





## Chaîne de traçabilité Environnement

### Information pour le rapport

Compagnie : \_\_\_\_\_  
 Adresse : \_\_\_\_\_  
 Téléphone : \_\_\_\_\_ Téléc. : \_\_\_\_\_  
 Projet : *GS*  
 Lieu de prélevement : *Dard Chapeau*  
 Prélevé par : \_\_\_\_\_

### Facturé à

Même adresse :  Oui  Non

Compagnie : *MOS*  
 Contact : *Métal Papetieres*  
 Courriel : \_\_\_\_\_  
 Adresse : \_\_\_\_\_

Bon de commande : \_\_\_\_\_ Soumission : \_\_\_\_\_

### Commentaires:

**Matrice (légende)** EP Eau potable EB Eau brute EPI Eau de piscine  
 S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent  
 SL Solice EU Eau usée EF Effluent ST Eau souterraine A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLEVEMENT		MATRICE	NR. DE CONTENANTS
	DATE (AA/MM/JJ)	HEURE		
TW-US - F-02C1A	06/07/09	5:15	X X	
	C-1B			
	C-2		X X	
	DSG			
TW-US F-01C1			X X X	
	C-2			
	DSG			

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

Date (AA/MM/JJ)

Heure

Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)

Date (AA/MM/JJ)

Heure

Page \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

Date (AA/MM/JJ)

Heure

Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)

Date (AA/MM/JJ)

Heure

N°: 068728

### Rapport envoyé à

1. Nom: \_\_\_\_\_  
 Courriel: \_\_\_\_\_

2. Nom: \_\_\_\_\_  
 Courriel: \_\_\_\_\_

### Critères à respecter

- PRTC ABC  RESC  
 CCME  
 Eau consommation  
 Eau résurg. Surface  
 Eau résurg. Salée  
 CMM Sanitaire  Pluvial  
 Autre: \_\_\_\_\_

### Format de rapport

Portrait (échantillon/page)  Paysage (échantillons/page)

Glace  Bloc réfrigérant  Aucun

Scellé /égal intact:  Oui  Non  N/A

### Délais d'analyse requis (jours ouvrables)

Environnemental:  Haute Résolution:  
 Régulier:  5 à 7 jours  10 à 15 jours

Urgent:  Même jour  <10 jours  
 1 jour  2 jours  
 3 jours

Date Requise:

AVANT/NU

### Hydrocarbures pétroliers C10-C50

- HAP   
 BTEX  HAM  HAC-HAM  THM   
 Chlorobénzènes  Phthalates  COSV   
 BPC: Congénères  Aroclor  CBNC   
 Éthylène glycol  Formaldéhyde   
 Huiles et graisses, Minérales  Totales   
 Parabènes: OC  OP  Harbidiol   
 Diquat / Paraquat  Glyphosate   
 Phénols (GC/MS)  Indice phénolique (4AAP)   
 Métaux: Sc  Hg  Se  CrVI   
 Métaux: ST  Hg  CrIII  CrVI  U   
 Métaux: Filtré sur terrain  Filtré au lab   
 Métaux (spécifiques)

### Durée totale

### Alcalinité

### Bromates

### Conductivité

### Chlorures

### Fluorures

### Sulfates

### Bromures

### Oxydables

### COEFF. DELAI DE CONSERVATION

Solides: Total  Dissous  MES I  MES V   
 Sulfures: Eau  Soufre total: Sol

pH  NO<sub>x</sub>  NO<sub>3</sub>  o-PO4  COD   
 Absorbance UV  Couleur  Turbidité

DBO<sub>5</sub>  DBO<sub>5</sub>: Carbonée   
 Coliformes: Total  Féaux  E. coli   
 Microbiologie (autre):

HR/MS: Dioxines/Furanes  HAP  BPC   
 CMM 2008-47: Sanitaire  Pluvial  NP  NPE   
 RMD  REIMR art.

## Annexe 5 Cadres législatifs et réglementaires et Guide d'intervention – PSRTC

## CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE ET GUIDE D'INTERVENTION – PSRTC DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DU QUÉBEC (MELCC)

### LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT (LQE), SECTION IV DU CHAPITRE IV ET RÈGLEMENT SUR LA PROTECTION ET LA RÉHABILITATION DES TERRAINS (RPRT)

Depuis le 1<sup>er</sup> mars 2003, la section IV du chapitre IV (anciennement la section IV.2.1 du chapitre 1) de la Loi sur la qualité de l'environnement (ci-après « la Loi ») est modifiée à la suite de l'adoption du projet de Loi 72. Ces modifications ont pour objet l'établissement de nouvelles règles visant la protection des terrains ainsi que leur réhabilitation en cas de contamination. La Loi précise les conditions dans lesquelles une personne ou une municipalité peut être tenue de caractériser et de réhabiliter un terrain contaminé et attribut au MELCC divers pouvoirs d'ordonnance, notamment pour obliger la caractérisation de terrains et leur réhabilitation.

Par l'entremise du RPRT qui est entré en vigueur le 27 mars 2003, la Loi impose aux entreprises appartenant à des secteurs industriels ou commerciaux désignés par le RPRT certaines obligations lorsqu'elles cessent définitivement leurs activités, et ce, dans le but de connaître et de corriger toute contamination éventuelle des terrains où elles ont été établies. La Loi subordonne également le changement d'usage d'un terrain contaminé par suite de l'exercice sur ce terrain de certaines activités industrielles ou commerciales désignées par le RPRT, la mise en œuvre de mesures de réhabilitation et l'obligation de rendre public certaines informations. Les municipalités devront aussi constituer une liste des terrains contaminés situés sur leur territoire et aucun permis de construction ou de lotissement ne pourra être délivré relativement à un terrain inscrit sur cette liste sans une attestation par un expert de la compatibilité du projet avec les dispositions du plan de réhabilitation de ce terrain.

Par ailleurs, l'article 31.57 de la Loi impose aussi le respect des normes établies dans le RPRT dans le cas d'une réhabilitation volontaire d'un terrain. Si les travaux de réhabilitation volontaire prévoient le maintien sur le terrain de contaminants dont les concentrations excèdent les normes réglementaires, une analyse de risques doit alors être effectuée pour appuyer les mesures de gestion du risque que le maintien des contaminants en place nécessite.

Le RPRT est basé sur l'usage de normes préétablies relatives à la contamination des sols et établies en fonction du zonage municipal s'appliquant au terrain. À ce titre, le RPRT inclut une liste de valeurs limites applicables pour une grande variété de composés chimiques (ex. métaux lourds, hydrocarbures pétroliers, pesticides chlorés, etc.). Les normes servent à évaluer l'ampleur d'une contamination; elles sont également utilisées comme valeurs seuils pour l'atteinte de certains objectifs de décontamination pour un usage donné.

De façon générale, les valeurs limites applicables sont celles indiquées à l'annexe I du RPRT. Il est pertinent de mentionner que les normes de l'annexe I sont équivalentes aux critères génériques « B » du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (ci-après le « Guide d'intervention – PSRTC »). Toutefois, s'il s'agit de terrains

mentionnés ci-après, les valeurs limites applicables sont celles indiquées à l'annexe II du RPRT, équivalentes aux critères génériques « C » du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC :

- 1) Aux fins des articles 31.43, 31.45, 31.49, 31.52, 31.54, 31.55, 31.57 et 31.59 :
  - a) Terrains où sont autorisés, en vertu d'une réglementation municipale de zonage, des usages industriels, commerciaux ou institutionnels, à l'exception des terrains suivants :
    - i. Terrains où sont aménagés des bâtiments totalement ou partiellement résidentiels;
    - ii. Terrains où sont aménagés des établissements d'enseignement primaire ou secondaire, des centres de la petite enfance, des garderies, des centres hospitaliers, des centres d'hébergement et de soins de longue durée, des centres de réadaptation, des centres de protection de l'enfance et de la jeunesse ou des établissements de détention;
  - b) Terrains constituant, ou destinés à constituer, l'assiette d'une chaussée au sens du Code de la sécurité routière ou d'un trottoir en bordure de celle-ci, d'une piste cyclable ou d'un parc municipal, à l'exclusion des aires de jeu pour lesquelles demeurent applicables, sur une épaisseur d'au moins 1 m, les valeurs limites fixées à l'annexe I.
- 2) Aux fins de l'article 31.51, terrains où ne sont autorisés, en vertu d'une réglementation municipale de zonage, que des usages industriels, commerciaux ou institutionnels, à l'exclusion des terrains mentionnés au point ii ci-dessus.

De plus, lorsqu'un contaminant mentionné dans la partie métaux et métalloïdes de l'annexe I ou II est présent dans un terrain à des concentrations supérieures à la valeur limite fixée à cette annexe et qu'il n'origine pas d'une activité humaine, cette concentration constitue la valeur limite applicable pour ce contaminant.

Dans le cas où un contaminant n'est pas inclus à l'annexe I ou II du RPRT, ce sont alors les critères du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC qui doivent être considérés.

## RÈGLEMENT SUR L'ENFOUISSEMENT DES SOLS CONTAMINÉS (RESC)

Depuis le mois de juillet 2001, le RESC détermine les conditions ou prohibitions applicables à l'aménagement, à l'agrandissement et à l'exploitation des lieux servant, en tout ou en partie, à l'enfouissement de sols contaminés ainsi que les conditions applicables à leur fermeture et à leur suivi postfermeture. Dans le cas d'un projet de réhabilitation environnementale où des sols contaminés doivent être éliminés hors site, le RESC stipule que les sols contaminés ne peuvent être mis dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés si :

- 1) Ces sols contiennent une ou plusieurs substances dont la concentration est égale ou supérieure aux valeurs limites fixées à l'annexe I du RESC, sauf :
  - a) S'ils sont mis dans un lieu visé à l'article 2 du RESC;
  - b) Les sols dont on a enlevé, à la suite d'un traitement autorisé en vertu de la Loi, au moins 90 % des substances qui étaient présentes initialement dans les sols et, dans le cas des métaux et métalloïdes enlevés, seulement si ceux-ci ont été stabilisés, fixés et solidifiés par un traitement autorisé;
  - c) Lorsqu'un rapport détaillé démontre qu'une substance présente dans les sols ne peut être enlevée dans une proportion de 90 % à la suite d'un traitement optimal autorisé et qu'il n'y a pas de technique disponible à cet effet.
- 2) Ces sols contiennent plus de 50 mg de BPC par kg de sol;

- 3) Ces sols, après ségrégation, contiennent plus de 25 % de matières résiduelles;
- 4) Ces sols contiennent une matière explosive ou une matière radioactive au sens de l'article 3 du Règlement sur les matières dangereuses (RMD) ou une matière incompatible, physiquement ou chimiquement, avec les matériaux composant le lieu d'enfouissement;
- 5) Les sols contaminés qui contiennent un liquide libre, selon un essai standard réalisé par un laboratoire accrédité par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ).

Les sols contaminés présentant des concentrations excédant les valeurs limites fixées à l'annexe I du RESC ne peuvent donc être enfouis sans avoir préalablement subi un traitement permettant d'enlever au moins 90 % des substances qui y étaient présentes initialement. La prise en compte de ces valeurs seuils a donc une influence sur les coûts de gestion des sols contaminés, ceux nécessitant un traitement préalable avant l'enfouissement étant plus chers à gérer que ceux pouvant être enfouis directement.

### **GUIDE D'INTERVENTION – PROTECTION DES SOLS ET RÉHABILITATION DES TERRAINS CONTAMINÉS (GUIDE D'INTERVENTION – PSRTC)**

Au Québec, l'évaluation de la qualité environnementale des sols et de l'eau souterraine des terrains s'effectue en fonction du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC. La dernière version de ce guide a été publiée en mars 2019. Le Guide d'intervention – PSRTC remplace l'ancienne *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du ministère de l'Environnement (MENV) de 1998.

#### *Critères relatifs aux sols*

Le Guide d'intervention – PSRTC du MELCC est basé sur l'usage de critères génériques préétablis et associés à l'utilisation prévue du terrain. À ce titre, le Guide d'intervention – PSRTC du MELCC inclut une liste de critères pour une grande variété de composés chimiques (ex. métaux lourds, hydrocarbures pétroliers, pesticides chlorés, etc.). Tous les composés de cette liste sont associés à 3 valeurs seuils (critères « A », « B » et « C »).

Les critères génériques pour les sols 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. La définition des 3 valeurs seuils est fournie ci-après.

Critères « 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.

Critères « B » : 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 soins de 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.

Critères « C » : 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.

### *Critères relatifs aux eaux souterraines*

Pour toutes les eaux souterraines contaminées ou susceptibles de l'être, l'évaluation du risque d'effets pour la santé, les usages et l'environnement se fait dans un premier temps par l'entremise de la grille de critères de qualité pour les eaux souterraines du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC. Le respect des critères est attendu sur le terrain et aux limites du terrain visé en fonction de la direction d'écoulement de l'eau souterraine de façon à ce que les puits d'observation installés se situent en aval hydraulique des sources de contamination sur le terrain et de façon à pouvoir intercepter un éventuel panache de contamination.

Les critères de qualité pour les eaux souterraines ont pour objectif d'assurer la protection des ressources en eau souterraine et de surface, des usages qui peuvent en être faits et de ses utilisateurs ou récepteurs potentiels. À cet effet, 2 séries de critères d'usage ont été établies, soit les critères « Eau de consommation » (EDC) et les critères « Résurgence dans l'eau de surface » (RES). Les normes municipales de rejet à l'égout peuvent aussi s'appliquer en présence d'un réseau d'égout à proximité ou en aval hydraulique du terrain dans les municipalités qui en ont adoptées. En absence de normes municipales, on doit se référer à celles du document du Ministère intitulé *Modèle de règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec*. Toutefois, dans le cas de l'infiltration dans un égout pluvial, ce sont les critères RES qui s'appliquent, à moins que la municipalité n'exige également l'application de sa norme pour l'égout pluvial.

C'est la comparaison des résultats analytiques avec les critères de qualité pour les eaux souterraines qui, dans tous les cas, permettra de déterminer si cette eau représente un risque d'effets sur la santé, les usages et l'environnement, avéré ou appréhendé, et s'il est nécessaire d'intervenir pour gérer ce risque. Les usages qui sont faits de cette eau permettront de déterminer s'il y a un risque d'effets avéré ou appréhendé et ainsi de décider s'il y a nécessité d'agir. Le choix des critères auxquels seront comparés les résultats analytiques pour déterminer s'il y a un risque d'effets s'effectue en fonction de l'usage qui est fait ou peut être fait de l'eau souterraine. Si un puits ou un aquifère est destiné à plusieurs usages (ex. eau potable et résurgence), le plus sévère des critères est retenu pour déterminer l'ampleur du risque d'effets.

L'eau souterraine d'un terrain est jugée contaminée lorsqu'on y retrouve des substances à des concentrations supérieures à la teneur naturelle du milieu et que cet apport de contaminants est dû à une activité anthropique. Pour plusieurs substances, cela correspond à leur limite de détection. La présence de ces contaminants indique une altération de la qualité de l'eau et, par conséquent, une évaluation des impacts sur les eaux souterraines doit être réalisée.

Le risque d'effets est décrit comme étant avéré lorsque l'eau contaminée au-delà d'une norme ou d'un critère est déjà utilisée ou qu'elle porte déjà atteinte à la population, à l'environnement en général ou aux biens.

Le risque d'effets est décrit comme étant appréhendé lorsque l'eau contaminée au-delà d'une norme ou d'un critère n'est pas utilisée actuellement mais qu'elle constitue une ressource pour l'usage dans le futur, ou si un panache de contamination se dirige vers une eau souterraine actuellement utilisée ou que l'on prévoit utiliser dans le futur, ou que cette situation est susceptible, dans le futur, de porter atteinte à la population, à l'environnement en général ou aux biens.

Dans les 2 cas, il devra y avoir intervention sur la source de contamination que constituent sur le terrain les sols et les matières résiduelles. Cette intervention pourra consister en une décontamination de la source ou en son confinement. Dans le cas de l'infiltration de vapeurs, il faudra s'assurer qu'elles ne peuvent pénétrer dans les bâtiments.

Les interventions et suivis à effectuer en cas de dépassement de l'un ou l'autre des critères sont présentés aux tableaux 11 et 12 du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC.

#### *Grille de gestion des sols excavés*

La gestion des sols excavés doit se faire en fonction de la *Grille de gestion des sols excavés* du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC présentée ci-après. Cette grille présente les options de gestion possibles en fonction des niveaux de contamination des sols excavés et du milieu récepteur. La *Grille de gestion des sols excavés* du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC a été conçue pour favoriser les options de gestion visant la décontamination et la valorisation des sols et s'inscrit dans les orientations du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR) et du RESC.

La *Grille de gestion des sols excavés* du Guide d'intervention – PSRTC ne s'applique, pour les critères supérieurs à « A », que pour une contamination de nature anthropique.

Si la concentration naturelle dans les sols est supérieure aux critères « A », la gestion des sols contenant cette concentration naturelle est considérée comme équivalente à celle attribuable aux critères « A » et ces sols peuvent être gérés sans restriction. Il est toutefois recommandé que ces sols soient déposés sur des terrains situés à proximité de leur terrain d'origine, de façon à ce que les sols récepteurs, de par leur origine et les teneurs naturelles qu'on est susceptible d'y trouver, soient apparentés aux sols déposés. Finalement, dans certains cas, si la teneur naturelle excède largement la teneur de fond régionale et atteint un niveau de concentration tel qu'il soulève des préoccupations de la part de la Direction de santé publique de la région concernée, une gestion particulière de ces sols pourrait tout de même être requise.

Niveau de contamination	Options de gestion <sup>(1)</sup>
≤ critères « A » <sup>(2)</sup>	1. Utilisation sans restriction sur tout terrain.
< critères « B »	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ailleurs que sur le terrain d'origine<sup>(3)</sup>, les sols ne peuvent être déposés que sur des sols dont la concentration en contaminants est égale ou supérieure à celle des sols remblayés (article 4 du Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (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.</li> <li>2. Aux mêmes conditions, déposés sur ou dans des terrains destinés à l'habitation s'ils sont utilisés comme matériau de remblayage dans le cadre de travaux de réhabilitation de terrains réalisés conformément à la LQE.</li> </ol>

Niveau de contamination	Options de gestion <sup>(1)</sup>
≤ critères « B »	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorisés sur le terrain d'origine<sup>(3)</sup> 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.</li> <li>2. Valorisés comme matériau de recouvrement journalier ou final dans un lieu d'enfouissement technique (LET) ou comme matériau de recouvrement hebdomadaire ou final dans un lieu d'enfouissement en tranchée ou comme recouvrement mensuel ou final dans un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition, conformément au REIMR aux conditions des articles 42, 50, 90, 91, 105 ou 106.</li> <li>3. Valorisés comme recouvrement final dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC) aux conditions décrites à l'article 38 du RESC ou valorisés dans un système de captage des gaz prévu à l'article 13 du RESC.</li> <li>4. Valorisés comme recouvrement final d'un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions de l'article 101 du RMD.</li> <li>5. Valorisés comme matériau de recouvrement final dans un système de gestion qui comporte le dépôt définitif par enfouissement de déchets de fabriques de pâtes et papiers, aux conditions de l'article 116 du Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers (RFPP).</li> <li>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.</li> <li>7. Valorisés avec ou sans MRF, comme matériau apte à la végétation dans des projets de restauration d'aires d'accumulation de résidus miniers<sup>(4)</sup> ou dans la couverture de lieux visés par le RFPP, le RESC ou le RMD. Ne doit dégager aucune odeur d'hydrocarbures perceptible. Dans le cas d'ajout de MRF, le projet doit être autorisé et respecter le <i>Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés</i><sup>(5)</sup>.</li> <li>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 génératrices d'acide<sup>(4)</sup>.</li> <li>9. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.</li> <li>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.</li> </ol>
≥ critères « B » et ≤ critères « C »	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorisés sur le terrain d'origine<sup>(3)</sup> comme matériau de remblayage à la condition que les concentrations mesurées respectent les critères ou valeurs limites réglementaires applicables aux sols selon l'usage et le zonage. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée, pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement.</li> <li>2. 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 (COV) soient égales ou inférieures aux critères « B ».</li> <li>3. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé.</li> <li>4. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.</li> </ol>
< annexe I du RESC	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorisés pour remplir des excavations sur le terrain d'origine<sup>(3)</sup> lors de travaux de réhabilitation aux conditions prévues dans le plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risques (dossiers GTE), à la condition que les hydrocarbures pétroliers (HP) C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et les COV respectent les critères d'usage.</li> <li>2. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé.</li> <li>3. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.</li> </ol>
≥ annexe I du RESC	<ol style="list-style-type: none"> <li>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<sup>o</sup>, sous paragraphe a), b) ou c).</li> </ol>

Niveau de contamination	Options de gestion <sup>(1)</sup>
<b>Cas particuliers</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Des sols contaminés peuvent être utilisés pour la construction d'un écran visuel ou antibruit aux conditions décrites dans le Guide d'intervention – PSRTC (section 7.6.3) :                     <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sur un terrain dont l'usage est résidentiel ou institutionnel sensible<sup>(6)</sup> avec des sols du terrain d'origine<sup>(3)</sup> :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Dont les concentrations sont « ≤ B »;</li> <li>ii. Dont les concentrations sont « ≤ C », lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risques (dossiers GTE), sous les mesures de confinement, à condition que les sols contiennent des concentrations « ≤ B » en HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et en COV<sup>(7)</sup>;</li> <li>iii. Dont les concentrations sont inférieures 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 risques (section 6.6), sous les mesures de confinement, à condition que les sols en place soient de niveau « &gt; C » et que les sols déposés contiennent des concentrations « ≤ B » en HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et en COV<sup>(7)</sup>.</li> </ol> </li> <li>b. Sur un terrain dont l'usage est commercial/industriel ou institutionnel/parc (sans usage sensible<sup>(6)</sup>) avec des sols du terrain d'origine<sup>(3)</sup> :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Dont les concentrations sont « ≤ C »;</li> <li>ii. Dont les concentrations sont « ≤ C », lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risques (dossiers GTE), sous les mesures de confinement;</li> <li>iii. Dont les concentrations sont inférieures 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 risques (section 6.6.), sous les mesures de confinement, à condition que les sols en place soient « &gt; C » et que les sols déposés contiennent des concentrations « ≤ C » en HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et en COV<sup>(7)</sup>.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. La valorisation de sols contaminés dans un procédé en remplacement d'une matière vierge est possible aux conditions de l'autorisation.</li> <li>3. Les sols « ≥ 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).</li> <li>4. Les sols « ≥ 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.</li> </ol>

**Notes :**

- 1) S'il y a présence de matières résiduelles dans les sols, se référer à la figure 12 de la section 7.7.4. du Guide d'intervention – PSRTC du MELCC;
- 2) 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;
- 3) 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;
- 4) 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 « ≥ 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;

- 5) 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, par exemple, 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 du certificat d'autorisation délivré préalablement à sa réalisation;
- 6) 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);
- 7) L'écran visuel ou antibruit doit être recouvert de 1 m de sols « ≤ A » ou de 40 cm de sols « ≤ 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 « ≤ A ».

## RÈGLEMENT SUR LE STOCKAGE ET LES CENTRES DE TRANSFERT DE SOLS CONTAMINÉS (RSCTSC)

Le RSCTSC est entré en vigueur le 15 février 2007. En bref, le RSCTSC prévoit les conditions d'implantation, d'exploitation et de fermeture des centres de transfert. Les sols qui sont acceptés dans les centres de transfert doivent être acheminés obligatoirement vers une unité de décontamination et les sols entreposés temporairement doivent être valorisés. Seuls sont visés par le RSCTSC les sols contaminés à des concentrations égales ou supérieures aux valeurs de l'annexe I (équivalant aux critères « B »), sauf exception de l'article 4. L'article 4 stipule l'interdiction de déposer ailleurs que sur le terrain d'origine des sols contaminés à des concentrations inférieures aux valeurs de l'annexe I (critères « B ») sur ou dans des sols dont la concentration de contaminants est inférieure à celle contenue dans les sols déposés. Ces sols visés à l'article 4 ne peuvent pas non plus être déposés sur ou dans des terrains destinés à l'habitation, sauf comme matériaux de remblayage dans le cadre de travaux de réhabilitation de terrains réalisés conformément à la Loi et si leur concentration de contaminants est égale ou inférieure à celle contenue dans les sols en place. Le RSCTSC stipule également qu'il est interdit, à quelque moment que ce soit, de mélanger des sols contaminés avec des sols propres ou avec des sols ou des matériaux dont la différence de contamination aurait pour effet d'en modifier le niveau de contamination et de permettre d'en disposer d'une façon moins contraignante.

De plus, l'article 10 du RSCTSC encadre le stockage de sols contaminés dans le cadre de projets linéaires (ex. la construction de routes) ou en raison de la petite superficie des terrains où il est impossible de stocker les sols contaminés sur les terrains d'origine. Enfin, mentionnons l'article 11 qui encadre le stockage de sols contaminés destinés à la valorisation ailleurs que sur le terrain d'origine lorsque les teneurs sont inférieures ou égales aux valeurs limites fixées à l'annexe II (critères « C »).

## RÈGLEMENT SUR LES MATIÈRES DANGEREUSES (RMD)

Depuis le 1<sup>er</sup> décembre 1997, le RMD remplace le Règlement sur les déchets dangereux. Lors d'études de caractérisation environnementale d'un site, il n'est pas rare d'observer la présence de matières résiduelles enfouies dans les sols. La caractérisation des matières résiduelles doit être réalisée afin de déterminer si cette matière résiduelle est dangereuse ou non dangereuse et en définir son mode de gestion. Une matière dangereuse est définie, entre autres, par ses propriétés physico-chimiques, soit une matière comburante, corrosive, explosive, gazeuse, inflammable, radioactive, lixiviable et toxique. Pour ces 2 dernières

propriétés, on devra s'assurer que les matières résiduelles tels les scories de bouilloires, les cendres et autres résidus similaires retrouvés dans les sols ne sont pas lixiviables, ni toxiques. Il est également à noter que plusieurs matières résiduelles sont, par définition, dangereuses, entre autres, certains récipients ou objets contenant ou contaminés par une matière dangereuse telle que des huiles, des graisses, des BPC ou équipement au-delà de concentrations prescrites par règlement.

## RÈGLEMENT SUR L'ENFOUSSEMENT ET L'INCINÉRATION DE MATIÈRES RÉSIDUELLES (REIMR)

Le REIMR, édicté le 11 mai 2005, est en vigueur depuis le 19 janvier 2006. Au terme d'une période transitoire de 3 ans, soit depuis le 19 janvier 2009, le REIMR a remplacé le Règlement sur les déchets solides (RDS)<sup>i</sup>. Le REIMR a permis de donner suite à 7 actions prévues dans la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008*.

L'objectif du REIMR consiste à s'assurer que les activités d'élimination de matières résiduelles s'exercent dans le respect de la sécurité des personnes et la protection de l'environnement.

Le REIMR régit les matières résiduelles non dangereuses. Le REIMR a notamment pour objectif d'identifier les matières résiduelles admissibles dans les installations d'élimination autorisées et les conditions d'aménagement et d'exploitation de ces installations. Le REIMR précise les conditions de fermeture et de gestion postfermeture des installations d'élimination.

Le REIMR permet, sous certaines conditions, l'utilisation de sols contaminés comme matériau de recouvrement de LET. Selon le REIMR, les sols utilisés à des fins de recouvrement doivent présenter des concentrations en COV inférieures ou égales aux valeurs limites fixées à l'annexe I du RPRT. Les concentrations maximales admissibles pour les autres contaminants des sols utilisés à des fins de recouvrement doivent respecter les valeurs limites présentées à l'annexe II du RPRT. Ces valeurs limites ne sont toutefois pas applicables aux contaminants qui ne proviennent pas d'une activité humaine. Des exigences granulométriques et de conductivité hydraulique sont également prévues pour l'utilisation de sols contaminés comme matériau de recouvrement.

Le REIMR précise les concentrations maximales acceptables pour l'enfouissement de sols contaminés dans un LET. Ces concentrations sont celles de l'annexe I du RPRT.

---

<sup>i</sup> Le RDS est remplacé, mais continue de s'appliquer ainsi qu'il est prévu aux articles 156 à 168 du REIMR.

## Contexte

Pour les métaux et les métalloïdes, il peut arriver que la teneur de fond naturelle d'un sol excède le critère générique utilisé. Cette teneur de fond, pourvu qu'elle soit adéquatement évaluée et documentée, se substituera au critère générique pour l'évaluation de la contamination, à moins qu'un risque pour la santé ou un impact sur l'eau ne soit constaté. L'application des *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols* permet de s'assurer que le caractère naturel des concentrations de métaux et métalloïdes dans les sols est bien justifié et documenté. Cependant, elles n'encadrent pas la **gestion des sols contenant des teneurs naturelles**. L'objectif de cette fiche est de présenter le cadre de gestion pour le cas particulier du **manganèse**.

## Problématique

Selon le *Guide de caractérisation des terrains* (le Guide), la phase I consiste à faire la revue de l'information existante et l'historique du terrain. S'il y a eu présence d'activités susceptibles de générer de la contamination, il s'agit d'établir une liste des contaminants soupçonnés en fonction de ces activités. En conséquence, les paramètres dont les concentrations sont mesurées sur le terrain se limitent généralement à ceux générés par des activités humaines.

Les [Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols](#) (Lignes directrices sur les teneurs de fond) sont cohérentes avec le Guide. La qualité et la quantité des renseignements historiques peuvent être suffisantes pour statuer sur l'absence dans les sols d'un métal ou d'un métalloïde provenant d'une activité humaine.

Cependant, il arrive que les concentrations naturelles de métaux, par exemple le manganèse, soient mesurées et portées à l'attention du MDDELCC pour différentes raisons :

- Il y a une incertitude quant au caractère exhaustif de l'historique lié aux activités contaminantes;
- Des remblais d'origine inconnue sont présents sur le terrain;
- Des analyses de plusieurs métaux sont réalisées, car elles sont offertes à peu de frais par les laboratoires;
- Les métaux ou métalloïdes sont analysés dans un but d'acquisition de connaissances, même si leur présence n'est pas reliée à l'historique des activités contaminantes;
- Il y a des préoccupations quant au risque lié à la présence dans le terrain d'un métal ou d'un métalloïde d'origine naturelle ou non (le manganèse par exemple).

L'application des Lignes directrices sur les teneurs de fond permet de s'assurer que le caractère naturel des concentrations est bien justifié et documenté. Cependant, elles n'encadrent pas la gestion des sols contenant des

teneurs naturelles, d'où la rédaction du présent texte et du cadre de gestion pour le cas particulier du manganèse.

## Cadre légal

L'article 1 du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) mentionne ce qui suit :

« En outre, lorsqu'un contaminant mentionné dans la partie I (métaux et métalloïdes) de l'annexe I ou II est présent dans un terrain en concentration supérieure à la valeur limite fixée à cette annexe et qu'il n'origine pas d'une activité humaine, cette concentration constitue, pour les fins des articles 31.51, 31.52, 31.54, 31.55, 31.57, 31.58 et 31.59 de la Loi sur la qualité de l'environnement, la valeur limite applicable pour ce contaminant. »

Il est à noter qu'un avis de contamination n'est pas requis dans le cas d'une concentration qui ne provient pas d'une activité humaine.

On remarquera que l'article 31.43 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) n'est pas nommé dans le paragraphe précédent. L'article 31.43 de la LQE mentionne notamment ce qui suit :

« Lorsqu'il constate la présence dans un terrain de contaminants dont la concentration excède les valeurs limites fixées par règlement pris en vertu de l'article 31.69 ou qui, sans être visés par ce règlement, sont susceptibles de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, aux autres espèces vivantes ou à l'environnement en général, ou encore aux biens, le ministre peut ordonner à toute personne ou municipalité [...] de lui soumettre pour approbation, dans le délai qu'il indique, un plan de réhabilitation énonçant les mesures qui seront mises en œuvre pour protéger les êtres humains, les autres espèces vivantes et l'environnement en général ainsi que les biens, accompagné d'un calendrier d'exécution. »

Cela signifie que pour l'application de l'article 31.43, les valeurs limites fixées par règlement ne sont pas réajustées en fonction des concentrations présentes naturellement dans le terrain comme prévu à l'article 1 du RPRT.

Le Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Guide d'intervention) mentionne que si, dans un secteur donné, sans qu'il y ait eu de contamination anthropique, la teneur de fond pour certains métaux ou métalloïdes dépasse le critère A indiqué à l'annexe 1 pour cette région, ou les critères B ou C de l'annexe 2, cette teneur naturelle pourra se substituer aux valeurs réglementaires des annexes I ou II du RPRT, qui devient alors la nouvelle valeur limite pour l'application des articles concernés de la LQE. Cette teneur de fond naturelle doit être établie conformément aux Lignes directrices sur les teneurs de fond. Notons que si la teneur naturelle atteint un niveau de concentration tel qu'il soulève des préoccupations de la part de la direction de santé publique de la région concernée, une gestion particulière de ces sols pourrait tout de même être requise.

Le Guide d'intervention, la LQE et le RPRT sont cohérents en ce sens qu'ils permettent généralement d'ajuster le critère ou la valeur limite au niveau de la concentration naturelle sur le terrain d'origine des sols en question.

Cependant, il existe des cas d'exception où l'ajustement n'est pas prévu, soit les cas d'ordonnance en vertu de l'article 31.43. On comprend qu'il s'agit de situations où les concentrations naturelles sont telles qu'elles peuvent représenter une préoccupation importante pour la santé humaine ou l'environnement.

### **Évaluation du risque pour la santé humaine**

En ce qui concerne le risque pour la santé humaine, le manganèse représente un cas particulier comparativement à d'autres métaux, car la voie d'exposition dominante est l'inhalation de poussières en provenance du sol.

Les intervenants en santé publique ont produit des calculs basés sur deux taux d'émission de particules dans l'air à partir du sol. Une concentration admissible de 3 000 ppm de manganèse dans le sol est calculée pour le taux d'émission le plus élevé. Un autre calcul découle d'un taux d'émission de poussières plus faible et l'on peut en déduire que dans ce cas, il y a un certain aménagement des terrains. Dans cette situation, la concentration admissible dans le sol est supérieure à 20 000 ppm en manganèse.

Dans une perspective de considérer le pire des cas, la valeur de 3 000 ppm calculée avec le taux d'émission le plus élevé a été retenue.

Afin de prévenir une dégradation esthétique de la qualité de l'eau souterraine, il est recommandé de ne pas prôner le remblayage de sols dont les teneurs naturelles excèdent la teneur de fond généralement reconnue dans

une province géologique donnée sur des terrains où l'eau souterraine est utilisée comme eau de consommation.

En ce qui concerne le risque pour l'environnement, l'hypothèse est que les plantes et les invertébrés du sol se sont adaptés aux teneurs naturelles présentes dans le sol du terrain d'origine ou des terrains dont les caractéristiques sont semblables (sols issus des mêmes roches, des mêmes mécanismes de dépôt et d'évolution pédologique).

D'après les données Eco-SSL de l'United States Environmental Protection Agency (USEPA), les valeurs protectrices pour les plantes et les invertébrés du sol sont proches de 220 ppm pour les plantes et de 450 ppm pour les invertébrés, ce qui est inférieur aux teneurs naturelles typiques que l'on retrouve dans plusieurs régions du Québec. Pour cette raison, il est recommandé de ne pas préconiser des aménagements paysagers qui rendraient les sols remblayés plus accessibles à la flore ou aux invertébrés lorsque les teneurs excèdent les critères A des diverses provinces géologiques du Québec.

Toujours d'après les données de l'USEPA, les oiseaux et les mammifères pourraient tolérer des niveaux de 5 000 ppm sans qu'il y ait de réponses écologiquement significatives. Le recouvrement prévu pour protéger la santé humaine à des concentrations supérieures à 3 000 ppm est aussi adéquat pour protéger les oiseaux et les mammifères.

Pour une même concentration, sur une base générique, l'évaluation du risque pour la santé humaine ou l'environnement est la même, qu'il s'agisse de sols contenant des teneurs naturelles en manganèse ou de sols contaminés en manganèse par une activité humaine. Cependant, la gestion qui est faite de ce risque peut différer notamment à cause du principe de pollueur-payeur. C'est pourquoi les mesures de gestion du risque proposées pour des teneurs naturelles dans les sols peuvent différer de celles qui sont applicables à un sol contaminé par les mêmes concentrations de manganèse d'origine humaine.

Lors de l'excavation et de la gestion hors site des sols, il est recommandé que le propriétaire des sols informe les propriétaires des terrains récepteurs de la nature des sols reçus en indiquant la teneur naturelle en manganèse lorsque cette dernière excède la teneur de fond généralement reconnue dans une province géologique donnée. Il est également recommandé de fournir une copie du document d'information au MDDELCC. Ces informations aideront à qualifier le remblai comme étant naturel lors d'une éventuelle caractérisation du terrain récepteur.

### **Critères A, B, C et normes des annexes I et II du RPRT**

Grâce aux données fournies par les directions régionales du MDDELCC, les critères A des métaux et métalloïdes ont été réévalués pour les diverses provinces géologiques du Québec.

**Les nouveaux critères A pour le manganèse sont inclus dans le cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse (voir le tableau annexé) et dans le Guide d'intervention.** Par exemple, pour la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent, le critère A est réévalué à 1 210 ppm.

Sur la base des calculs effectués par des intervenants en santé humaine, il sera proposé que les valeurs limites réglementaires des annexes I (1 000 ppm) et II (2 200 ppm) du RPRT passent à 3 000 ppm. Lorsque les modifications réglementaires seront adoptées, les critères B et C du Guide d'intervention sur la protection des sols et la réhabilitation des terrains contaminés seront ajustés en conséquence.

D'ici là, **le nouveau critère de 3 000 ppm est appliqué aux teneurs naturelles en manganèse** (voir le tableau en annexe). Les valeurs limites réglementaires actuelles des annexes I et II du RPRT (1 000 et 2 200 ppm respectivement) continuent de s'appliquer tant que le RPRT et le Guide d'intervention ne seront pas modifiés.

**Ce cadre de gestion ne vise pas le roc excavé.** La gestion des sols contenant des teneurs naturelles inférieures à 20 000 ppm ne constitue pas des exigences réglementaires, mais bien des recommandations. Quant à la concentration de plus de 20 000 ppm en manganèse dans le sol, elle est suffisamment élevée pour représenter une préoccupation importante pour la santé humaine ou l'environnement et possiblement faire l'objet d'une ordonnance, comme prévu à l'article 31.43 de la LQE.

Bien que les Lignes directrices sur les teneurs de fond aient été développées pour les sols naturels d'un terrain, elles permettent d'inclure dans le concept de teneur de fond d'un terrain les remblais de sols naturels ou du roc s'ils sont identifiés comme tels avec une démonstration raisonnable à l'appui. Les Lignes directrices sur les teneurs de fond ne sont pas applicables aux remblais de matières résiduelles.

## Autres

Une [note d'instructions](#) précisant que l'article 4 du Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés n'est pas applicable aux sols contenant des teneurs naturelles a été publiée en 2015.

Si la concentration en manganèse excède la valeur de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC; 11 000 ppm), il est possible d'obtenir une exemption prévue à l'article 4 1°c) de ce règlement pour enfouir sans traitement préalable.

## Conclusion et recommandations

Il est recommandé d'utiliser le cadre de gestion présenté dans le tableau annexé ci-après pour la gestion de sols contenant naturellement des concentrations en manganèse plus élevées que les critères ou valeurs limites réglementaires en vigueur.

## Personne-ressource :

Mathieu Laporte-Saumure, Direction du Programme de réduction des rejets industriels et des lieux contaminés

CADRE DE GESTION DES TENEURS NATURELLES EN MANGANESE DANS LE SOL <sup>1</sup>		
Concentration en mg/kg	Province géologique <sup>2</sup>	Gestion du sol <sup>3</sup>
< 1 210 ppm	Basses-Terres du Saint-Laurent	<b>Gestion sans restriction</b>
< 2 025 ppm	Appalaches	
< 1 445 ppm	Grenville	
< 1 000 ppm	Supérieur	
< 3 000 ppm	Fosse du Labrador	
≥ 1 210 ppm et ≤ 3 000 ppm	Basses-Terres du Saint-Laurent	<p><b>Recommandations</b></p> <p>Choix possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conserver sur le terrain d'origine. Celui-ci peut être utilisé à des fins résidentielles ou commerciales/industrielles. Ce choix est à privilégier;</li> <li>b) Remblayer sur des terrains dont les caractéristiques sont semblables (sols issus des mêmes roches, des mêmes mécanismes de dépôt et d'évolution pédologique<sup>4</sup>);</li> <li>c) Remblayer sur d'autres terrains. Ne pas favoriser le remblayage sur des terrains où l'eau souterraine est utilisée comme eau de consommation. Ne pas privilégier des aménagements paysagers qui rendraient les sols remblayés plus accessibles à la flore ou aux invertébrés;</li> <li>d) Valoriser comme matériau de recouvrement dans un lieu visé par le Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR), sous réserve du respect des conditions énumérées dans ce règlement;</li> <li>e) Éliminer dans un lieu visé par le Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC).</li> </ul> <p><b>Pour les options b) et c), pour qualifier le remblai comme étant naturel lors d'une éventuelle caractérisation du terrain récepteur, il est recommandé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Que le propriétaire des sols informe les propriétaires des terrains récepteurs de la nature des sols reçus en indiquant la teneur naturelle en Mn;</li> <li>— Qu'une copie du document d'information soit fournie au MDDELCC.</li> </ul>
≥ 2 025 ppm et ≤ 3 000 ppm	Appalaches	
≥ 1 445 ppm et ≤ 3 000 ppm	Grenville	
≥ 1 000 ppm et ≤ 3 000 ppm	Supérieur	
> 3 000 et ≤ 20 000 ppm	Toutes les provinces géologiques	<p><b>Recommandations</b></p> <p>Choix possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conserver sur le terrain d'origine. Celui-ci peut être utilisé à des fins résidentielles ou commerciales/industrielles. Ce choix est à privilégier. Profiter des aménagements apportés au terrain pour recouvrir ces sols s'ils ne sont pas déjà recouverts;</li> <li>b) Remblayer sur des terrains dont les caractéristiques sont semblables (sols issus des mêmes roches, des mêmes mécanismes de dépôt et d'évolution pédologique<sup>4</sup>). Recouvrir le sol remblayé;</li> <li>c) Remblayer sur d'autres terrains. Ne pas privilégier des aménagements qui rendraient les sols plus accessibles à la faune ou à la flore ou qui attireraient une faune non acclimatée (exemples d'aménagements : plan d'eau, parc, plantation d'arbres ou d'arbustes). Ne pas favoriser le remblayage sur des terrains où l'eau souterraine est utilisée comme eau de consommation. Les remblais sur des terrains à usage résidentiel, récréatif ou institutionnel sensible ne sont pas conseillés. Recouvrir le sol remblayé;</li> <li>d) Voir les options d) et e) décrites ci-dessus. Pour l'option e), si la concentration excède la valeur de l'annexe I du RESC (11 000 ppm), il est possible d'obtenir une exemption comme il est prévu à l'article 4 1°c) de ce règlement.</li> </ul>

CADRE DE GESTION DES TENEURS NATURELLES EN MANGANESE DANS LE SOL <sup>1</sup>		
Concentration en mg/kg	Province géologique <sup>2</sup>	Gestion du sol <sup>3</sup>
		<p><b>Pour les options b) et c), pour qualifier le remblai comme étant naturel lors d'une éventuelle caractérisation du terrain récepteur, il est recommandé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Que le propriétaire des sols informe les propriétaires des terrains récepteurs de la nature des sols reçus en indiquant la teneur naturelle en Mn;</li> <li>— Qu'une copie du document d'information soit fournie au MDDELCC.</li> </ul> <p><b>Pour les options a), b) et c), il est recommandé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Que le recouvrement consiste en un sol dont les concentrations sont conformes à l'usage, d'asphalte, de béton ou en un recouvrement végétal sur un sol dont les concentrations sont conformes à l'usage.</li> </ul>
> 20 000 ppm	Toutes les provinces géologiques	<p><b>Concentrations suffisamment élevées pouvant faire l'objet d'exigences légales (article 31.43 de la LQE)</b></p> <p><u>Si le sol demeure en place</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Recouvrir par un sol dont les concentrations sont conformes à l'usage de façon à obtenir : une profondeur d'au moins 1 m lorsque la profondeur est inférieure à 1 m, afin de limiter l'exposition <b>ou</b> d'au moins 40 cm sous un recouvrement de béton et d'asphalte. L'épaisseur permet d'assurer une certaine pérennité au recouvrement.</li> </ul> <p><u>Si le sol est excavé</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>b) Valoriser comme matériau de recouvrement dans un lieu visé par le REIMR sous réserve du respect des conditions énumérées dans ce règlement;</li> <li>c) Éliminer dans un lieu visé du REIMR (article 4 9°);</li> <li>d) Éliminer dans un lieu visé par le RESC (article 4 1°c).</li> </ul>

Mise à jour : 28 mars 2012

<sup>1</sup> Lorsque des analyses de sol sont requises en application des [Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols](#) (version courante) ou lorsque des analyses des concentrations naturelles en manganèse d'un terrain sont disponibles.

<sup>2</sup> Une carte illustrant les provinces géologiques du Québec est présentée à la figure 14 du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés.

<sup>3</sup> Ne dispense pas d'obtenir toute autorisation requise en vertu de toute loi ou de tout règlement.

4. La formation des sols dépend principalement des facteurs suivants :

- la désagrégation de la roche;
- la topographie;
- le climat;
- l'accumulation des végétaux et leur transformation en humus;
- les activités des microorganismes et de la faune du sol;
- le temps.