



Le 30 septembre 2013

**Monsieur Serge Alarie**

**Dessau inc.**

1060, rue University, bureau 600  
Montréal (Québec) H3B 4V3

**Objet : Caractérisation environnementale des sols**  
Remplacement du ponceau 6, chaînage 2+010  
Parc national de la Mauricie (Québec)  
N/Réf. : 056-P-0004134-0-00-300-HG-0002-00

Monsieur,

Tel que convenu, vous trouverez ci-joints les résultats de la caractérisation environnementale des sols réalisée dans le cadre du projet cité en objet.

## 1. Introduction

Les services professionnels de LVM ont été retenus par Dessau inc., afin d'effectuer une caractérisation environnementale des sols dans le cadre du projet d'un remplacement du ponceau 6 situé au chaînage 2+010 dans le Parc national de la Mauricie (Québec).

Ce rapport présente les objectifs définis, une description sommaire des travaux accomplis, les résultats obtenus ainsi que les conclusions et recommandations associées, le cas échéant.

### 1.1 Mandat et objectif

La réalisation de la présente étude a pour objectif de vérifier la qualité environnementale des sols à proximité du ponceau 6 dans le Parc national de la Mauricie. Cette caractérisation environnementale des sols a été réalisée afin de définir le mode de gestion et d'entreposage appropriés des sols excavés lors du remplacement du ponceau. Cette vérification a été réalisée en tenant compte des *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé* du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME), de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec, ci-après nommée *Politique du MDDEFP*, du *Règlement sur l'enfouissement de sols contaminés* (RESC) ainsi que du *Règlement sur le stockage et les centres de transfert des sols contaminés*.

### 1.2 Portée et limitations

Sous réserve de conditions particulières expressément décrites ailleurs dans le présent rapport, les travaux de caractérisation réalisés dans le cadre de ce mandat ont été soumis aux limites et conditions générales identifiées à l'annexe 1.

De plus, les résultats de l'étude sont valides uniquement pour les secteurs investigués.

### 1.3 Résumé du projet et des conditions de terrain

Le ponceau 6 existant, situé au chaînage 2+010, est un tuyau en tôle ondulée galvanisée (TTOG) d'un diamètre de 600 mm, dont le radier est situé à environ 4,7 m sous le niveau de la chaussée actuelle. Celui-ci sera remplacé par un tuyau en béton armé de 600 mm de diamètre. La longueur présumée du nouveau ponceau sera la même que le ponceau existant, soit 27,1 m. De plus, il est prévu de mettre en place des murs de tête avec empierrement en aval et en amont du ponceau. Un bassin à sédiments d'environ 600 mm de profondeur sera également mis en place en amont.

Les faibles récupérations obtenues pour certains échantillons lors de la réalisation des deux forages (TF-07-13 et TF-08-13) rendent difficile la détermination précise de la granulométrie dans les remblais.

Une couche d'enrobé bitumineux repose sur une fondation granulaire constituée généralement de sable et gravier à graveleux avec des traces à un peu de silt d'une épaisseur de l'ordre de 470 mm à 600 mm. Le remblai sous-jacent est constitué majoritairement d'un sable avec des traces à un peu de gravier et de silt jusqu'à près de 2,4 m de profondeur; toutefois, des couches silteuses sont présentes au forage TF-08-13 de même qu'une couche de silt argileux entre 1,8 m et 2 m de profondeur au droit du forage TF-07-13. Par la suite, les remblais sont de composition variable, mais tous avec un pourcentage élevé de particules fines passant de sable et silt à silteux à un silt avec un peu d'argile à argileux. La consistance de ces derniers est parfois molle, notamment entre les élévations 94,8 m et 94,0 m au droit du forage TF-07-13 (élev. surface = 100,10 m).

Les sols naturels sous-jacents sont constitués d'un dépôt silto-argileux de consistance ferme à raide devenant très raide en profondeur et généralement très sensible au remaniement.

Lors de la réalisation des forages, les ponceaux étaient secs.

Les rapports de forages détaillés sont présentés à l'annexe 2. Un plan de localisation des forages est présenté en l'annexe 3.

## 2 Programme de travail

Deux forages (TF-07-13 et TF-08-13) ont fait l'objet de prélèvement d'échantillons de sol à des fins environnementales. Les échantillons de sol ont été recueillis selon les procédures préconisées par le Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du ministère de l'Environnement, du Développement Durable, de la Faune et des Parcs (MDDEFP).

Selon les observations de terrain, aucun indice de contamination (odeurs d'hydrocarbures pétroliers ou débris hétérogènes) n'a été noté dans les échantillons de sol.

## 3 Programme analytique

Au total, sept échantillons de sol et un échantillon duplicata de terrain ont été sélectionnés de façon à couvrir tous les horizons de sols de remblai observés dans les forages. Ces échantillons ont été soumis au laboratoire accrédité Maxxam Analytique inc. de Montréal pour la réalisation du programme analytique détaillé au tableau 1.

Tableau 1 : Programme analytique

FORAGE	PARAMÈTRE ANALYTIQUE
TF-07-13	- Hydrocarbures pétroliers C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : trois échantillons et un duplicata - Métaux (balayage de 13 métaux) : trois échantillons - Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : un échantillon - Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM) : un échantillon
TF-08-13	- Hydrocarbures pétroliers C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : quatre échantillons - Métaux (balayage de 13 métaux) : quatre échantillons

Les résultats du programme analytique sont présentés à la section 4.2, alors que le certificat d'analyses chimiques émis par le laboratoire est inséré à l'annexe 4. Il est à noter que les critères « A », tels que présentés dans le certificat d'analyses chimiques du laboratoire sont ceux associés au secteur des Basses-Terres, tandis que le présent rapport compare plutôt les résultats analytiques aux critères « A » du secteur de Grenville.

Un programme d'assurance et de contrôle de la qualité a été appliqué par LVM. Il comprend, notamment, l'analyse de duplicata de chantier.

## 4 Constat environnemental

### 4.1 Critères d'interprétation

En considérant que le site du Parc national de la Mauricie est de juridiction fédérale, la législation fédérale est applicable. Ainsi, les résultats d'analyses chimiques ont été comparés aux recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du CCME, chapitre 7 : Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé, en retenant l'utilisation « Résidentielle/Parc ».

De plus, afin de déterminer le mode de disposition approprié des sols excavés à l'extérieur du parc, les concentrations obtenues ont également été comparées aux critères génériques (« A » (teneur de fond), « B » (résidentielle) et « C » (commerciale/industrielle) de la Politique du MDDEFP et aux normes du RESC. La description des critères de la Politique est présentée à l'annexe 5.

### 4.2 Résultats des analyses chimiques

Les résultats d'analyses chimiques ont permis de constater que les échantillons de sol soumis au programme analytique indiquent, pour les paramètres des hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> (HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM), des concentrations inférieures au critère « Résidentielle/Parc » du CCME et inférieures au critère générique « A » de la Politique. Pour les métaux, les concentrations mesurées sont inférieures au critère « Résidentielle/Parc » du CCME, mais elles se situent dans la plage « A-B » des critères de la Politique pour le zinc dans l'échantillon TF-07-13-CF-4A, de 1,80 m à 1,98 m de profondeur.

L'interprétation des résultats a permis de constater que la qualité environnementale de ces sept échantillons de sols s'avère conforme pour la vocation du terrain, soit un parc fédéral.

Le constat environnemental est résumé au tableau 2 ci-après.

Tableau 2 : Interprétation des résultats d'analyses chimiques des forages TF-07-13 et TF-08-13

ÉCHANTILLON	PROFONDEUR (m)	INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS				Contrainte environnementale de disposition <sup>1</sup>
		H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	HAP	HAM	Métaux	
TF-07-13-CF-1B	0,36 à 0,60	< A <sup>2</sup> < CCME <sup>3</sup>	-	< A < CCME	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-07-13-CF-3	1,20 à 1,80	< A < CCME	< A < CCME	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-07-13-CF-4A	1,80 à 1,98	< A < CCME	-	-	A-B < CCME	Contrainte (sol contaminé au provincial et conforme au fédéral)
TF-08-13-CF-1B	0,21 à 0,60	< A < CCME	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-08-13-CF-2	0,60 à 1,20	< A < CCME	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-08-13-CF-4	3,00 à 3,60	< A < CCME	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-08-13-CF-7	5,28 à 5,88	< A < CCME	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)

Notes :

- <sup>1</sup> Un échantillon de sol présente une contrainte environnementale de disposition hors du site (déblai d'excavation) lorsque les résultats d'analyses chimiques montrent des concentrations supérieures au critère générique « A » du MDDEFP ou supérieure au critère « Résidentielle/Parc » du CCME.
  - <sup>2</sup> Les critères « A » de la Politique pour les métaux et métalloïdes désignent les teneurs de fond du secteur Grenville.
  - <sup>3</sup> Recommandations canadiennes pour la qualité des sols (environnement et santé humaine) pour un terrain à vocation « Résidentielle/Parc » selon le Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME).
- Non analysé

#### 4.3 Interprétation des résultats

En résumé, les résultats analytiques pour les échantillons de sols prélevés dans les forages et analysés en laboratoire présentent, pour les paramètres sélectionnés, des concentrations inférieures aux critères pour un terrain à vocation « Résidentielle/Parc » du CCME et des concentrations inférieures aux critères « A » de la Politique du MDDEFP, à l'exception d'une concentration en métaux (zinc) pour l'échantillon prélevé de 1,80 m à 1,98 m de profondeur dans le forage TF-07-13 (TF-07-13-CF-4A) qui se situe dans la plage « A-B » des critères de la Politique. Par conséquent, le sol à l'endroit et en provenance des

déblais de sols du ponceau investigué respecte la limite maximale acceptable pour un site avec une utilisation de parc fédéral, mais présente une contrainte de disposition s'il est disposé à l'extérieur du parc fédéral.

Aussi, les résultats d'analyses chimiques obtenus pour l'échantillon de sols et son duplicata correspondant sont similaires et dans la même plage des critères. Ainsi, ils révèlent une bonne maîtrise des procédures d'échantillonnage.

## 5. Conclusion et recommandations

Dans le cadre du projet de remplacement du ponceau 6 situé au chaînage 2+010 dans le Parc national de la Mauricie (Québec), une caractérisation des sols a été réalisée par LVM à proximité de ce ponceau. Cette étude a été effectuée dans le but de vérifier la qualité environnementale des sols en place afin de déterminer le mode de gestion et d'entreposage appropriés.

Sur les bases des résultats obtenus au cours des travaux effectués, il apparaît que les concentrations mesurées des sols prélevés dans les forages indiquent, pour les paramètres sélectionnés, des valeurs inférieures au critère « Résidentielle/Parc » du CCME et au critère « A » de la Politique du MDDEFP, à l'exception d'une concentration en zinc qui se situe dans la plage « A-B » des critères de la Politique.

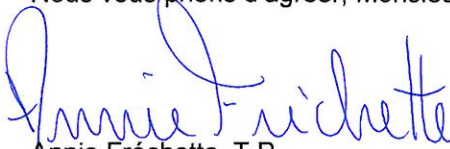
Par conséquent, ces sols à proximité du ponceau 6 sont compatibles avec l'usage actuel du site, soit un parc fédéral et peuvent être réutilisés ailleurs dans le parc.

Par contre, ces sols faiblement contaminés en zinc devront être gérés conformément s'ils sont disposés à l'extérieur du parc national. À défaut, ces sols présentant des concentrations supérieures aux critères « A » de la Politique du MDDEFP devront être gérés selon les modalités présentées dans la *Grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaire* de la Politique du MDDEFP et au *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés* s'ils sont disposés à l'extérieur du parc national.

De plus, si du sol de remblai doit être importé sur le site, il est recommandé de s'assurer que la qualité environnementale du sol importé respecte la *Grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaire* du MDDEFP (présentée à l'annexe 5) et le *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés*.

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et demeurons à votre disposition pour tout renseignement additionnel qui pourrait vous être utile.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.



Annie Fréchette, T.P.  
Chargée de projet

AF/SD/nr



Simon David, B.Sc., M.Env.  
Chargé de projet

p. j. : Annexe 1 : Portée et limitations

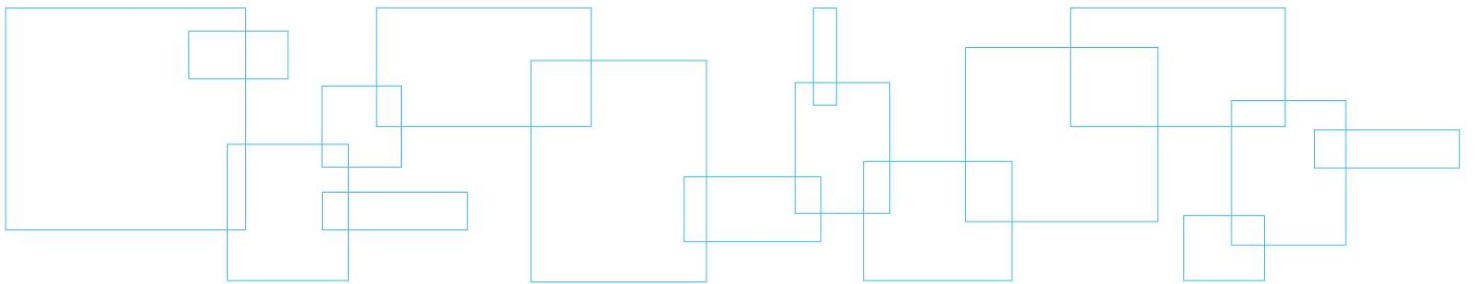
Annexe 2 : Rapports de forage

Annexe 3 : Croquis de localisation des forages

Annexe 4 : Certificat d'analyses chimiques

Annexe 5 : Description des critères de la Politique du MDDEFP et Grille de gestion des sols contaminés  
excavés intérimaire

## Annexe 1 Portée et limitations



## PORTÉE ET LIMITATIONS

Le présent rapport incluant les données auxquelles il réfère est transmis à l'usage exclusif du Client et ne doit servir qu'aux seules fins pour lesquels il est destiné. Dans tous les cas, ce rapport doit être utilisé par le Client dans son intégralité. LVM inc. décline toute responsabilité en cas d'utilisation d'extraits de ce rapport et d'usage non conforme de celui-ci par le Client.

Sans restreindre la généralité de ce qui précède et sous réserve des limites spécifiées dans le rapport, celui-ci traduit l'appréciation de LVM inc. de l'état des lieux observés lors de l'exécution du mandat et/ou aux dates indiquées dans ce rapport ainsi qu'en fonction des informations disponibles alors. Le rapport vise uniquement le site décrit aux présentes et est basé, sur des observations visuelles des lieux, des recherches souterraines à des endroits et des profondeurs déterminés ainsi que sur l'analyse spécifique de paramètres chimiques et matériaux précis pendant un laps de temps circonscrit; le tout, tel que décrit dans ce rapport. Les conditions de sol présentées dans ce rapport ainsi que les conditions physique et chimique des eaux souterraines peuvent varier entre les sondages, et ce, selon les saisons et les équipements de mesures utilisés lors des travaux. À moins d'indications contraires, les conclusions de ce rapport ne peuvent être étendues à l'état antérieur ou postérieur du site, de parties de site qui n'étaient pas disponibles pour une investigation directe ou de paramètres chimiques, de matériaux ou d'analyses qui n'ont pas été abordés. Des substances autres que celles visées par l'investigation décrite dans ce rapport peuvent exister sur le site, des substances visées par cette investigation peuvent exister dans des endroits du site qui n'ont pas fait l'objet d'une investigation et des concentrations de substances visées qui sont différentes de celles indiquées dans le rapport peuvent exister dans des endroits autres que ceux où des échantillons ont été prélevés. Ce rapport n'a pas pour objectif de définir les sols selon un point de vue géotechnique et ne doit en aucun cas être utilisé pour la conception et/ou la réalisation de constructions à moins que cette intention n'y soit spécifiquement indiquée.

Si l'état du site ou les normes applicables changeaient ou si des renseignements supplémentaires devenaient disponibles suite à la transmission du rapport, ce dernier pourra alors être modifié en conséquence, suivant l'octroi d'un mandat additionnel.

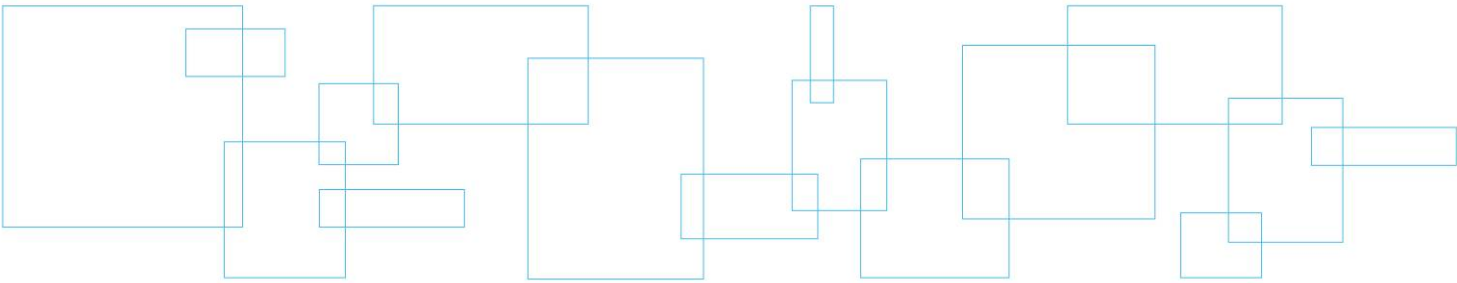
Lorsqu'aucune politique, réglementation ou critère n'est disponible pour permettre l'interprétation des données, les commentaires, recommandations et conclusions exprimées dans ce rapport sont établies selon les règles et les pratiques généralement reconnues.

L'utilisation du présent rapport et de son contenu par un tiers est formellement interdite sans l'approbation préalable expresse et écrite de LVM inc. et du Client. Tout tiers utilisant ce rapport et son contenu en assume l'entière responsabilité; à cet effet, LVM inc. ne donne aucune garantie puis décline toute obligation envers les tiers ainsi que toute responsabilité quelle qu'elle soit à l'égard de l'ensemble des pertes, frais, dommages, amendes, pénalités et autres réclamations directes ou indirectes de tiers découlant de l'utilisation de ce rapport et de son contenu.

Aucune disposition dans le présent rapport ne vise à constituer ou à donner un avis juridique.



**Annexe 2 Rapports de sondage**





Client :

**Dessau inc.**

# RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0004134-0-00-300**  
 Sondage n°: **TF-07-13**  
 Date: **2013-09-11**

Projet: **Remplacement de ponceaux**

Endroit: **Ponceau 6 (chaînage 2+010), Parc National de la Mauricie**

Coordonnées (m): Nord 5178675.0 (Y)  
 Est 669969.0 (X)  
**MTM NAD 83 Géodésique** Élévation **100.10 (Z)**  
 Prof. du roc: m Prof. de fin: 11.89 m

### État 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** Carottier LVM  
**SG** Sol gelé

### Abréviations

**L** Limites de consistance    **M.O.** Matière organique (%)    Niveau d'eau  
**W<sub>L</sub>** Limite de liquidité (%)    **K** Perméabilité (cm/s)    **N** Pénétration standard (Nb coups/300mm)  
**W<sub>p</sub>** Limite de plasticité (%)    **PV** Poids volumique (kN/m³)    **N<sub>c</sub>** Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●  
**I<sub>p</sub>** Indice de plasticité (%)    **A** Absorption (l/min. m)    **σ'<sub>p</sub>** Pression de préconsolidation (kPa)  
**I<sub>L</sub>** Indice de liquidité    **U** Compression uniaxiale (MPa)    **TAS** Taux d'agressivité des sols  
**W** Teneur en eau (%)    **RQD** Indice de qualité du roc (%)  
**AG** Analyse granulométrique    **AC** Analyse chimique    **Résistance au cisaillement**  
**S** Sédimentométrie    **P<sub>L</sub>** Pression limite, essai pressiométrique (kPa)    **C<sub>U</sub>** Intact (kPa)    Chantier    Laboratoire  
**R** Refus à l'enfoncement    **E<sub>m</sub>** Module pressiométrique (MPa)    **C<sub>UR</sub>** Remanié (kPa)      
**VBS** Valeur au Bleu du sol    **E<sub>r</sub>** Module de réaction du roc (MPa)  
**PDT** Poids des tiges    **SP<sub>o</sub>** Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS				
		ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLS	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
																W <sub>p</sub>
															RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	
															20 40 60 80 100 120	
															20 40 60 80 100 120 140 160 180	
	100.10	0.00		<b>Enrobé bitumineux</b>												
1	99.97	0.13		<b>Remblai</b> : sable et gravier à graveleux avec des traces de silt, gris.												
2	99.75	0.35		<b>Remblai</b> : sable graveleux avec un peu de silt, brun.												
3	99.49	0.61		<b>Remblai</b> : sable avec des traces de silt et de gravier, beige-brun. Présence d'une couche de silt argileux, gris, de 1,83 à 1,98m de profondeur.												
4	97.05	3.05		<b>Remblai</b> : sable silteux avec des traces d'argile, gris. Présence de petits fragments de béton.												
5	96.44	3.66		<b>Remblai</b> : sable et silt à silteux avec des traces d'argile et des traces de gravier concassé, gris.												
6	95.60	4.50		<b>Remblai</b> : mélange de silt argileux avec un peu de sable et de gravier, gris.												
7	94.77	5.33		<b>Remblai possible</b> : silt argileux avec des traces de sable, gris-brun. Matières organiques et fragments de bois à 5,43m de profondeur.												
8	94.00	6.10		<b>Remblai possible</b> : silt argileux avec des traces de sable, ferme, gris-brun à gris. Présence d'un fragment de bois à 6,25m et 6,86m. Présence d'un gros gravier dans l'échantillon TM-13.												
9	92.48	7.62		<b>Sol naturel</b> : silt argileux avec des traces de sable, gris foncé, raide à très raide. Présence de lits de sable.												
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																

Remarques: - CF-7: Aucune récupération avec la cuillère de calibre B, reprise de l'échantillon avec une cuillère de calibre N et récupération de 75%.

Type de forage: **Tubage**

Équipement de forage: **Diedrich D-50**

Préparé par: **J.-P. Fecteau, tech.**

Vérifié par: **M.-E. Lemire, ing.**

2013-09-30

Page: 1 de 2

		Client :  <b>Dessau inc.</b>				<b>RAPPORT DE FORAGE</b>												
						Dossier n°: <b>P-0004134-0-00-300</b>		Sondage n°: <b>TF-07-13</b>		Date: <b>2013-09-11</b>								
Projet: <b>Remplacement de ponceaux</b>						Coordonnées (m): Nord 5178675.0 (Y)		Est 669969.0 (X)		Élévation <b>100.10 (Z)</b>								
Endroit: <b>Ponceau 6 (chaînage 2+010), Parc National de la Mauricie</b>						Prof. du roc: m		Prof. de fin: 11.89 m										
STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS						ESSAIS									
PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RGD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)		
													Odeur	Visuel		Wp	W	Wl
35																20 40 60 80 100 120		
36	11					CF-16		X	B	100	1-1 2-3	3				20 40 60 80 100 120		
37						TM-17		/	B	100						20 40 60 80 100 120		
38		88.21	Fin du forage à une profondeur de 11,89m.													20 40 60 80 100 120		
39	12	11.89															20 40 60 80 100 120	
40																20 40 60 80 100 120		
41																20 40 60 80 100 120		
42																20 40 60 80 100 120		
43	13															20 40 60 80 100 120		
44																20 40 60 80 100 120		
45																20 40 60 80 100 120		
46	14															20 40 60 80 100 120		
47																20 40 60 80 100 120		
48																20 40 60 80 100 120		
49	15															20 40 60 80 100 120		
50																20 40 60 80 100 120		
51																20 40 60 80 100 120		
52	16															20 40 60 80 100 120		
53																20 40 60 80 100 120		
54																20 40 60 80 100 120		
55																20 40 60 80 100 120		
56	17															20 40 60 80 100 120		
57																20 40 60 80 100 120		
58																20 40 60 80 100 120		
59	18															20 40 60 80 100 120		
60																20 40 60 80 100 120		
61																20 40 60 80 100 120		
62	19															20 40 60 80 100 120		
63																20 40 60 80 100 120		
64																20 40 60 80 100 120		
65	20															20 40 60 80 100 120		
66																20 40 60 80 100 120		
67																20 40 60 80 100 120		
68																20 40 60 80 100 120		
69	21															20 40 60 80 100 120		
70																20 40 60 80 100 120		
71																20 40 60 80 100 120		
72	22															20 40 60 80 100 120		
73																20 40 60 80 100 120		
74																20 40 60 80 100 120		
75	23															20 40 60 80 100 120		
76																20 40 60 80 100 120		
77																20 40 60 80 100 120		
78																20 40 60 80 100 120		
79	24															20 40 60 80 100 120		
80																20 40 60 80 100 120		
81																20 40 60 80 100 120		
82	25															20 40 60 80 100 120		
83																20 40 60 80 100 120		
84																20 40 60 80 100 120		
85																20 40 60 80 100 120		
Remarques: - CF-7: Aucune récupération avec la cuillère de calibre B, reprise de l'échantillon avec une cuillère de calibre N et récupération de 75%.																		
Type de forage: <b>Tubage</b>						Équipement de forage: <b>Diedrich D-50</b>												
Préparé par: <b>J.-P. Fecteau, tech.</b>						Vérifié par: <b>M.-E. Lemire, ing.</b>						2013-09-30		Page: 2 de 2				

C<sub>U</sub> = 106 kPa  
 C<sub>UR</sub> = 3 kPa  
 L  
 W = 35.4  
 W<sub>L</sub> = 43  
 W<sub>P</sub> = 17



Client :

**Dessau inc.**

# RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0004134-0-00-300**  
 Sondage n°: **TF-08-13**  
 Date: **2013-09-13**

Projet: **Remplacement de ponceaux**

Endroit: **Ponceau 6 (chaînage 2+010), Parc National de la Mauricie**

Coordonnées (m): Nord 5178673.0 (Y)  
 Est 669701.0 (X)  
**MTM NAD 83**  
 Géodésique Élévation **100.31 (Z)**  
 Prof. du roc: m Prof. de fin: 11.89 m

### État 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** Carottier LVM  
**SG** Sol gelé

### Abbreviations

**L** Limites de consistance    **M.O.** Matière organique (%)  
**W<sub>L</sub>** Limite de liquidité (%)    **K** Perméabilité (cm/s)  
**W<sub>p</sub>** Limite de plasticité (%)    **PV** Poids volumique (kN/m³)  
**I<sub>p</sub>** Indice de plasticité (%)    **A** Absorption (l/min. m)  
**I<sub>L</sub>** Indice de liquidité    **U** Compression uniaxiale (MPa)  
**W** Teneur en eau (%)    **RQD** Indice de qualité du roc (%)  
**AG** Analyse granulométrique    **AC** Analyse chimique  
**S** Sédimentométrie    **P<sub>L</sub>** Pression limite, essai pressiométrique (kPa)  
**R** Refus à l'enfoncement    **E<sub>m</sub>** Module pressiométrique (MPa)  
**VBS** Valeur au Bleu du sol    **E<sub>r</sub>** Module de réaction du roc (MPa)  
**PDT** Poids des tiges    **SP<sub>o</sub>** Potentiel de ségrégation (mm²/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

**C<sub>u</sub>** Intact (kPa)    Chamber  
**C<sub>ur</sub>** Remanié (kPa)    Laboratoire

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS							ESSAIS				
		ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLS	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	
																W <sub>p</sub>	W
		100.31	0.00	<b>Enrobé bitumineux</b>													
1	100.23	0.08	<b>Remblai</b> : gravier et sable avec des traces de silt, gris. (Calibre apparent 0-20mm).			CF-1	A		B	90	18-28 49-25 /8cm	77		AC (CF-1B): HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : <A Métaux: <A			
2	100.13	0.18	<b>Remblai</b> : sable graveleux avec un peu de silt, brun-gris.			CF-2	B		B	58	20-26 30-27	56		AC (CF-2): HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : <A Métaux: <A			
3	99.70	0.61	<b>Remblai</b> : sable avec des traces à un peu de gravier et des traces de silt. Présence de zones concentrées en silt.			CF-3	B		B	58	6-6 7-15	13					
4	97.26	3.05	<b>Remblai</b> : sable et silt à silteux avec des traces d'argile, gris. Présence d'un morceau de branche.			CF-4	B		B	54	3-1 2-4	3		AC (CF-4): HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : <A Métaux: <A			
5	96.57	3.74	<b>Remblai</b> : silt avec un peu d'argile, des traces à un peu de sable et des traces de gravier, gris.			CF-5	B		B	54	5-4 3-3	7		W = 21.0			
6	95.54	4.77	<b>Remblai</b> : sable graveleux avec des traces à un peu de silt, brun.			CF-6	A B C		B	58	6-10 6-8	16		AC (CF-7): HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : <A Métaux: <A			
7	95.43	4.88	<b>Remblai probable</b> : silt sableux à sable et silt avec un peu de gravier, gris. Présence de matières organiques entre 6,4 et 7,0m.			CF-7	B		B	42	6-6 6-4	12		W = 21.2			
8	93.31	7.00	<b>Sol naturel</b> : silt argileux avec des traces de sable et des traces de gravier par endroits, raide à très raide. Présence de matières organiques entre 7,01 et 7,62m. Présence de lits de sable. Présence d'un mince fragment de bois. Présence de gros graviers entre 9,14m et 9,20m.			CF-8	B		B	21	4-2 3-3	5		W = 22.2			
9						CF-9	B		B	38	2-2 1-2	3		W = 39.5			
10						CF-10	B		B	17	2-1 2-3	3		W = 43.3			
						CF-11	B		B	100	2-1 3-4	4					
						TM-12			B	96							
						CF-13			B	100	1-1 1-3	2					

Remarques: - CF-7: Aucune récupération avec la cuillère de calibre B, reprise de l'échantillon avec une cuillère de calibre N et récupération de 42%.

Type de forage: **Tubage**

Équipement de forage: **Diedrich D-50**

Préparé par: **J.-P. Fecteau, tech.**

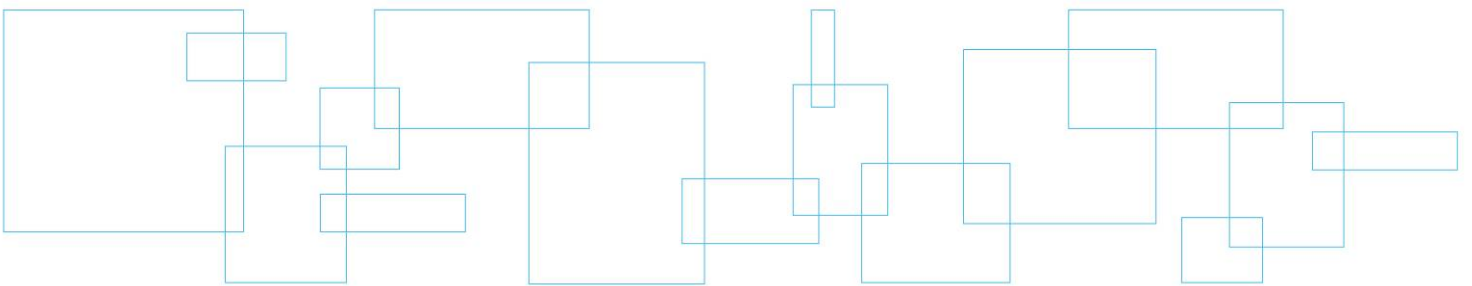
Vérifié par: **M.-E. Lemire, ing.**

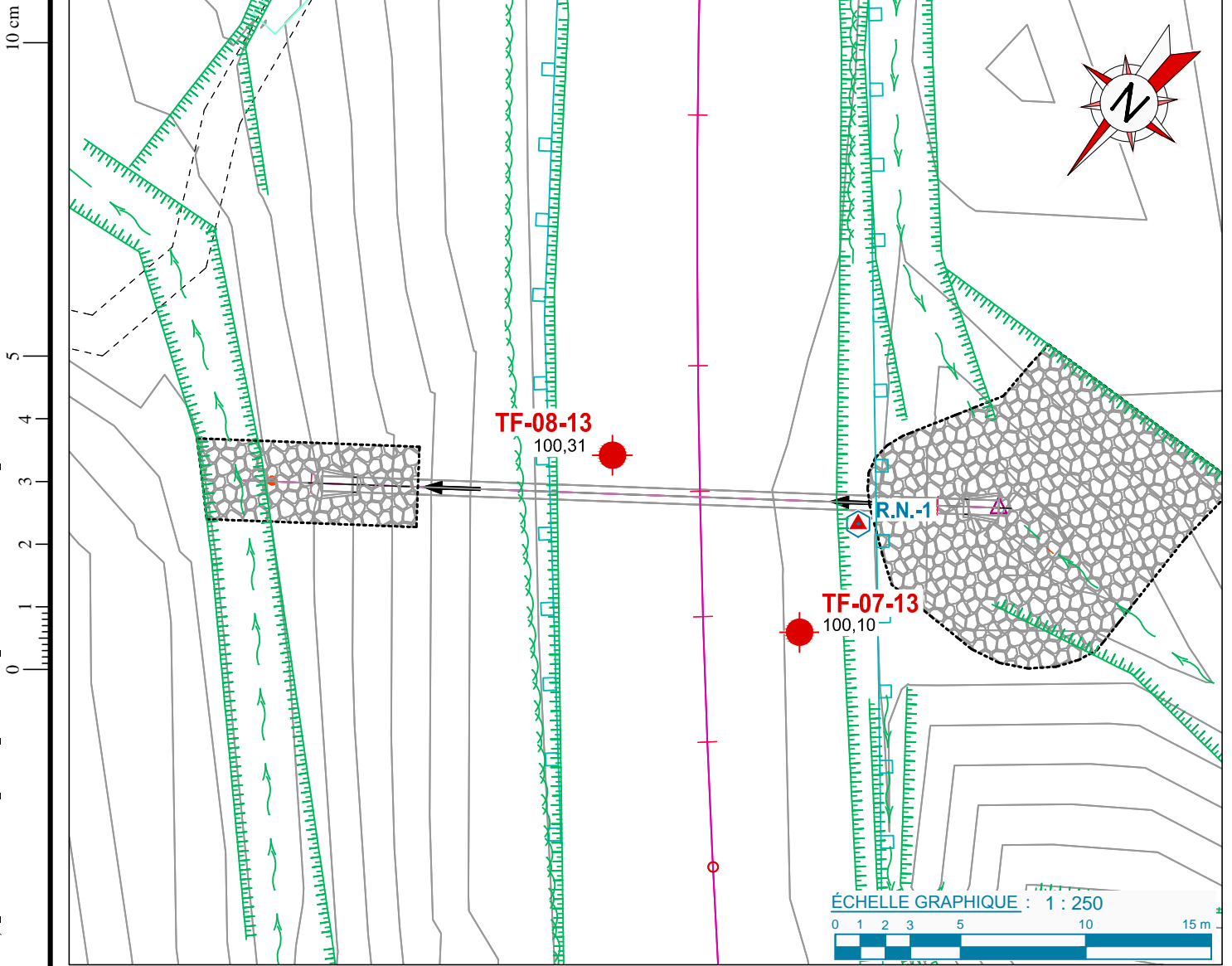
2013-09-26

Page: 1 de 2



### **Annexe 3 Croquis de localisation des forages**





**LÉGENDE :**

**TF-NN-AA**  
● 00,00 FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE  
ÉLÉVATION (m)

**NOTES :**

1. RÉFÉRENCES : LE FOND DE PLAN PROVIENT D'UN EXTRAIT TIRÉ D'UN PLAN ÉMIS PAR DESSAU inc. : 056P0004134300VR\_CV3D\_PNC006.dwg.
2. LE REPÈRE DE NIVELLEMENT R.N.-1 EST MATÉRIALISÉ PAR UN CLOU. UNE ÉLÉVATION ARBITRAIRE DE 100,0m LUI A ÉTÉ ATTRIBUÉ

**COORDONNÉES DES SONDAGES-UTM  
Nad83 FUSEAU 18**

N° SONDAGE	NORD (Y)	EST (X)	ÉLÉVATION
TF-07-13	5 178 675,0	669 969,0	100,10
TF-08-13	5 178 673,0	669 701,0	100,31

**Ce document doit être utilisé  
conjointement avec les recommandations  
géotechniques**

CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE EST LA PROPRIÉTÉ DE LVM ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM.

Projet

**REMPLACEMENT DE PONCEAUX**

PONCEAU N° 006 (CHAÎNAGE 2+010), PARC NATIONAL DE LA MAURICIE

Titre

**LOCALISATION DES FORAGES**



LVM inc.

2729, avenue Saint-Marc  
Shawinigan (Québec) G9N 2K6  
Téléphone : 819.539.8900  
Télécopieur : 819.539.1834

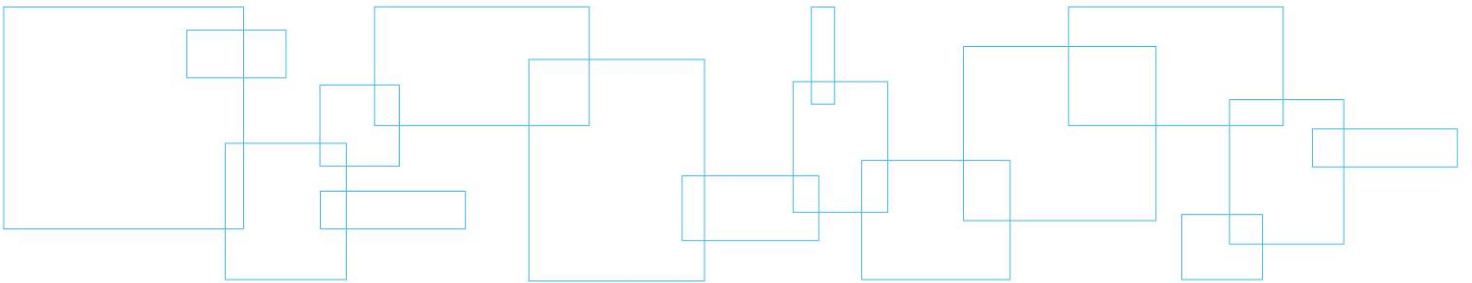
Préparé **M.-É. Lemire**  
Dessiné **F. Longval**  
Vérifié **M.-É. Lemire**

Discipline **GÉOTECHNIQUE**  
Échelle **1 : 250**  
Date **2013-09-24**

Chargé de projet  
**M.-É. Lemire**  
Extrait de: Rév.:

Serv. resp.	Projet	Otp	Disc.	Type	N° Dessin	Rév.
<b>075</b>	<b>P-0004134</b>	<b>0 00 300</b>	<b>GE</b>	<b>D</b>	<b>0004</b>	<b>00</b>

## Annexe 4 Certificat d'analyses chimiques





**Attention: Annie Frechette**

LVM INC.  
 SHAWINIGAN  
 2729, ave St-Marc  
 Shawinigan , PQ  
 CANADA G9N 2K6

Votre # de commande: 252345  
 Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
 Adresse du site: PARC NATIONAL  
 Votre # Bordereau: e834912, e-834912, e-834911

**Date du rapport: 2013/09/23**

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B357713**

**Reçu: 2013/09/17, 08:30**

Matrice: SOL  
 Nombre d'échantillons reçus: 15

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence primaire
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2	2013/09/19	2013/09/19	STL SOP-00172	MA. 416-C10-C50 1.0
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	13	2013/09/19	2013/09/20	STL SOP-00172	MA. 416-C10-C50 1.0
Hydrocarbures aromatiques monocycliques	2	2013/09/18	2013/09/18	STL SOP-00145	MA. 400 - COV 1.1
Métaux extractibles totaux par ICP	13	2013/09/20	2013/09/20	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	2	2013/09/19	2013/09/20	STL SOP-00178	MA. 400 - HAP 1.1

**Remarques:**

Pour fin d'interprétation, la LDR ( limite de détection rapportée) est équivalente à la LQM ( limite de quantification de la méthode).

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

clé de cryptage

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

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

=====  
 Ce rapport à été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire. Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les "signataires" requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Dossier Maxxam: B357713  
Date du rapport: 2013/09/23

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: PARC NATIONAL  
Votre # de commande: 252345

### HAP PAR GCMS (SOL)

Identification Maxxam					V92890	V92897		
Date d'échantillonnage					2013/09/10	2013/09/10		
# Bordereau					e-834912	e-834912		
	UNITÉS	A	B	C	TF-05-13-CF-1	TF-07-13-CF-1B	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	4.7	9.1	N/A	N/A
<b>HAP</b>								
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Acénaphylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
3-Méthylcholanthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.1	<0.1	0.1	1208439
Pyrene	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1208439
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1208439
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>								
D10-Anthracène	%	-	-	-	110	92	N/A	1208439
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	110	88	N/A	1208439
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité								

Dossier Maxxam: B357713  
Date du rapport: 2013/09/23

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: PARC NATIONAL  
Votre # de commande: 252345

### HAP PAR GCMS (SOL)

Identification Maxxam					V92890	V92897		
Date d'échantillonnage					2013/09/10	2013/09/10		
# Bordereau					e-834912	e-834912		
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TF-05-13-CF-1</b>	<b>TF-07-13-CF-1B</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

D14-Terphenyl	%	-	-	-	104	88	N/A	1208439
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	108	92	N/A	1208439
D8-Naphtalène	%	-	-	-	102	88	N/A	1208439

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

Dossier Maxxam: B357713  
Date du rapport: 2013/09/23

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: PARC NATIONAL  
Votre # de commande: 252345

### HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Identification Maxxam					V92890	V92890	V92891		
Date d'échantillonnage					2013/09/10	2013/09/10	2013/09/10		
# Bordereau					e-834912	e-834912	e-834912		
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TF-05-13-CF-1</b>	<b>TF-05-13-CF-1 Dup. de Lab.</b>	<b>TF-05-13-CF-3</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

% Humidité	%	-	-	-	4.7	4.7	28	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	<b>300</b>	<b>700</b>	<b>3500</b>	<100	<100	<100	100	1208435
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	76	78	78	N/A	1208435
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité									

Identification Maxxam					V92892	V92893	V92894		
Date d'échantillonnage					2013/09/10	2013/09/10	2013/09/10		
# Bordereau					e-834912	e-834912	e-834912		
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TF-05-13-CF-4</b>	<b>TF-06-13-CF-1</b>	<b>DUP-130911-1</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

% Humidité	%	-	-	-	6.8	6.4	8.7	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	<b>300</b>	<b>700</b>	<b>3500</b>	<100	<100	<100	100	1208435
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	76	75	79	N/A	1208435
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité									

Identification Maxxam					V92895	V92896	V92897		
Date d'échantillonnage					2013/09/10	2013/09/10	2013/09/10		
# Bordereau					e-834912	e-834912	e-834912		
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TF-06-13-CF-3A</b>	<b>TF-06-13-CF-4</b>	<b>TF-07-13-CF-1B</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

% Humidité	%	-	-	-	15	15	9.1	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	<b>300</b>	<b>700</b>	<b>3500</b>	<100	<100	<100	100	1208435
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	78	73	75	N/A	1208435
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité									

Dossier Maxxam: B357713  
Date du rapport: 2013/09/23

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: PARC NATIONAL  
Votre # de commande: 252345

### HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Identification Maxxam					V92911	V92912	V92913		
Date d'échantillonnage					2013/09/10	2013/09/10	2013/09/10		
# Bordereau					e-834911	e-834911	e-834911		
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>DUP-130911-2</b>	<b>TF-07-13-CF-3</b>	<b>TF-07-13-CF-4A</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

% Humidité	%	-	-	-	7.4	13	23	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	<b>300</b>	700	<b>3500</b>	<100	<100	<100	100	1208435
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	73	74	74	N/A	1208435
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité									

Identification Maxxam					V92914	V92915	V92916		
Date d'échantillonnage					2013/09/10	2013/09/10	2013/09/10		
# Bordereau					e-834911	e-834911	e-834911		
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TF-08-13-CF-1B</b>	<b>TF-08-13-CF-2</b>	<b>TF-08-13-CF-4</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

% Humidité	%	-	-	-	6.4	6.6	21	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	<b>300</b>	700	<b>3500</b>	<100	<100	<100	100	1208435
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	75	77	72	N/A	1208435
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité									

Identification Maxxam					V92917				
Date d'échantillonnage					2013/09/10				
# Bordereau					e-834911				
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TF-08-13-CF-7</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>		

% Humidité	%	-	-	-	29	N/A	N/A		
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	<b>300</b>	700	<b>3500</b>	<100	100	1208435		
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	76	N/A	1208435		
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité									

Dossier Maxxam: B357713  
Date du rapport: 2013/09/23

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: PARC NATIONAL  
Votre # de commande: 252345

### HAM PAR GC/MS (SOL)

Identification Maxxam					V92890	V92897		
Date d'échantillonnage					2013/09/10	2013/09/10		
# Bordereau					e-834912	e-834912		
	UNITÉS	A	B	C	TF-05-13-CF-1	TF-07-13-CF-1B	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	4.7	9.1	N/A	N/A
<b>VOLATILS</b>								
Benzène	mg/kg	<b>0.1</b>	0.5	5	<0.1	<0.1	0.1	1207588
Chlorobenzène	mg/kg	<b>0.2</b>	1	10	<0.2	<0.2	0.2	1207588
Dichloro-1,2 benzène	mg/kg	<b>0.2</b>	1	10	<0.2	<0.2	0.2	1207588
Dichloro-1,3 benzène	mg/kg	<b>0.2</b>	1	10	<0.2	<0.2	0.2	1207588
Dichloro-1,4 benzène	mg/kg	<b>0.2</b>	1	10	<0.2	<0.2	0.2	1207588
Éthylbenzène	mg/kg	<b>0.2</b>	5	50	<0.2	<0.2	0.2	1207588
Styrène	mg/kg	<b>0.2</b>	5	50	<0.2	<0.2	0.2	1207588
Toluène	mg/kg	<b>0.2</b>	3	30	<0.2	<0.2	0.2	1207588
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	<b>0.2</b>	5	50	<0.2	<0.2	0.2	1207588
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>								
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	100	100	N/A	1207588
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	103	103	N/A	1207588
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	97	97	N/A	1207588
D8-Toluène	%	-	-	-	96	96	N/A	1207588
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité								

Dossier Maxxam: B357713  
Date du rapport: 2013/09/23

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: PARC NATIONAL  
Votre # de commande: 252345

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Identification Maxxam					V92890	V92891	V92892	V92893		
Date d'échantillonnage					2013/09/10	2013/09/10	2013/09/10	2013/09/10		
# Bordereau					e-834912	e-834912	e-834912	e-834912		
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TF-05-13-CF-1</b>	<b>TF-05-13-CF-3</b>	<b>TF-05-13-CF-4</b>	<b>TF-06-13-CF-1</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

% Humidité	%	-	-	-	4.7	28	6.8	6.4	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>										
Argent (Ag)	mg/kg	<b>2</b>	20	40	<0.5	<b>7.2</b>	1.7	<0.5	0.5	1209061
Arsenic (As)	mg/kg	<b>6</b>	30	50	<5	<5	<5	<5	5	1209061
Baryum (Ba)	mg/kg	<b>200</b>	500	2000	28	25	14	25	5	1209061
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>1.5</b>	5	20	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1209061
Chrome (Cr)	mg/kg	<b>85</b>	250	800	9	7	9	5	2	1209061
Cobalt (Co)	mg/kg	<b>15</b>	50	300	4	4	4	3	2	1209061
Cuivre (Cu)	mg/kg	<b>40</b>	100	500	23	33	29	15	2	1209061
Etain (Sn)	mg/kg	<b>5</b>	50	300	<4	<4	<4	<4	4	1209061
Manganèse (Mn)	mg/kg	<b>770</b>	1000	2200	160	200	120	140	2	1209061
Molybdène (Mo)	mg/kg	<b>2</b>	10	40	<1	<1	1	<1	1	1209061
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>50</b>	100	500	8	7	8	7	1	1209061
Plomb (Pb)	mg/kg	<b>50</b>	500	1000	<5	<5	<5	<5	5	1209061
Zinc (Zn)	mg/kg	<b>110</b>	500	1500	37	37	25	26	10	1209061

N/A = Non Applicable

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B357713  
Date du rapport: 2013/09/23

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: PARC NATIONAL  
Votre # de commande: 252345

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Identification Maxxam					V92895	V92896	V92897	V92912		
Date d'échantillonnage					2013/09/10	2013/09/10	2013/09/10	2013/09/10		
# Bordereau					e-834912	e-834912	e-834912	e-834911		
	UNITÉS	A	B	C	TF-06-13-CF-3A	TF-06-13-CF-4	TF-07-13-CF-1B	TF-07-13-CF-3	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	15	15	9.1	13	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>										
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5	3.4	<0.5	<0.5	0.5	1209061
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5	<5	<5	<5	5	1209061
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	62	27	46	23	5	1209061
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1209061
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	5	11	11	3	2	1209061
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	6	6	6	3	2	1209061
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	21	50	21	8	2	1209061
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4	<4	<4	<4	4	1209061
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	390	200	230	130	2	1209061
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1	<1	<1	<1	1	1209061
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	8	20	11	5	1	1209061
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5	<5	<5	<5	5	1209061
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	91	30	44	20	10	1209061
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité										



Dossier Maxxam: B357713  
Date du rapport: 2013/09/23

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: PARC NATIONAL  
Votre # de commande: 252345

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Identification Maxxam					V92913	V92914	V92915	V92915		
Date d'échantillonnage					2013/09/10	2013/09/10	2013/09/10	2013/09/10		
# Bordereau					e-834911	e-834911	e-834911	e-834911		
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TF-07-13-CF-4A</b>	<b>TF-08-13-CF-1B</b>	<b>TF-08-13-CF-2</b>	<b>TF-08-13-CF-2</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
								<b>Dup. de Lab.</b>		

% Humidité	%	-	-	-	23	6.4	6.6	6.6	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>										
Argent (Ag)	mg/kg	<b>2</b>	20	40	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1209061
Arsenic (As)	mg/kg	<b>6</b>	30	50	<5	<5	<5	<5	5	1209061
Baryum (Ba)	mg/kg	<b>200</b>	500	2000	180	50	36	34	5	1209061
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>1.5</b>	5	20	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1209061
Chrome (Cr)	mg/kg	<b>85</b>	250	800	27	10	7	6	2	1209061
Cobalt (Co)	mg/kg	<b>15</b>	50	300	13	6	3	3	2	1209061
Cuivre (Cu)	mg/kg	<b>40</b>	100	500	30	18	8	7	2	1209061
Etain (Sn)	mg/kg	<b>5</b>	50	300	<4	<4	<4	<4	4	1209061
Manganèse (Mn)	mg/kg	<b>770</b>	1000	2200	430	140	130	120	2	1209061
Molybdène (Mo)	mg/kg	<b>2</b>	10	40	<1	<1	<1	<1	1	1209061
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>50</b>	100	500	24	12	6	6	1	1209061
Plomb (Pb)	mg/kg	<b>50</b>	500	1000	<5	<5	<5	<5	5	1209061
Zinc (Zn)	mg/kg	<b>110</b>	500	1500	110	35	24	21	10	1209061

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

Dossier Maxxam: B357713  
Date du rapport: 2013/09/23

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: PARC NATIONAL  
Votre # de commande: 252345

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Identification Maxxam					V92916	V92917		
Date d'échantillonnage					2013/09/10	2013/09/10		
# Bordereau					e-834911	e-834911		
	UNITÉS	A	B	C	TF-08-13-CF-4	TF-08-13-CF-7	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	21	29	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5	<0.5	0.5	1209061
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5	<5	5	1209061
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	130	71	5	1209061
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5	<0.5	0.5	1209061
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	21	13	2	1209061
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	10	7	2	1209061
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	22	17	2	1209061
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4	<4	4	1209061
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	400	210	2	1209061
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1	<1	1	1209061
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	17	10	1	1209061
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5	<5	5	1209061
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	77	38	10	1209061
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité								

Dossier Maxxam: B357713  
Date du rapport: 2013/09/23

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: PARC NATIONAL  
Votre # de commande: 252345

### REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON excepté pour  
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50): Contenant d'échantillonnage brisé pendant le transport.: V92911

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

A,B,C: Ces critères proviennent de l'Annexe 2 de la "Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Pour les analyses de métaux(et métalloïdes) dans les sols, le critère A désigne la " Teneur de fond Secteur Basses-Terres du Saint-Laurent ".

A,B-eau souterraine: A=Critère pour fin de consommation; B=Critère pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts. Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

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

### HAP PAR GCMS (SOL)

Veillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

### HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (blanc fortifié et surrogates).  
Veillez noter que les résultats ont été corrigés pour le blanc de méthode.

### HAM PAR GC/MS (SOL)

Veillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

Veillez noter que les échantillons sont analysés par Headspace GC/MS.

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

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

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

LVM INC.  
 Attention: Annie Frechette  
 Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
 P.O. #: 252345  
 Adresse du site: PARC NATIONAL

### Rapport Assurance Qualité

Dossier Maxxam: B357713

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS		
1207588 ST1	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2013/09/18		103	%		
		D10-Ethylbenzène	2013/09/18		104	%		
		D4-1,2-Dichloroéthane	2013/09/18		95	%		
		D8-Toluène	2013/09/18		96	%		
		Benzène	2013/09/18		105	%		
		Chlorobenzène	2013/09/18		104	%		
		Dichloro-1,2 benzène	2013/09/18		104	%		
		Dichloro-1,3 benzène	2013/09/18		103	%		
		Dichloro-1,4 benzène	2013/09/18		102	%		
		Éthylbenzène	2013/09/18		102	%		
		Styrène	2013/09/18		102	%		
		Toluène	2013/09/18		102	%		
		Xylènes (o,m,p)	2013/09/18		104	%		
		Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2013/09/18		100	%	
			D10-Ethylbenzène	2013/09/18		104	%	
			D4-1,2-Dichloroéthane	2013/09/18		96	%	
			D8-Toluène	2013/09/18		96	%	
	Benzène		2013/09/18	<0.1		mg/kg		
	Chlorobenzène		2013/09/18	<0.2		mg/kg		
	Dichloro-1,2 benzène		2013/09/18	<0.2		mg/kg		
	Dichloro-1,3 benzène		2013/09/18	<0.2		mg/kg		
	Dichloro-1,4 benzène		2013/09/18	<0.2		mg/kg		
	Éthylbenzène		2013/09/18	<0.2		mg/kg		
	Styrène		2013/09/18	<0.2		mg/kg		
	Toluène		2013/09/18	<0.2		mg/kg		
	Xylènes (o,m,p)		2013/09/18	<0.2		mg/kg		
	1208435 NC1		Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2013/09/19		80	%
				Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2013/09/19		87	%
			Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2013/09/19		78	%
	1208439 TN	Blanc fortifié	Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2013/09/19	130, LDR=100		mg/kg	
			D10-Anthracène	2013/09/20		114	%	
			D12-Benzo(a)pyrène	2013/09/20		118	%	
			D14-Terphenyl	2013/09/20		108	%	
D8-Acenaphthylene			2013/09/20		114	%		
D8-Naphtalène			2013/09/20		104	%		
Acénaphtène			2013/09/20		103	%		
Acénaphtylène			2013/09/20		103	%		
Anthracène			2013/09/20		98	%		
Benzo(a)anthracène			2013/09/20		112	%		
Benzo(a)pyrène			2013/09/20		102	%		
Benzo(b)fluoranthène			2013/09/20		98	%		
Benzo(j)fluoranthène			2013/09/20		99	%		
Benzo(k)fluoranthène			2013/09/20		96	%		
Benzo(c)phénanthrène			2013/09/20		106	%		
Benzo(ghi)pérylène			2013/09/20		93	%		
Chrysène			2013/09/20		111	%		
Dibenz(a,h)anthracène			2013/09/20		100	%		
Dibenzo(a,i)pyrène			2013/09/20		95	%		
Dibenzo(a,h)pyrène			2013/09/20		92	%		
Dibenzo(a,l)pyrène			2013/09/20		100	%		
7,12-Diméthylbenzanthracène			2013/09/20		53	%		
Fluoranthène			2013/09/20		102	%		
Fluorène			2013/09/20		104	%		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène			2013/09/20		100	%		
3-Méthylcholanthrène			2013/09/20		98	%		

LVM INC.  
 Attention: Annie Frechette  
 Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
 P.O. #: 252345  
 Adresse du site: PARC NATIONAL

### Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B357713

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS	
1208439 TN	Blanc fortifié	Naphtalène	2013/09/20		102	%	
		Phénanthrène	2013/09/20		103	%	
		Pyrène	2013/09/20		103	%	
		2-Méthylnaphtalène	2013/09/20		110	%	
		1-Méthylnaphtalène	2013/09/20		101	%	
		1,3-Diméthylnaphtalène	2013/09/20		112	%	
		2,3,5-Triméthylnaphtalène	2013/09/20		113	%	
		Blanc de méthode	D10-Anthracène	2013/09/20		104	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2013/09/20		100	%
			D14-Terphenyl	2013/09/20		96	%
			D8-Acenaphthylene	2013/09/20		102	%
			D8-Naphtalène	2013/09/20		94	%
			Acénaphène	2013/09/20	<0.1		mg/kg
			Acénaphthylène	2013/09/20	<0.1		mg/kg
	Anthracène		2013/09/20	<0.1		mg/kg	
	Benzo(a)anthracène		2013/09/20	<0.1		mg/kg	
	Benzo(a)pyrène		2013/09/20	<0.1		mg/kg	
	Benzo(b)fluoranthène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Benzo(j)fluoranthène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Benzo(k)fluoranthène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Benzo(c)phénanthrène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Benzo(ghi)pérylène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Chrysène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Dibenz(a,h)anthracène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Dibenzo(a,i)pyrène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Dibenzo(a,h)pyrène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Dibenzo(a,l)pyrène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	7,12-Diméthylbenzanthracène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Fluoranthène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Fluorène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	3-Méthylcholanthrène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Naphtalène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
	Phénanthrène	2013/09/20	<0.1		mg/kg		
Pyrène	2013/09/20	<0.1		mg/kg			
2-Méthylnaphtalène	2013/09/20	<0.1		mg/kg			
1-Méthylnaphtalène	2013/09/20	<0.1		mg/kg			
1,3-Diméthylnaphtalène	2013/09/20	<0.1		mg/kg			
2,3,5-Triméthylnaphtalène	2013/09/20	<0.1		mg/kg			
1209061 SC5	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2013/09/20		105	%	
		Arsenic (As)	2013/09/20		112	%	
		Baryum (Ba)	2013/09/20		105	%	
		Cadmium (Cd)	2013/09/20		99	%	
		Chrome (Cr)	2013/09/20		105	%	
		Cobalt (Co)	2013/09/20		117	%	
		Cuivre (Cu)	2013/09/20		112	%	
		Etain (Sn)	2013/09/20		113	%	
		Manganèse (Mn)	2013/09/20		101	%	
		Molybdène (Mo)	2013/09/20		107	%	
		Nickel (Ni)	2013/09/20		114	%	
		Plomb (Pb)	2013/09/20		103	%	
		Zinc (Zn)	2013/09/20		120	%	
	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2013/09/20	<0.5		mg/kg	
		Arsenic (As)	2013/09/20	<5		mg/kg	
		Baryum (Ba)	2013/09/20	<5		mg/kg	

LVM INC.  
 Attention: Annie Frechette  
 Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
 P.O. #: 252345  
 Adresse du site: PARC NATIONAL

### Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B357713

Lot Lot				Date Analysé			
Num Init	Type CQ	Groupe		aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1209061	SC5	Blanc de méthode	Cadmium (Cd)	2013/09/20	<0.5		mg/kg
			Chrome (Cr)	2013/09/20	<2		mg/kg
			Cobalt (Co)	2013/09/20	<2		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2013/09/20	<2		mg/kg
			Étain (Sn)	2013/09/20	<4		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2013/09/20	<2		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2013/09/20	<1		mg/kg
			Nickel (Ni)	2013/09/20	<1		mg/kg
			Plomb (Pb)	2013/09/20	<5		mg/kg
			Zinc (Zn)	2013/09/20	<10		mg/kg

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

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

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

LDR = Limite de détection rapportée

Réc = Récupération

**Page des signatures de validation**

**Dossier Maxxam: B357713**

---



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





---

Maria Dragna Apopei, B.Sc., Chimiste


---

Marie-Claude Poupart, B.Sc., Chimiste





---

Noureddine Chafiaai, B.Sc., Chimiste





---

Steliana Calestru, B.Sc. Chimiste

=====

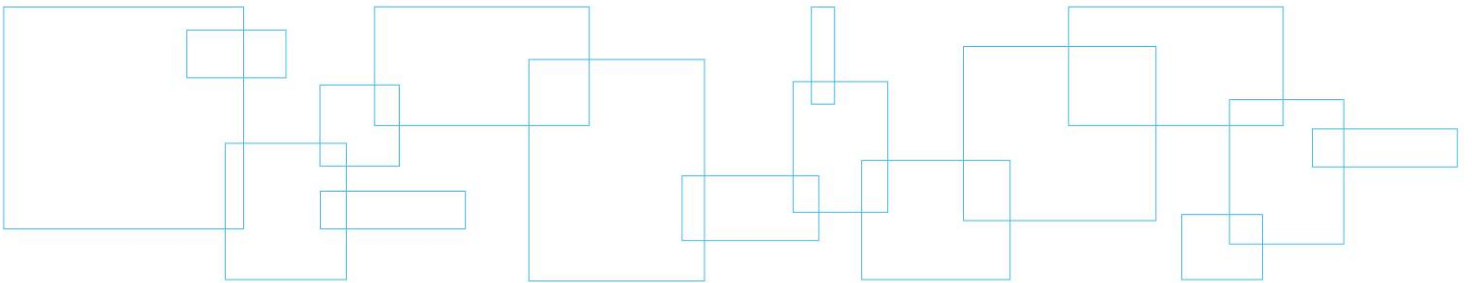
Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les "signataires" requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.







**Annexe 5 Description des critères de la  
Politique du MDDEFP et Grille de  
gestion des sols contaminés  
excavés intérimaire**



## CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE ET POLITIQUE DU MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEFP)

### **Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), section IV.2.1 du chapitre 1 et Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT)**

Depuis le 1<sup>er</sup> mars 2003, la section IV.2.1 du chapitre 1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (ci-après « la Loi ») est modifiée suite à 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 MDDEFP divers pouvoirs d'ordonnance, notamment pour obliger la caractérisation de terrains et leur réhabilitation.

Par l'entremise du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (ci-après « 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, à la mise en œuvre de mesures de réhabilitation et de publicité. 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 risque 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 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (ci-après la « Politique »). 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 de la Politique :

- ▶ Terrains où ne sont autorisés, en vertu d'une réglementation municipale de zonage, que des usages industriels, commerciaux ou institutionnels, à l'exception de 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;
- ▶ Terrains constituant ou destinés à constituer l'assiette d'une chaussée 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 un mètre, les valeurs limites fixées à l'annexe I.

De plus, lorsqu'un contaminant mentionné dans la partie 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 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 de la Politique qui doivent être considérés.

### **Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC)**

Depuis le mois de juillet 2001, le *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (ci-après « 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 post-fermeture. 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 kilogramme 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 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 loi.

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 seuil 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.

## **Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés**

### *Critères relatifs aux sols*

Au Québec, l'évaluation de la qualité environnementale des sols et de l'eau souterraine des terrains industriels ou résidentiels s'effectue depuis juin 1998 en fonction du guide de référence du MDDEFP intitulé *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (ci-après « Politique »). Cette Politique est basée sur l'usage de critères génériques préétablis et associés à l'utilisation prévue du terrain. À ce titre, la Politique 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 trois valeurs seuils (A, B et C).

Les critères génériques servent à évaluer l'ampleur d'une contamination; ils servent également comme objectif de décontamination pour un usage donné. Ils sont aussi utilisés comme outil de gestion des sols contaminés excavés et ont été établis de façon à assurer la protection de la santé des futurs utilisateurs et pour sauvegarder l'environnement. Ces critères constituent le mode d'intervention le plus facile à appliquer sur un terrain, et celui qui demande le moins de suivi et d'engagement pour l'avenir. Leur utilisation doit être le mode de gestion du risque considéré en priorité et être le plus couramment utilisé. La définition des trois valeurs seuils est fournie ci-après.

Niveau 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. Elle est ordinairement de 3 à 4 fois supérieure à la limite de détection.

Niveau B : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation résidentielle, récréative et institutionnelle. Sont également inclus les terrains à vocation commerciale situés dans un secteur résidentiel.

L'usage institutionnel regroupe les utilisations telles que les hôpitaux, les écoles et les garderies.

L'usage récréatif regroupe un grand nombre de cas possibles qui présentent différentes sensibilités. Ainsi, les usages sensibles comme les terrains de jeu, devront être gérés en fonction du niveau B. Pour leur part, les usages récréatifs considérés moins sensibles, comme les pistes cyclables, peuvent être associés au niveau C.

Niveau C : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation commerciale, non situés dans un secteur résidentiel et pour des terrains à usage industriel.

#### *Critères relatifs aux eaux souterraines*

La grille de critères de la qualité de l'eau présente, pour plusieurs substances, les critères d'eau établis pour l'eau de consommation, de même que les critères s'appliquant aux situations où les eaux souterraines contaminées font résurgence dans les eaux de surface ou s'infiltrent dans les réseaux d'égout (milieux récepteurs). Cette grille fournit également les limites de quantification associées à chacune des substances. Les critères d'usage de qualité de l'eau sont également utilisés pour définir un impact et ils sont appliqués en fonction du ou des lieux d'impact (récepteurs potentiels). Un impact réel est défini comme une situation effective au lieu d'impact alors qu'un impact appréhendé est défini comme un impact prévisible, considérant la nature dynamique de la contamination de l'eau souterraine. Dans le cas de l'infiltration de l'eau souterraine dans un égout municipal, incluant l'enrobage autour des conduits, il faut vérifier auprès de la municipalité propriétaire de l'égout si elle possède des normes pour les contaminants d'intérêts. Ces normes pourraient être appliquées avec l'accord de la municipalité lors de l'infiltration d'eau souterraine dans l'égout. Pour un contaminant d'intérêt pour lequel la municipalité ne possède pas de norme, le critère résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts sera choisi.

Des critères de qualité de l'eau ne sont pas publiés, ni établis, pour tous les paramètres ou pour tous les usages. En l'absence de critères préétablis pour un contaminant donné ou un usage donné, le MDDEFP a la responsabilité de définir un critère à partir de la documentation ou de générer lui-même les critères suivant les protocoles et les méthodes en vigueur. Aussi, une fois établie, la liste des nouveaux critères sera mise à jour périodiquement.

Ainsi, pour chaque terrain caractérisé, les concentrations mesurées dans l'eau souterraine doivent être comparées aux teneurs de fond mesurées ou aux limites de quantification, de façon à déterminer si l'eau souterraine est contaminée. Le diagnostic d'une eau souterraine contaminée commande d'identifier et d'intervenir sur les activités industrielles ou autres de façon à enrayer l'apport actif de substances à l'origine de cette contamination.

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

La *Grille de gestion des sols contaminés excavés* 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 des matières résiduelles* et du *Règlement sur l'enfouissement de sols contaminés*.

NIVEAU DE CONTAMINATION	OPTIONS DE GESTION
« <A »	1. Utilisation sans restriction.
Plage « A-B »	1. Utilisation comme matériaux de remblayage sur les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation* ou sur tout terrain à vocation commerciale ou industrielle, à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination ** du terrain récepteur et, de plus, pour un terrain à vocation résidentielle, que les sols n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. 2. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un lieu d'enfouissement sanitaire (LES). 3. Utilisation comme matériaux de recouvrement final dans un LES à la condition qu'ils soient recouverts de 15 cm de sol propre.
Plage « B-C »	1. Décontamination de façon optimale *** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. 2. Utilisation comme matériaux de remblayage sur le terrain d'origine à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination ** du terrain et que l'usage de ce terrain soit à vocation commerciale ou industrielle. 3. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un LES.
« >C »	1. Décontamination de façon optimale *** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. 2. Si l'option précédente est impraticable, dépôt définitif dans un lieu d'enfouissement sécuritaire autorisé pour recevoir des sols.
*	Les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation sont ceux voués à un usage résidentiel dont une caractérisation a démontré une contamination supérieure au critère « B » et où l'apport de sols en provenance de l'extérieur sera requis lors des travaux de restauration.
**	La contamination renvoie à la nature des contaminants et à leur concentration.
***	Le traitement optimal est défini pour l'ensemble des contaminants par l'atteinte du critère « B » ou la réduction de 80 % de la concentration initiale et pour les composés organiques volatils par l'atteinte du critère « B ». À cet égard, les volatils sont définis comme étant les contaminants dont le point d'ébullition est < 180 °C ou dont la constante de la <i>Loi de Henry</i> est supérieure à $6,58 \times 10^{-7}$ atm-m <sup>3</sup> /g incluant les contaminants répertoriés dans la section III de la grille des critères de sols incluse à l'annexe 2 de la <i>Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés</i> .

### Règlement sur le stockage et les centre de transfert de sols contaminés (RSCTSC)

Le Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (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 dans des concentrations égales ou supérieures aux valeurs de l'annexe I (équivalant au critère 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 en concentration inférieure aux valeurs de l'annexe I (critère 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 faits conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) 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.

### **Règlement sur les matières dangereuses (RMD)**

Depuis le 1<sup>er</sup> décembre 1997, le Règlement sur les matières dangereuses 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 autre par ses propriétés physico-chimiques soit une matière comburante, corrosive, explosive, gazeuse, inflammable, radioactive, lixiviable et toxique. Pour ces deux dernières propriétés, on devra s'assurer que les matières résiduelles, tel les scories, les cendres, les mâchefers 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 non-dangereuses. Entre autre, peuvent-être assimilé à une matière dangereuse, certains récipients ou objets contenant ou contaminés par une matière dangereuse tel que des huiles, des graisses, des BPC ou équipement au delà de concentrations prescrites par règlement.

### **Règlement sur l'enfouissement 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 trois ans, soit depuis le 19 janvier 2009, le REIMR a complètement remplacé le Règlement sur les déchets solides (RDS). 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 selon le Règlement sur les matières dangereuses. Le REIMR a notamment pour objet 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 applicables à la fermeture et à la gestion post-fermeture des installations d'élimination.

Le REIMR permet, sous certaines conditions, l'utilisation de sols contaminés comme matériau de recouvrement de lieux d'enfouissement technique (LET). Selon le REIMR, les sols utilisés à des fins de recouvrement doivent présenter des concentrations en composés organiques volatils inférieures ou égales aux valeurs limites fixées à l'annexe I du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (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, et ce, pour tous les paramètres.

### **Critères de qualité de l'eau de surface au Québec**

Pour la première fois en 1990, le Ministère publiait officiellement une liste de critères de qualité de l'eau pour l'évaluation de la qualité des eaux de surface et des effluents du Québec. Une nouvelle version du répertoire remplace maintenant les documents précédents intitulés Critères de qualité de l'eau (MENVIQ, 1990a, rév. 92) et Critères de qualité de l'eau de surface au Québec (MEF, 1998).

Le document de référence actuel intitulé Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, novembre 2009 est un répertoire qui contient, pour plus de 300 contaminants, des critères de qualité descriptifs, chimiques et de toxicité globale relatifs à chacun des usages de l'eau. Les usages de l'eau identifiés sont : les sources d'eau potable, la consommation d'organismes aquatiques, la vie aquatique, la faune terrestre piscivore, de même que les activités récréatives. Les contaminants y sont classés en ordre alphabétique à partir de la nomenclature internationale française; de plus, un index de synonymes ainsi qu'un index de numéros CAS (Chemical Abstract Service) permettent aussi de retrouver les contaminants. Les critères de qualité de l'eau ne sont pas des normes. Ces valeurs n'ont pas force de loi en tant que telles; elles s'intègrent dans des procédures globales où elles servent de base à la définition de niveaux d'intervention d'assainissement ou à l'évaluation de la qualité des eaux. Les critères de qualité sont des valeurs associées à un seuil sécuritaire protégeant un usage de tout type d'effets délétères possibles : toxicité, dégradation esthétique ou organoleptique.