

**RETURN BIDS TO:**  
**RETOURNER LES SOUMISSIONS À:**  
Travaux publics et Services gouvernementaux  
Canada  
Place Bonaventure, portail Sud-Est  
800, rue de La Gauchetière Ouest  
7 ième étage  
Montréal  
Québec  
H5A 1L6  
FAX pour soumissions: (514) 496-3822

**SOLICITATION AMENDMENT**  
**MODIFICATION DE L'INVITATION**

The referenced document is hereby revised; unless otherwise indicated, all other terms and conditions of the Solicitation remain the same.

Ce document est par la présente révisé; sauf indication contraire, les modalités de l'invitation demeurent les mêmes.

**Comments - Commentaires**

**Vendor/Firm Name and Address**  
Raison sociale et adresse du  
fournisseur/de l'entrepreneur

**Issuing Office - Bureau de distribution**  
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada  
Place Bonaventure, portail Sud-Est  
800, rue de La Gauchetière Ouest  
7 ième étage  
Montréal  
Québec  
H5A 1L6

<b>Title - Sujet</b> Remplacement génératrice CFF	
<b>Solicitation No. - N° de l'invitation</b> EF236-141754/A	<b>Amendment No. - N° modif.</b> 004
<b>Client Reference No. - N° de référence du client</b> R.061196.800	<b>Date</b> 2014-01-15
<b>GETS Reference No. - N° de référence de SEAG</b> PW-\$MTC-065-12506	
<b>File No. - N° de dossier</b> MTC-3-36346 (065)	<b>CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME</b>
<b>Solicitation Closes - L'invitation prend fin</b> <b>at - à 02:00 PM</b> <b>on - le 2014-01-23</b>	
<b>F.O.B. - F.A.B.</b> <b>Plant-Usine:</b> <input type="checkbox"/> <b>Destination:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Other-Autre:</b> <input type="checkbox"/>	
<b>Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à:</b> Duval, Diane	<b>Buyer Id - Id de l'acheteur</b> mtc065
<b>Telephone No. - N° de téléphone</b> (514) 496-3864 ( )	<b>FAX No. - N° de FAX</b> (514) 496-3822
<b>Destination - of Goods, Services, and Construction:</b> <b>Destination - des biens, services et construction:</b> Centre Fédéral de Formation SCC 6099 Boul Lévesque Est Laval, Qc	

**Instructions: See Herein**

**Instructions: Voir aux présentes**

<b>Delivery Required - Livraison exigée</b>	<b>Delivery Offered - Livraison proposée</b>
<b>Vendor/Firm Name and Address</b> Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur	
<b>Telephone No. - N° de téléphone</b> <b>Facsimile No. - N° de télécopieur</b>	
<b>Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm</b> <b>(type or print)</b> <b>Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/</b> <b>de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)</b>	
<b>Signature</b>	<b>Date</b>

Solicitation No. - N° de l'invitation

EF236-141754/A

Client Ref. No. - N° de réf. du client

R.061196.800

Amd. No. - N° de la modif.

004

File No. - N° du dossier

MTC-3-36346

Buyer ID - Id de l'acheteur

mtc065

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

---

## **ADDENDA NO: 2**

Veillez trouver ci-inclus l'addenda susmentionné qui fait partie intégrante des documents de soumission. Cet addenda modifie les documents de soumission de la façon indiquée ci-après. Il n'y aura pas d'autre confirmation écrite.  
(voir page suivante)

## **ADDENDA N° 2**

**Date : 14 janvier 2014**

**Numéro de projet : R.061196.800**

**Les modifications suivantes aux documents de soumission entrent en vigueur immédiatement.  
Le présent addenda fera partie des documents contractuels.**

### **DESSINS**

1. Architecture
  - .1 A01- Bâtiment C-15 - Rez-de-chaussée -révision 1 (émis)  
Le remplacement des blocs de béton endommagés dans la salle du réservoir est annulé; seuls les joints seront corrigés.
  - .2 A02-Bâtiment C-15 - Rez-de-chaussée - plan de construction - révision 1(émis)  
La spécification du linteau libre au-dessus des nouvelles portes demeurera « tel que spécifié ». Le remplacement des blocs de béton endommagés dans la salle du réservoir est annulé; seuls les joints seront corrigés.
  - .3 A03-Bâtiment C-15 - Rez-de-chaussée – détails - révision 1 (émis)  
Pour l'étanchéité de l'ouverture pour le massif de béton au sous-sol dans le C15, voir le détail #7.
2. Électricité
  - .1 E06- Bâtiment C-15 - Rez-de-chaussée - Services aménagement - révision 1 (émis)  
Prolonger les câbles normal/urgence raccordant le disjoncteur urgence existant pour permettre de raccorder à l'interrupteur le transfert futur dans le lot #2.
3. Mécanique
  - .1 M06 – Bâtiment C-15 – Mécanique – Nouvel aménagement – révision 1 (non émis)  
Le raccordement de la tuyauterie au réservoir journalier pour la génératrice se fera au complet par le dessus du réservoir.
  - .2 M07 – Bâtiment C-15 – Mécanique – Diagramme de raccordement – révision 1 (non émis)  
Le raccordement de la tuyauterie au réservoir journalier pour la génératrice se fera au complet par le dessus du réservoir
4. Structure
  - .1 S01- Bâtiment C-15 - Notes générales - révision 1 (émis)  
Modifier l'article 4.0 « Fondations » avec une référence au rapport de l'étude géotechnique M032069-A1 (émis).
  - .2 S02- Bâtiment C-15 - Rez-de-chaussée - plan et détail - révision 2 (émis)

TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA  
SCC – CENTRE FÉDÉRAL DE FORMATION À LAVAL  
REMPLACEMENT DE LA GÉNÉRATRICE D'URGENCE PRINCIPALE (LOT 1)

---

- Modifier l'empattement des poteaux de support de la passerelle.
- .3 S04- Bâtiment C-15 - Coupes et détails - révision 1 (émis)  
Modifier le détail type de pavage et la coupe #1, la coupe #2 et la coupe d'excavation- remblai - base de béton.
  - 5. Addenda n°1, correction (non réémis)
    - .1 À l'article 2.1, la capacité de la génératrice temporaire **est de 600 kW**.
    - .2 L'article 4.2 aurait dû se lire : **S03- Bâtiment C15 - Plan élévation et détails - révision 1 (émis) à titre d'information** au lieu de S02- Bâtiment C15 Rez-de-chaussée plan et détail (non émis).

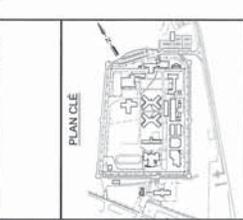
**DEVIS**

- 1. La table des matières a été modifiée (Section non émise).
- 2. Nouvelle section ajoutée : Section 07 19 00 – Enduit d'imperméabilisation (Section émise).
- 3. Section 26 32 13.05 - Groupes électrogènes à moteur diesel refroidi par air (Section non émise)
  - .1 L'article 2.14.1.2 devrait se lire : **Protection électronique LSIG**.
- 4. Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage (Section non émise)
  - .1 L'article 1.06.3 suivant est ajouté :  
À titre d'information général seulement, pour les conditions existantes du sol dans le secteur de l'abri de la nouvelle génératrice, référer au rapport d'étude géotechnique M032069-A1 (rapport émis).









**BPR**  
 11000, Road 1000, Suite 100, St-Jovite, QC J0L 1P0  
 Téléphone: 450-888-7888

**BISSONBORTIN**  
 ARCHITECTES  
 11000, Road 1000, Suite 100, St-Jovite, QC J0L 1P0  
 Téléphone: 450-888-7888



NO	DESCRIPTION	DATE
1	PROJET DE PLAN CLE	10/17/18
2	PROJET DE PLAN CLE	10/17/18
3	PROJET DE PLAN CLE	10/17/18

**REPLACEMENT DE LA  
 GENERATRICE D'URGENCE PRINCIPALE  
 REPLACEMENT OF MAIN  
 EMERGENCY POWER GENERATOR**

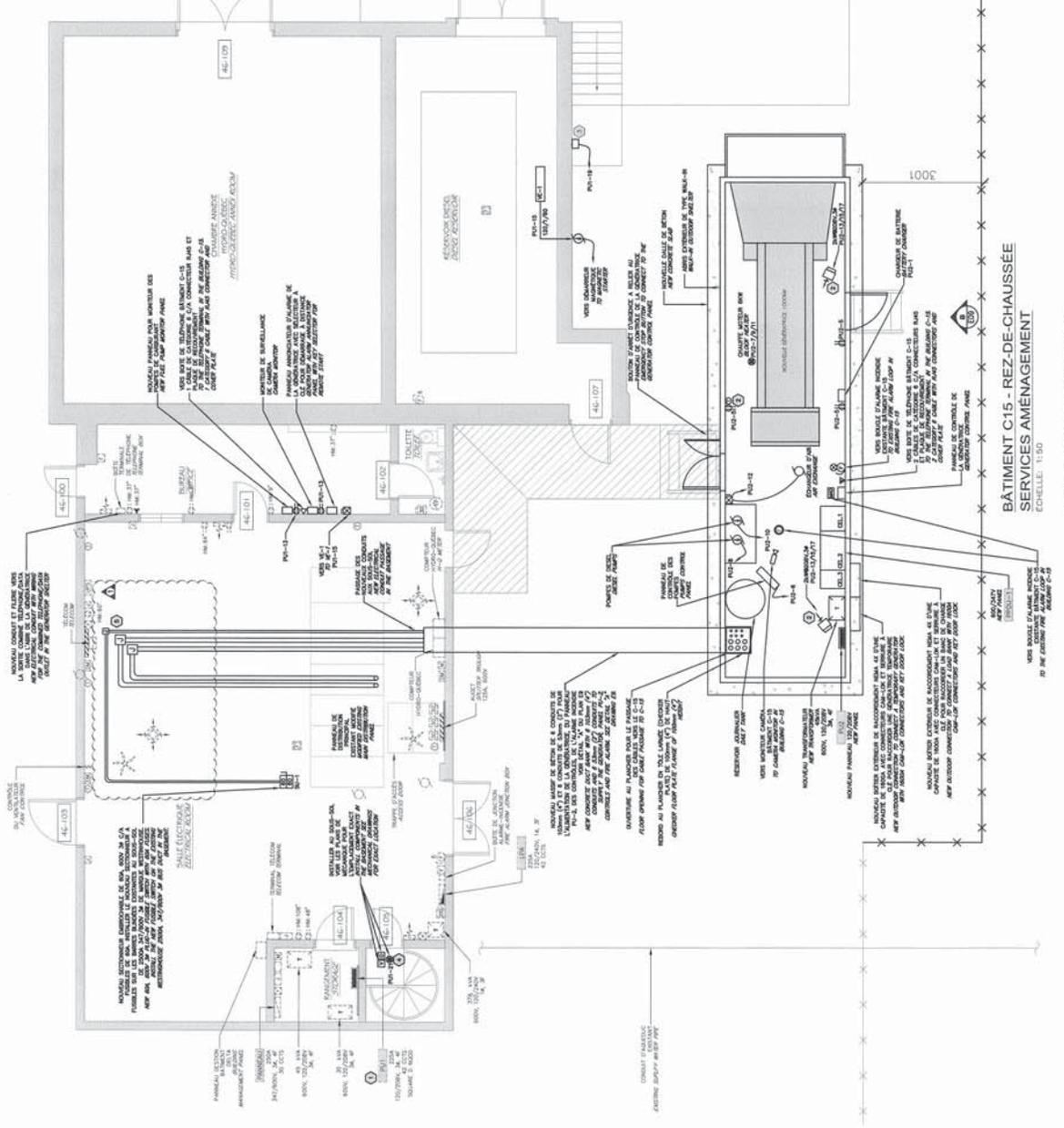
**ELECTRICITE  
 ELECTRICAL**

**BATIMENT C-15 - REZ-DE-CHAUSSEE  
 SERVICES AMENAGEMENT  
 BUILDING C-15 - GROUND FLOOR  
 SERVICES NEW LAYOUT**

18307  
 R. 061196.800  
 R. 061196.800-500-SERVAVOY  
 R. 061196.800-500

18307  
 R. 061196.800-500-SERVAVOY  
 R. 061196.800-500

- NOTES:**
1. CONSULTER LE PLAN CLE POUR LA LOCALISATION DES SERVICES AMENAGES.
  2. CONSULTER LE PLAN CLE POUR LA LOCALISATION DES SERVICES AMENAGES.
  3. CONSULTER LE PLAN CLE POUR LA LOCALISATION DES SERVICES AMENAGES.
  4. CONSULTER LE PLAN CLE POUR LA LOCALISATION DES SERVICES AMENAGES.
  5. CONSULTER LE PLAN CLE POUR LA LOCALISATION DES SERVICES AMENAGES.



**BATIMENT C-15 - REZ-DE-CHAUSSEE  
 SERVICES AMENAGEMENT**  
 ECHELLE: 1:50  
**BUILDING C-15 - GROUND FLOOR  
 SERVICES NEW ARRANGEMENT**  
 SCALE: 1:50

REV	DATE	DESCRIPTION
1	10/11/17	0
2	10/11/17	1
3	10/11/17	2
4	10/11/17	3
5	10/11/17	4
6	10/11/17	5
7	10/11/17	6
8	10/11/17	7
9	10/11/17	8
10	10/11/17	9
11	10/11/17	10
12	10/11/17	11
13	10/11/17	12
14	10/11/17	13
15	10/11/17	14
16	10/11/17	15
17	10/11/17	16
18	10/11/17	17
19	10/11/17	18
20	10/11/17	19
21	10/11/17	20
22	10/11/17	21
23	10/11/17	22
24	10/11/17	23
25	10/11/17	24
26	10/11/17	25
27	10/11/17	26
28	10/11/17	27
29	10/11/17	28
30	10/11/17	29
31	10/11/17	30
32	10/11/17	31
33	10/11/17	32
34	10/11/17	33
35	10/11/17	34
36	10/11/17	35
37	10/11/17	36
38	10/11/17	37
39	10/11/17	38
40	10/11/17	39
41	10/11/17	40
42	10/11/17	41
43	10/11/17	42
44	10/11/17	43
45	10/11/17	44
46	10/11/17	45
47	10/11/17	46
48	10/11/17	47
49	10/11/17	48
50	10/11/17	49
51	10/11/17	50
52	10/11/17	51
53	10/11/17	52
54	10/11/17	53
55	10/11/17	54
56	10/11/17	55
57	10/11/17	56
58	10/11/17	57
59	10/11/17	58
60	10/11/17	59
61	10/11/17	60
62	10/11/17	61
63	10/11/17	62
64	10/11/17	63
65	10/11/17	64
66	10/11/17	65
67	10/11/17	66
68	10/11/17	67
69	10/11/17	68
70	10/11/17	69
71	10/11/17	70
72	10/11/17	71
73	10/11/17	72
74	10/11/17	73
75	10/11/17	74
76	10/11/17	75
77	10/11/17	76
78	10/11/17	77
79	10/11/17	78
80	10/11/17	79
81	10/11/17	80
82	10/11/17	81
83	10/11/17	82
84	10/11/17	83
85	10/11/17	84
86	10/11/17	85
87	10/11/17	86
88	10/11/17	87
89	10/11/17	88
90	10/11/17	89
91	10/11/17	90
92	10/11/17	91
93	10/11/17	92
94	10/11/17	93
95	10/11/17	94
96	10/11/17	95
97	10/11/17	96
98	10/11/17	97
99	10/11/17	98
100	10/11/17	99

1000, rue de la Concorde, 1000, rue de la Concorde, 1000, rue de la Concorde

**REPLACEMENT DE LA GÉNÉRATRICE DURÉE PRINCIPALE**
  
**REPLACEMENT OF MAIN EMERGENCY POWER GENERATOR**
  
**STRUCTURE**
  
**BATIMENT C-15**
  
**NOTES GENERALES**
  
**BUILDING C-15**
  
**GENERAL NOTES**

REV	DATE	DESCRIPTION
1	10/11/17	0
2	10/11/17	1
3	10/11/17	2
4	10/11/17	3
5	10/11/17	4
6	10/11/17	5
7	10/11/17	6
8	10/11/17	7
9	10/11/17	8
10	10/11/17	9
11	10/11/17	10
12	10/11/17	11
13	10/11/17	12
14	10/11/17	13
15	10/11/17	14
16	10/11/17	15
17	10/11/17	16
18	10/11/17	17
19	10/11/17	18
20	10/11/17	19
21	10/11/17	20
22	10/11/17	21
23	10/11/17	22
24	10/11/17	23
25	10/11/17	24
26	10/11/17	25
27	10/11/17	26
28	10/11/17	27
29	10/11/17	28
30	10/11/17	29
31	10/11/17	30
32	10/11/17	31
33	10/11/17	32
34	10/11/17	33
35	10/11/17	34
36	10/11/17	35
37	10/11/17	36
38	10/11/17	37
39	10/11/17	38
40	10/11/17	39
41	10/11/17	40
42	10/11/17	41
43	10/11/17	42
44	10/11/17	43
45	10/11/17	44
46	10/11/17	45
47	10/11/17	46
48	10/11/17	47
49	10/11/17	48
50	10/11/17	49
51	10/11/17	50
52	10/11/17	51
53	10/11/17	52
54	10/11/17	53
55	10/11/17	54
56	10/11/17	55
57	10/11/17	56
58	10/11/17	57
59	10/11/17	58
60	10/11/17	59
61	10/11/17	60
62	10/11/17	61
63	10/11/17	62
64	10/11/17	63
65	10/11/17	64
66	10/11/17	65
67	10/11/17	66
68	10/11/17	67
69	10/11/17	68
70	10/11/17	69
71	10/11/17	70
72	10/11/17	71
73	10/11/17	72
74	10/11/17	73
75	10/11/17	74
76	10/11/17	75
77	10/11/17	76
78	10/11/17	77
79	10/11/17	78
80	10/11/17	79
81	10/11/17	80
82	10/11/17	81
83	10/11/17	82
84	10/11/17	83
85	10/11/17	84
86	10/11/17	85
87	10/11/17	86
88	10/11/17	87
89	10/11/17	88
90	10/11/17	89
91	10/11/17	90
92	10/11/17	91
93	10/11/17	92
94	10/11/17	93
95	10/11/17	94
96	10/11/17	95
97	10/11/17	96
98	10/11/17	97
99	10/11/17	98
100	10/11/17	99

1000, rue de la Concorde, 1000, rue de la Concorde, 1000, rue de la Concorde

**GENERAL NOTES**

5.0 CONCRETE FORMWORK AND REINFORCEMENT

5.1 TYPE OF CONCRETE

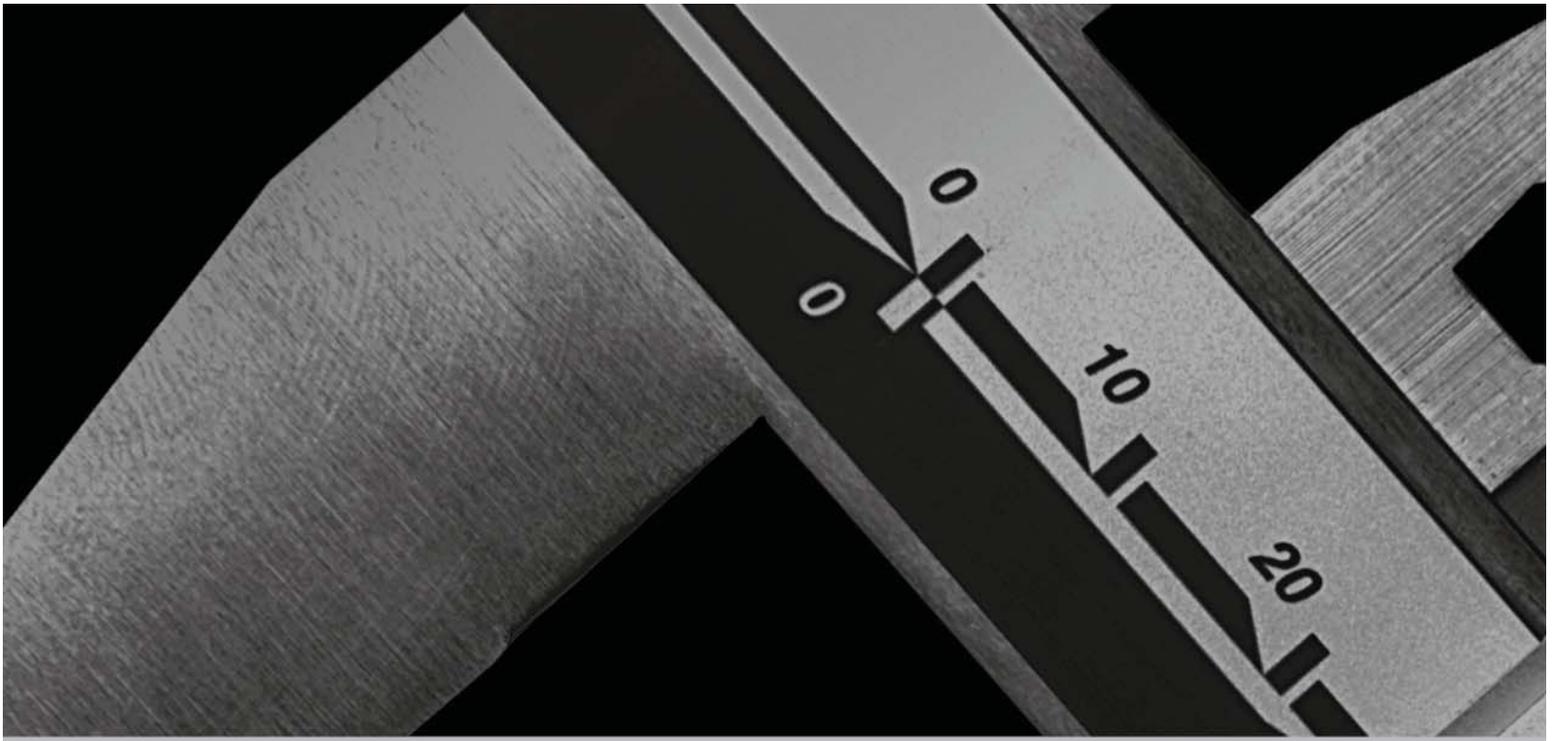
5.2 REINFORCEMENT

TYPE OF CONCRETE	CLASS	MIN. COMPRESSIVE STRENGTH (MPa)	MIN. COMPRESSIVE STRENGTH (PSI)	MIN. COMPRESSIVE STRENGTH (MPa)	MIN. COMPRESSIVE STRENGTH (PSI)
1	20 MPa	20	2900	20	2900
2	25 MPa	25	3625	25	3625
3	30 MPa	30	4350	30	4350
4	35 MPa	35	5075	35	5075
5	40 MPa	40	5800	40	5800
6	45 MPa	45	6525	45	6525
7	50 MPa	50	7250	50	7250
8	55 MPa	55	7975	55	7975
9	60 MPa	60	8700	60	8700
10	65 MPa	65	9425	65	9425
11	70 MPa	70	10150	70	10150
12	75 MPa	75	10875	75	10875
13	80 MPa	80	11600	80	11600
14	85 MPa	85	12325	85	12325
15	90 MPa	90	13050	90	13050
16	95 MPa	95	13775	95	13775
17	100 MPa	100	14500	100	14500
18	105 MPa	105	15225	105	15225
19	110 MPa	110	15950	110	15950
20	115 MPa	115	16675	115	16675
21	120 MPa	120	17400	120	17400
22	125 MPa	125	18125	125	18125
23	130 MPa	130	18850	130	18850
24	135 MPa	135	19575	135	19575
25	140 MPa	140	20300	140	20300
26	145 MPa	145	21025	145	21025
27	150 MPa	150	21750	150	21750
28	155 MPa	155	22475	155	22475
29	160 MPa	160	23200	160	23200
30	165 MPa	165	23925	165	23925
31	170 MPa	170	24650	170	24650
32	175 MPa	175	25375	175	25375
33	180 MPa	180	26100	180	26100
34	185 MPa	185	26825	185	26825
35	190 MPa	190	27550	190	27550
36	195 MPa	195	28275	195	28275
37	200 MPa	200	29000	200	29000
38	205 MPa	205	29725	205	29725
39	210 MPa	210	30450	210	30450
40	215 MPa	215	31175	215	31175
41	220 MPa	220	31900	220	31900
42	225 MPa	225	32625	225	32625
43	230 MPa	230	33350	230	33350
44	235 MPa	235	34075	235	34075
45	240 MPa	240	34800	240	34800
46	245 MPa	245	35525	245	35525
47	250 MPa	250	36250	250	36250
48	255 MPa	255	36975	255	36975
49	260 MPa	260	37700	260	37700
50	265 MPa	265	38425	265	38425
51	270 MPa	270	39150	270	39150
52	275 MPa	275	39875	275	39875
53	280 MPa	280	40600	280	40600
54	285 MPa	285	41325	285	41325
55	290 MPa	290	42050	290	42050
56	295 MPa	295	42775	295	42775
57	300 MPa	300	43500	300	43500
58	305 MPa	305	44225	305	44225
59	310 MPa	310	44950	310	44950
60	315 MPa	315	45675	315	45675
61	320 MPa	320	46400	320	46400
62					









RAPPORT : M032069-A1

BPR INC.  
Étude géotechnique  
Projet d'aménagements extérieurs  
6099, boulevard Levesque Est  
Laval, Québec

6 janvier 2014



Montréal, le 6 janvier 2014

Monsieur Yvan Rivard  
Technicien principal - Structure  
BPR inc.  
5100, Sherbrooke Est  
Bureau 900  
Montréal, Québec  
H1V 3R9

Objet : Étude géotechnique  
Référence no M032069-A1  
Projets d'aménagements extérieurs  
6099, boulevard Lévesque Est  
Laval, Québec

---

Monsieur,

C'est avec plaisir que nous vous transmettons notre rapport d'étude géotechnique, projet no M032069-A1 concernant le projet d'aménagements extérieurs concernant un bâtiment du Centre Fédéral de formation du Service correctionnel du Canada, situé au 6099, boulevard Lévesque Est à Laval, Québec.

Nous vous remercions d'avoir retenu les services techniques et professionnels d'Inspec-Sol et nous espérons avoir le privilège de vous servir à nouveau dans le futur.

Notre objectif sera toujours de vous offrir un service à la mesure de vos attentes!

N'hésitez pas à communiquer avec nous pour tout renseignement complémentaire en composant le (514) 333-5151.

Veuillez croire, Monsieur, à l'expression de nos sentiments les meilleurs.

INSPEC-SOL INC.

Éric Boulanger, ing., M.Sc.  
Vice-président

EB/sf

**BPR INC.**

**Étude géotechnique  
Projet d'aménagements extérieurs  
6099, boulevard Lévesque Est  
Laval, Québec**

Date : **Le 6 janvier 2014**

Réf. : **M032069-A1**

BPR inc.  
5100, Sherbrooke Est  
Montréal, Québec (H1V 3R9)

Étude géotechnique  
Projet d'aménagements extérieurs  
6099, boulevard Lévesque Est  
Laval, Québec

N/Réf.: M032069-A1  
Le 6 janvier 2014

Préparé par :

Révisé par :



---

Rémi Conseil, ing. jr

---

Louis Maure, ing.

Approuvé par :

---

Eric Boulanger, ing., M.Sc.

Distribution : BPR inc. – M. Yvan Rivard  
(Copie par courriel: [yvan.rivard@bpr.ca](mailto:yvan.rivard@bpr.ca))  
Cc : BPR inc. - M. Jean-Claude Provost  
(Copie par courriel: [jean-claude.provost@bpr.ca](mailto:jean-claude.provost@bpr.ca))

Le respect de l'environnement et la préservation de nos ressources naturelles sont des priorités pour Inspec-Sol inc. Dans cette perspective, nous imprimons nos documents recto-verso sur un papier 50 % recyclé.

## TABLE DES MATIÈRES

1.0	Introduction.....	1
2.0	Localisation et description du site.....	2
3.0	Méthode de reconnaissance .....	2
3.1	Travaux d'arpentage.....	2
3.2	Travaux de sondage.....	3
3.3	Travaux de laboratoire.....	4
4.0	Description sommaire des sols.....	4
4.1	Matériaux de remblai .....	4
4.2	Dépôt d'argile.....	5
5.0	Analyses chimiques des sols aux fins de disposition .....	5
6.0	Recommandations et commentaires.....	7
6.1	Généralités .....	7
6.2	Excavation .....	8
6.2.1	Excavation non supportée .....	8
6.2.2	Excavation supportée .....	9
6.2.3	Protection du bâtiment existant.....	10
6.3	Fondations et dalles sur sol.....	10
6.3.1	Base en béton pour la génératrice.....	10
6.3.2	Fondation de la toiture .....	11
6.4	Catégorie d'emplacement.....	12
6.5	Protection contre le gel .....	12
6.6	Pavage.....	12
6.7	Contrôle des eaux souterraines durant la construction .....	14
6.8	Recommandations générales de construction.....	14
6.8.1	Surveillance et inspections des travaux.....	14
6.8.2	Conditions hivernales.....	14
7.0	Portée et limitations de l'étude .....	15

## TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

---

Annexe 1	Localisation des forages ( <i>dessin no M032069-A1-1</i> )
Annexe 2	Rapports de forage
Annexe 3	Résultats des essais géotechniques de laboratoire
Annexe 4	Détail de construction d'un remblai contrôlé ( <i>figure no 1</i> )
Annexe 5	Résultat des analyses chimiques ( <i>Maxxam Analytique inc.</i> )

## 1.0 Introduction

---

Les services professionnels d'Inspec-Sol inc. (**Inspec-Sol**) ont été retenus par la firme *BPR inc.*, représentée par Monsieur Yvan Rivard, afin d'effectuer une étude géotechnique dans le cadre d'un projet d'aménagements extérieurs concernant un des bâtiments du Centre Fédéral de formation du Service correctionnel du Canada, situé au numéro civique 6099, boulevard Lévesque Est à Laval, Québec.

L'envergure de l'étude réalisée est décrite dans notre offre de services professionnels révisée portant le numéro PA-34504-1, datée du 19 novembre 2013 et adressée à Monsieur Yvan Rivard.

Les travaux de sondage effectués dans le cadre de l'étude géotechnique avaient pour but de déterminer la nature ainsi que les caractéristiques géotechniques des sols au site retenu pour le projet, afin d'émettre des recommandations concernant les capacités portantes aux états limites des matériaux présents, le type de fondations à envisager, la catégorie d'emplacement du site, la préparation des assises granulaires pour les dalles sur sol ainsi que le contrôle de l'eau souterraine.

Ce rapport rend compte des travaux effectués sur le site, présente les résultats obtenus et contient des recommandations et des commentaires relativement à la conception et à la construction du projet précité.

Dans le cadre de l'étude géotechnique, des échantillons de sol ont par ailleurs été sélectionnés et soumis à des analyses chimiques de façon à évaluer sommairement la qualité environnementale des matériaux présents sur le site, dans l'optique de la gestion de déblais d'excavation lors de travaux d'aménagement du site. Il est à noter que ces analyses environnementales ne correspondent pas à une caractérisation du terrain.

Le texte du rapport est accompagné d'une série de cinq (5) annexes où l'on retrouve successivement un dessin de localisation illustrant l'implantation des forages sur le terrain (annexe 1), les rapports de forage (annexe 2), les résultats des essais géotechniques de laboratoire (annexe 3), le détail de construction d'un remblai contrôlé (annexe 4) et les résultats des analyses chimiques (annexe 5).

Ce rapport est assujéti à un certain nombre de conditions limitatives découlant de la nature inhérente aux profils géologiques, géotechniques et hydrogéologiques de tout site faisant l'objet d'investigations par sondages. La portée de l'étude réalisée et les limitations qui s'y appliquent sont énoncées à la fin du texte technique. Ces conditions limitatives font partie intégrante de ce rapport et le lecteur est prié d'en prendre connaissance afin de faciliter sa compréhension, son interprétation et son utilisation du présent document.

## **2.0 Localisation et description du site**

---

Le site correspond à un des bâtiments du Centre Fédéral de Formation du Service Correctionnel du Canada situé au numéro civique 6099, boulevard Levesque Est à Laval, Québec.

Plus spécifiquement, la zone à l'étude correspond à l'enceinte du bâtiment C-15. Elle est de forme rectangulaire, relativement plate, entourée par une clôture, et couvre une superficie d'environ 950 m<sup>2</sup>.

Les principales caractéristiques du site sont illustrées sur le dessin de localisation des forages no M032069-A1-1, joint à l'annexe 1 du présent document.

## **3.0 Méthode de reconnaissance**

---

### **3.1 Travaux d'arpentage**

Un plan du site avec la localisation des forages demandés nous a d'abord été transmis par le Client avant le début des travaux de terrain. Ce plan a servi de document de base à notre personnel technique pour procéder à l'implantation des forages sur le site à investiguer.

Les élévations de la surface du sol à l'emplacement des forages et aux autres points indiqués ont été mesurées par le technicien de chantier, le 16 octobre 2013, avec un appareil de positionnement satellitaire (GPS) de précision centimétrique de marque *Leica* (système d'exploitation *Viva*). Le repère géodésique porte le no RTCM-REF 3144, correspondant à une antenne de téléphonie cellulaire de la compagnie *Bell Mobilité*, ayant une élévation géodésique connue de 28,742 m.

### 3.2 Travaux de sondage

Les travaux de sondage ont consisté en l'exécution de trois (3) forages stratigraphiques (identifiés nos F-01 à F-03) réalisés le 21 novembre 2013, sous la surveillance d'un membre du personnel technique d'**Inspecc-Sol**.

Les forages ont été effectués au moyen d'une foreuse à tarières évidées de marque *CME-55* montée sur un chenillard. Les forages ont atteint des profondeurs variant de 5,79 m à 9,14 m (élevations comprises entre 13,97 m et 17,11 m).

Lors de l'exécution des forages, des échantillons de sol ont été récupérés à intervalle régulier, en utilisant une cuillère fendue standard de calibre « B » (51 mm de diamètre extérieur). La cuillère fendue permet aussi d'obtenir des informations sur la compacité des couches de sol traversées, en obtenant des valeurs de pénétration appelées indices «N», correspondant à l'essai de pénétration standard («SPT»). Les indices de pénétration mesurés renseignent sur la capacité portante admissible des sols granulaires en place.

Des échantillons intacts (TM) ont aussi été prélevés au sein du dépôt d'argile dans les forages nos F-02 et F-03, à des profondeurs jugées pertinentes à l'aide de tubes à paroi mince de type Shelby (75 mm de diamètre) montés sur un échantillonneur.

Des essais de cisaillement des sols argileux ont été effectués à l'aide de la foreuse en place une fois l'échantillonnage des sols terminé dans le forage no F-03. Les essais ont été réalisés au moyen d'un scissomètre de chantier de marque *Nilcon*, en conformité avec les exigences de la norme BNQ NQ 2501-200.

Un essai de pénétration dynamique a été effectué à proximité du forage no F-03. Pour ce sondage, un train de tiges (48 mm de diamètre) muni d'une pointe conique (10 cm<sup>2</sup>) est battu à l'aide du même équipement servant à réaliser l'essai de pénétration standard. Le nombre de coups requis pour chaque course de 300 mm de pénétration correspond à l'indice de pénétration dynamique  $N_d$ . Le battage du train de tiges a été interrompu à une profondeur de 9,14 m suite à un refus technique de la pénétration, soit plus de 100 coups par 300 mm d'enfoncement (voir la section sur la description des sols).

### 3.3 Travaux de laboratoire

Tous les échantillons de sol recueillis lors des travaux de forage ont été acheminés à notre laboratoire, afin d'être soumis à un examen visuel plus approfondi et à différents essais et analyses.

Des échantillons représentatifs des sols en place ont été sélectionnés afin de procéder aux analyses en laboratoire suivantes :

- ♦ deux (2) déterminations des limites d'Atterberg (norme NQ 2501-092);
- ♦ deux (2) déterminations de la teneur en eau naturelle (norme NQ 2501-170).

Ces essais ont été réalisés afin de compléter les informations recueillies au chantier. Les résultats de ces essais sont présentés à la section 4.0, de même qu'à l'annexe 3.

Les échantillons prélevés dans les forages seront conservés pour une période de six mois à partir de la date d'émission de ce rapport, après quoi nous en disposerons à moins d'avis contraire de la part du client.

## 4.0 Description sommaire des sols

---

La description détaillée des sols observés au droit des forages est indiquée sur les rapports de forage individuel joint à l'annexe 2. Une description sommaire de la stratigraphie rencontrée dans les forages est présentée dans les paragraphes suivants.

### 4.1 Matériaux de remblai

Des matériaux de remblai ont été rencontrés jusqu'à des profondeurs variant de 1,40 m à 4,41 m (élevations comprises entre 18,51 m et 21,71 m). Dans les forages nos F-01 et F-02, le remblai est constitué principalement de matériaux de démolition (béton avec débris d'acier). Dans le forage no F-03, on retrouve des matériaux de démolition (béton broyé), suivis d'une faible épaisseur de mâchefer, puis de sol constitué de silt sableux brun. Dans le secteur de ce forage, l'épaisseur de remblai est plus faible que dans la zone des forages nos F-01 et F-02, avec du remblai jusqu'à 1,4 m de profondeur.

Les matériaux de remblai rencontrés sont dans un état qualifié de lâche à dense, avec des indices « N » variant de 4 à 45 coups.

## 4.2 Dépôt d'argile

Sous les matériaux de remblai, un dépôt d'argile silteuse a été rencontré. Une croûte argileuse est rencontrée en surface du dépôt dans le forage no F-03, jusqu'à une profondeur de 2,5 m environ. Cette croûte est de couleur brune et possède une consistance raide, avec une résistance au cisaillement non drainée ( $c_u$ ) variant entre 81 kPa et 92 kPa.

Le dépôt d'argile sous la croûte est gris et très humide. La consistance de l'argile s'avère raide. Selon les essais au scissomètre de chantier, le dépôt d'argile possède des résistances au cisaillement non drainées ( $c_u$ ) variant entre 64 kPa et 90 kPa.

Deux (2) échantillons ont été soumis à la détermination des limites de consistance (limites d'Atterberg). Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau no 1**  
**Résultats des limites d'Atterberg sur le dépôt d'argile**

Forage no	Échantillon no	Profondeur (m)	Limite de plasticité	Limite de liquidité	Indice de plasticité	Teneur en eau (%)	Classification USCS
F-03	TM-4	2,07 - 2,18	22	50	28	32	CH
F-03	CF-8	4,27 - 4,88	25	66	41	60	CH

La classification unifiée des sols indique que l'argile est classifiée « CH », correspondant à une argile silteuse inorganique de grande plasticité. Les limites de plasticité ( $w_p$ ) du dépôt d'argile sont de 22 % et 25 %, alors que celles de liquidité ( $w_L$ ) sont de 50 % et 66 %. Des indices de plasticité ( $I_p$ ) de 28 % et 41 % ont été obtenus.

Les forages nos F-01 et F-02 ont été terminés dans le dépôt d'argile à des profondeurs respectives de 6,10 m et 5,79 m (élevations de 16,82 m à 17,11 m). L'échantillonnage dans le forage no F-03 a été terminé au sein du dépôt d'argile à une profondeur de 5,94 m (élévation de 17,51 m). Il a été poursuivi par un essai de pénétration dynamique jusqu'à un refus sur roc ou sol très dense, à la profondeur de 9,14 m (élévation de 13,97 m).

## 5.0 Analyses chimiques des sols aux fins de disposition

Dans le cadre de la présente étude, des échantillons de sols ont été prélevés aux fins d'analyses chimiques. L'inspecteur de chantier d'**Inspecc-Sol** était responsable de la manipulation des divers échantillons.

Une procédure rigoureuse de gestion conforme au *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), a été suivie lors du prélèvement, de l'identification, de l'entreposage temporaire et du transport des échantillons, de façon à assurer leur conservation et leur intégrité jusqu'à leur acheminement au laboratoire analytique.

Un (1) échantillon de sol a été soumis à des analyses chimiques pour le dépistage des hydrocarbures pétroliers (C<sub>10</sub> à C<sub>50</sub>), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et de treize (13) métaux (argent, arsenic, baryum, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, étain, nickel, plomb, manganèse, molybdène et zinc). Les paramètres analysés ont été choisis afin de pouvoir déterminer le lieu de disposition des sols excavés.

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire *Maxxam Analytique inc. (Maxxam)* qui est reconnu et accrédité par le MDDEFP. Elles ont été effectuées selon les directives du *Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol* du MDDEFP. Les certificats des analyses chimiques préparées par *Maxxam* sont regroupés à l'annexe 5.

À des fins de gestion des sols excavés, les résultats des analyses chimiques ont été interprétés selon la Grille des critères génériques pour les sols de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDEFP et selon les valeurs limites du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC) du MDDEFP. Le tableau suivant présente la classification environnementale des échantillons de sol en fonction des résultats des analyses chimiques réalisées et des critères génériques ou des valeurs limites.

**Tableau no 2**  
**Classification environnementale des sols**  
**Rapport de Maxxam du 2 décembre 2013**

Échantillon no	Profondeur (m)	Paramètres analysés		
		C <sub>10</sub> à C <sub>50</sub>	HAP	Métaux
F-03 CFE-2	0,61 - 1,22	<A	A-B	A-B

Le critère générique « A » est le seuil à partir duquel des restrictions peuvent être imposées lorsque des sols sont excavés. Les sols classés « A-B » qui seront excavés devront être gérés selon la grille du MDDEFP.

Il est à noter que le critère générique « C » est considéré comme étant la limite acceptable pour des terrains à vocation industrielle, tel le site à l'étude.

**Les analyses chimiques des échantillons ont été réalisées uniquement afin de pouvoir déterminer le lieu de disposition des sols qui seront excavés et, par conséquent, la présente section ne peut pas être considérée comme étant une étude de caractérisation environnementale du site.**

La classification environnementale des sols a été déterminée à partir des résultats d'analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons. Lors de la réalisation du projet, il est donc possible qu'un site récepteur exige des analyses supplémentaires (échantillons ou paramètres) avant d'accepter des sols excavés pour disposition.

La nature et le degré de contamination des sols entre les points d'échantillonnage peuvent varier par rapport aux conditions rencontrées à l'endroit où ont été prélevés les échantillons analysés. Compte tenu de la nature souvent très ponctuelle et hétérogène des phénomènes de contamination environnementale, les conclusions de l'échantillonnage s'appliquent uniquement aux endroits sondés. Les conclusions générales portant sur l'ensemble du site sont fournies à titre indicatif et sur une base probabiliste.

L'interprétation environnementale des résultats d'analyses présentés dans ce rapport réfère aux critères environnementaux en vigueur au moment de l'étude et applicables au site étudié. Les niveaux de contamination présentés dans ce rapport doivent être considérés valides uniquement à la période où les échantillonnages ont été réalisés puisque ces niveaux peuvent varier suite à des activités humaines subséquentement entreprises sur le site investigué ou sur des sites adjacents.

## **6.0 Recommandations et commentaires**

---

### **6.1 Généralités**

Selon les informations transmises par le Client, le projet prévoit des travaux d'aménagements extérieurs, notamment la mise en place d'une nouvelle génératrice. Il est entre autres prévu dans le cadre de ce projet d'installer :

- une base de béton pour l'abri extérieur de la génératrice (forages nos F-02 et F-03);
- une fondation (semelle isolée) pour une toiture (forage no F-01);
- une dalle de béton pour une plate-forme de remplissage;
- un escalier en béton reposant sur le sol;
- un nouveau pavage autour de ces travaux.

Selon les informations transmises, une contrainte maximale de 10 kPa s'appliquera sur la base de béton de la génératrice. Aucune autre information d'ordre structural ou toute autre information concernant le projet n'était disponible lors de la préparation de ce rapport. Pour cette étude, nous avons assumé que les dalles sur sol seraient au niveau actuel du terrain, soit à l'élévation géodésique moyenne de 23,0 m.

Basé sur notre connaissance actuelle du projet et sur les conditions de sols observées à l'emplacement des sondages, les recommandations et commentaires suivants sont présentés.

## **6.2 Excavation**

### **6.2.1 Excavation non supportée**

Basé sur la stratigraphie du terrain, les excavations seront réalisées principalement à travers des matériaux de remblai.

À titre indicatif, des pentes de talus non supportées de l'ordre de 1,5H : 1,0V peuvent être considérées pour des excavations temporaires inférieures à 4,5 m de profondeur.

Les parois dans les sols devront être recouvertes de membranes imperméables afin de prévenir l'érosion et le développement d'instabilités locales dans le sol.

Les déblais d'excavation devront aussi être déposés à une distance minimale équivalente à la profondeur des tranchées.

Toute pente d'excavation non supportée devra être ajustée en fonction des conditions réelles du terrain (densité des sols, présence d'eau, de débris, évidence d'instabilités locales, etc.) rencontrées lors de l'excavation.

La réalisation de pentes d'excavation non supportées stables et sécuritaires durant les travaux demeure en tout temps la responsabilité de l'entrepreneur.

### 6.2.2 Excavation supportée

Si les pentes mentionnées ci-dessus ne peuvent être réalisées en raison des contraintes géométriques des structures projetées (proximité des structures existantes, conduites souterraines, etc.), alors un soutènement d'étañonnement temporaire des terres devra être mis en place pour ce projet. Le système utilisé devra s'avérer conforme aux codes du bâtiment et de sécurité en application.

Les paramètres suivants sont recommandés à titre indicatif aux fins de calcul des poussées latérales :

**Tableau no 3**  
**Paramètres de conception / murs temporaires**

Paramètre géotechnique	Symbole (unités)	Remblai
Poids volumique saturé	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18
Poids volumique déjaugé	$\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	8
Angle de frottement interne	$\phi$ (degrés, °)	30
Cohésion effective $c'$ ou apparente $c_u$	(kPa)	0
Coefficient de poussée active	$K_a$	0,33
Coefficient de poussée passive	$K_p$	3,03
Coefficient de poussée des terres au repos	$K_o$	0,50
Valeur d'adhésion roc-coulis pour calcul des tirants d'ancrages : 825 kPa		

L'enveloppe des pressions des terres apparentes le long du soutènement devra être calculée selon la méthode applicable aux dépôts présentée aux figures de la section 26.10 du « Manuel Canadien d'Ingénierie des Fondations, 4<sup>e</sup> édition, 2013 (MCIF) ».

Si applicable, le concepteur du soutènement temporaire devra aussi tenir compte de l'influence des ouvrages existants, des vibrations ainsi que des surcharges reliées à la circulation des véhicules.

Les poussées hydrostatiques devront être ajoutées aux poussées des terres s'appliquant sur les systèmes de soutènement temporaires s'ils ne sont pas drainés.

Le niveau de l'eau souterraine devra être considéré à une élévation de 20,0 m pour les calculs. Sous ce niveau, le poids déjaugé du sol additionné à la pression d'eau souterraine devra être considéré dans le calcul des poussées latérales. Le profil de pression de l'eau à utiliser dans les calculs devra être hydrostatique.

### **6.2.3 Protection du bâtiment existant**

Les caractéristiques (profondeurs, types, configurations) des fondations du bâtiment qui est mitoyen au projet n'ont pas été établies dans le cadre de cette étude. Ces informations sont nécessaires et devront être connues du concepteur avant de compléter les plans de structure et de procéder aux travaux.

Compte tenu que certains aménagements seront à proximité du bâtiment existant et advenant que les nouvelles semelles soient placées à un niveau inférieur aux fondations existantes du bâtiment, il sera requis de conserver un plateau d'environ 300 mm à partir de l'extrémité de la semelle existante avant de procéder à l'excavation des sols. L'excavation devra ensuite respecter une pente de l'ordre de 1,0 V : 1,0 H dans les sols avant d'atteindre le niveau pour les nouvelles semelles.

Si ces conditions ne peuvent pas être respectées, des reprises en sous-œuvre devront être prévues.

## **6.3 Fondations et dalles sur sol**

### **6.3.1 Base en béton pour la génératrice**

La conception et la construction des fondations et des dalles sur sol devront tenir compte de l'existence d'une couche de remblai d'épaisseur (entre 1,4 m et 3,2 m) et de compacité variable. Ces sols de remblai ne sont pas considérés admissibles à supporter des fondations ou encore des dalles sur sol.

D'un point de vue technique, tous les matériaux de remblai existants devraient être excavés et remplacés par des matériaux granulaires compactés. Compte tenu du coût élevé d'une telle solution et de la faible charge qui sera appliquée par la base en béton sur les sols, nous sommes d'avis qu'une partie de ces matériaux pourrait être laissée en place, dans la mesure où l'on s'assure d'obtenir une infrastructure rigide, sans zone de déflexion excessive ou présentant localement des matériaux compressibles ou des vides.

Ainsi, nous suggérons d'excaver ces matériaux de remblai sur 1,8 m (profondeur de gel) et de les remplacer par un remblai contrôlé non gélif.

Le remblai contrôlé devrait être constitué des matériaux granulaires bien étalés, tels qu'un sable bien gradué ou de la pierre concassée bien calibrée, répondant à la classe MG-112 de la norme NQ 2560-114.

Il devra être mis en place en couches minces (300 mm) et compacté à 95 % de la densité maximale sèche obtenue en laboratoire à l'essai Proctor modifié sur le matériau utilisé lors du remblayage.

La décision de laisser les sols en place constitue un risque calculé que le concepteur du projet et le client doivent évaluer en fonction des coûts de construction épargnés. La possibilité d'apparition de fissures ou de déflexions dans la base de béton construite sur des remblais non contrôlés, bien que faible lorsque la préparation de l'infrastructure est bien effectuée, ne peut cependant être exclue.

Alternativement, si l'option de laisser en place l'ensemble des matériaux de remblai est retenue, nous suggérons de mettre en place des isolants entre les sols en place et la fondation granulaire de la base afin d'assurer la protection adéquate contre les effets du gel.

Toutefois, la décision de protéger ou non la dalle sur sol contre le gel demeure également la responsabilité du client.

Peu importe la méthode d'installation de la base retenue, il est recommandé de prévoir la mise en place d'une couche de pierre concassée de calibre 20-0 mm immédiatement sous cette dernière, à titre de fondation. L'épaisseur de pierre concassée recommandée est de 300 mm. Cette couche devra être densifiée à 95 % de la densité maximale sèche du matériau obtenu à l'essai Proctor modifié.

### **6.3.2 Fondation de la toiture**

Au niveau du forage no F-01, des matériaux de remblai ont été rencontrés sur une épaisseur de 4,5 m. Ainsi, tel que mentionné à la section précédente, advenant qu'une partie des remblais actuels soient laissés en place, nous suggérons d'excaver les sols au niveau de la fondation prévue de la toiture jusqu'à 2,4 m de profondeur (soit 0,6 m sous le niveau prévu de la fondation), et de construire la semelle isolée sur un remblai contrôlé constitué de pierre concassée de type MG-20, mise en place en couches minces (300 mm) et bien compactée (95 % de leur valeur Proctor modifié).

Dans ces conditions, une capacité portante aux ELS de 50 kPa pourra être utilisée pour la conception de la fondation de la toiture.

L'utilisation d'une semelle d'une largeur inférieure à 0,76 m n'est pas recommandée. Sous les contraintes présentées ci-dessus, le tassement total de la semelle ne devrait possiblement pas excéder 25 mm.

Cette valeur de tassement suppose toutefois que la surface d'assise au niveau de la semelle sera libre de toute boue et de tout sol remanié avant de procéder au bétonnage de la fondation.

Alternativement, la mise en place de micro-pieux ou de pieux vissés pourrait être envisagée si l'ensemble des matériaux de remblai était laissé en place.

#### **6.4 Catégorie d'emplacement**

Pour les futures fondations prenant appui au niveau prévu, une catégorie d'emplacement du site « D » pourra être utilisée pour la conception des structures. Cette catégorie se rapporte à un « sol consistant » selon le *Code national de bâtiment du Canada (CNB) 2005* (Réf.: Tableau 4.1.8.4.A.).

#### **6.5 Protection contre le gel**

Toutes les fondations extérieures de structure non chauffée devraient être placées à des profondeurs minimales respectives de 1,8 m par rapport au niveau final du terrain extérieur de façon à obtenir une protection adéquate contre les effets de la pénétration du gel dans le sol. Alternativement, la pose d'isolant pourrait être retenue pour pallier au manque de couverture des sols.

#### **6.6 Pavage**

L'aménagement du nouveau pavage devra tenir compte de la présence d'une couche de remblai déjà en place. Pour les raisons de coût mentionnées à la section 7.3, nous sommes d'avis que la majorité du remblai pourra être laissée en place et recompressée dans la zone du nouveau pavage.

L'aménagement des nouvelles surfaces pavées devra inclure les étapes suivantes :

1. Excaver les matériaux de remblai présents jusqu'au niveau d'infrastructure prévu.

2. Densifier la surface ainsi découverte (à 90 % de la valeur du Proctor modifié) de façon à obtenir une infrastructure rigide et sans zone de déflexion excessive. Les zones molles ou instables rencontrées devront être sur-excavées et remplacées par des matériaux granulaires compactés.
3. Suite à l'épreuve de roulage et à la confirmation de la stabilité du niveau d'infrastructure, il est recommandé de procéder alors au rehaussement du site (si requis) jusqu'au niveau de la fondation granulaire à l'aide de matériaux de remblai compactables. Mettre en place ces matériaux par couche de 300 mm maximum et compacter à un minimum de 90 % du Proctor modifié.
4. Après avoir préparé adéquatement le terrain au niveau de l'infrastructure et s'être assuré d'obtenir des surfaces d'assise rigides et exemptes de toute zone de déflexion, la composition suivante est proposée pour la conception des futures aires pavées :

**Tableau no 4**  
**Épaisseurs et types de matériaux des structures des aires pavées**

Matériel	Épaisseur (mm)	
	Trafic léger	Trafic lourd
Revêtement bitumineux	70	100
Fondation granulaire: Pierre concassée MG-20	150	300
Sous fondation granulaire: Pierre concassée MG-56	300	300

5. Les fondations granulaires devront être densifiées à au moins 95 % de la valeur Proctor modifié des matériaux utilisés.
6. Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux exigences du MTQ pour utilisation routière et à la norme NQ-2560-114.
7. Il est également recommandé de prévoir un drainage périphérique autour des surfaces pavées, afin de prévenir des infiltrations latérales sous ces dernières en provenance des zones adjacentes non pavées.

## **6.7 Contrôle des eaux souterraines durant la construction**

Nous ne prévoyons pas de problème majeur d'eau souterraine lors des travaux de construction. Toutefois, des infiltrations causées par des eaux de ruissellement ou par des nappes d'eau occluses au sein des couches superficielles de sol pourraient survenir au cours des excavations, dépendant des conditions climatiques et/ou de la période de l'année à laquelle les travaux seront réalisés.

Nous sommes d'avis que les venues d'eau devraient pouvoir être éliminées au moyen de tranchées et de pompes judicieusement placées, c'est-à-dire en périphérie des fouilles, près des sources d'infiltration.

## **6.8 Recommandations générales de construction**

### **6.8.1 Surveillance et inspections des travaux**

Durant les travaux de construction, il est recommandé d'effectuer un suivi géotechnique et qualitatif des principales phases des travaux dont:

- ♦ l'inspection des travaux d'excavation et de fondation par un personnel compétent en géotechnique, pour s'assurer que les semelles soient placées sur un sol conforme, capable de supporter les pressions de la structure dans des conditions sécuritaires;
- ♦ la supervision des opérations de remblayage et de compactage, de façon à s'assurer que des matériaux conformes soient employés et que les degrés de compactage demandés au devis soient effectivement atteints.

### **6.8.2 Conditions hivernales**

La pénétration du gel dans le sol peut causer des problèmes aux structures. Les commentaires suivants sont présentés afin de les minimiser:

- ♦ pendant la construction, les sols de fondation exposés doivent être convenablement protégés contre les effets du gel au moyen de matériaux isolants, tels que de la paille, de l'isolant rigide, des abris chauffés;

- ◆ par ailleurs, des précautions à long terme doivent également être prises afin que les trottoirs ou le pavage n'interfèrent pas avec l'ouverture des portes durant l'hiver lorsque les sols sont sujets à des soulèvements dus au gel;
- ◆ ce problème potentiel peut être minimisé de plusieurs façons, dont notamment en conservant un seuil adéquat entre les portes extérieures et le terrain, en prévoyant l'emploi de sections de dalle structurale, ou encore en utilisant un remblai granulaire bien gradué et bien drainé d'une épaisseur suffisante, conjointement avec un drainage positif, etc.

## 7.0 Portée et limitations de l'étude

---

Le présent rapport s'adresse exclusivement à *BPR inc.* et aux autres parties identifiées explicitement dans ce rapport et l'utilisation de celui-ci par une tierce partie est interdite, sans le consentement écrit d'**Inspecc-Sol** au préalable. En émettant le présent rapport, **Inspecc-Sol** affirme être l'auteur de l'étude géotechnique pour le projet tel que décrit. Ce rapport est un document professionnel et doit demeurer la propriété exclusive d'**Inspecc-Sol**. Toute réutilisation ou redistribution non autorisée du rapport constitue un risque qui incombe uniquement au Client et à son destinataire et pour lequel **Inspecc-Sol** ne peut être tenue responsable. Le Client assumera la responsabilité de défendre, d'indemniser, ainsi que de dégager **Inspecc-Sol** de toute responsabilité résultant de la distribution non autorisée du rapport par le Client. Le rapport doit être pris comme un tout et doit inclure tous les plans et annexes correspondants. Aucune partie du rapport ne peut être utilisée séparément.

Les recommandations formulées dans ce rapport sont basées sur notre compréhension actuelle du projet ainsi que sur l'utilisation, la topographie et les conditions actuelles du site, de même que sur la portée du mandat accordé par le Client et décrit dans le rapport. L'étude a été effectuée conformément aux règles et aux méthodes généralement reconnues par les professionnels en géotechnique qui pratiquent dans les mêmes conditions et la même région, et aucune autre interprétation n'est permise. Tout usage que pourrait en faire une tierce partie ou toute décision basée sur son contenu, prise par cette tierce partie, est la responsabilité de cette dernière.

Tous les détails de conception et de construction sont rarement connus à la fin de l'étude géotechnique, et peuvent être modifiés en cours de projet. Les commentaires et recommandations présentés dans le rapport sont basés sur les résultats de notre étude et compréhension du projet tels que définis au moment de l'étude. Les services d'**Inspecc-Sol** devraient être retenus pour revoir ces recommandations et commentaires lorsque les plans et devis seront terminés. Sans cette révision, **Inspecc-Sol** ne pourra être tenue responsable de tout malentendu par rapport aux recommandations ou à l'application et à l'adaptation de celles-ci dans la conception finale.

Il est recommandé que les services d'**Inspecc-Sol** soient retenus durant la construction de toutes les fondations et durant les travaux de terrassement afin de s'assurer que les conditions du sous-sol sont similaires à celles observées durant l'étude et que nos recommandations sont bien comprises à toutes les étapes de construction.

Il est important de souligner qu'une étude géotechnique consiste en un échantillonnage aléatoire et ponctuel d'un site et que les commentaires et recommandations inclus dans ce rapport sont basés sur les résultats obtenus aux emplacements des sondages réalisés uniquement. Les conditions géologiques présentées aux emplacements des sondages sont celles qui ont été observées au moment de la réalisation des sondages et peuvent toutefois être modifiées de façon significative par des travaux de construction (excavation, drainage, dynamitage) sur le site ou sur les sites adjacents. Elles peuvent aussi être modifiées par l'exposition des sols et du roc à l'humidité, au séchage ou au gel. Les conditions de sol et d'eau souterraine entre les sondages et au-delà de l'endroit investigué peuvent varier autant en plan qu'en profondeur par rapport aux résultats obtenus à l'emplacement des sondages. De plus, certaines conditions qui n'ont pu être observées ou prévues au moment de l'étude pourraient être rencontrées durant la construction. Dans l'éventualité où les conditions rencontrées sur le site devaient différer de celles observées à l'emplacement des sondages, nous demandons d'être immédiatement avisés par écrit afin de permettre une réévaluation de nos recommandations. Si des conditions différentes sont identifiées durant la construction, sans égard au degré d'importance des changements, les recommandations émises dans le présent rapport seront considérées comme invalides jusqu'à ce que ces changements soient évalués par **Inspecc-Sol** et que les conclusions du rapport soient modifiées en conséquence ou maintenues par écrit.

RC/sf  
p.j.

## Annexe 1

---

- ◆ Localisation des forages (*dessin no M032069-A1-1*)



## Annexe 2

---

- ◆ Rapport des forages

**A- Prélèvement d'échantillons**

Les échantillons de sol sont généralement récupérés dans les forages au moyen soit d'un échantillonneur de type cuillère fendue ou à l'aide de tubes d'acier à paroi mince de type «Shelby». La cuillère fendue procure des échantillons de sol remaniés mais représentatifs de la nature des sols en place. L'enfoncement de l'échantillonneur permet également la réalisation simultanée de l'essai de pénétration standard qui est décrit à la section suivante. Les tubes à paroi mince sont enfoncés délicatement dans le sol et permettent la récupération d'échantillons non remaniés au sein des dépôts argileux, ce qui ne peut être le cas avec la cuillère fendue. Les échantillons de roc sont prélevés au moyen de tubes carottiers munis de trépons diamantés et procurent des échantillons sous forme de carottes dont les diamètres varient en fonction du calibre de l'outil utilisé.

**B- Essai de pénétration standard («SPT»)**

L'essai de pénétration standard consiste à enfoncer dans le sol un échantillonneur normalisé de type cuillère fendue au moyen d'un marteau de 140 lb (63,5 kg) qui le percute après une chute libre de 30 po (76 cm). L'échantillonneur est ainsi foncé dans le sol sur une distance de 18 po (45 cm) et le nombre de coups de marteau nécessaire à l'enfoncement est noté pour chaque intervalle de 6 po (15 cm). Le nombre de coups requis pour enfoncer les derniers 12 po (30 cm) correspond à l'indice de pénétration standard («N»). L'essai est répété à intervalle régulier et les indices obtenus sont des valeurs caractéristiques à partir desquelles on peut estimer la densité, la compressibilité et la résistance des différentes couches de sol traversées. (La procédure est peu applicable cependant aux dépôts argileux).

**C- Essai de pénétration dynamique**

L'essai de pénétration dynamique est similaire à l'essai de pénétration standard, sauf que l'échantillonneur est remplacé par une pointe conique de 10 cm<sup>2</sup> de surface. Le nombre de coups est noté de façon continue pour chaque pi (30 cm) d'enfoncement et les résultats obtenus donnent un relevé systématique de la densité relative des matériaux traversés. L'essai permet également de révéler la profondeur d'une couche de sol très dense ou parfois du socle rocheux.

**Note :** La présence de particules grossières, telles que de gros graviers, des cailloux ou des blocs au sein des couches de sol peut affecter les résultats de l'essai de pénétration standard ou dynamique en produisant des valeurs de résistance anormalement élevées. Dans certains cas, la pénétration peut même devenir impossible et un refus «R» est alors noté.

**D- Essai de résistance au cisaillement**

L'essai de résistance au cisaillement non drainé est réalisé en introduisant dans un sol argileux non remanié un scissomètre constitué de 4 palettes en forme de croix, et en mesurant, à partir de la surface, le couple (force de rotation) nécessaire pour cisailier une surface cylindrique. L'essai est répété à différentes profondeurs et les valeurs de couple obtenues sont converties pour déterminer les résistances au cisaillement non drainé pour chacun des essais effectués. Les profils de résistance recueillis permettent de calculer la capacité portante admissible des dépôts d'argile. L'appareil utilisé pour effectuer les mesures est du type «Nilcon», d'origine scandinave.

**E- Essai de perméabilité (LeFranc)**

Cet essai consiste à déterminer le coefficient de perméabilité K du sol autour d'une poche perméable (la lanterne) de dimensions connues qui a été formée sous le sabot de battage. La méthode retenue est celle à niveau d'eau variable descendant. Les essais de type LeFranc sont réalisés dans des sols à granulométrie moyenne et à perméabilité moyenne.

**F- Essai d'eau sous pression**

L'essai d'eau sous pression dans le rocher à palier de pression unique a pour objectif de déterminer le débit d'eau que peut absorber une zone définie de la masse rocheuse pour un palier de pression unique. Cet essai est exécuté afin d'apprécier l'absorptivité du rocher à l'intérieur de zones définies d'un trou de forage effectué dans le cadre d'une reconnaissance géotechnique. L'essai consiste à injecter de l'eau dans une zone de la masse rocheuse définie par une cavité cylindrique de longueur et de diamètre connus et réalisée par forage. Les débits d'eau absorbés sont mesurés pour une pression unique et pour des durées d'injection définies.

**G- Essai au pressiomètre Ménard**

L'essai pressiométrique, développé par Ménard (1956), est un essai de chargement latéral effectué dans un forage par dilatation d'une sonde cylindrique. L'essai permet de déterminer des caractéristiques effort-déformation du sol, et en particulier le module pressiométrique  $E_M$ , et la pression limite  $p_l$ , qui mesurent la résistance du sol et peuvent être utilisés pour évaluer la capacité portante et le tassement des fondations.

**DESCRIPTION DES SOLS:**

Chacune des couches de mort-terrain est décrite selon la terminologie d'usage énumérée ci-après. La compacité des sols granulaires est définie par la valeur de l'indice de pénétration standard "N", et la consistance des sols cohérents par la résistance au cisaillement non drainé à l'état non remanié (Cu).

CLASSIFICATION		(SYSTÈME UNIFIÉ)	
Argile	< 0,002mm		
Silt	0,002 à 0,075mm		
Sable	0,075 à 4,75mm	fin	0,075 à 0,425mm
		moyen	0,425mm à 2,0mm
		grossier	2,0 à 4,75mm
Gravier	4,75 à 75mm	fin	4,75mm à 19mm
		grossier	19 à 75mm
Cailloux	75 à 300mm		
Blocs	> 300mm		

TERMINOLOGIE	
"traces"	1 - 10%
"un peu"	10 - 20%
adjectif (silteux, sableux)	20 - 35%
"et"	35 - 50%

COMPACTITÉ DES SOLS GRANULAIRES	INDICE DE PÉNÉTRATION STANDARD "N" (COUPS/PI. - 300mm)
Très lâche	0 - 4
Lâche	4 - 10
Compact	10 - 30
Dense	30 - 50
Très dense	> 50

CONSISTANCE DES SOLS COHÉRENTS	RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)	
	(lb./pi. <sup>2</sup> )	(kPa)
Très molle	< 250	< 12
Molle	250 - 500	12 - 25
Ferme	500 - 1000	25 - 50
Raide	1000 - 2000	50 - 100
Très raide	2000 - 4000	100 - 200
Dure	> 4000	> 200

INDICE DE QUALITÉ DU ROC	
VALEUR "RQD" (%)	QUALIFICATIF
< 25	très mauvais
25 - 50	mauvais
50 - 75	moyen
75 - 90	bon
> 90	excellent

SYMBOLES DE LA STRATIGRAPHIE			
			
sable	gravier	cailloux et blocs	roc (calcaire)
			
silt	argile	sol organique	remblai

**ÉCHANTILLONS:**

**TYPE ET NUMÉRO**

Le type d'échantillonneur utilisé est défini par l'abréviation indiquée ci-après. La numérotation est continue pour chacun des types.

CF: Cuillère fendue

TM: Tube à paroi mince

TA: Tarière

CFE, VRE, TAE: Échantillonnage environnemental

PS: Tube à piston (Osterberg)

CR: Carottier diamanté

VR: Vrac

**RÉCUPÉRATION**

La récupération de l'échantillon est le rapport exprimé en pourcentage de la longueur récupérée dans l'échantillonneur à la longueur enfoucie.

**RQD**

Les indices de qualité du roc ("Rock Quality Designation" ou "RQD") sont définis comme étant le rapport exprimé en pourcentage de la longueur cumulée de tous les fragments de carottes de 4 pouces (10cm) ou plus à la longueur totale de la course.

**ESSAIS DE CHANTIER:**

N: Indice de pénétration standard

N<sub>C</sub>: Indice de pénétration dynamique au cône

k: Perméabilité

R: Refus à l'enfoncement

Cu: Résistance au cisaillement non drainé

ABS: Absorption (eau sous pression)

Pr: Pressiomètre

**ESSAIS DE LABORATOIRE:**

I<sub>P</sub>: Indice de plasticité

H: Sédimentométrie

A: Limites d'Atterberg

C: Consolidation

VO: Vapeur organique

W<sub>L</sub>: Limite liquide

AG: Analyse granulométrique

w: Teneur en eau

CS: Cône Suédois

W<sub>P</sub>: Limite plastique

g: Poids volumique

CHIM: Analyse chimique

INSPEC SOL INGÉNIERIE ET SOLUTIONS		RAPPORT DE FORAGE				FORAGE No: F-01									
CLIENT: BPR INC. PROJET: PROJET D'AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS LOCALISATION: 6099, BOULEVARD LÉVESQUE EST, LAVAL, QUÉBEC DÉCRIT PAR: C. BOISVERT VÉRIFIÉ PAR: R. CONSEIL/ L. MAURE			COORDONNÉES GÉODÉSQUES (MTM, NAD-83) (m) X : 293386.2 Y : 5053278.8 Z : 22.92		▼ - NIVEAU D'EAU Date : Profondeur (m) : Plan de localisation :										
Type de forage : Tarière Calibre du carottier : B Type de marteau : Automatique Rapport d'énergie : Date (début) : 2013-11-13 Date (fin) : 2013-11-13		TYPE ÉCHANTILLON CF(E) - Cuillère fendue (Environnement) CR(E) - Carottier diamanté TA(E) - Tarière TEE - Tube Échantillonnage Environnement TM - Tube à paroi mince VR(E) - Vrac	ÉTAT ÉCHANTILLON <input checked="" type="checkbox"/> Remanié <input checked="" type="checkbox"/> Intact <input type="checkbox"/> Forage au diamant <input type="checkbox"/> Perdu		ESSAIS RÉALISÉS AG: analyse granulométrique AC: analyse chimique W <sub>L</sub> : limite liquide W <sub>p</sub> : limite plastique w : teneur en eau C <sub>u</sub> : cisaillement non drainé S <sub>T</sub> : sensibilité Dup: éch. duplicata prélevé										
COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLON			RÉSULTATS DES ESSAIS								
Profondeur (m)	Élévation (m)	Symbole	Stratigraphie	État	Type et Numéro	Récupération %	Autres Essais	PID (ppm)	Coups par 6 po / 15 cm (calibre)	N ou RQD	Teneur en eau (%)    Δ C <sub>u</sub> (Terrain, kPa) Limites d'Atterberg (%)    □ C <sub>v</sub> (Lab, kPa) ● Indice "N" standard ▲ Indice "N <sub>c</sub> " dynamique				Niveau d'eau
0,0	22.92		Surface du sol								10 20 30 40 50 60 70 80 90				
0.18	22.74		<b>Remblai:</b> Silt sableux brun et pierre concassée (10-0mm) grise, humide, compact Béton très altéré, non-homogène, broyé, légèrement humide, compact. Présence de débris (acier)		CFE-1	74			9-9-9-46	18					
1.0					CFE-2	79			50-25 20-20	45					
					CFE-3	62			15-20 20-22	40					
2.0					CFE-4	33			7-9-8-14	17					
					CFE-5	25			16-17-13-6	30					
					CFE-6	20			16-9-10-18	19					
4.0					CFE-7	51			10-12 16-50/2cm	28					
4.19	18.73		Béton (ancienne dalle probable)		CFE-8	74			14-6-4-2	10					
4.41	18.51		<b>Sol naturel:</b> Argile silteuse, grise, très humide, raide		CFE-9	0			4-3-2-3	5					
6.0					CF-10	100			5-2-2-2	4					
6.10	16.82		Fin du forage												

FRANÇAIS - FORAGES METRES M032069A1-LOG1.GPJ INSPECSOL2009.GDT 1/6/14

Voir la note explicative ci-jointe pour la liste complète des symboles et abréviations

INSPEC SOL INGÉNIERIE ET SOLUTIONS		RAPPORT DE FORAGE				FORAGE No: F-02						
CLIENT: BPR INC. PROJET: PROJET D'AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS LOCALISATION: 6099, BOULEVARD LÉVESQUE EST, LAVAL, QUÉBEC DESCRIT PAR: C. BOISVERT VÉRIFIÉ PAR: R. CONSEIL/ L. MAURE			COORDONNÉES GÉODÉSQUES (MTM, NAD-83) (m) X: 293381.5 Y: 5053283.6 Z: 22.90		- NIVEAU D'EAU Date : Profondeur (m) : Plan de localisation :							
Type de forage : Tarière Calibre du carottier : B Type de marteau : Automatique Rapport d'énergie : Date (début) : 2013-11-13 Date (fin) : 2013-11-13		TYPE ÉCHANTILLON CF(E) - Cuillère fendue (Environnement) CR(E) - Carottier diamanté TA(E) - Tarière TEE - Tube Échantillonnage Environnement TM - Tube à paroi mince VR(E) - Vrac	ÉTAT ÉCHANTILLON <input checked="" type="checkbox"/> Remanié <input checked="" type="checkbox"/> Intact <input type="checkbox"/> Forage au diamant <input type="checkbox"/> Perdu		ESSAIS RÉALISÉS AG: analyse granulométrique AC: analyse chimique W <sub>L</sub> : limite liquide W <sub>p</sub> : limite plastique w : teneur en eau C <sub>u</sub> : cisaillement non drainé S <sub>T</sub> : sensibilité Dup: éch. duplicata prélevé							
COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLON			RÉSULTATS DES ESSAIS					
Profondeur (m)	Élévation (m)	Symbole	Stratigraphie	État	Type et Numéro	Récupération %	Autres Essais	PID (ppm)	Coups par 6 po / 15 cm (calibre)	N ou RQD	Teneur en eau (%)    Δ C <sub>u</sub> (Terrain, kPa) Limites d'Atterberg (%)    □ C <sub>v</sub> (Lab, kPa) Indice "N" standard Indice "N <sub>c</sub> " dynamique	
0,0	22.90		Surface du sol								10 20 30 40 50 60 70 80 90	Niveau d'eau
0.10	22.80		<b>Remblai:</b> Silt sableux, brun, légèrement humide, compact Béton broyé, gris-beige, humide, compact. Présence de débris (brique)		VRE-1				-			
1.0			Béton broyé, gris-beige, humide, compact. Présence de débris (brique)		CFE-2	41			13-10-5-2	15		
1.70	21.20		Sable fin, brun-rouge, humide, lâche		CFE-3	41			3-2-2-3	4		
2.0			Sable fin, brun-rouge, humide, lâche		CFE-4	100			1-50/7cm	R		
2.85	20.05		Béton (ancienne dalle probable)		CFE-5	57			8-50/3cm	R		
3.22	19.68		<b>Sol naturel:</b> Argile silteuse, grise, très humide, raide		CFE-6	74			25-10-2-2	12		
5.0			Argile silteuse, grise, très humide, raide		TM-7	100						
5.79	17.11		Fin du forage		CF-8				2-1-2-2	3		
6.0			Fin du forage									

FRANÇAIS - FORAGES METRES M032069A1-LOG1.GPJ INSPECSOL2009.GDT 1/6/14

Voir la note explicative ci-jointe pour la liste complète des symboles et abréviations

INSPEC SOL INGÉNIERIE ET SOLUTIONS		RAPPORT DE FORAGE				FORAGE No: F-03					
CLIENT: BPR INC. PROJET: PROJET D'AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS LOCALISATION: 6099, BOULEVARD LÉVESQUE EST, LAVAL, QUÉBEC DÉCRIT PAR: C. BOISVERT VÉRIFIÉ PAR: R. CONSEIL/ L. MAURE			COORDONNÉES GÉODÉSQUES (MTM, NAD-83) (m) X: 293376.7 Y: 5053275.2 Z: 23.11		▼ - NIVEAU D'EAU Date : Profondeur (m) : Plan de localisation :						
Type de forage : Tarière Calibre du carottier : B Type de marteau : Automatique Rapport d'énergie : Date (début) : 2013-11-13 Date (fin) : 2013-11-13		TYPE ÉCHANTILLON CF(E) - Cuillère fendue (Environnement) CR(E) - Carottier diamanté TA(E) - Tarière TEE - Tube Échantillonnage Environnement TM - Tube à paroi mince VR(E) - Vrac		ÉTAT ÉCHANTILLON ☒ Remanié ▨ Intact ▮ Forage au diamant ■ Perdu		ESSAIS RÉALISÉS AG: analyse granulométrique AC: analyse chimique W <sub>L</sub> : limite liquide W <sub>p</sub> : limite plastique w : teneur en eau C <sub>u</sub> : cisaillement non drainé S <sub>T</sub> : sensibilité Dup: éch. duplicata prélevé					
COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLON			RÉSULTATS DES ESSAIS				
Profondeur (m)	Élévation (m)	Symbole	Stratigraphie	État	Type et Numéro	Récupération %	Autres Essais	PID (ppm)	Coups par 6 po / 15 cm (calibre)	N ou RQD	Niveau d'eau
0,0	23.11		Surface du sol								
0.20	22.91		<b>Fondation granulaire:</b> Pierre concassée (20-0mm), grise, humide, compacte		VRE-1				-		
0.55	22.56		<b>Remblai:</b> Béton broyé, brun-beige, humide, lâche. Présence de débris de 0,5m à 0,55m de profondeur		CFE-2	57	AC		2-4-3-2	7	
1.40	21.71		Silt sableux, brun, humide, lâche		CFE-3	13			3-3-2-1	5	
2.0			<b>Sol naturel:</b> Argile silteuse, brune, humide, raide		TM-4	100	A w			5	
3.19	19.92		devenant grise, très humide		TM-6	100				6	
4.0					CFE-5	100			1-1-1-1	2	
5.0					CFE-7	100			1-2-1-2	3	
6.0					CFE-8	100	A w		2-2-2-1	4	
7.0					CFE-9	100			2-3-2-2	5	
5.60	17.51		Fin du forage								
9.14	13.97		Fin de l'essai de pénétration dynamique								

FRANÇAIS - FORAGES METRES M032069A1-LOG1.GPJ INSPECSOL2009.GDT 1/6/14

Voir la note explicative ci-jointe pour la liste complète des symboles et abréviations

### **Annexe 3**

---

- ◆ Résultats des essais géotechniques de laboratoire

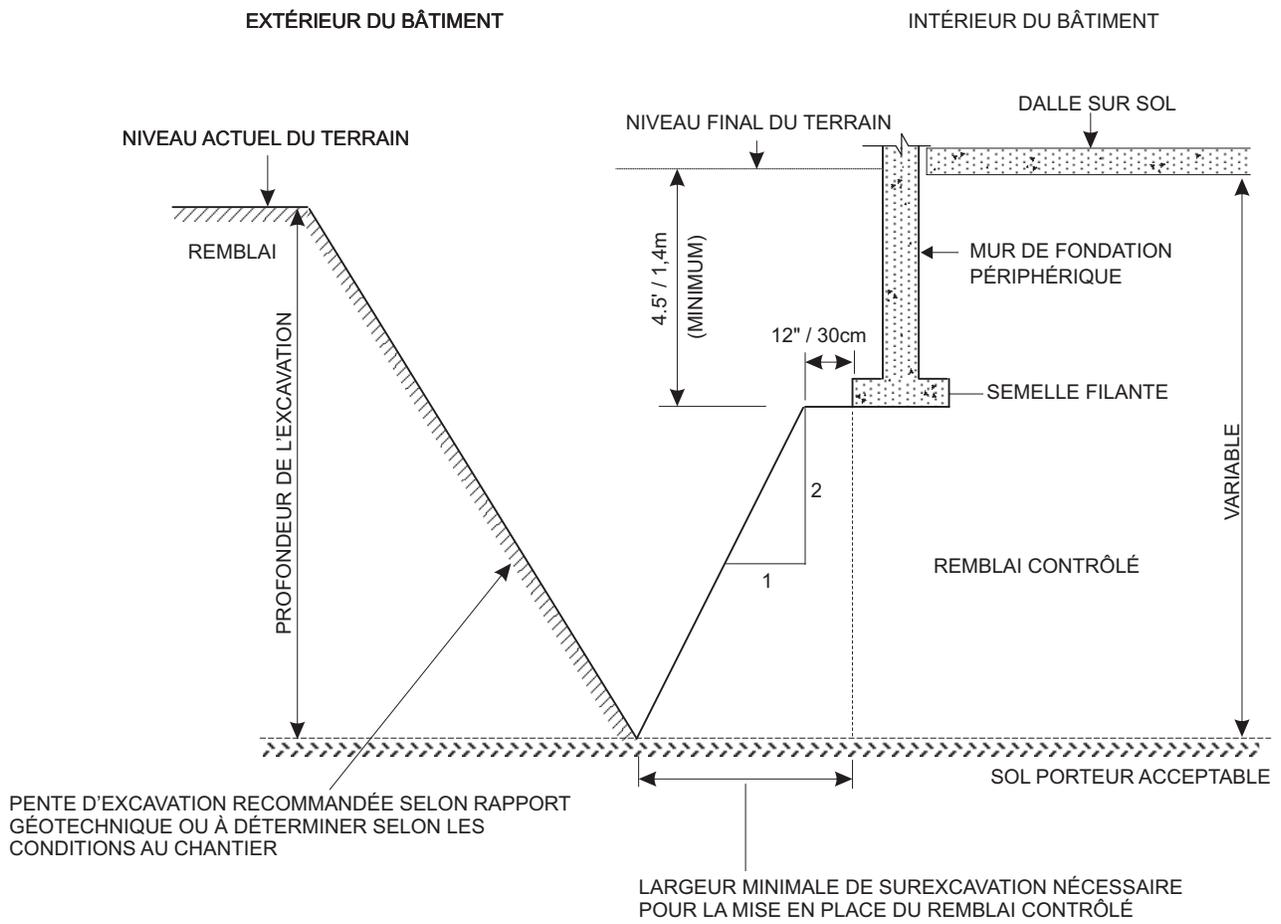


## Annexe 4

---

- ◆ Détail de construction d'un remblai contrôlé

DÉTAIL DE CONSTRUCTION D'UN REMBLAI CONTRÔLÉ



SANS ÉCHELLE



## Annexe 5

---

- ◆ Certificat d'analyses chimiques (*Maxxam Analytique inc.*)

NIVEAU DE CONTAMINATION	OPTIONS DE GESTION
< A	1. Utilisation sans restriction.
<b>Plage A – B</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.
<b>Plage B – C</b>	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 réfère 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 volatils par l'atteinte du critère B.

**Principes de base**

1. La qualité des sols propres doit être maintenue et protégée.
2. La décontamination des sols contaminés excavés est privilégiée.
3. La dilution est inacceptable.
4. L'objectif de décontamination est la réutilisation des sols.

**Attention: R Conseil**

INSPEC-SOL INC  
MONTRÉAL  
4600 COTE VERTU  
SUITE 200  
VILLE ST-LAURENT, PQ  
H4S 1C7

Votre # du projet: M032069-A1  
Adresse du site: LAVAL, QC  
Votre # Bordereau: e866987, e-866987

**Date du rapport: 2014/01/06****# Rapport: NM-466864**

Ce rapport a préséance sur tous les rapports précédents pour le même numéro de dossier Maxxam

**CERTIFICAT D'ANALYSES****# DE DOSSIER MAXXAM: B377072****Reçu: 2013/11/27, 14:20**

Matrice: SOL

Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)*	1	2013/11/29	2013/11/29	STL SOP-00172	MA. 416-C10-C50 1.0
Métaux extractibles totaux par ICP*	1	2013/11/29	2013/11/30	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Hydrocarbures aromatiques polycycliques*	1	2013/11/29	2013/11/29	STL SOP-00178	MA. 400 - HAP 1.1

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

\* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDEFP.

clé de cryptage



Karima Dlimi

06 Jan 2014 14:43:36 -05:00

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

Karima Dlimi, B.Sc., chimiste, Chargée de projets

Email: KDlimi@maxxam.ca

Phone# (514) 448-9001 Ext:4270

=====  
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: B377072  
Date du rapport: 2014/01/06

INSPEC-SOL INC  
Votre # du projet: M032069-A1  
Adresse du site: LAVAL, QC

### HAP PAR GCMS (SOL)

Identification Maxxam					W89381			
Date d'échantillonnage					2013/11/21			
# Bordereau					e-866987			
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>F-03 CFE2B</b>	<b>CR</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
% Humidité	%	-	-	-	22		N/A	N/A
<b>HAP</b>								
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1242972
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1242972
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1242972
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1242972
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1242972
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	0.1	A	0.1	1242972
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.1		0.1	1242972
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1		0.1	1242972
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	0.2	A-B	0.1	1242972
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	0.2	A-B	0.1	1242972
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	0.1	A	0.1	1242972
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1		0.1	1242972
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>								
D10-Anthracène	%	-	-	-	84		N/A	1242972
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	76		N/A	1242972
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité								

Dossier Maxxam: B377072  
Date du rapport: 2014/01/06

INSPEC-SOL INC  
Votre # du projet: M032069-A1  
Adresse du site: LAVAL, QC

**HAP PAR GCMS (SOL)**

Identification Maxxam					W89381			
Date d'échantillonnage					2013/11/21			
# Bordereau					e-866987			
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>F-03 CFE2B</b>	<b>CR</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

D14-Terphenyl	%	-	-	-	84		N/A	1242972
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86		N/A	1242972
D8-Naphtalène	%	-	-	-	84		N/A	1242972

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

Dossier Maxxam: B377072  
Date du rapport: 2014/01/06

INSPEC-SOL INC  
Votre # du projet: M032069-A1  
Adresse du site: LAVAL, QC

### HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Identification Maxxam					W89381			
Date d'échantillonnage					2013/11/21			
# Bordereau					e-866987			
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>F-03 CFE2B</b>	<b>CR</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
% Humidité	%	-	-	-	22		N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100		100	1242971
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	90		N/A	1242971
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité								

Dossier Maxxam: B377072  
Date du rapport: 2014/01/06

INSPEC-SOL INC  
Votre # du projet: M032069-A1  
Adresse du site: LAVAL, QC

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Identification Maxxam					W89381			
Date d'échantillonnage					2013/11/21			
# Bordereau					e-866987			
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>F-03 CFE2B</b>	<b>CR</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
% Humidité	%	-	-	-	22		N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5		0.5	1242983
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	13	A-B	5	1242983
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	140	<A	5	1242983
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5		0.5	1242983
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	59	<A	2	1242983
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	13	<A	2	1242983
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	29	<A	2	1242983
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4		4	1242983
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	410	<A	2	1242983
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	2	A	1	1242983
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	37	<A	1	1242983
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	25	<A	5	1242983
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	64	<A	10	1242983
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité								

Dossier Maxxam: B377072  
Date du rapport: 2014/01/06

INSPEC-SOL INC  
Votre # du projet: M032069-A1  
Adresse du site: LAVAL, QC

### REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

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

A,B,C,CR: 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.

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

### 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.

### 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**

INSPEC-SOL INC  
 Attention: R Conseil  
 Votre # du projet: M032069-A1  
 P.O. #:  
 Adresse du site: LAVAL, QC

### Rapport Assurance Qualité

Dossier Maxxam: B377072

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS	Limites CQ
1242971 AS2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2013/11/29		91	%	60 - 120
	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2013/11/29		89	%	60 - 120
	Blanc fortifié	Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2013/11/29		82	%	70 - 130
	Blanc fortifié DUP	Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2013/11/29		81	%	70 - 130
	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2013/11/29		74	%	60 - 120
1242972 TN		Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2013/11/29	<100		mg/kg	
	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2013/11/29		78	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	D10-Anthracène	2013/11/29		80	%	50 - 130
	Blanc fortifié	D12-Benzo(a)pyrène	2013/11/29		78	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	D12-Benzo(a)pyrène	2013/11/29		76	%	50 - 130
	Blanc fortifié	D14-Terphenyl	2013/11/29		80	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	D14-Terphenyl	2013/11/29		80	%	50 - 130
	Blanc fortifié	D8-Acenaphthylene	2013/11/29		80	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	D8-Acenaphthylene	2013/11/29		82	%	50 - 130
	Blanc fortifié	D8-Naphtalène	2013/11/29		78	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	D8-Naphtalène	2013/11/29		74	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Acénaphène	2013/11/29		84	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Acénaphène	2013/11/29		84	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Acénaphthylène	2013/11/29		83	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Acénaphthylène	2013/11/29		84	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Anthracène	2013/11/29		81	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Anthracène	2013/11/29		84	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Benzo(a)anthracène	2013/11/29		84	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Benzo(a)anthracène	2013/11/29		83	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Benzo(a)pyrène	2013/11/29		84	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Benzo(a)pyrène	2013/11/29		91	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Benzo(b)fluoranthène	2013/11/29		81	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Benzo(b)fluoranthène	2013/11/29		88	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Benzo(j)fluoranthène	2013/11/29		94	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Benzo(j)fluoranthène	2013/11/29		90	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Benzo(k)fluoranthène	2013/11/29		80	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Benzo(k)fluoranthène	2013/11/29		78	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Benzo(c)phénanthrène	2013/11/29		84	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Benzo(c)phénanthrène	2013/11/29		83	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Benzo(ghi)pérylène	2013/11/29		82	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Benzo(ghi)pérylène	2013/11/29		80	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Chrysène	2013/11/29		84	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Chrysène	2013/11/29		83	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Dibenz(a,h)anthracène	2013/11/29		80	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Dibenz(a,h)anthracène	2013/11/29		81	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Dibenzo(a,i)pyrène	2013/11/29		64	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Dibenzo(a,i)pyrène	2013/11/29		96	%	50 - 130
Blanc fortifié	Dibenzo(a,h)pyrène	2013/11/29		71	%	50 - 130	
Blanc fortifié DUP	Dibenzo(a,h)pyrène	2013/11/29		103	%	50 - 130	
Blanc fortifié	Dibenzo(a,l)pyrène	2013/11/29		91	%	50 - 130	
Blanc fortifié DUP	Dibenzo(a,l)pyrène	2013/11/29		103	%	50 - 130	
Blanc fortifié	7,12-Diméthylbenzanthracène	2013/11/29		71	%	50 - 130	
Blanc fortifié DUP	7,12-Diméthylbenzanthracène	2013/11/29		77	%	50 - 130	
Blanc fortifié	Fluoranthène	2013/11/29		81	%	50 - 130	
Blanc fortifié DUP	Fluoranthène	2013/11/29		80	%	50 - 130	
Blanc fortifié	Fluorène	2013/11/29		83	%	50 - 130	
Blanc fortifié DUP	Fluorène	2013/11/29		86	%	50 - 130	
Blanc fortifié	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2013/11/29		81	%	50 - 130	
Blanc fortifié DUP	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2013/11/29		80	%	50 - 130	
Blanc fortifié	3-Méthylcholanthène	2013/11/29		62	%	50 - 130	

INSPEC-SOL INC  
 Attention: R Conseil  
 Votre # du projet: M032069-A1  
 P.O. #:  
 Adresse du site: LAVAL, QC

## Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B377072

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS	Limites CQ
1242972 TN	Blanc fortifié DUP	3-Méthylcholanthrène	2013/11/29		81	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Naphtalène	2013/11/29		83	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Naphtalène	2013/11/29		80	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Phénanthrène	2013/11/29		81	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Phénanthrène	2013/11/29		79	%	50 - 130
	Blanc fortifié	Pyrène	2013/11/29		84	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	Pyrène	2013/11/29		83	%	50 - 130
	Blanc fortifié	2-Méthylnaphtalène	2013/11/29		90	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	2-Méthylnaphtalène	2013/11/29		87	%	50 - 130
	Blanc fortifié	1-Méthylnaphtalène	2013/11/29		82	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	1-Méthylnaphtalène	2013/11/29		80	%	50 - 130
	Blanc fortifié	1,3-Diméthylnaphtalène	2013/11/29		91	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	1,3-Diméthylnaphtalène	2013/11/29		91	%	50 - 130
	Blanc fortifié	2,3,5-Triméthylnaphtalène	2013/11/29		92	%	50 - 130
	Blanc fortifié DUP	2,3,5-Triméthylnaphtalène	2013/11/29		91	%	50 - 130
	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2013/11/29		88	%	50 - 130
		D12-Benzo(a)pyrène	2013/11/29		84	%	50 - 130
		D14-Terphenyl	2013/11/29		86	%	50 - 130
		D8-Acenaphthylène	2013/11/29		94	%	50 - 130
		D8-Naphtalène	2013/11/29		82	%	50 - 130
		Acénaphène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
		Acénaphthylène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
		Anthracène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
		Benzo(a)anthracène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
		Benzo(a)pyrène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
		Benzo(b)fluoranthène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
		Benzo(j)fluoranthène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
		Benzo(k)fluoranthène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
		Benzo(c)phénanthrène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
		Benzo(ghi)pérylène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
		Chrysène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
		Dibenz(a,h)anthracène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
		Dibenzo(a,i)pyrène	2013/11/29		<0.1		mg/kg
	Dibenzo(a,h)pyrène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	Dibenzo(a,l)pyrène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	7,12-Diméthylbenzanthracène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	Fluoranthène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	Fluorène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	3-Méthylcholanthrène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	Naphtalène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	Phénanthrène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	Pyrène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	2-Méthylnaphtalène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	1-Méthylnaphtalène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	1,3-Diméthylnaphtalène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
	2,3,5-Triméthylnaphtalène	2013/11/29		<0.1		mg/kg	
1242983 AL5	MRC	Argent (Ag)	2013/11/30		107	%	67 - 133
		Arsenic (As)	2013/11/30		105	%	71 - 130
		Baryum (Ba)	2013/11/30		98	%	73 - 128
		Cadmium (Cd)	2013/11/30		94	%	73 - 129
		Chrome (Cr)	2013/11/30		96	%	70 - 130
		Cobalt (Co)	2013/11/30		99	%	74 - 125
		Cuivre (Cu)	2013/11/30		94	%	74 - 130
		Etain (Sn)	2013/11/30		111	%	60 - 139

INSPEC-SOL INC  
 Attention: R Conseil  
 Votre # du projet: M032069-A1  
 P.O. #:  
 Adresse du site: LAVAL, QC

### Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B377072

Lot	Date							
Lot	Analysé							
Num Init	aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS	Limites CQ			
1242983 AL5	2013/11/30		101	%	74 - 126			
	2013/11/30		112	%	65 - 151			
	2013/11/30		106	%	73 - 130			
	2013/11/30		115	%	73 - 127			
	2013/11/30		94	%	70 - 130			
	2013/11/30		99	%	75 - 125			
	2013/11/30		89	%	75 - 125			
	2013/11/30		100	%	75 - 125			
	2013/11/30		94	%	75 - 125			
	2013/11/30		86	%	75 - 125			
	2013/11/30		89	%	75 - 125			
	2013/11/30		87	%	75 - 125			
	2013/11/30		113	%	75 - 125			
	2013/11/30		84	%	75 - 125			
	2013/11/30		105	%	75 - 125			
	2013/11/30		85	%	75 - 125			
	2013/11/30		97	%	75 - 125			
	2013/11/30		86	%	75 - 125			
	2013/11/30	<0.5		mg/kg				
	2013/11/30	<5		mg/kg				
	2013/11/30	<5		mg/kg				
	2013/11/30	<0.5		mg/kg				
	2013/11/30	<2		mg/kg				
	2013/11/30	<2		mg/kg				
	2013/11/30	<2		mg/kg				
	2013/11/30	<4		mg/kg				
	2013/11/30	<2		mg/kg				
	2013/11/30	<1		mg/kg				
	2013/11/30	<1		mg/kg				
	2013/11/30	<5		mg/kg				
	2013/11/30	<10		mg/kg				

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

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.

Réc = Récupération

## Page des signatures de validation

Dossier Maxxam: B377072

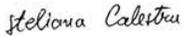
---

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



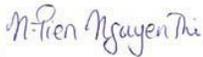
---

Maria-Carmen Florian, B.Sc., Chimiste, Superviseur



---

Steliana Calestru, B.Sc. Chimiste



---

Tien Nguyen Thi, 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.

## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Exigences relatives à l'application d'un enduit d'imperméabilisation sur des surfaces extérieures.

### **1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB).
  - .1 CAN/CGSB-37.2: Membrane liquide élastomère appliquée à froid.
  - .2 CAN/CGSB-37.9M : Bitume non fillerisé pour couche de base des revêtements de toitures et pour l'imperméabilisation à l'humidité et à l'eau.
  - .3 CGSB -37-GP-56M: Membrane bitumineuse, préfabriquée et renforcée pour le revêtement des toitures.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques pertinentes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Les fiches signalétiques doivent indiquer la teneur en COV des enduits d'imperméabilisation.
- .2 Instructions du fabricant
  - .1 Soumettre les instructions de mise en oeuvre fournies par le fabricant.

### **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Exécutez les travaux conformément aux exigences imprimées du fabricant de la membrane et à cette spécification. Informez le concepteur en cas de disparités avant de commencer les travaux.

- .2 Conservez un exemplaire de la documentation du fabricant sur le chantier pendant toute la durée des travaux.
- .3 Au commencement des travaux et pendant toute la durée des travaux, autorisez l'accès au chantier au représentant du fabricant de la membrane d'étanchéité.
- .4 Les matériaux utilisés dans cette Section, y compris les couches d'apprêt, les mastics et les membranes, les panneaux de protection à base de bitume, les panneaux de drainage en matériau composite et les membranes de joint de dilatation doivent être parfaitement compatibles et doivent être fournis et/ou produits par le même fabricant.
- .5 Soumettez des exemplaires de la certification ISO valide du fabricant de la membrane, y compris la fabrication de la membrane, de la couche d'apprêt, des mastics, des adhésifs et du panneau de protection à base de bitume.

## 1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

### Entreposage et protection

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrez les matériaux sur le chantier dans leur emballage d'origine et en parfait état en indiquant le nom du fabricant et du produit.
- .3 La membrane élastomère appliquée à froid doit être entreposée à l'extérieur dans des conteneurs fermés.
- .4 Entreposez la membrane à une température supérieure ou égale à +5° C (40° F) pour faciliter la manipulation.
- .5 La membrane contient des solvants à base de pétrole inflammables. Ne pas l'utiliser près d'une flamme nue.
- .6 Entreposez les adhésifs et les couches d'apprêt à une température supérieure ou égale à +5° C pour faciliter la manipulation
- .7 Maintenez les solvants éloignés d'une flamme nue ou d'une chaleur excessive.

## 1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets aux fins de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer les matériaux d'emballage en papier en plastique dans des bennes appropriées installées sur place.

- .4 Acheminer les produits d'imperméabilisation inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses.
- .5 Il est interdit de déverser des enduits d'imperméabilisation inutilisés dans les égouts, dans un lac, dans un cours d'eau, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement.

## 1.8 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions ambiantes et environnement
  - .1 Maintenir la surface du support à étanchéfier à une température conforme aux instructions écrites du fabricant de l'enduit d'imperméabilisation.
  - .2 Appliquer l'enduit par temps sec. Avant d'appliquer une couche d'enduit, laisser sécher les surfaces pendant au moins trois (3) jours après une pluie ou un nettoyage.
  - .3 Protéger les plantes et toute végétation qui pourraient être endommagées par l'enduit d'imperméabilisation.
  - .4 Protéger les surfaces qui ne doivent pas être recouvertes d'un enduit d'imperméabilisation.
  - .5 Assurez la continuité de la membrane d'imperméabilisation tout au long de la portée de cette section.
  - .6 Vous devez protéger les travaux des autres commerces des dommages résultants des travaux relatifs à cette section. Vous devez réparer ces dommages à vos frais à la satisfaction de l'ingénieur-conseil.

## Partie 2 Produits

### 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Les composants et les matériaux doivent être fournis par le même fabricant de membranes pour garantir la compatibilité et l'intégrité parfaite du système.
- .2 Utilisez la membrane primaire d'imperméabilisation élastomère de bitume émulsifié appliquée à froid conforme aux exigences de la norme CGSB 37.2. Il s'agit d'un composé d'imperméabilisation à un composant compatible avec les membranes d'imperméabilisation en feuille et les substrats, dont les caractéristiques sont les suivantes :
  - .1 Allongement : 2000 %,
  - .2 Teneur en COV : 10 g/l,
  - .3 Perméance à la vapeur d'eau : 10 ng/Pa.m<sup>2</sup>.s. conformément à la norme ASTM E96,
  - .4 Résistance chimique : Résiste au chlorure de calcium et aux solutions alcalines, légèrement acides et salines.
- .3 Utilisez la toile de renfort. Cette toile de renfort en fibres de verre permet le désengorgement de la membrane de manière convenable pour obtenir une membrane renforcée monolithique.

- .4 Utilisez le solin et la membrane de transition. Il s'agit d'une membrane en feuille autoadhésive à base de bitume modifié SBS de 1,5 mm (60 mil) munie d'une pellicule en polyéthylène stratifié croisé. Utilisez cette membrane avec la couche d'apprêt et un cordon de mastic d'étanchéité modifié par polymère ou un scellant, un composé de scellement modifié par polymère à module moyen, durcissant à l'humidité.
- .5 Utilisez le panneau de protection en polypropylène. Il s'agit d'un panneau de protection à double paroi flexible extrudé, dont les propriétés physiques sont les suivantes :
  - 1. Épaisseur : 2 mm
  - 2. Poids : 0,45 kg/ m<sup>2</sup>
  - 3. Résistance à la compression : 0,45 kg / cm<sup>2</sup>.

### Partie 3 Exécution

#### 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions paraissant dans le catalogue des produits, à celles paraissant sur l'emballage des produits et aux indications des fiches techniques.

#### 3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Préparer et nettoyer les surfaces du support à enduire conformément aux instructions écrites du fabricant de l'enduit d'imperméabilisation.

#### 3.3 MISE EN OEUVRE

- .1 Appliquez une membrane primaire d'imperméabilisation de façon ininterrompue et continue à la truelle, avec une raclette à long manche, une brosse de toit ou un pulvérisateur. Appliquez la membrane à raison de 2,0 l/m<sup>2</sup> (5 gal US/100pi<sup>2</sup>) pour fournir une épaisseur humide d'au moins 2,3 mm (90 mil) en vous assurant qu'il n'y a pas de trous d'épingles ou de soufflures. Laissez la membrane entièrement sécher.
- .2 Appliquez un revêtement de membrane primaire d'imperméabilisation de façon ininterrompue et continue à raison de 1,5 l/m<sup>2</sup> (3,6 gal US/100pi<sup>2</sup>) et encastrez une toile de renfort dans le revêtement en vous assurant qu'aucun bâillement ou pli ne se forme et laissez adhérer. Laissez la membrane entièrement sécher avant de procéder aux applications subséquentes de revêtements.
- .3 Appliquez un deuxième revêtement de membrane primaire d'imperméabilisation de façon ininterrompue et continue à 1,5 l/m<sup>2</sup> (3,6 gal/100pi<sup>2</sup>) et laissez durcir.
- .4 Les panneaux de protection doivent être installés sur la membrane d'imperméabilisation pour empêcher un dommage causé par les matériaux utilisés pour le remblayage.

- .5 Laissez la membrane d'imperméabilisation sécher et appliquez un adhésif pour panneau de protection en bandes de 12 mm de large espacées de 450 mm de centre à centre pour faire durcir la membrane d'imperméabilisation. Placez immédiatement le panneau de protection dans l'adhésif et pressez pour garantir un contact total.
- .6 Ne remblayez pas jusqu'à ce que l'adhésif soit sec. N'utilisez pas des quantités excessives d'adhésif.

### **3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Une fois la couche d'enduit d'imperméabilisation bien sèche, vaporiser de l'eau sur les surfaces enduites afin de vérifier le rendement superficiel spécifique de l'enduit. Permettre au Consultant d'être présents pendant l'exécution de ces essais.

### **3.5 NETTOYAGE**

- .1 Une fois les travaux de mise en oeuvre terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

**FIN DE LA SECTION**