

Agence Parcs Canada  
Projet n° réf. : 45351524  
N° offre à commande  
5P121-13-0001/002

**Réfection de la route  
Promenade au Parc national  
de la Mauricie (Km 0 à 5,54) et  
reconstruction de sept  
(7) ponceaux**

Devis technique civil  
Projet : 158310095

Préparé pour :  
Agence Parcs Canada

Préparé par :  
Stantec Experts-conseils  
1455, rue Champlain  
Trois-Rivières (Québec),  
Canada, G9A 5X4

Le 21 avril 2015  
Émission pour soumission



# Registre d'approbation

Le présent document, intitulé Agence Parcs Canada - Projet no : 45351524 Réfection route de la Promenade au Parc national de la Mauricie (Km 0 à 5,54) et reconstruction de sept (7) ponceaux, a été préparé par « Stantec Experts-conseils » pour le compte de Agence Parcs Canada. Toute utilisation de ce document par une tierce partie est strictement défendue. Le contenu de ce document illustre le jugement professionnel de Stantec à la lumière de la portée, de l'échéancier et d'autres facteurs limitatifs énoncés dans le document ainsi que dans le contrat entre Stantec et Agence Parcs Canada. Les opinions exprimées dans ce document sont fondées sur les conditions et les renseignements qui existaient au moment de sa préparation et ne sauraient tenir compte des changements subséquents. Dans la préparation de ce document, Stantec n'a pas vérifié les renseignements fournis par d'autres. Toute utilisation de ce document par un tiers engage la responsabilité de ce dernier. Ce tiers reconnaît que Stantec ne pourra être tenue responsable des coûts ou des dommages, peu importe leur nature, le cas échéant, engagés ou subis par ce tiers ou par tout autre tiers en raison des décisions ou des mesures prises en fonction de ce document.

**Agence Parcs Canada**  
**Projet n° : 45351524**

Réfection de la route Promenade au Parc national de la Mauricie (Km 0 à 5,54)  
et reconstruction de sept (7) ponceaux

Préparé par \_\_\_\_\_

**Karine Corriveau, ing.**

Préparé par \_\_\_\_\_

(Ponceaux RP-04330, RP-04351  
RP-07011, RP-46800 et RP-58643)

**Philippe Morin, ing.**

Préparé et  
approuvé par \_\_\_\_\_

**Benoît Yvon, ing.**  
**Chargé de projet**  
**Développement urbain et eau**



---

## LISTE DES SECTIONS

---



SECTION A : DEVIS TECHNIQUE

N° de section	Description	Nombre de pages	Rév.
01 11 00	Sommaire des travaux	3	00
01 14 00	Restriction visant les travaux	8	00
01 29 00	Paielement	18	00
01 32 18	Ordonnancement de travaux - Diagramme à barres (GANTT)	4	00
01 33 00	Documents et échantillons à soumettre	6	00
01 35 43	Protection de l'environnement	21	00
01 52 00	Installations de chantier	5	00
01 70 12	Exigences de sécurité	6	00
01 71 00	Examen et préparation	3	00
01 74 11	Nettoyage	2	00
01 78 00	Documents /Éléments à remettre à l'achèvement des travaux	5	00
02 41 13	Démolition sélective d'ouvrages	8	00
02 81 01	Matières dangereuses	6	00
31 00 00	Civil - Généralités	8	00
31 11 00	Civil - Déboisement	2	00
31 23 11	Civil - Excavation et remblayage	24	00
32 11 00	Civil -Aménagement routier	54	00
33 31 00	Civil - Ponceaux	26	00

SECTION B : RECOMMANDATIONS GÉOTECHNIQUES

SECTION C – PLANS

**FIN DE SECTION**

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)





---

## LISTE DES DESSINS

---



**CIVIL**

<b>N° dessin</b>	<b>Titre</b>	<b>Rév.</b>
01. Page frontispice		00
02. Réfection de la chaussée	plan et profil ch.: -0+100 à ch.: 0+400	00
03. Réfection de la chaussée	plan et profil ch.: 0+400 à ch.: 0+900	00
04. Réfection de la chaussée	plan et profil ch.: 0+900 à ch.: 1+400	00
05. Réfection de la chaussée	plan et profil ch.: 1+400 à ch.: 1+900	00
06. Réfection de la chaussée	plan et profil ch.: 1+900 à ch.: 2+400	00
07. Réfection de la chaussée	plan et profil ch.: 2+400 à ch.: 2+900	00
08. Réfection de la chaussée	plan et profil ch.: 2+900 à ch.: 3+400	00
09. Réfection de la chaussée	plan et profil ch.: 3+400 à ch.: 3+900	00
10. Réfection de la chaussée	plan et profil ch.: 3+900 à ch.: 4+400	00
11. Réfection de la chaussée	plan et profil ch.: 4+400 à ch.: 4+900	00
12. Réfection de la chaussée	plan et profil ch.: 4+900 à ch.: 5+400	00
13. Réfection de la chaussée	plan et profil ch.: 5+400 à ch.: 5+900	00
14. Coupes et détails		00
15. Remplacement des ponceaux	RP-04330 et RP-04351 et reconstruction du fossé sud Ch. 4+280 à 4+370	00
16. Détails	Ponceaux RP-04351 et reconstruction du fossé sud Ch. 4+370 à 4+415	00
17. Ponceaux RP-04330 et RP-04351	coupes et détails	00
18. Remplacement du ponceau	RP-00723	00
19. Remplacement du ponceau	RP-02365	00
20. Remplacement du ponceau	RP-07011	00
21. Remplacement du ponceau	RP-46800	00
22. Remplacement du ponceau	RP-58643	00

**FIN DE SECTION**

Rév. 00: Émission pour soumission (2015-04-21)



---

**SECTION A : DEVIS TECHNIQUE**

---



## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 14 00 - Restrictions visant les travaux.
- .2 Section 01 32 18 - Ordonnancement des travaux diagramme à barres (GANTT)

### **1.2 TRAVAUX VISÉS PAR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS**

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat consistent à la réfection de la route de la Promenade Km 0 à 5,54 et au remplacement de sept (7) ponceaux dans le Parc national de la Mauricie. Aucuns travaux ne sont prévus sur le pont situé entre les kilomètres 3,744 et 3,772. Les travaux comprennent sans s'y limiter;
  - .1 Le déboisement;
  - .2 La démolition des ouvrages existants;
  - .3 Les excavations de première et de deuxième classe;
  - .4 L'enlèvement et la disposition hors site des ponceaux existants et des matériaux de rebut;
  - .5 La fourniture et la mise en place de nouveaux ponceaux préfabriqués en béton armé, incluant les pièces, les murs de soutènements, murets, parafouilles et les accessoires pour le traitement des extrémités;
  - .6 Remblayage des excavations, incluant les transitions et les matériaux d'emprunt;
  - .7 Le nettoyage de fossés existants;
  - .8 Le reprofilage de fossés existants;
  - .9 Les revêtements de protection en pierres incluant le géotextile;
  - .10 La reconstruction complète de la structure de chaussée de la route sur certain tronçon et le retraitement en place de la chaussée par décohéssionnement et rechargement;
  - .11 Les travaux de pavage;
  - .12 Les travaux de marquage;
  - .13 Le remplacement des dispositifs de retenue;
  - .14 Les ouvrages de soutènement temporaires;
  - .15 La protection des équipements de services publics;

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .16 Les ouvrages nécessaires à la protection environnementale;
- .17 La signalisation temporaire et les éléments de protection pour le maintien de la circulation.
- .2 Tous les travaux mentionnés dans le présent contrat incluent la fourniture des matériaux et des accessoires, les équipements, l'outillage, de la main-d'œuvre, le transport.

### **1.3 TYPE DE CONTRAT**

- .1 Les travaux font l'objet d'articles à prix forfaitaire pour certains travaux et de de prix unitaires pour d'autres;
- .2 Quelques articles provisionnels sont à prix unitaires.

### **1.4 TRAVAUX EXÉCUTÉS PAR DES TIERS ET TRAVAUX SIMULTANÉS**

- .1 L'Entrepreneur doit considérer dans sa soumission la présence possible d'autres entrepreneurs effectuant des travaux dans le secteur couvert par le présent contrat.
- .2 S'il y a lieu, l'Entrepreneur doit coordonner ses propres travaux de même que sa signalisation afin qu'ils n'entrent pas en conflit avec ceux d'autres entrepreneurs et/ou organismes. Les travaux prévus au même moment consistent à la réfection du pont (Chainages  $\pm 3+744$  et  $3,772$ ) et de la stabilisation de talus (chainage  $\pm 3+000$ ) Au cours de l'été 2015. S'il y a lieu, les coûts engendrés sont inclus dans les frais généraux de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur ne peut réclamer aucuns frais pour la coordination ou les délais qui peuvent survenir.
- .3 Travailler en collaboration avec les autres entrepreneurs et exécuter les instructions du Représentant de Parcs Canada.
- .4 Si l'exécution ou le résultat d'une partie quelconque des travaux faisant l'objet du présent contrat dépendent des travaux d'un autre entrepreneur, signaler sans délai, par écrit au Représentant de Parcs Canada, toute anomalie ou tout défaut susceptible de nuire à la bonne exécution des travaux.

### **1.5 ORDRE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

- .1 Élaborer le calendrier d'exécution conformément à la Section 01 32 18 « Ordonnancement des travaux diagramme à barres (GANTT) ».

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



- .2 Exécuter les travaux par étapes, conformément aux exigences de la Section 01 14 00 « Restrictions visant les travaux ».

## **1.6 OCCUPATION DES LIEUX PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE**

- .1 Le Maître de l'ouvrage occupera les lieux pendant toute la durée des travaux de construction et poursuivra ses activités normales durant cette période. L'Entrepreneur devra en tenir compte pour la planification de ces travaux.
- .2 Collaborer avec le Maître de l'ouvrage à l'établissement du calendrier des travaux, de manière à réduire les conflits et à faciliter l'utilisation des lieux par ce dernier et les usagers du Parc.

## **1.7 DOCUMENTS REQUIS**

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants.
  - .1 Dessins contractuels;
  - .2 Devis;
  - .3 Addenda;
  - .4 Dessins d'atelier revus;
  - .5 Liste des dessins d'atelier non revus;
  - .6 Ordres de modification;
  - .7 Autres modifications apportées au contrat;
  - .8 Rapports des essais effectués sur place;
  - .9 Exemplaire du calendrier d'exécution approuvé;
  - .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité;
  - .11 Autres documents exigés par le Représentant de Parcs Canada.

## **1.8 NORMES APPLICABLES**

- .1 À moins d'indication contraire, les travaux devront être réalisés conformément aux exigences du devis normalisé BNQ 1809-300/2004 (R2007) et du Cahier des charges de devis généraux (CCDG) du ministère des Transports du Québec à l'exception des articles « Mode de paiement » qui ne s'applique pas et aux Cahiers des normes et ouvrages routiers du MTQ

**FIN DE SECTION**

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 HORAIRE DES TRAVAUX**

- .1 Les travaux doivent être exécutés du lundi au vendredi entre 07h00 et 17h00.

### **1.2 CALENDRIER DES TRAVAUX**

- .1 Les travaux seront réalisés en trois (3) étapes selon le calendrier suivant :
- .1 Travaux à compléter entre le 1<sup>er</sup> juin et le 28 août 2015 (secteur Km 0 à Km 3,744, du km 3,772 à 4,22 et du km 4,31 au Km 5,54) :
- Réfection et construction de la structure de chaussée et du pavage de la couche de surface de la route du Km 0 au Km 3,744, du km 3,772 à 4,22 et du Km 4,31 au Km 5,54;
  - Remplacement des dispositifs de retenue;
  - Nettoyage et rechargement des accotements;
  - Nettoyage de fossé selon la méthode du 1/3 inférieur;
  - Marquage temporaire de la chaussée;
  - Remplacement des ponceaux RP-00723 et RP-02365 incluant réfection de talus et empierrement;
  - Nettoyage des lieux et démobilisation.
- .2 Travaux à réaliser du 15 octobre 2015 au 18 décembre 2015
- Remplacement des ponceaux RP-04331, RP-04351, RP-07011, RP-46800 et RP-58643;
  - Remplacement des dispositifs de retenues vis-à-vis les ponceaux;
  - Reconstruction structure de chaussée;
  - Réfection talus et empierrement;
  - Aménagement du fossé;
  - Nettoyage des lieux et démobilisation.
- .3 Travaux à réaliser du 1<sup>er</sup> juin 2016 au 30 juin 2016
- Décontamination de la fondation de chaussée et rechargement;
  - Pavage de la couche de base km 4,22 à 4,31 et au droit des ponceaux RP-07011, RP-46800 et RP-58643;

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- Pavage de la couche de surface km 0 à 3,744 et km 3,772 à 5,54 et au droit des ponceaux RP-07011, RP-46800 et RP-58643;
  - Marquage de la chaussée;
  - Nettoyage des lieux et démobilitation;
  - Travaux restants et déficiences à corriger.
- .4 Aucun travail n'est prévu sur le pont situé entre les kilomètres 3,744 et 3,772 dans le cadre du présent contrat.

### **1.3 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS**

- .1 L'utilisation des lieux est restreinte aux zones des travaux indiquées aux plans. Obtenir l'approbation écrite du Représentant de Parcs Canada pour toute occupation localisée en dehors des limites des travaux (entreposage de la machinerie et des équipements, entreposage des matériaux, etc.).
- .2 À l'exception des travaux réalisés après la fermeture du Parc (phase 2 du 15 octobre au 18 décembre 2015), l'Entrepreneur devra laisser une voie de circulation ouverte en tout temps durant les travaux.
- .3 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant de Parcs Canada pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.
- .4 Maintenir en fonction les services publics existants et assurer l'accès au chantier au personnel et aux véhicules.
- .5 Maintenir une voie de circulation en tout temps.
- .6 Lorsque la sécurité a été réduite en raison des travaux, prévoir d'autres moyens temporaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes sur les lieux, notamment lors du remplacement des dispositifs de retenue.
- .7 Fournir un bureau de chantier pour le surveillant et les représentants du Parc.
- .8 Fournir des installations sanitaires pour tout le personnel affecté aux travaux et en assurer l'entretien.
- .9 Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur ne doit pas utiliser le site ou autre endroit sur la propriété de l'Agence, aux fins de gîte ou de résidence temporaire de ses employés.

- .10 Protéger les ouvrages par des moyens temporaires pendant toute la durée des travaux.
- .11 Mettre en place les moyens appropriés afin de ne pas endommager les ouvrages existants à conserver.
- .12 Réparer ou remplacer selon les directives du Représentant de Parcs Canada, aux fins de raccordement à l'ouvrage existant ou à un ouvrage adjacent, ou aux fins d'harmonisation avec ceux-ci, les parties de l'ouvrage existant qui ont été modifiées durant les travaux de construction.

#### **1.4 SERVICES PUBLICS EXISTANTS**

- .1 L'Entrepreneur doit considérer que des câbles (fibre optique) ou conduits enfouis (HQ) ainsi qu'une conduite d'aqueduc sont présents dans la zone des travaux localisés aux chaînages 0,0 à 5,6 et 56,0 à 64,0 et entre les chaînages 56 et 64. Aucune information sur la localisation exacte de ces éléments enfouis n'est disponible mis à part qu'ils sont localisés dans l'emprise de la route existante et qu'ils seront inévitablement mis à nue lors des travaux.
- .2 Avant le début des travaux, L'Entrepreneur doit définir l'étendue et l'emplacement des services publics enfouis qui se trouvent dans la zone des travaux. Pour ce faire, il doit mandater à ses frais une compagnie spécialisée dans la localisation d'infrastructures souterraines.
- .3 L'entrepreneur doit réaliser des fouilles exploratoires afin de localiser précisément les câbles ou les conduits enfouis ainsi que la conduite d'aqueduc. L'excavation dans la terre, gelée ou non, se fait à la main de chaque côté des services souterrains existants, sur une largeur de 1,5 m (et en dessous jusqu'en contrebas des services considérés. Aucune rémunération supplémentaire n'est accordée pour ce travail. L'usage d'explosifs dans ce cas est prohibé.  
  
L'Entrepreneur devra fournir au Représentant de Parcs Canada les résultats de ses investigations et colliger toutes les informations touchant aux services existants sur les plans « tel qu'exécuté ».
- .4 L'entrepreneur doit protéger, soutenir et/ou remplacer temporairement tous les équipements de services publics existants en conflit avec les travaux. L'Entrepreneur doit lui-même conclure des ententes avec les compagnies concernées pour la procédure et le programme des travaux à exécuter. L'Entrepreneur sera tenu responsable des bris des ouvrages existants et devra les réparer ou les remplacer à ses frais.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .5 L'Entrepreneur doit s'informer auprès des compagnies de services publics des clauses et conditions particulières qu'il a à respecter pour lui permettre de travailler au voisinage de leurs infrastructures. Les coûts pour respecter ces contraintes, de même que pour obtenir les permis, la présence d'un représentant, si requis, doivent être répartis dans les prix des articles du bordereau de soumission.
- .6 Les travaux réalisés sur des équipements/installations appartenant à des tiers (Hydro-Québec, Bell Canada, etc.) doivent être réalisés par un entrepreneur accrédité. L'Entrepreneur doit fournir toute information requise en ce qui a trait à la nature et aux détails des travaux qui seront exécutés (interruption temporaire, réparation, etc.). Les coûts associés à ces obligations doivent être répartis dans les prix des articles du bordereau de soumission.
- .7 Protéger les équipements de services publics en tenant compte des contraintes relatives à l'exécution des travaux.
- .8 Lorsque des canalisations d'utilités non répertoriées sont découvertes, en informer immédiatement le Représentant de Parcs Canada et les consigner par écrit.
- .9 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations non fonctionnelles sont découvertes durant les travaux, les obturer d'une manière autorisée par les Représentants du Parc.
- .10 Consigner l'emplacement des canalisations d'utilités qui sont maintenues, déplacées ou abandonnées.

## **1.5 MAINTIEN DE LA CIRCULATION ET SIGNALISATION TEMPORAIRE**

- .1 Maintenir la circulation en assurant au minimum une (1) voie de circulation de 3,5 mètres de largeur en alternance en tout temps, ainsi que l'accès et en tout temps aux véhicules d'urgence et aux visiteurs à l'exception des travaux de la phase 2.
- .2 Enlever, déplacer, récupérer, entreposer ou masquer les éléments de la signalisation en conflit avec les travaux ou en contradiction avec la signalisation temporaire. Remettre en place les éléments de la signalisation à la fin des travaux, conformément à la situation existante;
- .3 Mettre en place une signalisation temporaire avec signaleurs ou feux de circulation temporaires conforme à la planche TLD 004 du tome V – *Signalisation routière*, lorsque les visiteurs du parc doivent circuler à proximité d'une zone de travaux :

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .1 L'Entrepreneur doit prévoir que des ajustements du temps des cycles seront requis en fonction de l'aire de travail qui sera sujette à évoluer en cours de travaux (mise en pile et stockage de matériaux, stationnement, aire de travail, etc.);
- .2 Les cycles des feux de circulation doivent tenir compte du temps de traversé d'un cycliste et d'un piéton;
- .3 La zone d'arrêt doit être visible à une distance minimale de 150 mètres.
- .4 L'entrepreneur doit indiquer à l'aide du panneau T-170-4 les accès aux chantiers et fermer ces accès à l'aide de balises (repères visuels) à la fin de chaque journée de travail ou lorsqu'il n'y a pas présence de travailleurs.
- .5 Accès au chantier, livraison de matériaux et gestion des voies :
  - .1 La présence de signaleurs est obligatoire pour gérer l'accès aux aires de travail par la machinerie et les transporteurs de matériaux afin d'assurer la sécurité des usagers et des travailleurs.
  - .2 La position des accès chantier et des signaleurs doit assurer une visibilité adéquate et sécuritaire.
  - .3 Il est interdit d'interrompre la circulation plus de cinq (5) minutes au moment des accès au chantier et à la livraison des matériaux. Une retenue permanente pour gestion des voies non conforme s'applique sur simple constatation par le Surveillant.
- .6 Protection des piétons et cyclistes :
  - .1 L'Entrepreneur doit délimiter et signaler un passage pour les piétons et cyclistes et prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer leur sécurité.
- .7 Présence obligatoire de signaleurs :
  - .1 Durant les travaux où les feux de circulation ne permettent pas une circulation fluide et totalement sécuritaire pour les travailleurs et les usagers, l'Entrepreneur doit avoir recours à des signaleurs pour assurer l'alternance du trafic, à défaut de quoi, une retenue permanente pour gestion des voies non conforme s'applique sur simple constatation par le Surveillant.
  - .2 Lorsque les travaux sont arrêtés, l'alternance de la circulation peut se faire à l'aide de feux de circulation. Toutefois, l'Entrepreneur devra s'assurer du bon fonctionnement en tout temps des feux, sans quoi une pénalité s'appliquera dès le constat de la non-conformité par un Représentant de Parcs Canada.

- .8 Tous ces travaux seront exécutés à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada et les coûts de ces travaux seront aux frais de l'Entrepreneur.
- .9 Si de la circulation automobile est prévue sur une chaussée non revêtue d'enrobé, l'Entrepreneur devra avoir à sa disposition, en tout temps, un camion-citerne au chantier pour effectuer un arrosage régulier de la chaussée et devra prévoir niveler la surface au besoin.
- .10 L'Entrepreneur a l'obligation d'opérer le camion-citerne et d'assurer l'arrosage d'une chaussée non revêtue en dehors des heures normales de travail et pendant la fin de semaine ou les jours fériés et être disponible à la demande des représentants du Parc.
- .11 L'Entrepreneur a l'obligation de veuillez à ce que les éléments de protection et de la signalisation temporaire soit fonctionnel en tout temps. Cela implique qu'un de ses représentants soit disponible pour répondre et intervenir en tout temps afin de réparer un bris ou de corriger tout autre élément pouvant représenter un risque pour la sécurité des usagers de la route.
- .12 Responsable en signalisation de l'Entrepreneur :
  - .1 En complément de l'article 10.3.3 du CCDG, le responsable en signalisation doit être présent à plein temps au chantier au cours de chacune des phases d'installation ou d'enlèvement de la signalisation.
  - .2 Le responsable en signalisation doit procéder à l'inspection de la signalisation à chaque jour de travail et au début de chaque phase des travaux.
  - .3 Si une situation de signalisation déficiente survient ou que des dommages sont causés à la signalisation durant les heures de travail, l'Entrepreneur doit intervenir sans délai pour remédier à la situation.
  - .4 En dehors des heures de travail, le responsable en signalisation doit pouvoir être joint par téléphone dans un délai maximal de 15 minutes. Suite à cet appel, le responsable en signalisation dispose de deux (2) heures pour apporter les correctifs requis et rétablir la situation. Suite à ce délai, les pénalités s'appliqueront.



- .13 En plus de satisfaire aux exigences de la présente section, l'Entrepreneur doit soumettre, pour approbation au Représentant de Parcs Canada, au moins dix (10) jours ouvrables avant le début des travaux, un plan de signalisation signé et scellé par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec montrant précisément les concepts de maintien de la circulation proposé. Les plans de ces concepts devront être conformes aux prescriptions du Tome V – Signalisation routière, de la collection *Normes Ouvrages routiers* du ministère des Transports du Québec. Les documents à fournir comprennent :
- .1 Une description sommaire des travaux à réaliser;
  - .2 Un plan de localisation des travaux;
  - .3 L'échéancier et la phasage détaillé des travaux;
  - .4 Un plan de détour ou de déviation de la circulation à l'échelle, incluant les cotes qui permettront d'indiquer la position exacte des éléments de la signalisation temporaire et permanente.

## 1.6 EXIGENCES PARTICULIÈRES

- .1 Lors de la phase 2 des travaux, le déneigement de la zone des travaux, des accès et des aires d'entreposage devra être réalisé par l'Entrepreneur. L'Entrepreneur devra laisser un libre accès aux déneigeurs du Parc pour le restant de la route (Km 0 au Km 4,2).
- .2 Lors de la phase 2, la route Promenade sera fermée du Km 5,6 au Km 63,0.
- .3 Entretien :
  - .1 L'Entrepreneur a la responsabilité de l'entretien des voies de circulation durant toute la durée du chantier. De façon plus explicite, l'Entrepreneur est responsable de :
    - .1 Régaler ou rapiécer les dépressions de plus de 25 mm de profondeur sur les voies de circulation et les accotements;
    - .2 Nettoyer les voies pavées incluant les routes environnantes salies par l'Entrepreneur;
    - .3 Épandre de l'abat-poussière;
    - .4 Enlever les débris;
    - .5 Assurer un bon drainage de la chaussée;
    - .6 Voir à réaliser les ouvrages nécessaires au bon maintien de la circulation.

- .4 Prévoir des méthodes de construction adaptées aux exigences du maintien de la circulation (sous-phases, soutènement temporaire signé et scellé par un ingénieur membre en règle de l'OIQ), aucun chemin de déviation temporaire ne peut être aménagé à l'extérieur des limites des travaux.
- .5 L'entrepreneur doit prévoir que les manœuvres de demi-tour peuvent seulement être réalisées aux intersections existantes.
- .6 Lorsque des sites d'entreposage sont localisés à l'extérieur du Parc national de la Mauricie, l'autorisation écrite des propriétaires des sites est requise. Les autorisations doivent préciser quels sont les matériaux qui y seront entreposés et si requis, l'Entrepreneur doit en défrayer les coûts.
- .7 S'assurer que les membres du personnel de l'Entrepreneur qui travaillent sur le chantier connaissent les règlements et les respectent, notamment les règlements du parc, les règlements sur la sécurité incendie, la circulation routière et la sécurité au travail.
- .8 Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès.
- .9 L'Entrepreneur est tenu de faire circuler des véhicules dont la masse totale en charge respecte les limites permises sur les chemins publics ou sur les ouvrages d'art, à l'extérieur du chantier ainsi qu'à l'intérieur de celui-ci.
- .10 À la fin de chacune des phases de travaux, l'Entrepreneur doit démobiliser complètement ses équipements, son matériel et les matériaux ainsi que tout autre élément relié au chantier.
- .11 Entre chaque phase de travaux, l'Entrepreneur doit prévoir laisser de la signalisation ou les équipements de sécurité pour des travaux non-complétés ou non sécuritaires.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Convention entre le Propriétaire et l'Entrepreneur.

### **1.2 PAIEMENT**

- .1 Le paiement des articles de la soumission de l'Entrepreneur constitue une compensation complète pour la fourniture des matériaux, des équipements, des accessoires, de la machinerie, de l'outillage et de la main-d'œuvre, le transport, les taxes, les frais directs ou indirectes, obligations, actes, faits, omissions ou erreurs imputables à l'Entrepreneur, l'installation, les frais généraux et bénéfiques.
- .2 Tous les frais relatifs à l'organisation de chantier, aux installations de chantier, à la coordination entre les divers intervenants, les frais d'administration du contrat, les permis et les primes d'assurance, cotisations, intérêts, loyers, la localisation des services existants, les frais de gardiennage, les frais d'arpentage et de piquetage doivent être répartis dans les prix des articles du bordereau.
- .3 L'enlèvement ou le déplacement temporaire et la remise en place des éléments en place, tel que panneau de signalisation, affiches, bordure de béton ou autres doivent être inclus dans les prix du bordereau de soumission.
- .4 Même si la description des articles du bordereau de soumission n'en fait pas explicitement mention, le prix, qu'il soit unitaire ou forfaitaire, inclut toutes dépenses incidentes pour la mise en œuvre complète des ouvrages conformément aux exigences des devis, aux indications des dessins et aux règles de l'art.
- .5 Certains articles du bordereau de soumission porte la mention « Provision ». Ces travaux ainsi que les quantités inscrites ne constituent pas une promesse de paiement en tout ou en partie envers l'Entrepreneur. Les quantités inscrites sont approximatives et l'Entrepreneur doit considérer dans son prix qu'aucune réclamation ne sera recevable sur la base de la variation des quantités. De plus, tout paiement effectué en vertu de ces articles doivent correspondent à des travaux ayant été reconnus comme admissibles avant l'exécution de ces travaux.

- .6 Le prix global doit inclure les pertes et les dommages pouvant résulter de la nature des travaux, de la fluctuation des prix et salaires, des risques de l'entreprise, des grèves, des retards non imputables à l'Agence, des accidents, de l'action des éléments de la nature et de tout autre cas fortuit.
- .7 Parcs Canada se réserve le droit d'annuler ou de retirer certain travaux, l'Entrepreneur doit en tenir compte dans ses prix de soumission.

### 1.3 DOMMAGES-INTÉRÊTS ET PÉNALITÉS

- .1 L'Entrepreneur doit tenir compte dans sa soumission que des dommages-intérêts et des pénalités s'appliquent si les clauses du devis ne sont pas respectées.
- .2 Délai contractuel :
  - .1 Si l'Entrepreneur ne termine pas les travaux dans le délai prévu, le Représentant de l'Agence doit déterminer le nombre de jours de retard pour le parachèvement des travaux partiels ou finaux. L'Entrepreneur est responsable des dommages-intérêts résultant du retard dans l'exécution des travaux et il doit payer au Propriétaire, s'il y a lieu, à titre de dommage-intérêts liquidés et non à titre de pénalité :
    - .1 Une somme de 1 500 \$ par jour pour chaque jour de calendrier dépassant le délai pour chacune des phases du contrat.
    - .2 Pour les salaires, honoraires et frais de déplacement payés aux personnes chargées de surveiller les travaux pendant la période de retard, les dommages-intérêts sont établis par le propriétaire à **1 200 \$ par jour ouvrable de surveillance et/ou de réunion, par surveillant**, et cela, peu importe le nombre d'heures de surveillance réalisées durant ladite journée jusqu'à un maximum de 10 heures de surveillance par jour. Les dommages-intérêts seront majorés de 100% advenant que le travail en retard dépasse 10 heures par jour ou qu'il se réalise le samedi, le dimanche et les jours fériés. Les dommages-intérêts seront retenus à même le décompte de l'Entrepreneur.
    - .3 Le délai commence à compter de la date indiquée dans la lettre d'autorisation de débiter les travaux.

- .3 Faute de l'Entrepreneur :
  - .1 Si l'arrêt du chantier causé par la faute de l'Entrepreneur a pour conséquence un dépassement d'un délai contractuel, les pénalités du délai contractuel s'appliquent.
- .4 Non-respect de la section 01 35 43 « Protection de l'environnement » :
  - .1 Le non-respect de l'une ou l'autre des clauses de la section 01 35 43 « Protection de l'environnement » est passible d'une retenue permanente au montant de mille (1 000\$) dollars, applicable à titre de pénalité pour chacune des infractions, et ce, sur simple constatation des faits par le Surveillant ou par l'un de ses représentants. Il en est de même pour le non-respect des articles du CCDG relatifs à la protection de l'environnement.
  - .2 Toute infraction non corrigée la journée suivante est de nouveau passible d'une retenue du même montant. Il en est de même pour chacune des journées suivantes soit jusqu'à ce que l'anomalie soit corrigée. De plus, toute dépense reliée à des dommages causés à l'environnement est aux frais de l'Entrepreneur notamment en ce qui concerne les expertises de caractérisation et d'analyse ainsi que les travaux d'aménagement d'habitat faunique de remplacement et les indemnités.
  - .3 En cas de non-exécution par l'Entrepreneur des réparations des dommages, Parc Canada procède aux correctifs et fait payer par l'Entrepreneur le coût de ces travaux et des retards au moyen de retenue sur les paiements.
- .5 Signalisation :
  - .1 À défaut de la part de l'Entrepreneur de se conformer aux exigences du devis en matière de signalisation et de circulation, une retenue permanente est appliquée au contrat selon les modalités suivantes :
    - .1 Défaut de livrer les plans de signalisation selon les exigences du devis : 100 \$ par jour de retard;
    - .2 Signaleur absent ou non conforme : 100 \$ par heure;
    - .3 Feux de circulation défectueux : 100 \$ par heure;
    - .4 Flèche lumineuse absente ou défectueuse : 100 \$ par heure;
    - .5 Signalisation non conforme aux plans visés : 100 \$ par heure;
    - .6 Gestion des voies non conforme : 100 \$ par 5 minutes;

- .7 Fermeture de voie non autorisée : 100 \$ par 15 minutes;
- .8 Accès au chantier non sécuritaire : 100 \$ par infraction;
- .9 Passage de piétons non sécuritaire : 100 \$ par infraction;
- .10 Présence d'obstacle non protégé : 250 \$ par infraction;
- .11 Entretien des voies non conforme : 250 \$ par jour.
- .2 Si le Représentant du Parc doit intervenir pour corriger une situation non conforme, des frais minimums de 1 000 \$ par intervention s'appliquent en plus des pénalités déjà prévues.

#### 1.4 **DESCRIPTION DES ARTICLES DU BORDEREAU DE SOUMISSION**

- .1 Organisation du chantier :
  - .1 L'organisation de chantier est payée selon un prix forfaitaire et inclut sans s'y limiter :
    - .1 Tous les coûts associés aux installations de chantier, tel que roulotte, installation sanitaire, nettoyage des lieux, mobilisation, démobilisation, la protection des services publics, l'enlèvement et la réinstallation des éléments existants les mesures de protection environnementales, le nettoyage des lieux, ainsi que toutes dépenses incidentes. Le paiement de cet article sera fait à la fin de chacune des phases, soit 33,3 % après chacune des phases.
- .2 Mesures de protection environnementales
  - .1 Les mesures de protection environnementales sont payées selon un prix forfaitaire. Le prix comprend tout le matériel, la main-d'œuvre et les méthodes prises par l'Entrepreneur pour répondre aux lois, normes et exigences en matière d'environnement. Le prix comprend la mise en place des mesures, le démantèlement de celles-ci, le transport, le chargement hors site des matériaux de rebut dans un site autorisé, le contrôle des sédiments lors des travaux, la remise en état des lieux ainsi que l'ajout ou la répétition de mesures selon les exigences du Représentant de Parcs Canada. Le paiement de cet article sera fait à la fin de chacune des phases, soit 33,3 % après chacune des phases.

- .3 Maintien de la circulation, signalisation temporaire et protection d'aires de travail
  - .1 Le maintien de la circulation est payé selon un prix forfaitaire. Le prix couvre, sans s'y limiter, le matériel, la main-d'œuvre, les équipements, les signaleurs, la fourniture des plans de fermeture de voies et de signalisation, le balisage et la signalisation des accès au chantier, les signaleurs, les feux de circulation temporaires, les ajustements de la durée des cycles des feux de circulation, la signalisation temporaire, les balises, les atténuateurs d'impact, les glissières de sécurité pour chantier, les suivis et les ajustements en cours de chantier, et il inclut toute dépense incidente pour une installation conforme aux exigences du Tome V des Normes Ouvrages routiers du ministère des Transports du Québec et aux exigences des documents contractuels, et ce, pour chacune des phases des travaux. Le paiement de cet article sera fait à la fin de chacune des phases, soit 33,3 % après chacune des phases.
- .4 Enregistrement vidéo
  - .1 L'enregistrement vidéo est payé selon un prix forfaitaire incluant l'enregistrement vidéo des éléments existant avant les travaux, la fourniture de 2 copies DVD ainsi que toute dépense incidente.
- .5 Déblai 2<sup>e</sup> classe (structure de chaussée existante seulement)
  - .1 Le déblai 2<sup>e</sup> classe est payé au mètre cube et inclut, sans s'y limiter, les traits de scie, l'enlèvement du pavage existant, l'excavation, l'enlèvement de la structure de chaussée existante, chargement, mise en pile et transport, la disposition des matériaux excédentaires dans un site autorisé ainsi que toute dépense incidente. Les coûts pour tout autre déblai à l'exception de la structure de chaussée existante doivent être répartis à l'intérieur des coûts du bordereau de soumission.
- .6 Infrastructure de voirie
  - .1 La préparation de l'infrastructure, de la sous-fondation et de la fondation de chaussée est payé au mètre cube et au mètre carré pour la membrane géotextile et inclut sans s'y limiter, le nivellement de l'infrastructure, la membrane géotextile, la sous-fondation en matériaux granulaires MG-112, la fondation en matériaux granulaires MG-20, la mise en place, le nivellement et la compaction de chacune des couches, l'arrosage, le nivellement, la décontamination (si requis).

- .7 Tranchée drainante
  - .1 Les travaux de tranchée drainante sont payés au mètre linéaire de tranchée et incluent, sans s'y limiter, l'excavation, la disposition des matériaux excédentaires selon les lois en vigueur, la préparation de l'infrastructure, la fourniture et la mise en place de la membrane géotextile, des matériaux granulaires, du remblai, le nivellement, la compaction ainsi que toute dépense incidente.
- .8 Décohesionnement
  - .1 Les travaux de décohesionnement sont payés au mètre carré et inclut sans s'y limiter le matériel, la main d'œuvre, le décohesionnement du pavage et de la structure de chaussée, le malaxage, le nivellement, la mise en forme, la compaction, l'alignement du profil, l'enlèvement de matériaux, la disposition des matériaux de rebuts dans un site autorisé, l'enlèvement des cailloux de plus de 100 mm, le nettoyage des accotements avant les travaux ainsi que toute dépense incidente.
- .9 Rechargement avec des matériaux granulaires MG-20
  - .1 Le rechargement est payé au mètre cube incluant la fourniture de matériaux granulaire, la mise en place et la compaction, la disposition des matériaux excédentaires ainsi que toute dépense incidente.
- .10 Nettoyage et reprofilage des fossés
  - .1 Le nettoyage et le reprofilage des fossés sont payés au mètre linéaire et inclut l'enlèvement de tous les débris, l'élagage des arbres, le déboisement et l'enlèvement des souches, l'excavation selon la méthode du 1/3 inférieur du ministère des Transports du Québec, le nivellement des fossés, le transport, le chargement et la disposition des matériaux excédentaires ou non réutilisables. Les fossés à nettoyer seront identifiés en chantier par le Représentant de Parcs Canada.
- .11 Enrobés bitumineux :
  - .1 Les travaux d'enrobés bitumineux sont payés à la tonne métrique avec présentation des coupons de pesée et tableau récapitulatif (V-150 MTQ) incluant le matériel, la main d'œuvre, la fourniture et la mise en place, les traits de scie et le nettoyage des surfaces à paver, la compaction, le liant d'accrochage ainsi que toute dépense incidente.



- .12 Rechargement des accotements
  - .1 Le rechargement des accotements est payé au mètre cube incluant, sans s'y limiter, la fourniture des matériaux granulaires, la mise en place, la compaction et le nivellement ainsi que toute dépense incidente.
  - .2 Les travaux de rechargement des accotements seront réalisés à deux (2) reprises, soit après la pose de la couche de base (1<sup>re</sup> année) et après la couche de surface (2<sup>e</sup> année).
- .13 Réfection des entrées charretières
  - .1 La réfection des entrées charretières est payée au mètre carré incluant le matériel, la main d'œuvre, les équipements, la fourniture et la mise en place des matériaux granulaires, les enrobés bitumineux, le nivellement, la compaction, les raccordements avec les entrées existantes ainsi que toute dépense incidente.
- .14 Glissière de sécurité :
  - .1 L'enlèvement des glissières de sécurité est payé au mètre linéaire incluant l'enlèvement et le démantèlement des glissières de sécurité existantes, le transport et la disposition des matériaux de rebuts dans un site autorisé, le remplissage et la compaction des trous laissés par les poteaux, le nivellement du terrain à l'emplacement des glissières enlevées ainsi que toute dépense incidente.
  - .2 L'installation des glissières de sécurité est payée au mètre linéaire de nouvelle glissière, l'aménagement de la plate-forme pour l'installation des glissières, la fourniture et l'installation des nouvelles glissières (poteaux, quincaillerie) ainsi que toute dépense incidente.
  - .3 Les dispositifs d'extrémité sont payés à l'unité et inclut la fourniture, le transport et l'installation ainsi que toute dépense incidente.
  - .4 L'enlèvement et la remise en place des glissières de sécurité et dispositifs d'extrémité existants est payé au mètre linéaire et inclut l'enlèvement et le démantèlement des glissières de sécurité et des dispositifs d'extrémité existants, le transport et l'entreposage des éléments à réinstaller, le transport et la disposition des matériaux de rebuts dans un site autorisé, le remplissage et la compaction des trous laissés par les poteaux, le nivellement du terrain à l'emplacement des glissières enlevées, l'installation des glissières et

des dispositifs d'extrémité récupérés, la fourniture de tous les éléments nécessaires à l'installation qui n'ont pas pu être récupérés en raison de leur état ainsi que toute dépense incidente.

- .15 Marquage de chaussée :
  - .1 Le marquage des chaussées inclut le relevé du marquage existant (secteur de la guérite, symboles KM, etc.), le prémarquage, le nettoyage et l'enlèvement des débris de la surface pavée à marquer, la fourniture et l'application de la peinture, des microbilles de verre réfléchissantes et tout autre matériel nécessaire à la réalisation des travaux.
  - .2 Les lignes centrales et de rive sont payées au mètre linéaire de ligne incluant les vides pour les lignes discontinues.
  - .3 Le marquage des hachures, des lignes d'arrêt, des flèches, des passages pour piéton et des aires de stationnement doit être mesuré au mètre linéaire de lignes continues, vides exclus.
- .16 Remise en état des lieux
  - .1 La remise en état des lieux est payée selon un prix forfaitaire et inclut, sans s'y limiter, la réparation de tous les éléments ayant été touchés lors des travaux, l'enlèvement et la remise en place de la terre végétale, les ajustements avec les terrains existants (remblai), la remise en place de la signalisation existante ainsi que toute dépense incidente.
- .17 Remplacement des ponceaux RP-00723 et RP-02365 :
  - .1 Les remplacements de ponceaux sont payés selon un prix au mètre linéaire de ponceau.
  - .2 La réalisation des fouilles exploratoires pour la localisation des services souterrains, ouvrages de soutènement temporaires, la coordination des travaux, etc.);
  - .3 La protection environnementale (contrôle des sédiments et de la poussière, la préparation du plan d'action en matière de protection de l'environnement, etc.)
  - .4 La gestion des eaux de ruissellement et d'infiltration, incluant la mise en place d'ouvrages temporaires (système de pompage, fosse de pompage, batardeau, etc.);
  - .5 Le déboisement;

- .6 Les déblais de 2<sup>e</sup> classe, incluant l'enlèvement des blocs de roc susceptibles d'être rencontrés lors des excavations;
- .7 La mise en œuvre des remblais et la fourniture de matériaux d'emprunt;
- .8 Le soutènement temporaire des excavations;
- .9 La localisation, la protection et le soutènement temporaire des services publics et des réseaux enfouis (câbles téléphonique, câble électrique, aqueduc, etc.);
- .10 La fourniture de tous les matériaux pour la mise en œuvre complète du ponceau proposé et pour l'aménagement de ses extrémités (bouchon de béton sans retrait, coussin granulaire et matériaux d'enrobage, mur parafoiille, pièce d'extrémité biseauté en béton, géotextile type V, revêtement de protection en pierres incluant les pierres de rivière, etc.)
- .11 Le remblayage des excavations jusqu'à la ligne d'infrastructure;
- .12 Les terrassements et la remise en état du site;
- .13 Le matelas en fibre de noix de coco anti-érosion;
- .14 La protection des aires de travail;
- .15 Toute dépense incidente pour une réalisation conforme aux indications des plans et aux exigences des documents contractuels.
- .18 Remplacement des ponceaux RP-04351 et RP-04330 :
  - .1 Mobilisation, démobilisation, gestion des eaux, organisation de chantier et exigences connexes pour le remplacement des ponceaux RP-04351 et RP-04330 :
    - .1 Tous les coûts associés à la mobilisation, à l'organisation de chantier, la coordination, la gestion de l'eau et des exigences connexes de tous les travaux relatifs au remplacement des ponceaux RP-04351 et RP-04330 sont payés à prix forfaitaire.  
  
En plus, le prix comprend également, les systèmes de pompage temporaires, le canal de dérivation, les ponceaux temporaires, les ouvrages temporaires pour protéger la zone des travaux des venues d'eau (batardeaux), l'aménagement de chemins temporaires afin d'accéder à la zone des travaux, les ouvrages de soutènements temporaires selon les besoins de l'Entrepreneur,

l'enlèvement complet des ouvrages temporaires, la démolition des chemins temporaires, la remise en état des lieux, la fourniture et la mise en œuvre d'un filet biodégradable à base de fibre de noix de coco, la mise en place et le profilage final de la terre végétale récupérée, et il inclut toute dépense incidente pour une exécution complète et conforme aux exigences des travaux de remplacement du ponceau.

En plus, le prix comprend les travaux de préparation du site, le déboisement et l'essouchement entre les chaînages 4+200 et 4+430 à l'intérieur des limites indiquées au plan, la protection ou le soutènement des services enfouis. Si requis, le prix comprend également l'enlèvement et la remise en place d'une section de la conduite d'aqueduc pour la réalisation des travaux.

- .2 Cet article du bordereau des prix est rémunéré à l'achèvement des travaux de remplacement du ponceau RP-04351 et RP-04330.
- .2 L'enlèvement des ponceaux RP-04351 et RP-04330 existants, le transport et la disposition des matériaux de rebut, ne fait pas l'objet d'un article au bordereau et doit être inclus dans le prix des nouveaux ponceaux.
- .3 Il n'y a pas d'ajustement du prix de l'acier dans le cadre de ce contrat.
- .4 Option 1 – Ponceau rectangulaire en béton armé préfabriqué 2 m x 2 m, incluant murets, parafouilles et 3 déversoirs
  - .1 Les sections du ponceau rectangulaire sont payées au mètre et mesurées selon l'axe du ponceau.
  - .2 Le prix inclut :
    - .1 L'excavation à partir de la ligne d'infrastructure jusqu'au dessous du coussin de support;
    - .2 La fourniture et la mise en œuvre des parafouilles;
    - .3 La fourniture et la mise en œuvre du coussin de support en matériau granulaire de type MG-20;
    - .4 La fourniture et la mise en œuvre des éléments préfabriqués du ponceau, incluant les déversoirs, les ancrages et les systèmes de retenue;
    - .5 La fourniture et la mise en œuvre des murets;

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .6 Le nettoyage, préparation des surfaces, la fourniture et la mise en place d'un apprêt, de la membrane autocollante pour joints et de la membrane d'étanchéité;
  - .7 La fourniture et la mise en œuvre du remblai latéral et du remblai de recouvrement en matériau granulaire de type MG 20;
  - .8 La fourniture et la mise en œuvre du remblai jusqu'à la ligne d'infrastructure ou jusqu'au terrain fini, incluant les transitions à partir de la cote P;
  - .9 Et toute dépense incidente pour une installation complète et conforme aux exigences des documents contractuels.
- .5 Option 2 – Tuyau en béton armé (TBA), diamètre 2100 mm, classe V, incluant 3 déversoirs et 2 murs de tête coulés en place pour ponceau circulaire
- .1 Les tuyaux de béton armé (TBA) sont payés au mètre et mesuré selon l'axe du ponceau.
  - .2 Le prix inclut :
    - .1 L'excavation à partir de la ligne d'infrastructure jusqu'au dessous du coussin de support;
    - .2 La fourniture et la mise en œuvre des murs de tête en béton coulés en place, incluant les coffrages, l'armature et le remblai derrière le mur en matériau granulaire de type MG 112;
    - .3 Le chauffage des constituants du béton et la protection de type 1 pour le bétonnage par temps froid;
    - .4 La fourniture et la mise en œuvre du coussin de support en matériau granulaire de type MG-20;
    - .5 La fourniture et la mise en œuvre des tuyaux, incluant les garnitures d'étanchéité en caoutchouc, les déversoirs, les ancrages et les systèmes de retenue;
    - .6 La fourniture et la mise en œuvre de la membrane géotextile de type III pour le recouvrement des joints, du remblai latéral et du remblai de recouvrement en matériau granulaire de type MG 20;

- .7 La fourniture et la mise en œuvre du remblai jusqu' à la ligne d'infrastructure ou jusqu' au terrain fini, incluant les transitions à partir de la cote P;
- .6 Et toute dépense incidente pour une installation complète et conforme aux exigences des documents contractuels. Murs d'aile pour le remplacement du ponceau RP-04351 en béton armé préfabriqué, de type porte-à-faux ou porte-à-faux système hybride
  - .1 Les murs d'aile en béton armé préfabriqués, de type porte-à-faux ou porte-à-faux système hybride, sont payés au mètre, conformément selon la longueur théorique indiquée au plan.
  - .2 Le prix inclut :
    - .1 L'excavation jusqu' au coussin de support;
    - .2 La fourniture et la mise en œuvre du coussin de support en matériau granulaire de type MG 20;
    - .3 La fourniture et la mise en œuvre des éléments préfabriqués, incluant si requis la fourniture et la mise en œuvre du drain, du matériau drainant, du géotextile, le remblai derrière le mur jusqu' au terrain final, les ancrages et les systèmes de retenue;
    - .4 Le profilage final aux extrémités des ponceaux, incluant la fourniture et la mise en œuvre de la membrane géotextile et des revêtements de protection en pierres;
    - .5 Et il inclut toute dépense incidente pour une installation complète et conforme aux exigences des documents contractuels.
- .19 Remplacement du ponceau RP-04330
  - .1 Le ponceau RP-04330 à remplacer est mesuré et payé au mètre. Sans s'y limiter, le prix comprend :
    - .1 Les déblais de 2e classe, incluant l'enlèvement des blocs de roc susceptibles d'être rencontrés lors des excavations;
    - .2 La mise en œuvre des remblais et la fourniture de matériaux d'emprunt;
    - .3 La disposition hors site des matériaux non réutilisés dans un site autorisé par le MDDELCC;
    - .4 Le soutènement temporaire des excavations;

- .5 La localisation, la protection et le soutènement temporaire des services publics et des réseaux enfouis (câbles téléphonique, câble électrique, aqueduc, etc.);
  - .6 La fourniture de tous les matériaux pour la mise en œuvre complète du ponceau proposé et pour l'aménagement de ses extrémités (cousin granulaire et matériaux d'enrobage, mur parafouille, pièce d'extrémité biseautée en béton, géotextile type V, revêtement de protection en pierres incluant les pierres de rivière, etc.)
  - .7 Le remblayage des excavations;
  - .8 Les terrassements et la remise en état du site;
  - .9 Le matelas en fibre de noix de coco anti-érosion;
  - .10 Toute dépense incidente pour une réalisation conforme aux indications des plans et aux exigences des documents contractuels.
- .20 Remplacement des ponceaux RP-07011, RP-46800 et RP-58643
- .1 Les ponceaux RP-07011, RP-46800 et RP-58643 à remplacer font chacun l'objet d'un paiement à prix forfaitaire. Sans s'y limiter, le prix comprend :
    - .1 L'organisation de chantier (relevé des éléments tels que construits, enregistrement vidéo, installations et roulottes de chantier, fouilles exploratoires pour la localisation des services souterrains, ouvrages de soutènement temporaires, la coordination des travaux, etc.);
    - .2 La protection environnementale (contrôle des sédiments et de la poussière, la préparation du plan d'action en matière de protection de l'environnement, etc.)
    - .3 La gestion des eaux de ruissellement et d'infiltration, incluant la mise en place d'ouvrages temporaires (système de pompage, fosse de pompage, batardeau, etc.);
    - .4 Le déboisement;
    - .5 L'enlèvement des dispositifs de retenue;
    - .6 Les déblais de 2<sup>e</sup> classe, incluant l'enlèvement des blocs de roc susceptibles d'être rencontrés lors des excavations;
    - .7 La mise en œuvre des remblais et la fourniture de matériaux d'emprunt;

- .8 La mise en pile et la caractérisation environnementale des matériaux à disposer hors site;
  - .9 La disposition hors site des matériaux non réutilisés dans un site autorisé par le MDDELCC;
  - .10 Le soutènement temporaire des excavations;
  - .11 La localisation, la protection et le soutènement temporaire des services publics et des réseaux enfouis (câbles téléphonique, câble électrique, aqueduc, etc.);
  - .12 La fourniture de tous les matériaux pour la mise en œuvre complète du ponceau proposé et pour l'aménagement de ses extrémités (bouchon de béton sans retrait, dalle structurale en béton armé, coussin granulaire et matériaux d'enrobement, mur para fouille, pièce d'extrémité biseautée en béton, géotextile type V, revêtement de protection en pierres incluant les pierres de rivière, etc.)
  - .13 Le remblayage des excavations;
  - .14 La reconstruction complète de la structure de chaussée (géotextile, sous-fondation, fondation, couche de base en enrobé, liant d'accrochage, couche de surface en enrobé, rechargement des accotements, etc.);
  - .15 Le marquage de la chaussée;
  - .16 Les terrassements et la remise en état du site;
  - .17 Le matelas en fibre de noix de coco anti-érosion;
  - .18 Les traits de scie et le planage de l'enrobé existant;
  - .19 Les dispositifs de retenue et la reconstruction des accotements existants;
  - .20 Le maintien de la circulation et la signalisation temporaire;
  - .21 La protection des aires de travail;
  - .22 Toute dépense incidente pour une réalisation conforme aux indications des plans et aux exigences des documents contractuels.
- .21 Reconstruction du fossé sud entre les chaînages 4+280 et 4+415
- .1 Enlèvement, mise en réserve et mise en place de la terre végétale
    - .1 L'enlèvement, la mise en réserve et la mise en place de la terre végétale est payée au mètre carré. Le prix inclut la récupération de la couche supérieure de terre végétale



selon les indications du Représentant de Parcs Canada, le chargement, le transport, la mise en réserve, la remise en place à la fin des travaux, et il inclut toute dépense incidente.

- .2 Déblai de 2<sup>e</sup> classe (reconstruction de fossé)
  - .1 Les déblais de 2<sup>e</sup> classe rémunérés à la section « Reconstruction du fossé sud entre les chaînages 4+280 et 4+415 » du bordereau des prix concernent uniquement les déblais pour la reconstruction du fossé visé. Les travaux de déblai de 2<sup>e</sup> classe sont mesurés et payés au mètre cube. Le calcul des volumes est basé sur les profils et dimensions indiquées aux plans. Toute excavation au-delà des lignes théoriques sera au frais de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur doit considérer dans le prix soumis qu'un relevé du secteur par l'arpenteur de l'Entrepreneur doit être effectué en présence du Représentant de Parcs Canada. Le relevé doit être transmis, sous la forme d'un fichier dwg (Autocad), au Représentant de Parcs Canada avant d'entreprendre les travaux.
- .3 Revêtement de protection en pierres, calibre 100-200 mm, incluant géotextile type V
  - .1 Les revêtements de protection en pierres, calibre 100-200 mm sont mesurés et payés au mètre carré. Le prix inclut le chargement, le transport, la main-d'œuvre, le lavage des pierres, les excavations, la disposition des matériaux de rebut, la fourniture du géotextile type V, la mise en œuvre, et il inclut toute dépense incidente pour une installation conforme aux exigences de la section 33 31 00 – Civil – Ponceaux.
- .4 Revêtement de protection en pierres, calibre 300-400 mm, incluant géotextile type V
  - .1 Les revêtements de protection en pierres, calibre 300-400 mm sont mesurés et payés au mètre carré. Le prix inclut le chargement, le transport, la main-d'œuvre, le lavage des pierres, les excavations, la disposition des matériaux de rebut, la fourniture du géotextile type V, la mise en œuvre, et il inclut toute dépense incidente pour une installation conforme aux exigences de la section 33 31 00 – Civil – Ponceaux.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .5 Filet biodégradable à base de fibre de noix de coco retenu par des piquets de bois
  - .1 Le filet biodégradable à base de fibre de noix de coco retenu par des piquets de bois est mesuré et payé au mètre carré selon la pente réelle d'installation. Le prix inclut toute dépense incidente pour une installation complète et conforme aux exigences des documents d'appel d'offres.
- .22 Provision – Matériaux granulaire MG-20
  - .1 La provision pour les matériaux granulaires MG-20 est payée à la tonne métrique incluant la fourniture, la mise en place, le nivellement et la compaction ainsi que toute dépense incidente.
- .23 Provision – Matériaux granulaire MG-112
  - .1 La provision pour les matériaux granulaires MG-112 est payée à la tonne métrique incluant la fourniture, la mise en place, le nivellement et la compaction ainsi que toute dépense incidente.
- .24 Provision - Sondage exploratoire
  - .1 Les sondages exploratoires de la structure de la chaussée existante seront payés à l'unité et inclut sans s'y limiter, les traits de scie, l'enlèvement du pavage existant, l'excavation, le rapport écrit indiquant la nature et les épaisseurs des matériaux en place, le remblai avec les matériaux existants, le MG-20 pour combler les trous, le pavage froid, la disposition des matériaux de rebuts, le nettoyage des lieux ainsi que toute dépense incidente.
- .25 Provision – Revêtement de protection en pierres 100-200 mm, épaisseur 300 mm, incluant géotextile type V (combinaison de pierres rondes et de pierres fracturées)
  - .1 Les revêtements de protection en pierres sont mesurés et payés au mètre carré. Le prix inclut la fourniture et le transport de tous les matériaux, la mise en œuvre, le lavage des pierres, et il inclut toute dépense incidente.
- .26 Provision – Revêtement de protection en pierres 200-300 mm, épaisseur 500 mm, incluant géotextile type V (combinaison de pierres rondes et de pierres fracturées)
  - .1 Les revêtements de protection en pierres sont mesurés et payés au mètre carré. Le prix inclut la fourniture et le transport de tous les matériaux, la mise en œuvre, le lavage des pierres, et il inclut toute dépense incidente.

- .27 Provision – Excavation de 1<sup>re</sup> classe
- .1 Les travaux de déblai de 1<sup>re</sup> classe sont mesurés et payés au mètre cube. Le calcul des volumes est basé sur le relevé des élévations réelles du roc et des dimensions théoriques de la tranchée pour l'installation des tuyaux (DN III-4-002) et de la ligne d'infrastructure pour la route. Toute excavation au-delà des lignes théoriques sera aux frais de l'Entrepreneur. La méthode de la moyenne des aires sera utilisée pour le calcul des volumes. Cette méthode consiste à calculer la moyenne des aires de deux sections transversales consécutives et de la multiplier par la distance qui les sépare. Il est à noter que le roc présent sur le site des travaux est de très bonne qualité et la fragmentation de ce roc à l'aide d'équipements mécanique, « Tramac » ou « défonceuse », n'est pas recommandée malgré qu'elle n'est pas interdite. Le prix comprend :
- .1 Le relevé du roc existant;
- .2 La fragmentation du roc à l'aide d'équipement mécanique ou par dynamitage;
- .3 Les matelas de protection pour éviter la projection de débris ou d'éclats;
- .4 La protection et le soutènement temporaire des services publics et des réseaux enfouis (câbles téléphonique, câble électrique, aqueduc, etc.);
- .5 Les excavations;
- .6 La récupération des matériaux pour la confection des revêtements de protection en pierres ou comme matériau de remblayage;
- .7 La disposition hors site des matériaux non réutilisés.
- .28 Provision – Tranchée en déblai 2<sup>e</sup> classe pour l'installation de glissière
- .1 Les déblais de 2<sup>e</sup> classe pour la réalisation de tranchées pour l'installation de glissière sont mesurés et payés au mètre de glissières installées. Le prix inclut les déblais de 2<sup>e</sup> classe, le transport ainsi que la disposition hors site si requis, la fourniture et la mise en place de matériaux granulaires de type MG 20 pour le remplissage des tranchées, et il inclut toute dépense incidente.

- .29 Provision – Tranchée en déblai 1<sup>re</sup> classe pour l’installation de glissière
    - .1 Les déblais de 1<sup>re</sup> classe pour la réalisation de tranchées pour l’installation de glissière sont mesurés et payés au mètre de glissières installées. Le prix inclut les déblais de 1<sup>re</sup> classe par fragmentation mécanique et/ou dynamitage, le transport ainsi que la disposition hors site si requis, la fourniture et la mise en place de matériaux granulaires de type MG 20 pour le remplissage des tranchées, et il inclut toute dépense incidente.
  - .30 Provision – Bordure en béton coulée en place
    - .1 Les bordures de béton coulées en place seront payées au mètre linéaire incluant le matériel, la main d’œuvre, l’enlèvement des bordures existantes, la fondation des bordures, la compaction, le nivellement, la mise en place et la fourniture du béton, les raccordements avec les bordures existantes ainsi que toute dépense incidente.
    - .2 Les bordures de béton seront réalisées conformément aux exigences du tome II chapitre 4 du ministère des Transports du Québec.
  - .31 Provision – Élargissement de talus
    - .1 Les élargissements de talus sont payés au mètre linéaire. Le prix inclut la fourniture, le transport, la mise en place et la compaction d’un matériau de remblai classe B sur une hauteur maximale de 2 mètres par rapport à l’élévation du pavage projeté ainsi que toute dépense incidente.
- 1.5 **AJUSTEMENT DU PRIX DU BITUME**
- .1 Les clauses concernant l’ajustement des prix du bitume s’appliquent. Le prix de référence est présenté à la section 31 00 00.
- 1.6 **PÉRIODE DE GARANTIE**
- .1 Pour l’ensemble des travaux, la période de garantie est de vingt-quatre (24) mois suivant l’acceptation provisoire des travaux conformément à la convention entre le Propriétaire et l’Entrepreneur.

**FIN DE LA SECTION**

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 PRIORITÉ**

- .1 Dans le cas de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral, les sections de la Division 1 ont priorité sur les sections techniques des autres divisions du devis de projet.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 **Activité** : Travail déterminé exécuté dans le cadre d'un projet. Une activité a normalement une durée prévue, un coût prévu et des besoins en ressources prévus. Les activités peuvent être subdivisées en tâches.
- .2 **Diagramme à barres (diagramme de GANTT)** : Représentation graphique de données relatives au calendrier d'exécution d'un projet. Dans le diagramme à barres habituel, les activités ou les autres éléments du projet sont présentés de haut en bas, à gauche du graphe tandis que les dates sont présentées en haut, de gauche à droite; la durée de chaque activité est indiquée par des segments horizontaux placés entre les dates. En général, le diagramme à barres est généré à partir d'un système informatisé de gestion de projet offert dans le commerce.
- .3 **Référence de base** : Plan initial approuvé (pour un projet, un lot de travaux ou une activité), prenant en compte les modifications approuvées de la portée du projet.
- .4 **Semaine de travail** : Semaine de cinq jours, du lundi au vendredi, définissant les jours ouvrables aux fins de la soumission du diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .5 **Durée** : Nombre requis de périodes de travail (sauf les congés et les autres périodes chômées) pour l'exécution d'une activité ou d'un autre élément du projet. La durée est habituellement exprimée en jours ouvrables ou en semaines de travail.
- .6 **Jalon** : Événement important dans la réalisation du projet, correspondant le plus souvent à l'achèvement d'un produit (livrable) important.
- .7 **Calendrier d'exécution** : Dates fixées pour l'exécution des activités. Programme dynamique et détaillé des tâches ou activités nécessaires à

**Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)**

l'atteinte des objectifs d'un projet. Le processus de suivi et de contrôle repose sur le calendrier d'exécution pour la réalisation et le contrôle des activités; c'est lui qui définit les décisions qui seront prises pendant toute la durée du projet.

### **1.3 EXIGENCES**

- .1 S'assurer que le calendrier d'exécution est réalisable et qu'il respecte les durées prescrites du contrat.
- .2 Le Calendrier d'exécution doit prévoir la réalisation des travaux selon les étapes prescrits, dans le délai convenu.
- .3 L'attribution du contrat ou la date de début des travaux, la cadence d'avancement des travaux, la délivrance du certificat provisoire d'achèvement et du certificat définitif d'achèvement constituent des étapes définies du projet et sont des conditions essentielles du contrat.

### **1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre au Représentant de Parcs Canada le calendrier d'exécution au plus tard dans les 5 jours calendriers suivant la notification du marché. Le calendrier d'exécution sera utilisé pour la planification et le suivi des travaux, et pour la production de rapports d'avancement.

### **1.5 ÉTAPES DU PROJET**

- .1 Structurer le calendrier d'exécution de manière à permettre la planification, l'organisation et l'exécution ordonnées des travaux suivant le diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .2 Le Représentant de Parcs Canada examinera le calendrier et le remettra à l'Entrepreneur au plus tard dans les 2 jours ouvrables qui suivront.
- .3 Si le calendrier est jugé irréalisable, le réviser puis le soumettre de nouveau au plus tard 5 jours ouvrables après l'avoir reçu.
- .4 Le calendrier révisé accepté deviendra le document qui servira de référence pour les mises à jour.

## 1.6 CALENDRIER D'EXÉCUTION

- .1 Élaborer un calendrier d'exécution détaillé à partir du plan d'ensemble.
- .2 Le calendrier d'exécution détaillé doit comprendre au moins les étapes correspondant aux activités ci-après : Liste non-limitative :
  - .1 attribution du contrat ;
  - .2 dessins d'atelier, échantillons ;
  - .3 relevés topographique et enregistrement vidéo de toutes les zones utilisées (travaux, entreposage, etc.) ;
  - .4 pour la réfection de la chaussée :
    - .1 mobilisation (1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> année) ;
    - .2 installation de la signalisation ;
    - .3 excavation ou décohéssionnement de la structure de chaussée existante ;
    - .4 mise en place de la sous-fondation de chaussée ;
    - .5 mise en place de la fondation de chaussée ;
    - .6 Déchargement des matériaux décohéssionnés ;
    - .7 mise en place de la couche de base d'enrobé bitumineux ;
    - .8 marquage temporaire ;
    - .9 rechargement des accotements ;
    - .10 remplacement des glissières de sécurité existantes ;
    - .11 mise en place de la couche de surface d'enrobé bitumineux ;
    - .12 marquage de la chaussée ;
    - .13 démobilisation (1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> année) ;
  - .5 pour chaque ponceau :
    - .1 mobilisation et entrave à la circulation ;
    - .2 remplacement des ponceaux (excavation et remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure) ;
    - .3 disposition des matériaux excavés à disposer hors site;
    - .4 durée des travaux dans les cours d'eau considérés comme habitat du poisson (en-dessous de la ligne des hautes eaux naturelles);
    - .5 terrassements et mise en place des revêtements de protection en pierres;
    - .6 réfection des surfaces impactées par les travaux ;

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .7 reconstruction de la structure de chaussée
  - .1 fondations granulaires ;
  - .2 revêtement en enrobé (couche de base).
- .8 dispositifs de retenue ;
- .9 correction des malfaçons ;
- .10 démobilisation.

### **1.7 RAPPORTS DE L'ÉTAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Mettre le calendrier d'exécution à jour aux deux (2) semaines et avant chacune des réunions, de manière qu'il reflète les changements d'activités, l'achèvement des activités ainsi que les activités en cours d'exécution.

### **1.8 RÉUNIONS DE PROJET**

- .1 Des réunions de chantier seront tenues aux deux (2) semaines et/ou au besoin.
- .2 Discuter du calendrier d'exécution lors des réunions périodiques tenues sur le chantier; identifier les activités qui sont en retard et fournir les moyens pour rattraper ces retards. Sont considérées en retard les activités dont la date de début ou la date de fin dépassent les dates respectives approuvées figurant au calendrier de référence.
- .3 Discuter également des retards dus aux intempéries et négocier les mesures visant à les rattraper.

**FIN DE SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Dans les plus brefs délais et selon un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis au Représentant de Parcs Canada, aux fins de vérification. Un retard à cet égard ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .2 Ne pas entreprendre de travaux pour lesquels on exige le dépôt de documents et d'échantillons avant que la vérification de l'ensemble des pièces soumises soit complètement terminée.
- .3 Les caractéristiques indiquées sur les dessins d'atelier, les fiches techniques et les échantillons de produits et d'ouvrages doivent être exprimées en unités métriques.
- .4 Lorsque les éléments ne sont pas produits ou fabriqués en unités métriques ou encore que les caractéristiques ne soient pas données en unités SI, des valeurs converties peuvent être acceptées.
- .5 Examiner et viser (signature) les documents et les échantillons avant de les remettre au Représentant de Parcs Canada. Par cette vérification préalable, l'Entrepreneur confirme que les exigences applicables aux travaux ont été ou seront déterminées et vérifiées, et que chacun des documents et des échantillons soumis a été examiné et trouvé conforme aux exigences des travaux et des documents contractuels. Les documents et les échantillons qui ne seront pas estampillés, signés, datés et identifiés en rapport avec le projet particulier seront retournés sans être examinés et seront considérés comme rejetés.
- .6 Aviser par écrit le Représentant de Parcs Canada, au moment du dépôt des documents et des échantillons, des écarts que ceux-ci présentent par rapport aux exigences des documents contractuels, et en exposer les motifs et conséquence que ceux-ci pourraient avoir sur la pérennité des ouvrages.
- .7 S'assurer de l'exactitude des mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .8 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant de Parcs Canada ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces complètes et exactes, conforme aux exigences des documents contractuels.
- .9 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

## **1.2 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES**

- .1 L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier portant le sceau et la signature d'un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer sur les dessins qu'il y a eu coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .4 Laisser 7 jours au Représentant de Parcs Canada pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant de Parcs Canada ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant de Parcs Canada par écrit avant d'entreprendre les travaux.

- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant de Parcs Canada, en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant de Parcs Canada par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi contenant les renseignements suivants :
  - .1 la date;
  - .2 la désignation et le numéro du projet;
  - .3 le nom et l'adresse de l'Entrepreneur;
  - .4 la désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis;
  - .5 toute autre donnée pertinente.
- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
  - .1 la date de préparation et les dates de révision;
  - .2 la désignation et le numéro du projet;
  - .3 le nom et l'adresse des personnes suivantes :
    - .1 le sous-traitant;
    - .2 le fournisseur;
    - .3 le fabricant;
  - .4 l'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels;
  - .5 les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
    - .1 les matériaux et les détails de fabrication;
    - .2 la disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements;
    - .3 les détails concernant le montage ou le réglage;
    - .4 les détails des ancrages pour le levage des éléments préfabriqués;
    - .5 les caractéristiques telles la puissance, le débit ou la contenance;
    - .6 les caractéristiques de performance;

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .7 les normes de référence;
  - .8 la masse opérationnelle;
  - .9 les schémas de câblage;
  - .10 les schémas unifilaires et les schémas de principe;
  - .11 les liens avec les ouvrages adjacents.
- .9 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant de Parcs Canada en a terminé la vérification.
- .10 Soumettre une (1) copie électronique des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant de Parcs Canada.
- .11 Soumettre une (1) copie électronique des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant de Parcs Canada.
- .1 Le rapport signé par le représentant officiel du laboratoire d'essai doit attester que des matériaux, produits ou systèmes identiques à ceux proposés dans le cadre des travaux ont été éprouvés conformément aux exigences prescrites.
  - .2 Les essais doivent avoir été effectués dans les trois (3) années précédant la date d'attribution du contrat.
- .12 Soumettre une (1) copie électronique des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant de Parcs Canada.
- .1 Les documents, imprimés sur du papier de correspondance officielle du fabricant et signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis.
  - .2 Les certificats doivent porter une date postérieure à l'attribution du contrat et indiquer la désignation du projet.
- .13 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .14 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.

- .15 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant de Parcs Canada et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou qu'ils ne contiennent que des corrections mineures, les imprimés sont retournés, et les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.
- .16 L'examen des dessins d'atelier par le Représentant de Parcs Canada vise uniquement à vérifier la conformité au concept général des données indiquées sur ces derniers.
- .1 Cet examen ne signifie pas que Parcs Canada approuve l'avant-projet détaillé présenté dans les dessins d'atelier, la responsabilité incombe à l'Entrepreneur qui les soumet et ne dégage pas non plus ce dernier de l'obligation de transmettre des dessins d'atelier complets et exacts, et de se conformer à toutes les exigences des travaux et des documents contractuels.
- .2 Sans que la portée générale de ce qui précède en soit restreinte, il importe de préciser que l'Entrepreneur est responsable de l'exactitude des dimensions confirmées sur place, de la fourniture des renseignements visant les méthodes de façonnage ou les techniques de construction et d'installation et de la coordination des travaux exécutés par tous les corps des métiers.

### **1.3 PLANS D'OUVRAGES PROVISOIRES**

- .1 Les plans d'ouvrages provisoires décrivent la méthode préconisée pour permettre la réalisation des travaux.
- .2 De façon non limitative, ce sont les ouvrages temporaires suivants :
- .1 les ouvrages requis pour la protection environnementale ;
- .2 les ouvrages et les méthodes de travail pour la gestion des eaux ;
- .3 l'aménagement des sites d'entreposage ;
- .4 les ouvrages de soutènement temporaire ;
- .5 la protection des aires de travail ;
- .6 tout autre ouvrage ou méthode de travail nécessaire pour l'exécution des travaux ;
- .7 les plans de signalisation.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .3 Conformément aux modalités de l'article « dessin d'atelier et fiches techniques » de la présente section, les plans d'ouvrages provisoires doivent être soumis au Représentant de Parcs Canada pour vérification.
- .4 Tous les plans d'ouvrages provisoires doivent être signés et scellés par un ingénieur membre en règle de l'OIQ.

#### **1.4 CERTIFICATS ET PROCÈS-VERBAUX**

- .1 Soumettre les documents exigés par la Commission de la Santé et de la Sécurité au Travail pertinents immédiatement après l'attribution du contrat et soumettre les copies de ces documents au Représentant de Parcs Canada.
- .2 Soumettre les copies des polices d'assurance immédiatement après l'attribution du contrat.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 PRIORITÉ**

- .1 Dans le cas de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral, les sections de la Division 1 ont priorité sur les sections techniques des autres divisions du devis de projet.
- .2 La protection de l'environnement est assurée conformément aux stipulations du présent devis, qui complètent ou invalident certains articles du Cahier des Charges et Devis Généraux (CCDG). Par conséquent, l'Entrepreneur doit respecter les exigences du présent document, en plus des stipulations de la dernière édition du CCDG.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Pollution et dommages à l'environnement : présence d'éléments ou d'agents chimiques, physiques ou biologiques qui ont un effet nuisible sur la santé et le bien-être des personnes, qui altèrent les équilibres écologiques importants pour les humains et qui constituent une atteinte aux espèces jouant un rôle important pour ces derniers ou qui dégradent les caractères esthétique, culturel ou historique de l'environnement.

### **1.3 PRÉSENCE D'ANIMAUX SAUVAGES SUR LE CHANTIER**

- .1 Afin d'assurer la sécurité des travailleurs, des visiteurs et des animaux, arrêter la circulation routière ou la machinerie lors de la présence d'animaux sauvages sur le chantier, plus particulièrement la grande faune : orignal, chevreuil et ours noir. Assurez une voie de fuite sécuritaire à l'animal et gardez une distance sécuritaire. Observez à distance, sans s'approcher (évitez le dérangement et le harcèlement) et contactez le service de la Conservation du parc pour conseil ou support au besoin.

### **1.4 SENSIBILITÉ DES MILIEUX VISÉS PAR DES TRAVAUX**

- .1 Étant donné la vocation du site où sont exécutés les travaux, l'Entrepreneur doit adapter ses méthodes de travail de façon minimiser les impacts de ses travaux sur le milieu naturel en utilisant des moyens techniques éprouvés.

- .2 Les principaux objectifs relativement à la protection de l'environnement sont les suivants :
  - .1 Minimiser la superficie nécessaire à la réalisation des travaux ;
  - .2 Minimiser les superficies à déboiser ;
  - .3 Ne pas affecter les conditions hydraulique des cours d'eau ;
  - .4 Ne pas affecter la turbidité de l'eau des cours d'eau ou des milieux humides tributaires et assurer le traitement efficace des eaux de pompage ou de ruissellement en provenance des sites des travaux afin de réduire leurs charges en sédiments.
  - .5 Gestion des eaux de ruissellement et du transport des sédiments.
- .3 L'Entrepreneur doit adapter ses méthodes de travail et ses ouvrages provisoires de protection environnementale en considérant que :
  - .1 les ponceaux RP-00723, RP-02365, RP-04330 se rejettent directement dans un habitat du poisson et le ponceau RP-04351 est situé dans un cours d'eau reconnu comme habitat du poisson ;
  - .2 le ponceau RP-58463 est situé dans un milieu humide ;
  - .3 les ponceaux RP-07011 et RP-46800 servent au drainage de la route et ne sont pas situés dans un milieu humide ni dans un habitat du poisson.

## 1.5 PLAN D'ACTION

- .1 En référence aux exigences du CCDG, l'Entrepreneur doit présenter pour approbation un plan d'action pour protéger l'environnement en général, et plus spécifiquement, pour éviter l'apport de sédiments dans les cours d'eau, les lacs ou les milieux humides avoisinants.

Ce plan d'action doit être présenté sous forme de croquis montrant la localisation et la nature des méthodes de contrôle de l'érosion proposées. L'entrepreneur doit démontrer dans son plan d'action de quelle façon il entend appliquer les prescriptions du présent devis pour éviter tout dommage à l'environnement. Le plan d'action contient notamment :

- .1 Identification du responsable en environnement (présent en tout temps au chantier) ;



- .2 Rencontre d'information afin de transmettre les exigences environnementales du projet aux travailleurs. Cette rencontre est sous la responsabilité de l'Entrepreneur et, si nécessaire, un représentant du Parc pourra être présent pour répondre aux questions ;
  - .3 Ordonnancement des travaux ;
  - .4 Identification des sites nécessitant la délimitation physique (ruban, clôture, etc.) et des bandes riveraines des cours d'eau et lacs où le couvert végétal doit être conservé. La délimitation finale du périmètre des travaux sera effectuée avec les responsables du Parc ;
  - .5 Gestion des eaux de ruissellement tout au long des travaux ;
  - .6 Détermination des fossés qui doivent être détournés vers des zones de végétation ;
  - .7 Utilisation et combinaison des méthodes de contrôle de l'érosion prescrite dans le présent devis pour les travaux, les aires de stockage et les aires de rebuts ;
  - .8 Prévision des zones à stabiliser sans délai et à recouvrir avec des membranes géotextile ou matelas anti-érosion ;
  - .9 Mise en place et démantèlement des ouvrages en milieu hydrique ;
  - .10 Plan d'ouvrages provisoires ;
  - .11 Surveillance météo ;
  - .12 Plan d'aménagement des aires de rebuts ou autres sites utilisés à l'extérieur des zones de travaux (volume de matériaux stocké, chemins d'accès, superficie utilisée, qualité des sols sous-jacents, localisation des cours d'eau et des lacs, protection des arbres, terrassement, etc.) ;
  - .13 Méthode d'intervention en cas de déversement accidentel de produits pétroliers ;
  - .14 Gestion des matériaux contaminés, le cas échéant ;
  - .15 Gestion du bruit ;
  - .16 Gestion de la poussière ;
  - .17 Planification pour la suspension des travaux pendant l'hiver ;
  - .18 Etc.
- .2 Aviser, dans les plus brefs délais, le Représentant de Parcs Canada de tout changement des modalités de réalisation du projet (échéancier, plan, etc.) ou impact non prévu, notamment sur l'habitat du poisson.

## **1.6 MÉTHODE DE TRAVAIL**

- .1 L'Entrepreneur doit soumettre sa méthode de travail et son plan de protection de l'environnement au moins une (1) semaine avant le début des travaux pour approbation par le Représentant de Parcs Canada.

## **1.7 PRATIQUE INTERDITE DANS LE PARC NATIONAL**

- .1 L'utilisation de béton ou d'enrobé recyclé pour la confection des remblais est interdite.
- .2 L'utilisation de ballots de paille ou de membrane à base de paille est interdite.

## **1.8 FEUX**

- .1 Les feux et le brûlage des déchets sont interdits.

## **1.9 NIVEAU DE BRUIT**

- .1 Les niveaux sonores équivalents (L<sub>éq</sub>) à respecter sont : 75db(A) ou les exigences de la CSST, l'exigence la plus restrictive.
- .2 Tous les équipements doivent être maintenus en bon état de fonctionnement (silencieux en bon état, entretien régulier, etc.) afin de limiter le niveau de bruit le plus bas possible. L'Entrepreneur doit utiliser les dispositifs d'atténuation de bruit dont sont munis certains équipements ou outillage (panneaux latéraux des compresseurs, etc.).
- .3 Tous les équipements mobilisés sur le site pour une durée de plus de 24 heures doivent être munis d'une alarme de recul à intensité variable ou autoajustable, générant un niveau sonore minimal de 80 décibels et un niveau sonore ajusté équivalent à 10 décibels au-dessus du bruit ambiant.

## **1.10 ÉVACUATION DES DÉCHETS**

- .1 Il est interdit d'enfouir tout type de déchets et de matériaux sur le territoire de Parcs Canada.

- .2 Il est interdit d'évacuer tout type de déchets et de matériaux, en les déversant dans des cours d'eau, des égouts pluviaux ou des égouts sanitaires.
- .3 Les matières résiduelles devront être évacuées à l'extérieur de la propriété de Parcs Canada tout en respectant les règlements fédéraux et provinciaux relatifs à la protection de l'environnement. Les matières résiduelles comprennent aussi les matériaux de démolition non conservés par Parcs Canada, les matières dangereuses (liquides et solides) et les eaux contenant des matières en suspension.

### **1.11 DRAINAGE**

- .1 Assurer le drainage et le pompage temporaires, nécessaires pour garder les excavations et le chantier à sec tout au long des travaux. L'entrepreneur devra préalablement obtenir une autorisation du Représentant de Parcs Canada concernant la localisation du point de rejet prévu.
- .2 Il est interdit de rejeter, sans système de filtration approprié, de l'eau contenant des sédiments ou des matières en suspension, dans les cours d'eau, les milieux humides, les fossés, les réseaux d'égout ou les systèmes de drainage. Les eaux de pompage rejetées au cours d'eau doivent contenir moins de 25 mg/l de matière en suspension.
- .3 À proximité d'un cours d'eau ou d'un milieu humide, le rejet des eaux de pompage doit être localisé à au moins 20 mètres du cours d'eau ou du milieu humide.
- .4 Contrôler l'évacuation de l'eau contenant des sédiments ou des matières en suspension ou toute matière dangereuse, conformément aux exigences des autorités locales.
- .5 Le lit du cours d'eau doit retrouver son profil original après les travaux.
- .6 L'Entrepreneur doit contrôler les sédiments provenant des eaux de ruissellement de surface, notamment aux endroits où il entrepose des matériaux.

## **1.12 PROTECTION DES ARBRES, ARBUSTES ET DES PLANTES**

- .1 L'Entrepreneur doit limiter le déboisement le plus possible, et adapter sa méthode de travail et l'utilisation de la machinerie en ce sens, le tout, à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada;
- .2 L'entrepreneur doit délimiter les zones de déboisement à l'aide de ruban indicateur et les faire approuver par le Représentant de Parcs Canada avant de procéder aux travaux de déboisement.
- .3 Assurer la protection des arbres, arbustes et des plantes localisées à l'extérieur des zones de déboisement approuvées par le Représentant de Parcs Canada. Toute plantation que le Représentant de Parcs Canada jugera suffisamment abîmée par l'entrepreneur, pour mettre en doute les capacités du plant à survivre, devra être remplacée par ce dernier, à raison de 2 plantations équivalentes pour chaque plant abîmé et ce, par des essences ou variétés identifiés par Parcs Canada.
- .4 Au cours des travaux d'excavation et de terrassement, protéger les racines des arbres désignés jusqu'à la ligne d'égouttement, afin qu'elles ne soient pas déplacées ni endommagées. Éviter de circuler et de décharger ou d'entreposer des matériaux inutilement au-dessus des zones de racines d'arbres protégés.
- .5 Réduire au minimum l'enlèvement de la terre végétale et de la végétation.
- .6 L'entrepreneur doit obtenir l'approbation du Représentant de Parc Canada pour faire l'émondage.
- .7 Advenant le cas où des plantations devaient être déplacées à l'aide d'un godet de transplantation, l'entrepreneur doit les mettre dans un sac de jute avec suffisamment de terre pour contenir toutes les racines et leur assurer une protection adéquate. Tenir la terre humidifiée en tout temps. Tenir à l'écart du soleil. Replanter une fois les travaux complétés au lieu d'origine ou au lieu indiqué par le Représentant de Parcs Canada.
- .8 À l'aide d'outils manuels, procéder à la coupe franche des racines des arbres à conserver et qui sont en conflit avec les ouvrages à aménager.

### **1.13 TRAVAUX EXÉCUTÉS DANS ET/OU À PROXIMITÉ DES COURS D'EAU**

- .1 Pour les fins d'interprétation des exigences du présent document, les milieux humides sont également considérés comme des cours d'eau.
- .2 Il est interdit d'extraire tout matériau naturel ou d'origine humaine du lit des cours d'eau ou à proximité de ceux-ci.
- .3 Il est interdit d'introduire tout type de déchets ou de matériaux dans les cours d'eau ou à proximité de ceux-ci.
- .4 L'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour minimiser la mise en suspension de matières par le brassage du lit des cours d'eau ou résultant d'activités à proximité du cours d'eau. Pour ce faire, l'entrepreneur doit minimiser l'entrée d'eau sur le chantier et traiter l'eau qui en sort par l'utilisation d'ouvrages temporaires (batardeaux, bassin de sédimentation, berme filtrante, etc.).
- .5 L'entrepreneur doit déterminer le(s) type(s) de(s) batardeau(x) ou d'ouvrage(s) temporaire(s), ainsi que le mode de construction et de démolition, en fonction des caractéristiques des sols rencontrés et du cours d'eau de façon à ne pas polluer l'environnement. La conception des ouvrages temporaires de type batardeau ou digue doit considérer une crue minimale de récurrence de 2 ans et une hauteur supplémentaire de protection d'au moins 300 mm.
- .6 Les matériaux utilisés pour les batardeaux doivent être propre et sans matières fines. Les batardeaux construits à l'aide de matières fines ne sont pas acceptés, même si ceux-ci sont contenus dans une membrane géotextile. De plus, les matériaux granulaires utilisés pour la confection des batardeaux ne doivent pas provenir du lit d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou de leur berge.
- .7 Si le site de construction est isolé par des batardeaux et que le pompage des eaux d'infiltration est nécessaire, celles-ci doivent être évacuées dans un bassin de sédimentation (Annexe 1 de la présente section) ou une zone de végétation. L'eau doit être pompée à l'extérieur du plan d'eau.
  - .1 Le bassin de sédimentation doit être conçu en fonction du débit à recevoir et à évacuer;

- .2 Le bassin de sédimentation doit être aménagé à l'extérieur de la bande riveraine du cours d'eau ;
- .3 Le bassin de sédimentation doit être nettoyé lorsque qu'il est rempli à 50% ;
- .4 L'endroit utilisé pour faire le batardeau doit être laissé dans un état au moins équivalent à celui du début des travaux ;
- .5 Le filtre naturel doit être situé dans un champ de graminées (herbes), dans une tourbière ou sur une litière forestière et la distance doit être suffisante pour que l'eau qui retourne au cours d'eau ne crée pas de panache de sédiments.
- .8 Les pompes doivent être munies d'un dispositif pour éviter que les poissons ne se retrouvent dans le système de pompage.
- .9 Il est interdit de circuler avec de la machinerie dans un cours d'eau. Il faut concevoir et construire les ouvrages temporaires de franchissement des cours d'eau de manière à réduire au minimum les problèmes d'érosion.
- .10 Ne pas faire traverser des billots ou des matériaux de construction d'une rive à l'autre en utilisant le cours d'eau.
- .11 Le site de construction d'un ponceau situé dans un milieu humide doit être isolé de ce dernier à l'aide de batardeaux. En aucun cas, l'eau du milieu humide ne doit être pompée ou vidangée. Le pompage s'effectuera de l'intérieur des batardeaux seulement et selon les recommandations de la présente section.
- .12 L'enlèvement du batardeau est complété de manière à redonner au cours d'eau sa section originale et les caractéristiques de granularité et profil qui prévalaient avant les travaux. En ce sens, l'Entrepreneur doit avoir réalisé un relevé bathymétrique et un échantillonnage du substrat avant le début des travaux pour permettre la remise en état du lit du cours d'eau.

#### **1.14 AIRE DE NETTOYAGE DES BÉTONNIÈRES**

- .1 Dans le cas où l'Entrepreneur retient l'option 2 pour le remplacement du ponceau RP-04351 ou lorsque des éléments en béton doivent être coulés en place, l'entrepreneur doit aménager des fosses temporaires pour le nettoyage des bétonnières.

- .2 Les fosses temporaires pour le nettoyage des bétonnières doivent être étanches. L'étanchéité des fosses est assurée par le recouvrement par une géomembrane en polyéthylène.
- .3 L'Entrepreneur doit dimensionner les fosses de façon à assurer un temps de séjour suffisant pour diminuer la charge de matières en suspension des eaux de lavage et pour respecter le critère de rejet de 25 mg/L.
- .4 Avant de procéder au rejet des eaux lavage des bétonnières, l'Entrepreneur doit ajuster le pH des eaux de lavage afin qu'il corresponde à la valeur moyenne du pH des eaux du cours d'eau mesurée au site. Une attention particulière doit être apporté lors du rejet des eaux afin d'éviter la remise en suspension des sédiments.
- .5 À la fin des travaux, l'Entrepreneur doit remettre en état les sites des aires de nettoyage des bétonnières et disposer hors site les résidus de béton sédimentés au fond des fosses ainsi que la géomembrane.

#### **1.15 PRÉVENTION DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE**

- .1 Entretien des installations temporaires mises en place, en vertu du présent contrat, pour prévenir l'érosion et la pollution.
- .2 Le contrôle des émanations dégagées par le matériel, l'équipement, les véhicules et les installations doit être assuré par l'entrepreneur, conformément aux exigences des autorités locales, fédérales, provinciales et municipales.
- .3 Le « tourné au ralenti » des véhicules est interdit, à moins d'une autorisation spéciale du Représentant de Parcs Canada.
- .4 Construire des abris temporaires afin d'empêcher les matériaux de sablage et les autres matières étrangères de contaminer l'air au-delà de la zone d'application.
- .5 Arroser les matériaux secs et recouvrir les déchets afin d'éviter que le vent soulève la poussière ou entraîne les débris. Supprimer la poussière sur les chemins temporaires.

- .6 Élaborer un plan de contrôle de la poussière, nettoyage régulier de la route, etc.

#### **1.16 PRÉVENTION DE LA POLLUTION DES SOLS ET DE L'EAU**

- .1 L'Entrepreneur et les sous-traitants qui effectuent des travaux nécessitant l'utilisation d'équipements motorisés, de transvidage de carburant ou utilisant des produits dangereux, doivent connaître et mettre en application les procédures à suivre en cas de déversement. Cette procédure devra être affichée à la vue des employés, sur les lieux des travaux.
- .2 L'Entrepreneur doit s'assurer que la machinerie, l'outillage et les équipements qui seront utilisés à l'exécution des travaux, sont sécuritaires, propres et en bon état de fonctionnement. Le Représentant de Parcs Canada, se réserve le droit de refuser l'accès ou d'expulser du chantier la machinerie, l'outillage et l'équipement qui ne répondent pas à ces exigences. Les équipements visiblement mal entretenus et présentant des évidences de fuites ou des risques de fuites seront évacués du chantier aux frais de l'entrepreneur ou du propriétaire de l'équipement. De plus, la machinerie devant circuler ou opérer à moins de 15 m de la bande riveraine d'un cours d'eau doit utiliser de l'huile végétale biodégradable.
- .3 Si l'entrepreneur doit entreposer des matières dangereuses et des hydrocarbures, pour les fins du projet, il devra avoir sur les lieux d'entreposage, des bacs de rétention dont la capacité équivaut à 150 % du volume du réservoir.
- .4 L'entretien général, le ravitaillement en carburant et le nettoyage des équipements et du matériel roulant doivent être effectués à plus de 60 m du cours d'eau. L'entreposage des équipements et du matériel roulant à la fin de la journée de travail doit également respecter un dégagement d'au moins 30 mètres du cours d'eau.
- .5 L'entrepreneur devra avoir en mains, sur les lieux des travaux, une trousse d'intervention d'urgence afin de répondre aux événements nécessitant une intervention d'ordre environnementale.
- .6 Sans toutefois s'y limiter, cette trousse d'intervention doit comprendre et regrouper un minimum d'équipements et dispositifs appropriés à contenir tout déversement de façon à minimiser les risques de propagation de la

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



contamination causés par un déversement d'hydrocarbures, de produits dangereux ou autres contaminants. Cette trousse d'intervention identifiée URGENCE - ENVIRONNEMENT doit contenir :

- .1 Un boudin absorbant de 3 pouces de diamètre, longueur 12 pieds ;
  - .2 Un boudin absorbant de 3 pouces de diamètre, longueur 4 pieds ;
  - .3 Vingt-cinq couches absorbantes ;
  - .4 Deux sacs d'absorbant 7 litres (Type mousse de sphaigne) ;
  - .5 Un bâton d'époxy ;
  - .6 Deux affiches DANGER ;
  - .7 Trois sacs de récupération en plastique ;
  - .8 Étiquettes autocollantes TMD (transport de marchandises dangereuses) classe 4.1 ;
  - .9 Un crayon marqueur indélébile ;
  - .10 Deux paires de gants caoutchouc ;
  - .11 Deux paires de lunettes de protection ;
  - .12 Ruban adhésif de type « Duct Tape » ;
  - .13 Quelques outils : pinces coupantes et tournevis ;
  - .14 Formulaires de déclaration « Rapport d'incident Environnemental », fourni par le Représentant de Parcs Canada.
- .7 Intercepter les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du site de construction et maintenir ces eaux hors du chantier en les acheminant vers des installations ou endroits stabilisés.
- .8 Évacuer hors du site du chantier les eaux de ruissellement en les canalisant vers des installations approuvées qui favorisent la sédimentation avant qu'elles n'atteignent un plan d'eau.
- .9 Mettre en place des mesures temporaires de protection physique pour éviter toute perte de sol causée par la pluie et par les eaux de fonte de neige.
- .10 Les différents dispositifs doivent être conçus en fonction du patron de drainage, de la stabilité des sols et de l'évolution du chantier.
- .11 Les barrières à sédiments (barrières géotextiles) sont installées afin de maintenir les sédiments à l'intérieur des limites du chantier et éviter qu'ils n'atteignent un plan d'eau.

- .1 La barrière géotextile est constituée de membrane géotextile, destinée à cet usage, supportée par des poteaux de bois (Annexe 1 de la présente section). Il est très important qu'à sa base, la membrane géotextile soit bien encastrée dans le sol afin d'en assurer l'efficacité.
- .12 La trappe à sédiments et la berme filtrante sont deux dispositifs généralement jumelés et installés dans un fossé (Annexe 1 de la présente section). La trappe est une cavité creusée à même le fossé pour ralentir l'écoulement de l'eau et permettre le dépôt de sédiments. La berme est une crête temporaire de graviers ou de pierres concassées qui dissipe l'énergie de l'eau qui s'écoule dans le fossé. Lorsque la trappe à sédiments est remplie à 50%, elle doit être vidée et, lorsque nécessaire, le matériau filtrant doit être nettoyé ou remplacé.
- .13 Les aménagements temporaires dans les milieux humides, à l'exception des batardeaux, sont prohibés. De plus, les conditions de sol et de drainage doivent être maintenues.
- .14 Limiter les surfaces à décaper pour éviter le risque d'érosion. À la fin de chaque journée de travail, l'entrepreneur doit protéger, par des membranes de recouvrement ou par des barrières à sédiments, toute surface mise à nu vulnérable à l'érosion et susceptible de produire des sédiments vers un plan d'eau ou vers un fossé se déversant dans un milieu hydrique.

#### **1.17 PROCÉDURES EN CAS DE DÉVERSEMENT D'HYDROCARBURES, DE MATIÈRES DANGEREUSES OU AUTRES CONTAMINANT**

- .1 En cas de déversements, les opérations d'intervention et de nettoyage des lieux où s'est produit un déversement doivent être assurées par l'entrepreneur suivant la procédure suivante :
  - .1 Assurer la sécurité des gens et récupérer immédiatement le déversement.
  - .2 L'entrepreneur doit signaler immédiatement un déversement (peu importe la quantité) au Représentant de Parcs Canada ainsi qu'à l'officier d'environnement et rédiger et soumettre au Représentant de Parcs Canada, le rapport d'intervention fourni par le Représentant Parcs Canada.
    - .1 Parc National de la Mauricie : 819-536-2638 ;

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .2 Surveillant de chantier : À confirmer dès la première réunion de chantier.
- .3 L'entrepreneur sera tenu responsable de tout déversement de produit jugé dommageable pour l'environnement ou les biens de Parcs Canada, et le cas échéant, l'entrepreneur devra exécuter immédiatement, à ses frais, les mesures correctives prescrites par le Représentant de Parcs Canada ou l'officier d'environnement.
- .4 À défaut de pouvoir intervenir adéquatement et à la satisfaction de Parcs Canada en raison de l'ampleur ou du type de déversement, les frais d'interventions complémentaires nécessitant le personnel ou la machinerie de Parcs Canada, seront portés à la charge de l'entrepreneur.
- .5 Rapport d'intervention : En cas d'intervention l'entrepreneur devra compléter sans délai, le formulaire de déclaration de l'événement (Rapport d'incident Environnemental, fourni par le Représentant de Parcs Canada), et le remettre au Représentant de Parcs Canada. Ce document sera remis dès la réunion préliminaire avant le début des travaux.

#### **1.18 ENTREPOSAGE TEMPORAIRE DE PRODUITS DANGEREUX**

- .1 Les produits dangereux devront être rassemblés en îlots séparés d'une distance horizontale de 1 m. Les produits incompatibles devront être séparés d'une distance horizontale de 3 m. Les îlots devront être situés à au moins 30 m de la ligne des arbres/arbustes et à au moins 6 m d'une surface couverte par des plantes herbacées/graminées.
- .2 Les distances de sécurité devront être respectées, 60 m des cours d'eau, 15 m des tentes et 3 m du matériel combustible et des routes. Un accès devra être prévu pour les intervenants d'urgence.
- .3 Les citernes mobiles devront répondre aux normes routières. Lors du transfert de carburant, le camion citerne devra être mis à la terre (ground). Le véhicule ravitaillé ou le réservoir devront être reliés au camion citerne, par un câble de mise à la masse, en s'assurant que le contact est établi sur le métal nu.
- .4 Les aires d'entreposage sont munies d'un système de rétention ou de captage des liquides (Polyspill pallets, cuvette, revêtements imperméables,

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

dos d'âne, tranchées, drains bloqués ou connectés à un système de récupération). L'eau de pluie est évacuée régulièrement ou l'aire d'entreposage est protégée pour éviter l'accumulation d'eau de pluie.

- .5 Les contenants de liquides inflammables et combustibles devront être entreposés en position verticale.
- .6 Les contenants en mauvais état, devront être disposés immédiatement à l'extérieur du territoire de Parcs Canada, en respectant les normes environnementales les plus restrictives. Les contenants doivent être identifiés selon le SIMDUT.
- .7 Les entreposages temporaires de matières dangereuses devront indiquer les risques avec les panneaux du TMD (transport des marchandises dangereuses)

#### **1.19 AVIS DE NON-CONFORMITÉ**

- .1 Un avis de non-conformité écrit sera émis à l'Entrepreneur par le Représentant de Parcs Canada chaque fois que sera observée une non-conformité à une loi, un règlement ou un permis fédéral, provincial ou municipal, à une exigence du présent document, ou à tout autre élément du plan de protection de l'environnement mis en œuvre par l'Entrepreneur.
- .2 Après réception d'un avis de non-conformité, l'Entrepreneur doit proposer des mesures correctives au Représentant de Parcs Canada, et il doit les mettre en œuvre avec l'approbation de ce dernier.
- .3 L'Entrepreneur doit attendre d'avoir obtenu l'approbation par écrit du Représentant de Parcs Canada avant de procéder à la mise en œuvre des mesures proposées.
- .4 Le Représentant de Parcs Canada ordonnera l'arrêt des travaux jusqu'à ce que des mesures correctives satisfaisantes soient prises.
- .5 Aucun délai supplémentaire et aucun dédommagement monétaire ne seront accordés pour l'arrêt des travaux ordonné en vertu des modalités du présent document.

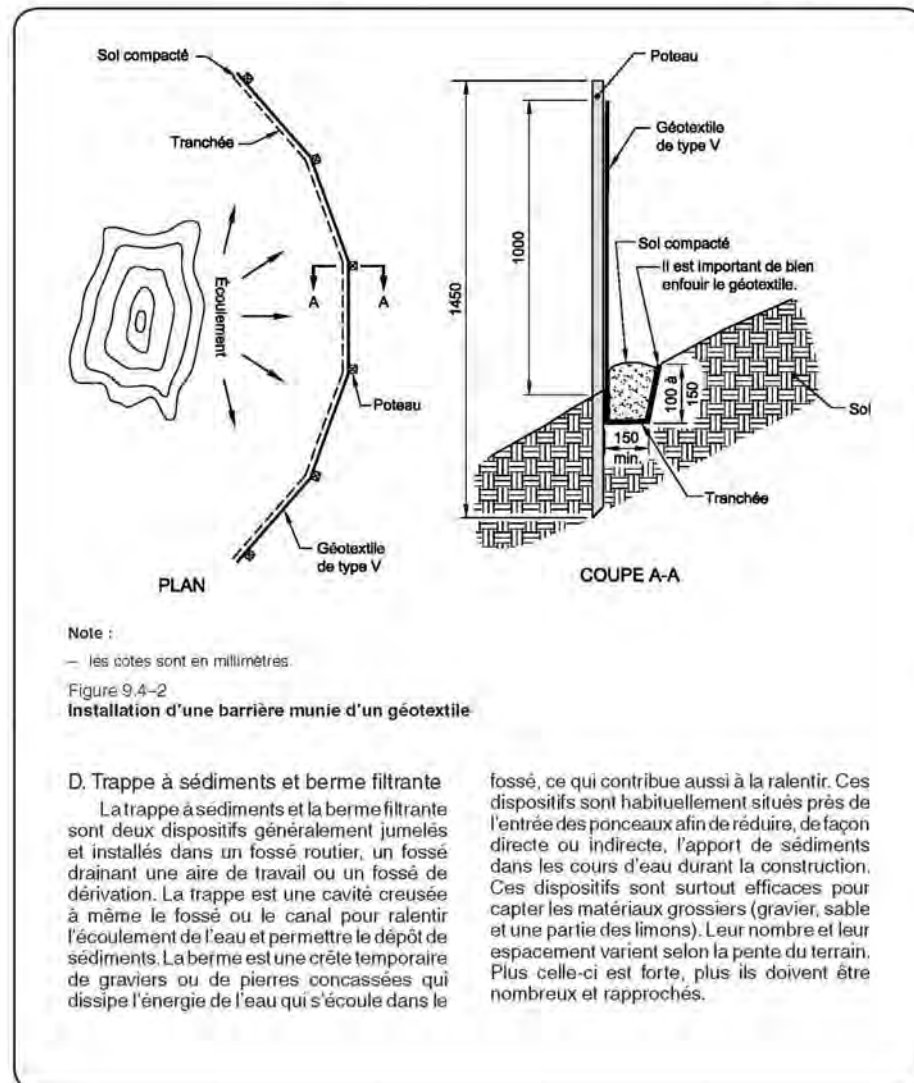
## **1.20 PÉNALITÉS**

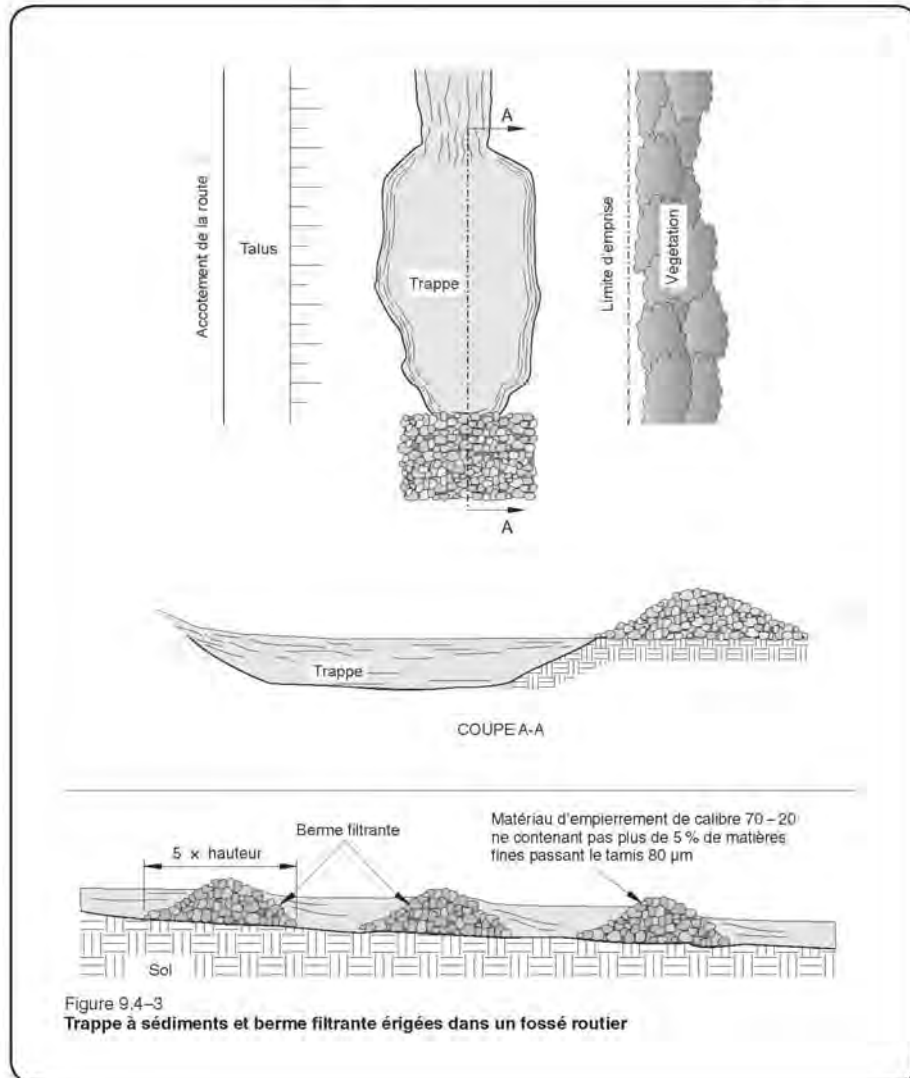
- .1 Si les clauses du présent devis ne sont pas respectée, Parcs Canada se réserve le droit d'appliquer la pénalité permanente décrite à la section 01 29 00 « Paiement ».

**FIN DE SECTION**

## Annexe 1

### Dessins normalisés MTQ

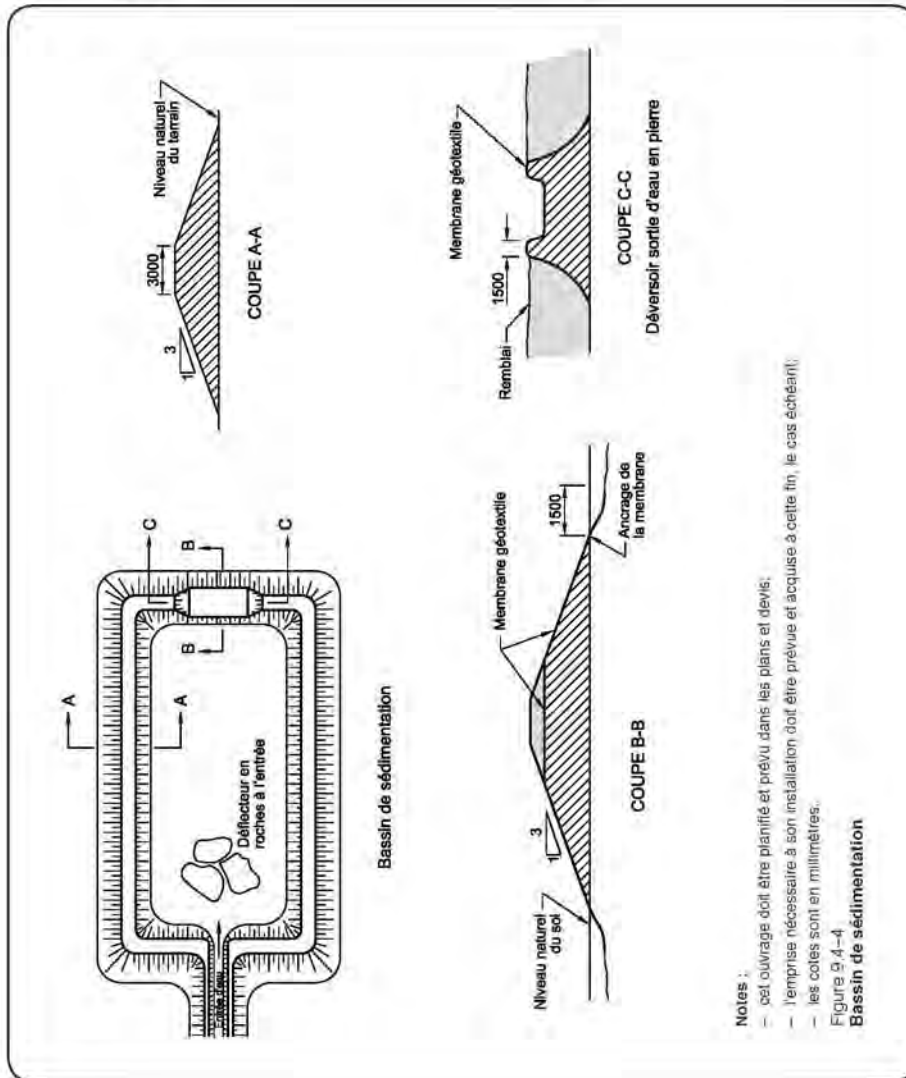






Tombe	II
Chapitre	9
Page	18
Date	2014 01 30

MESURES D'ATTÉNUATION  
 ENVIRONNEMENTALES  
 TEMPORAIRES



Notes :

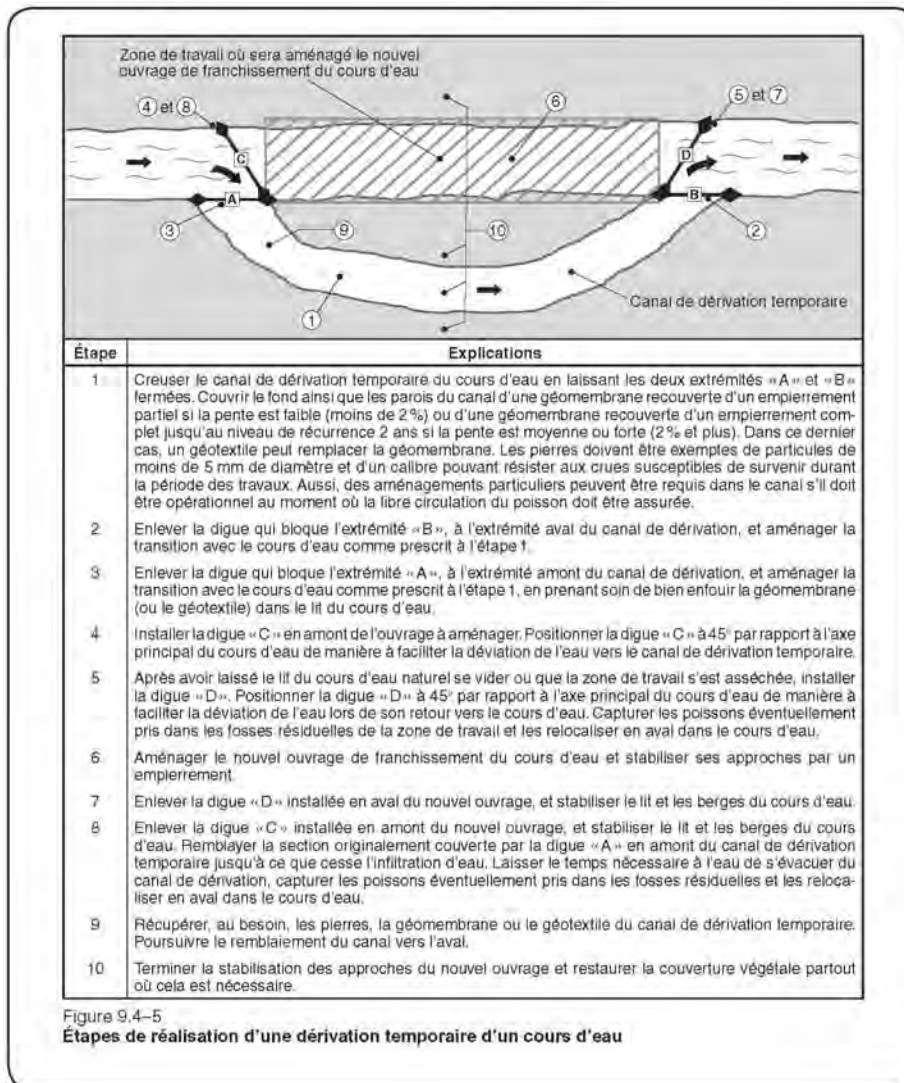
- cet ouvrage doit être planifié et prévu dans les plans et devis;
- l'emprise nécessaire à son installation doit être prévue et accusée à cette fin, le cas échéant;
- les cotes sont en millimètres.

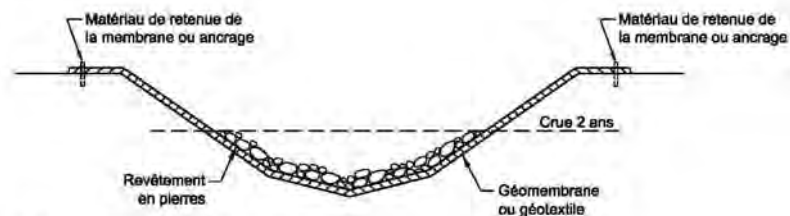
Figure 4-4

Bassin de sédimentation

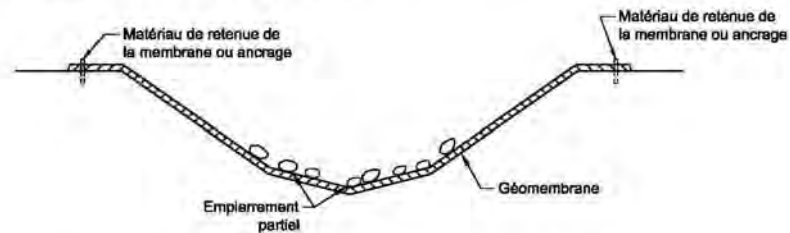
Tome II
Chapitre 9
Page 20
Date 2014 01 30

MESURES D'ATTÉNUATION  
 ENVIRONNEMENTALES  
 TEMPORAIRES





A. Pente moyenne ou forte (2 % et plus)



B. Pente faible (moins de 2 %)

Figure 9.4-6  
Profil d'un canal de dérivation temporaire en pente

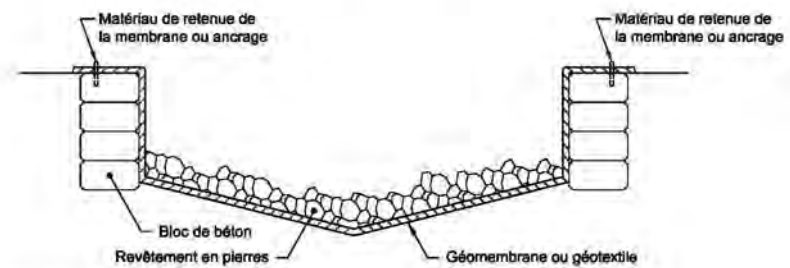


Figure 9.4-7  
Profil d'un canal de dérivation temporaire en blocs de béton



## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 PRIORITÉ**

- .1 Dans le cas de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral, les sections de la Division 1 ont priorité sur les sections techniques des autres divisions du devis de projet.
- .2 La protection de l'environnement est assurée conformément aux stipulations du présent devis, qui complètent ou invalident certains articles du Cahier des Charges et Devis Généraux (CCDG). Par conséquent, l'Entrepreneur doit respecter les exigences du présent document, en plus des stipulations de la dernière édition du CCDG.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Pollution et dommages à l'environnement : présence d'éléments ou d'agents chimiques, physiques ou biologiques qui ont un effet nuisible sur la santé et le bien-être des personnes, qui altèrent les équilibres écologiques importants pour les humains et qui constituent une atteinte aux espèces jouant un rôle important pour ces derniers ou qui dégradent les caractères esthétique, culturel ou historique de l'environnement.

### **1.3 PRÉSENCE D'ANIMAUX SAUVAGES SUR LE CHANTIER**

- .1 Afin d'assurer la sécurité des travailleurs, des visiteurs et des animaux, arrêter la circulation routière ou la machinerie lors de la présence d'animaux sauvages sur le chantier, plus particulièrement la grande faune : orignal, chevreuil et ours noir. Assurez une voie de fuite sécuritaire à l'animal et gardez une distance sécuritaire. Observez à distance, sans s'approcher (évités le dérangement et le harcèlement) et contactez le service de la Conservation du parc pour conseil ou support au besoin.

### **1.4 SENSIBILITÉ DES MILIEUX VISÉS PAR DES TRAVAUX**

- .1 Étant donné la vocation du site où sont exécutés les travaux, l'Entrepreneur doit adapter ses méthodes de travail de façon minimiser les impacts de ses travaux sur le milieu naturel en utilisant des moyens techniques éprouvés.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-17)

- .2 Les principaux objectifs relativement à la protection de l'environnement sont les suivants :
  - .1 Minimiser la superficie nécessaire à la réalisation des travaux ;
  - .2 Minimiser les superficies à déboiser ;
  - .3 Ne pas affecter les conditions hydraulique des cours d'eau ;
  - .4 Ne pas affecter la turbidité de l'eau des cours d'eau ou des milieux humides tributaires et assurer le traitement efficace des eaux de pompage ou de ruissellement en provenance des sites des travaux afin de réduire leurs charges en sédiments.
  - .5 Gestion des eaux de ruissellement et du transport des sédiments.
- .3 L'Entrepreneur doit adapter ses méthodes de travail et ses ouvrages provisoires de protection environnementale en considérant que :
  - .1 les ponceaux RP-00723, RP-02365, RP-04330 se rejettent directement dans un habitat du poisson et le ponceau RP\_04351 est situé dans un cours d'eau reconnu comme habitat du poisson.

## 1.5 PLAN D'ACTION

- .1 En référence aux exigences du CCDG, l'Entrepreneur doit présenter pour approbation un plan d'action pour protéger l'environnement en général, et plus spécifiquement, pour éviter l'apport de sédiments dans les cours d'eau, les lacs ou les milieux humides avoisinants.

Ce plan d'action doit être présenté sous forme de croquis montrant la localisation et la nature des méthodes de contrôle de l'érosion proposées. L'entrepreneur doit démontrer dans son plan d'action de quelle façon il entend appliquer les prescriptions du présent devis pour éviter tout dommage à l'environnement. Le plan d'action contient notamment :

- .1 Identification du responsable en environnement (présent en tout temps au chantier) ;
- .2 Rencontre d'information afin de transmettre les exigences environnementales du projet aux travailleurs. Cette rencontre est sous la responsabilité de l'Entrepreneur et, si nécessaire, un représentant du Parc pourra être présent pour répondre aux questions ;
- .3 Ordonnancement des travaux ;

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-17)

- .4 Indentification des sites nécessitant la délimitation physique (ruban, clôture, etc.) et des bandes riveraines des cours d'eau et lacs où le couvert végétal doit être conservé. La délimitation finale du périmètre des travaux sera effectuée avec les responsables du Parc ;
  - .5 Gestion des eaux de ruissellement tout au long des travaux ;
  - .6 Détermination des fossés qui doivent être détournés vers des zones de végétation ;
  - .7 Utilisation et combinaison des méthodes de contrôle de l'érosion prescrite dans le présent devis pour les travaux, les aires de stockage et les aires de rebuts ;
  - .8 Prévision des zones à stabiliser sans délai et à recouvrir avec des membranes géotextile ou matelas anti-érosion ;
  - .9 Mise en place et démantèlement des ouvrages en milieu hydrique ;
  - .10 Plan d'ouvrages provisoires ;
  - .11 Surveillance météo ;
  - .12 Plan d'aménagement des aires de rebuts ou autres sites utilisés à l'extérieur des zones de travaux (volume de matériaux stocké, chemins d'accès, superficie utilisée, qualité des sols sous-jacents, localisation des cours d'eau et des lacs, protection des arbres, terrassement, etc.) ;
  - .13 Méthode d'intervention en cas de déversement accidentel de produits pétroliers ;
  - .14 Gestion des matériaux contaminés, le cas échéant ;
  - .15 Gestion du bruit ;
  - .16 Gestion de la poussière ;
  - .17 Planification pour la suspension des travaux pendant l'hiver ;
  - .18 Etc.
- .2 Aviser, dans les plus brefs délais, le Représentant de Parcs Canada de tout changement des modalités de réalisation du projet (échéancier, plan, etc.) ou impact non prévu, notamment sur l'habitat du poisson.

## **1.6 MÉTHODE DE TRAVAIL**

- .1 L'Entrepreneur doit soumettre sa méthode de travail et son plan de protection de l'environnement au moins une (1) semaine avant le début des travaux pour approbation par le Représentant de Parcs Canada.

## **1.7 PRATIQUE INTERDITE DANS LE PARC NATIONAL**

- .1 L'utilisation de béton ou d'enrobé recyclé pour la confection des remblais est interdite.
- .2 L'utilisation de ballots de paille ou de membrane à base de paille est interdite.

## **1.8 FEUX**

- .1 Les feux et le brûlage des déchets sont interdits.

## **1.9 NIVEAU DE BRUIT**

- .1 Les niveaux sonores équivalents (L<sub>éq</sub>) à respecter sont : 75db(A) ou les exigences de la CSST, l'exigence la plus restrictive.
- .2 Tous les équipements doivent être maintenus en bon état de fonctionnement (silencieux en bon état, entretien régulier, etc.) afin de limiter le niveau de bruit le plus bas possible. L'Entrepreneur doit utiliser les dispositifs d'atténuation de bruit dont sont munis certains équipements ou outillage (panneaux latéraux des compresseurs, etc.).
- .3 Tous les équipements mobilisés sur le site pour une durée de plus de 24 heures doivent être munis d'une alarme de recul à intensité variable ou autoajustable, générant un niveau sonore minimal de 80 décibels et un niveau sonore ajusté équivalent à 10 décibels au-dessus du bruit ambiant.

## **1.10 ÉVACUATION DES DÉCHETS**

- .1 Il est interdit d'enfouir tout type de déchets et de matériaux sur le territoire de Parcs Canada.



- .2 Il est interdit d'évacuer tout type de déchets et de matériaux, en les déversant dans des cours d'eau, des égouts pluviaux ou des égouts sanitaires.
- .3 Les matières résiduelles devront être évacuées à l'extérieur de la propriété de Parcs Canada tout en respectant les règlements fédéraux et provinciaux relatifs à la protection de l'environnement. Les matières résiduelles comprennent aussi les matériaux de démolition non conservés par Parcs Canada, les matières dangereuses (liquides et solides) et les eaux contenant des matières en suspension.

#### **1.11 DRAINAGE**

- .1 Assurer le drainage et le pompage temporaires, nécessaires pour garder les excavations et le chantier à sec tout au long des travaux. L'entrepreneur devra préalablement obtenir une autorisation du Représentant de Parcs Canada concernant la localisation du point de rejet prévu.
- .2 Il est interdit de rejeter, sans système de filtration approprié, de l'eau contenant des sédiments ou des matières en suspension, dans les cours d'eau, les milieux humides, les fossés, les réseaux d'égout ou les systèmes de drainage. Les eaux de pompage rejetées au cours d'eau doivent contenir moins de 25 mg/l de matière en suspension.
- .3 À proximité d'un cours d'eau ou d'un milieu humide, le rejet des eaux de pompage doit être localisé à au moins 20 mètres du cours d'eau ou du milieu humide.
- .4 Contrôler l'évacuation de l'eau contenant des sédiments ou des matières en suspension ou toute matière dangereuse, conformément aux exigences des autorités locales.
- .5 Le lit du cours d'eau doit retrouver son profil original après les travaux.
- .6 L'Entrepreneur doit contrôler les sédiments provenant des eaux de ruissellement de surface, notamment aux endroits où il entrepose des matériaux.

### **1.12 PROTECTION DES ARBRES, ARBUSTES ET DES PLANTES**

- .1 L'Entrepreneur doit limiter le déboisement le plus possible, et adapter sa méthode de travail et l'utilisation de la machinerie en ce sens, le tout, à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada;
- .2 L'entrepreneur doit délimiter les zones de déboisement à l'aide de ruban indicateur et les faire approuver par le Représentant de Parcs Canada avant de procéder aux travaux de déboisement.
- .3 Assurer la protection des arbres, arbustes et des plantes localisées à l'extérieur des zones de déboisement approuvées par le Représentant de Parcs Canada. Toute plantation que le Représentant de Parcs Canada jugera suffisamment abîmée par l'entrepreneur, pour mettre en doute les capacités du plant à survivre, devra être remplacée par ce dernier, à raison de 2 plantations équivalentes pour chaque plant abîmé et ce, par des essences ou variétés identifiés par Parcs Canada.
- .4 Au cours des travaux d'excavation et de terrassement, protéger les racines des arbres désignés jusqu'à la ligne d'égouttement, afin qu'elles ne soient pas déplacées ni endommagées. Éviter de circuler et de décharger ou d'entreposer des matériaux inutilement au-dessus des zones de racines d'arbres protégés.
- .5 Réduire au minimum l'enlèvement de la terre végétale et de la végétation.
- .6 L'entrepreneur doit obtenir l'approbation du Représentant de Parc Canada pour faire l'émondage.
- .7 Advenant le cas où des plantations devaient être déplacées à l'aide d'un godet de transplantation, l'entrepreneur doit les mettre dans un sac de jute avec suffisamment de terre pour contenir toutes les racines et leur assurer une protection adéquate. Tenir la terre humidifiée en tout temps. Tenir à l'écart du soleil. Replanter une fois les travaux complétés au lieu d'origine ou au lieu indiqué par le Représentant de Parcs Canada.
- .8 À l'aide d'outils manuels, procéder à la coupe franche des racines des arbres à conserver et qui sont en conflit avec les ouvrages à aménager.

### **1.13 TRAVAUX EXÉCUTÉS DANS ET/OU À PROXIMITÉ DES COURS D'EAU**

- .1 Pour les fins d'interprétation des exigences du présent document, les milieux humides sont également considérés comme des cours d'eau.
- .2 Il est interdit d'extraire tout matériau naturel ou d'origine humaine du lit des cours d'eau ou à proximité de ceux-ci.
- .3 Il est interdit d'introduire tout type de déchets ou de matériaux dans les cours d'eau ou à proximité de ceux-ci.
- .4 L'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour minimiser la mise en suspension de matières par le brassage du lit des cours d'eau ou résultant d'activités à proximité du cours d'eau. Pour ce faire, l'entrepreneur doit minimiser l'entrée d'eau sur le chantier et traiter l'eau qui en sort par l'utilisation d'ouvrages temporaires (batardeaux, bassin de sédimentation, berme filtrante, etc.).
- .5 L'entrepreneur doit déterminer le(s) type(s) de(s) batardeau(x) ou d'ouvrage(s) temporaire(s), ainsi que le mode de construction et de démolition, en fonction des caractéristiques des sols rencontrés et du cours d'eau de façon à ne pas polluer l'environnement. La conception des ouvrages temporaires de type batardeau ou digue doit considérer une crue minimale de récurrence de 2 ans et une hauteur supplémentaire de protection d'au moins 300 mm.
- .6 Les matériaux utilisés pour les batardeaux doivent être propre et sans matières fines. Les batardeaux construits à l'aide de matières fines ne sont pas acceptés, même si ceux-ci sont contenus dans une membrane géotextile. De plus, les matériaux granulaires utilisés pour la confection des batardeaux ne doivent pas provenir du lit d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou de leur berge.
- .7 Si le site de construction est isolé par des batardeaux et que le pompage des eaux d'infiltration est nécessaire, celles-ci doivent être évacuées dans un bassin de sédimentation (Annexe 1 de la présente section) ou une zone de végétation. L'eau doit être pompée à l'extérieur du plan d'eau.

- .1 Le bassin de sédimentation doit être conçu en fonction du débit à recevoir et à évacuer;
- .2 Le bassin de sédimentation doit être aménagé à l'extérieur de la bande riveraine du cours d'eau ;
- .3 Le bassin de sédimentation doit être nettoyé lorsque qu'il est rempli à 50% ;
- .4 L'endroit utilisé pour faire le batardeau doit être laissé dans un état au moins équivalent à celui du début des travaux ;
- .5 Le filtre naturel doit être situé dans un champ de graminées (herbes), dans une tourbière ou sur une litière forestière et la distance doit être suffisante pour que l'eau qui retourne au cours d'eau ne crée pas de panache de sédiments.
- .8 Les pompes doivent être munies d'un dispositif pour éviter que les poissons ne se retrouvent dans le système de pompage.
- .9 Il est interdit de circuler avec de la machinerie dans un cours d'eau. Il faut concevoir et construire les ouvrages temporaires de franchissement des cours d'eau de manière à réduire au minimum les problèmes d'érosion.
- .10 Ne pas faire traverser des billots ou des matériaux de construction d'une rive à l'autre en utilisant le cours d'eau.
- .11 Le site de construction d'un ponceau situé dans un milieu humide doit être isolé de ce dernier à l'aide de batardeaux. En aucun cas, l'eau du milieu humide ne doit être pompée ou vidangée. Le pompage s'effectuera de l'intérieur des batardeaux seulement et selon les recommandations de la présente section.
- .12 L'enlèvement du batardeau est complété de manière à redonner au cours d'eau sa section originale et les caractéristiques de granularité et profil qui prévalaient avant les travaux. En ce sens, l'Entrepreneur doit avoir réalisé un relevé bathymétrique et un échantillonnage du substrat avant le début des travaux pour permettre la remise en état du lit du cours d'eau.

#### **1.14 AIRE DE NETTOYAGE DES BÉTONNIÈRES**

- .1 Dans le cas où l'Entrepreneur retient l'option 2 pour le remplacement du ponceau RP-04351 ou lorsque des éléments en béton doivent être coulés en place, l'entrepreneur doit aménager des fosses temporaires pour le nettoyage des bétonnières.
- .2 Les fosses temporaires pour le nettoyage des bétonnières doivent être étanches. L'étanchéité des fosses est assurée par le recouvrement par une géomembrane en polyéthylène.
- .3 L'Entrepreneur doit dimensionner les fosses de façon à assurer un temps de séjour suffisant pour diminuer la charge de matières en suspension des eaux de lavage et pour respecter le critère de rejet de 25 mg/L.
- .4 Avant de procéder au rejet des eaux de lavage des bétonnières, l'Entrepreneur doit ajuster le pH des eaux de lavage afin qu'il corresponde à la valeur moyenne du pH des eaux du cours d'eau mesurée au site. Une attention particulière doit être apportée lors du rejet des eaux afin d'éviter la remise en suspension des sédiments.
- .5 À la fin des travaux, l'Entrepreneur doit remettre en état les sites des aires de nettoyage des bétonnières et disposer hors site les résidus de béton sédimentés au fond des fosses ainsi que la géomembrane.

#### **1.15 PRÉVENTION DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE**

- .1 Entretien des installations temporaires mises en place, en vertu du présent contrat, pour prévenir l'érosion et la pollution.
- .2 Le contrôle des émanations dégagées par le matériel, l'équipement, les véhicules et les installations doit être assuré par l'entrepreneur, conformément aux exigences des autorités locales, fédérales, provinciales et municipales.
- .3 Le « tourné au ralenti » des véhicules est interdit, à moins d'une autorisation spéciale du Représentant de Parcs Canada.

- .4 Construire des abris temporaires afin d'empêcher les matériaux de sablage et les autres matières étrangères de contaminer l'air au-delà de la zone d'application.
- .5 Arroser les matériaux secs et recouvrir les déchets afin d'éviter que le vent soulève la poussière ou entraîne les débris. Supprimer la poussière sur les chemins temporaires.
- .6 Élaborer un plan de contrôle de la poussière, nettoyage régulier de la route, etc.

#### **1.16 PRÉVENTION DE LA POLLUTION DES SOLS ET DE L'EAU**

- .1 L'Entrepreneur et les sous-traitants qui effectuent des travaux nécessitant l'utilisation d'équipements motorisés, de transvidage de carburant ou utilisant des produits dangereux, doivent connaître et mettre en application les procédures à suivre en cas de déversement. Cette procédure devra être affichée à la vue des employés, sur les lieux des travaux.
- .2 L'Entrepreneur doit s'assurer que la machinerie, l'outillage et les équipements qui seront utilisés à l'exécution des travaux, sont sécuritaires, propres et en bon état de fonctionnement. Le Représentant de Parcs Canada, se réserve le droit de refuser l'accès ou d'expulser du chantier la machinerie, l'outillage et l'équipement qui ne répondent pas à ces exigences. Les équipements visiblement mal entretenus et présentant des évidences de fuites ou des risques de fuites seront évacués du chantier aux frais de l'entrepreneur ou du propriétaire de l'équipement, et ce, sans frais pour le client. De plus, la machinerie devant circuler ou opérer à moins de 15 m de la bande riveraine d'un cours d'eau doit utiliser de l'huile végétale biodégradable.
- .3 Si l'entrepreneur doit entreposer des matières dangereuses et des hydrocarbures, pour les fins du projet, il devra avoir sur les lieux d'entreposage, des bacs de rétention dont la capacité équivaut à 150 % du volume du réservoir.
- .4 L'entretien général, le ravitaillement en carburant et le nettoyage des équipements et du matériel roulant doivent être effectués à plus de 60 m du cours d'eau. L'entreposage des équipements et du matériel roulant à la fin

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-17)

de la journée de travail doit également respecter un dégagement d'au moins 30 mètres du cours d'eau.

- .5 L'entrepreneur devra avoir en mains, sur les lieux des travaux, une trousse d'intervention d'urgence afin de répondre aux événements nécessitant une intervention d'ordre environnementale.
- .6 Sans toutefois s'y limiter, cette trousse d'intervention doit comprendre et regrouper un minimum d'équipements et dispositifs appropriés à contenir tout déversement de façon à minimiser les risques de propagation de la contamination causés par un déversement d'hydrocarbures, de produits dangereux ou autres contaminants. Cette trousse d'intervention identifiée URGENCE - ENVIRONNEMENT doit contenir :
  - .1 Un boudin absorbant de 3 pouces de diamètre, longueur 12 pieds ;
  - .2 Un boudin absorbant de 3 pouces de diamètre, longueur 4 pieds ;
  - .3 Vingt-cinq couches absorbantes ;
  - .4 Deux sacs d'absorbant 7 litres (Type mousse de sphaigne) ;
  - .5 Un bâton d'époxy ;
  - .6 Deux affiches DANGER ;
  - .7 Trois sacs de récupération en plastique ;
  - .8 Étiquettes autocollantes TMD (transport de marchandises dangereuses) classe 4.1 ;
  - .9 Un crayon marqueur indélébile ;
  - .10 Deux paires de gants caoutchouc ;
  - .11 Deux paires de lunettes de protection ;
  - .12 Ruban adhésif de type « Duct Tape » ;
  - .13 Quelques outils : pinces coupantes et tournevis ;
  - .14 Formulaires de déclaration « Rapport d'incident Environnemental », fourni par le Représentant de Parcs Canada.
- .7 Intercepter les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du site de construction et maintenir ces eaux hors du chantier en les acheminant vers des installations ou endroits stabilisés.

- .8 Évacuer hors du site du chantier les eaux de ruissellement en les canalisant vers des installations approuvées qui favorisent la sédimentation avant qu'elles n'atteignent un plan d'eau.
- .9 Mettre en place des mesures temporaires de protection physique pour éviter toute perte de sol causée par la pluie et par les eaux de fonte de neige.
- .10 Les différents dispositifs doivent être conçus en fonction du patron de drainage, de la stabilité des sols et de l'évolution du chantier.
- .11 Les barrières à sédiments (barrières géotextiles) sont installées afin de maintenir les sédiments à l'intérieur des limites du chantier et éviter qu'ils n'atteignent un plan d'eau.
  - .1 La barrière géotextile est constituée de membrane géotextile, destinée à cet usage, supportée par des poteaux de bois (Annexe 1 de la présente section). Il est très important qu'à sa base, la membrane géotextile soit bien encastrée dans le sol afin d'en assurer l'efficacité.
- .12 La trappe à sédiments et la berme filtrante sont deux dispositifs généralement jumelés et installés dans un fossé (Annexe 1 de la présente section). La trappe est une cavité creusée à même le fossé pour ralentir l'écoulement de l'eau et permettre le dépôt de sédiments. La berme est une crête temporaire de graviers ou de pierres concassées qui dissipe l'énergie de l'eau qui s'écoule dans le fossé. Lorsque la trappe à sédiments est remplie à 50%, elle doit être vidée et, lorsque nécessaire, le matériau filtrant doit être nettoyé ou remplacé.
- .13 Les aménagements temporaires dans les milieux humides, à l'exception des batardeaux, sont prohibés. De plus, les conditions de sol et de drainage doivent être maintenues.
- .14 Limiter les surfaces à décaper pour éviter le risque d'érosion. À la fin de chaque journée de travail, l'entrepreneur doit protéger, par des membranes de recouvrement ou par des barrières à sédiments, toute surface mise à nu vulnérable à l'érosion et susceptible de produire des sédiments vers un plan d'eau ou vers un fossé se déversant dans un milieu hydrique.



### **1.17 PROCÉDURES EN CAS DE DÉVERSEMENT D'HYDROCARBURES, DE MATIÈRES DANGEREUSES OU AUTRES CONTAMINANT**

- .1 En cas de déversements, les opérations d'intervention et de nettoyage des lieux où s'est produit un déversement doivent être assurées par l'entrepreneur suivant la procédure suivante :
  - .1 Assurer la sécurité des gens et récupérer immédiatement le déversement.
  - .2 L'entrepreneur doit signaler immédiatement un déversement (peu importe la quantité) au Représentant de Parcs Canada ainsi qu'à l'officier d'environnement et rédiger et soumettre au Représentant de Parcs Canada, le rapport d'intervention fourni par le Représentant Parcs Canada.
    - .1 Parc National de la Mauricie : 819-536-2638 ;
    - .2 Surveillant de chantier : À confirmer dès la première réunion de chantier.
  - .3 L'entrepreneur sera tenu responsable de tout déversement de produit jugé dommageable pour l'environnement ou les biens de Parcs Canada, et le cas échéant, l'entrepreneur devra exécuter immédiatement, à ses frais, les mesures correctives prescrites par le Représentant de Parcs Canada ou l'officier d'environnement.
  - .4 À défaut de pouvoir intervenir adéquatement et à la satisfaction de Parcs Canada en raison de l'ampleur ou du type de déversement, les frais d'interventions complémentaires nécessitant le personnel ou la machinerie de Parcs Canada, seront portés à la charge de l'entrepreneur.
  - .5 Rapport d'intervention : En cas d'intervention l'entrepreneur devra compléter sans délai, le formulaire de déclaration de l'événement (Rapport d'incident Environnemental, fourni par le Représentant de Parcs Canada), et le remettre au Représentant de Parcs Canada. Ce document sera remis dès la réunion préliminaire avant le début des travaux.

### **1.18 ENTREPOSAGE TEMPORAIRE DE PRODUITS DANGEREUX**

- .1 Les produits dangereux devront être rassemblés en îlots séparés d'une distance horizontale de 1 m. Les produits incompatibles devront être séparés

- d'une distance horizontale de 3 m. Les îlots devront être situés à au moins 30 m de la ligne des arbres/arbustes et à au moins 6 m d'une surface couverte par des plantes herbacées/graminées.
- .2 Les distances de sécurité devront être respectées, 60 m des cours d'eau, 15 m des tentes et 3 m du matériel combustible et des routes. Un accès devra être prévu pour les intervenants d'urgence.
  - .3 Les citernes mobiles devront répondre aux normes routières. Lors du transfert de carburant, le camion citerne devra être mis à la terre (ground). Le véhicule ravitaillé ou le réservoir devront être reliés au camion citerne, par un câble de mise à la masse, en s'assurant que le contact est établi sur le métal nu.
  - .4 Les aires d'entreposage sont munies d'un système de rétention ou de captage des liquides (Polyspill pallets, cuvette, revêtements imperméables, dos d'âne, tranchées, drains bloqués ou connectés à un système de récupération). L'eau de pluie est évacuée régulièrement ou l'aire d'entreposage est protégée pour éviter l'accumulation d'eau de pluie.
  - .5 Les contenants de liquides inflammables et combustibles devront être entreposés en position verticale.
  - .6 Les contenants en mauvais état, devront être disposés immédiatement à l'extérieur du territoire de Parcs Canada, en respectant les normes environnementales les plus restrictives. Les contenants doivent être identifiés selon le SIMDUT.
  - .7 Les entreposages temporaires de matières dangereuses devront indiquer les risques avec les panneaux du TMD (transport des marchandises dangereuses)

#### **1.19 AVIS DE NON-CONFORMITÉ**

- .1 Un avis de non-conformité écrit sera émis à l'Entrepreneur par le Représentant de Parcs Canada chaque fois que sera observée une non-conformité à une loi, un règlement ou un permis fédéral, provincial ou municipal, à une exigence du présent document, ou à tout autre élément du plan de protection de l'environnement mis en œuvre par l'Entrepreneur.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-17)

- .2 Après réception d'un avis de non-conformité, l'Entrepreneur doit proposer des mesures correctives au Représentant de Parcs Canada, et il doit les mettre en œuvre avec l'approbation de ce dernier.
- .3 L'Entrepreneur doit attendre d'avoir obtenu l'approbation par écrit du Représentant de Parcs Canada avant de procéder à la mise en œuvre des mesures proposées.
- .4 Le Représentant de Parcs Canada ordonnera l'arrêt des travaux jusqu'à ce que des mesures correctives satisfaisantes soient prises.
- .5 Aucun délai supplémentaire et aucun dédommagement monétaire ne seront accordés pour l'arrêt des travaux ordonné en vertu des modalités du présent document.

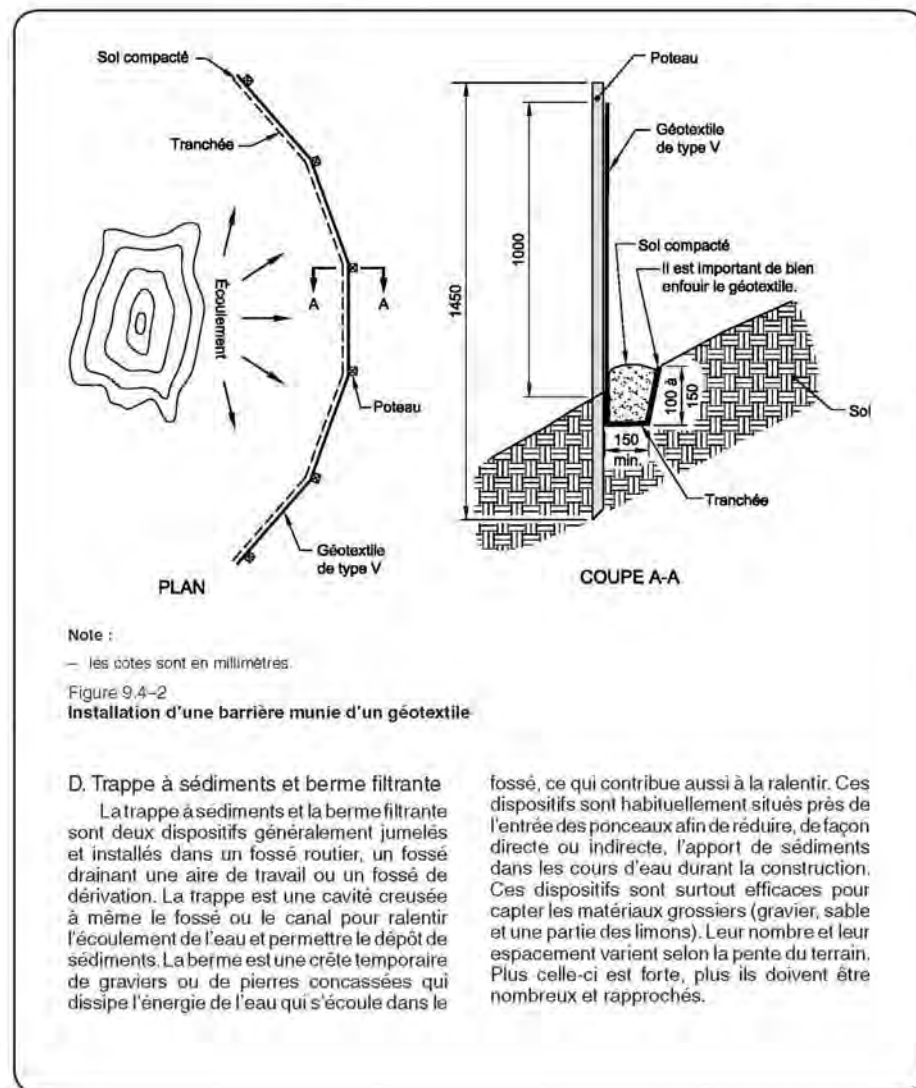
#### **1.20 PÉNALITÉS**

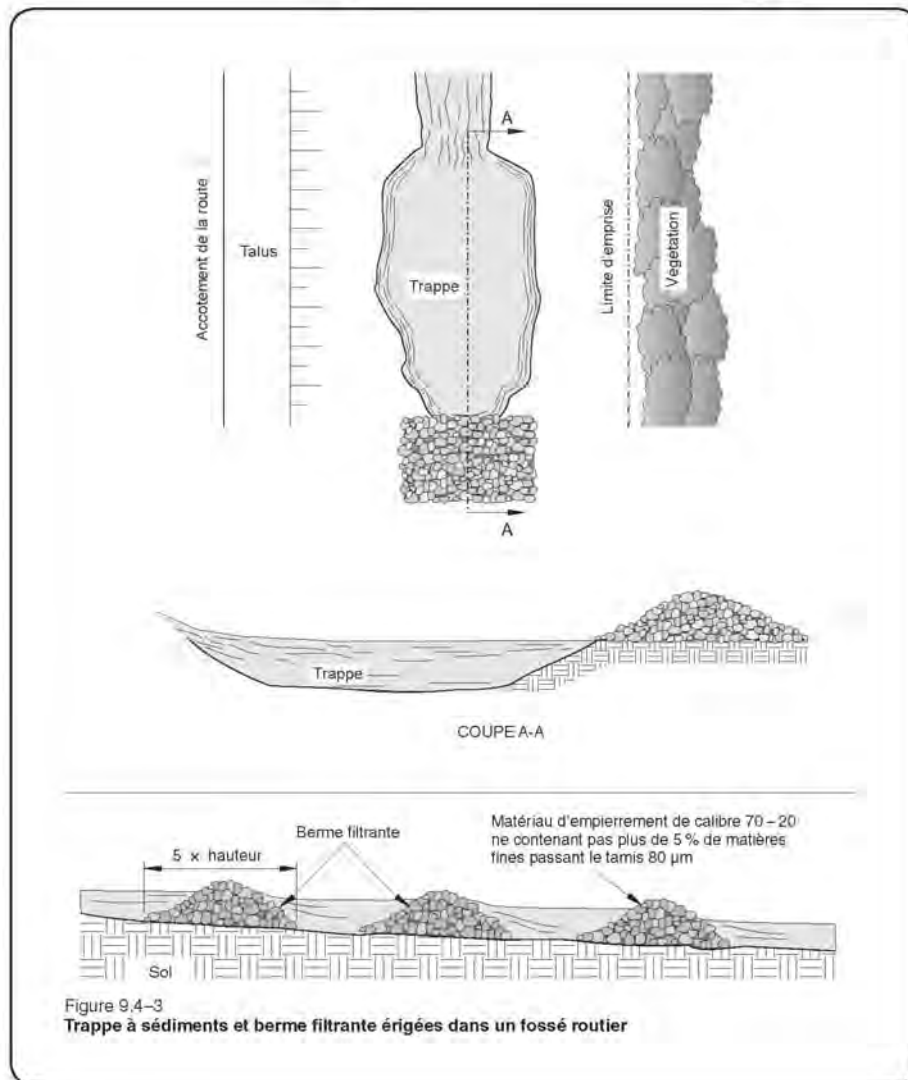
- .1 Si les clauses du présent devis ne sont pas respectées, Parcs Canada se réserve le droit d'appliquer la pénalité permanente décrite à la section 01 29 00 « Paiement ».

**FIN DE SECTION**

## Annexe 1

### Dessins normalisés MTQ



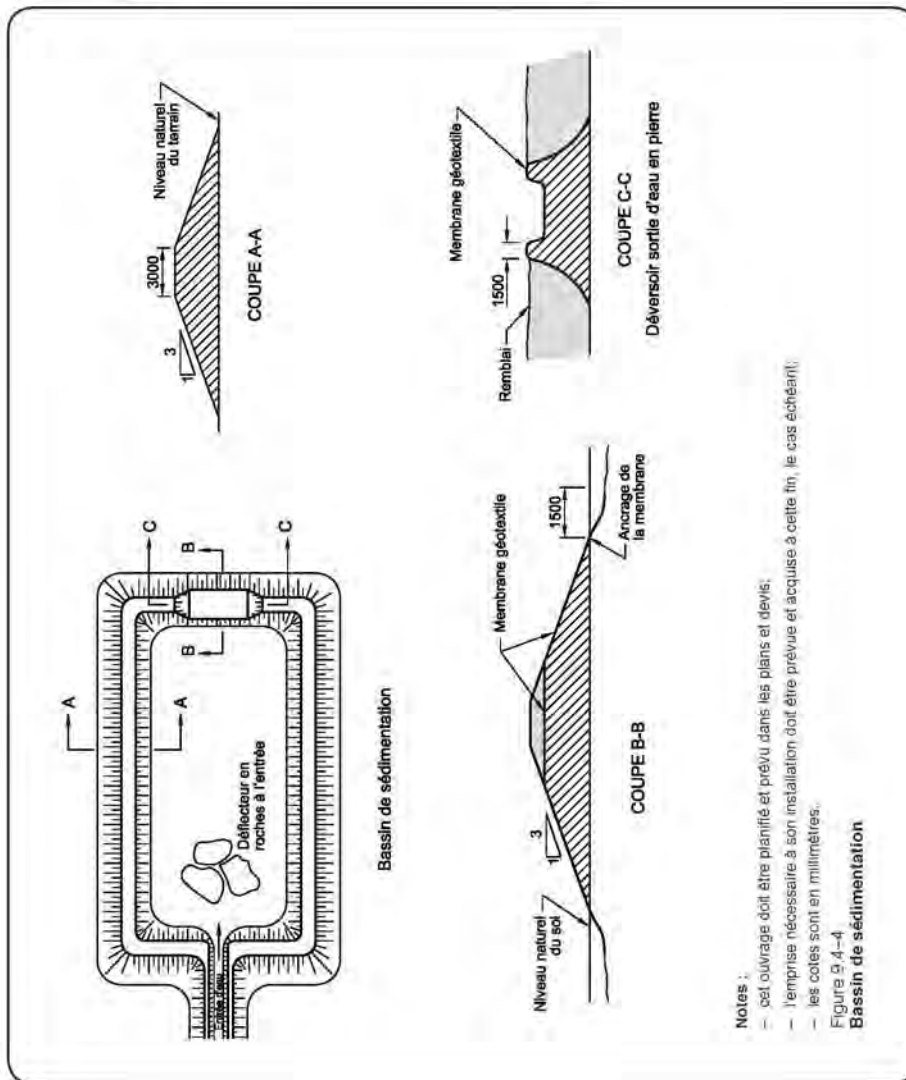


Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-17)

**PROTECTION DE  
 L'ENVIRONNEMENT**

Trame	II
Chapitre	9
Page	18
Date	2014 01 30

**MESURES D'ATTÉNUATION  
 ENVIRONNEMENTALES  
 TEMPORAIRES**



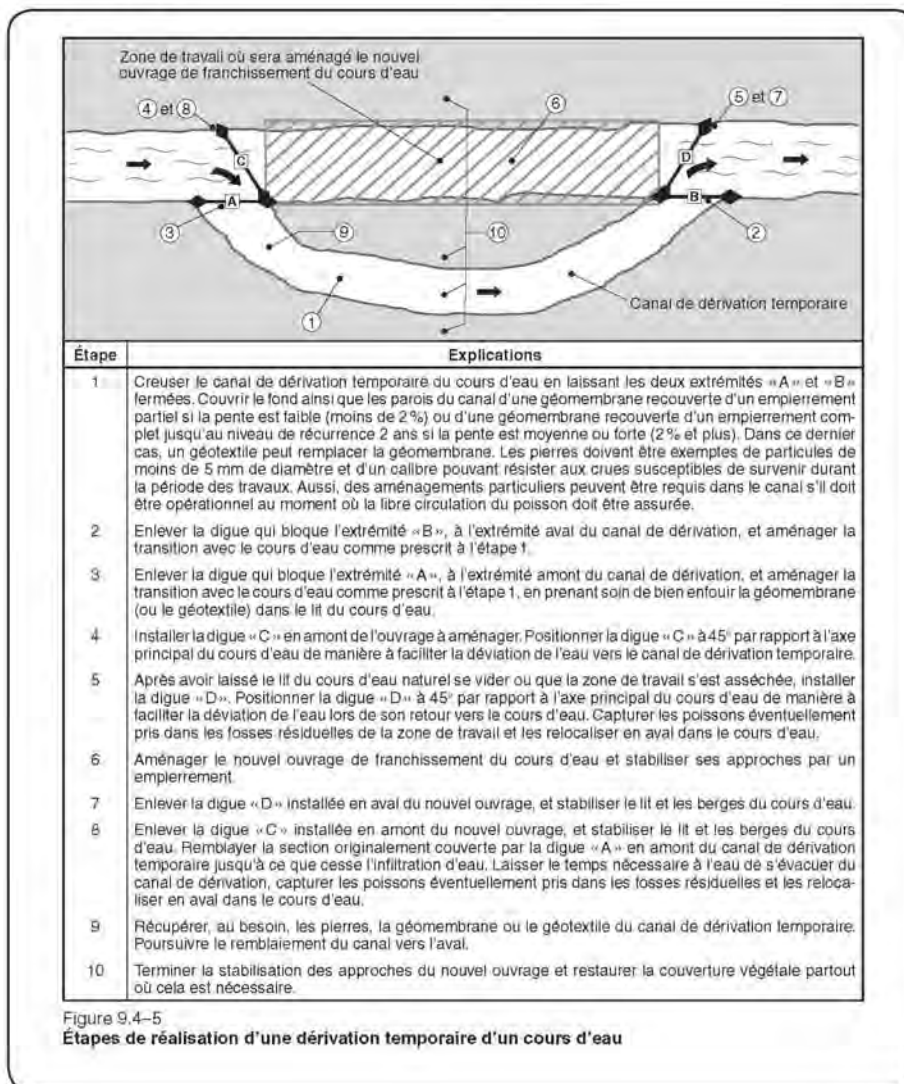
- Notes :
- cet ouvrage doit être planifié et prévu dans les plans et devis;
  - l'emprise nécessaire à son installation doit être prévue et acquise à cette fin, le cas échéant;
  - les cotes sont en millimètres.
- Figure 9.4-4  
**Bassin de sédimentation**

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-17)

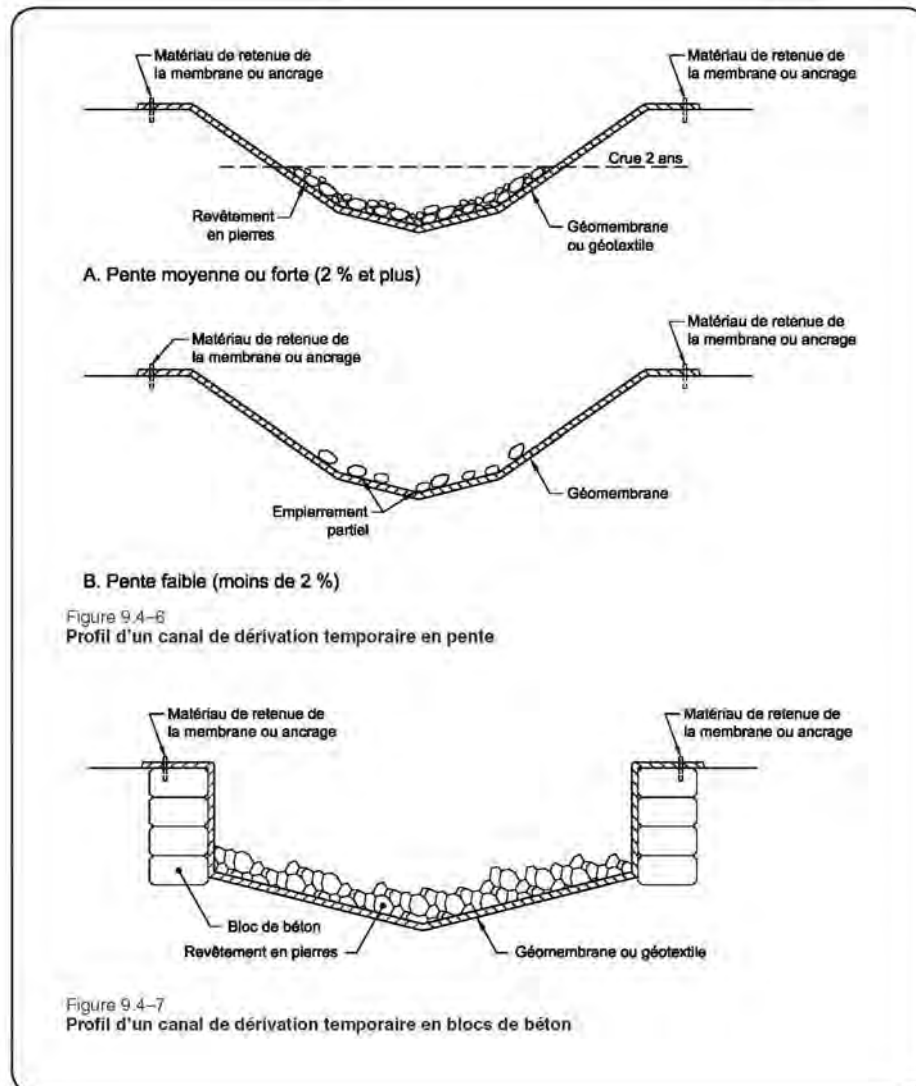


Tome <b>II</b>
Chapitre <b>9</b>
Page <b>20</b>
Date <b>2014 01 30</b>

**MESURES D'ATTÉNUATION  
 ENVIRONNEMENTALES  
 TEMPORAIRES**







Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-17)

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 CONTENUS DE LA SECTION**

- .1 Aide à la construction.
- .2 Roulottes de chantier et remises.

### **1.2 INSTALLATION ET ENLÈVEMENT DU MATÉRIEL**

- .1 Le stationnement de l'accueil ( $\pm$ km 1) et le stationnement du camping Rivière-à-la-Pêche (km 5,54) pourront être utilisés par l'Entrepreneur pour installer les roulottes de chantier et pour l'entreposage de certains matériaux. L'Entrepreneur devra soumettre pour approbation au Représentant de Parcs Canada un plan d'aménagement pour ces installations de chantier.
- .2 Fournir, mettre en place ou aménager les installations de chantier nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .3 Préparation du site et remise en état au frais de l'entrepreneur.
- .4 Démontez le matériel et l'évacuez du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin et ce à chacune des phases de travaux.
- .5 L'Entrepreneur doit démobiliser et démanteler toutes les installations à la fin de chacune des phases de travaux. Le démantèlement des équipements devra être prévu à l'intérieur du délai de réalisation de l'Entrepreneur sinon des pénalités seront applicables.

### **1.3 ENTREPOSAGE SUR PLACE/CHARGE ADMISSIBLE**

- .1 S'assurer que les travaux sont exécutés dans les limites indiquées dans les documents contractuels. Ne pas encombrer les lieux de façon déraisonnable avec des matériaux et des matériels.
- .2 Ne pas surcharger ni permettre de surcharger aucune partie de l'ouvrage afin de ne pas en compromettre l'intégrité.



#### **1.4 ACCÈS ET STATIONNEMENT SUR LE CHANTIER**

- .1 Sous approbation du Représentant de Parcs Canada, il sera permis de stationner sur le chantier à la condition que cela n'entrave pas l'exécution des travaux et le maintien de la circulation.
- .2 Aménager et entretenir des chemins d'accès temporaire au chantier, si requis.
- .3 Préalablement à la construction de chemin d'accès temporaire, l'Entrepreneur doit soumettre au Représentant de Parcs Canada, pour approbation, des croquis montrant les tracés et les zones impactées.
- .4 L'Entrepreneur doit assurer en tout temps, un accès au site des travaux convenable et sécuritaire, à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada, pour les véhicules des employés de Parcs Canada et d'urgence (pompiers, police, ambulance, etc.).
- .5 L'Entrepreneur doit prévoir plus particulièrement, se sans s'y limiter, le nettoyage complet des rues à la fin de l'après-midi précédant une fin de semaine.

#### **1.5 NETTOYAGE ET ENTRETIEN DES ZONES UTILISÉES POUR LES TRAVAUX**

- .1 L'Entrepreneur doit procéder au nettoyage de toutes les rues et stationnements pavés qu'il aura sali pendant les travaux. Le tout à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada.
- .2 L'Entrepreneur doit entretenir et réparer, pendant et jusqu'à la fin des travaux, à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada tous les chemins et rues existants en gravier qu'il aura utilisé. Il devra les niveler régulièrement, combler les dépressions à la l'aide d'un matériau granulaire MG-20 et assurer un drainage adéquat.
- .3 L'Entrepreneur devra procéder à l'arrosage des chaussées gravelées régulièrement pour éviter l'émission de poussière.
- .4 L'Entrepreneur devra être en mesure d'assurer l'entretien ou l'arrosage des rues gravelées en tout temps, incluant en dehors des heures normales de travail et pendant les fins de semaine ou les jours fériés, et ce, sur demande des Représentants de Parcs Canada.

- .5 L'Entrepreneur devra procéder aux actions correctives touchant au nettoyage, à l'entretien dû à l'arrosage, des rues, chemins gravelés ou stationnements dans un délai de deux (2) heures suivant la demande du Représentant de Parcs Canada, à défaut de quoi une pénalité de 1 000 \$ sera appliquée à chaque fois au décompte pour chaque trente (30) minutes suivant le délai de cinq (5) heures.

## **1.6 ROULOTTES DE CHANTIER**

- .1 Aménager un bureau ventilé, chauffé à une température de 22 degrés Celsius, doté d'appareils d'éclairage assurant un niveau d'éclairage de 750 lux et de dimensions suffisantes pour permettre la tenue des réunions de chantier, et y prévoir une table pour l'étalement des dessins. Également, la roulotte doit être alimentée en électricité 115/230 volts.
- .2 Fournir une trousse de premiers soins complète et identifiée, et la ranger à un endroit facile d'accès.
- .3 Au besoin, les sous-traitants doivent aménager leur propre bureau. Leur indiquer l'endroit où ils peuvent s'installer.
- .4 Roulotte du Représentant de Parcs Canada.
  - .1 Aménager un bureau temporaire pour les Représentants de Parcs Canada.
  - .2 Le bureau doit mesurer, à l'intérieur, au moins 5,0 m de longueur x 3,0 m de largeur x 2,4 m de hauteur, comprenant un bureau adjacent de 3,6 m de longueur et de même largeur et hauteur que le bureau principal et comporter un plancher situé à 0,3 m au-dessus du sol, ainsi que 4 fenêtres ouvrant à 50 %, une porte verrouillable et doit être alimentée en électricité (115/230 volts).
  - .3 Le bureau doit être bien isolé et être doté d'un système de chauffage et de climatisation assurant une température ambiante de 22 °C lorsque la température extérieure est de -20 °C.
  - .4 Les murs et le plafond doivent être revêtus de panneaux de contreplaqué, de panneaux de fibres durs ou de plaques de plâtre, puis peints selon les couleurs choisies. Le plancher doit être revêtu de panneaux de contreplaqué de 19 mm d'épaisseur.

- .5 Le bureau doit être doté d'un système d'éclairage électrique assurant un niveau d'éclairage de 750 lux; les appareils utilisés doivent être de type commercial, à éclairage direct avec 10 % de la lumière dirigée vers de haut, à monter en applique, et être munis d'un réflecteur.
- .6 Meubler le bureau d'une table de 1 m x 2 m, d'une table de 1,2 m x 2,4 m, de 12 chaises, d'une chaise de bureau à roulettes, d'une poubelle, d'un distributeur d'eau et assurer l'approvisionnement en eau potable, de rayonnages de 300 mm de largeur, totalisant une longueur de 6 m, d'un classeur à trois tiroirs, d'un support à dessins et d'un support à vêtements, avec tablette.
- .7 Aménager une toilette à l'usage exclusif du Représentant de Parcs Canada et de ses représentants, qui doit être entretenue quotidiennement par l'entrepreneur.
- .8 Le bureau du Représentant de Parcs Canada doit être muni d'une connexion internet fonctionnelle à l'usage exclusif du surveillant.
- .9 Garder les lieux propres.
- .10 Le site pour l'installation de la roulotte de chantier sera déterminé par les représentants de Parcs Canada lors de la réunion de démarrage.

### **1.7 TÉLÉPHONE CELLULAIRE**

- .1 L'Entrepreneur doit fournir au Surveillant de chantier un téléphone cellulaire incluant chargeur pour automobile.
- .2 L'Entrepreneur doit s'assurer que le téléphone cellulaire capte les signaux cellulaires et qu'il est fonctionnel dans la zone des travaux.
- .3 Tous les frais pour le téléphone cellulaire doivent être inclus dans l'article « Organisation de chantier ».

### **1.8 ENTREPOSAGE DU MATÉRIEL, DES MATÉRIAUX ET DES OUTILS**

- .1 Prévoir des remises verrouillables, à l'épreuve des intempéries, destinées à l'entreposage des matériaux, des matériels et des outils, et garder ces dernières propres et en bon ordre.
- .2 Laisser sur le chantier les matériaux et les matériels qui n'ont pas à être gardés à l'abri des intempéries, mais s'assurer qu'ils gênent le moins possible le déroulement des travaux et la circulation.

- .3 Aucun gardiennage ne sera assuré par le Propriétaire. L'Entrepreneur est responsable des vols ou des dommages qui pourraient survenir sur le site des travaux.

### **1.9 INSTALLATIONS SANITAIRES**

- .1 Prévoir des installations sanitaires pour les ouvriers conformément aux ordonnances et aux règlements pertinents.
- .2 Afficher les avis requis et prendre toutes les précautions exigées par les autorités sanitaires locales. Garder les lieux et le secteur propres.

### **1.10 ÉLECTRICITÉ DES ROULOTTES DE CHANTIER**

- .1 L'Entrepreneur pourra brancher et débrancher, à ses frais, les deux roulottes au réseau d'électricité existant et n'aura pas à défrayer les coûts de consommation d'énergie.
- .2 L'Entrepreneur doit fournir et installer tout le matériel requis pour le raccordement.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre au Représentant de Parcs Canada des copies des documents suivants, y compris les mises à jour publiées :
  - .1 Avant le début des travaux au chantier, soumettre le Programme de santé et de sécurité, tel qu'indiqué à la présente section du devis;
  - .2 Avis d'ouverture de chantier;
  - .3 Immédiatement au moment de leur réception, les rapports et les directives transmis par les autorités compétentes;
  - .4 Les rapports d'accidents ou d'incidents, dans les 24 heures suivant leur survenance.
- .2 Soumettre d'autres données, renseignements et documents sur demande du Représentant de Parcs Canada, tel que stipulé ailleurs dans la présente section.

### **1.2 EXIGENCES DE CONFORMITÉ**

- .1 Se conformer à la dernière version de la loi sur la santé et la sécurité au travail du Québec, ainsi que des règlements qui en découlent.
- .2 Observer et appliquer les mesures de sécurité en construction exigées par :
  - .1 Ministère des Transports – Normes ouvrages routiers - Tome V – Signalisation routière.
  - .2 Code de la sécurité routière du Québec.
  - .3 La Commission de la santé et de la sécurité au travail du Québec.
  - .4 Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail.
  - .5 Normes du Commissaire des incendies du Canada (CI), CI 301 – Travaux de construction et CI 302 – Travaux de soudage et de coupage.
  - .6 Les règlements et les ordonnances des municipalités.
  - .7 Les règlements et les ordonnances de Parcs Canada.
- .3 En cas de conflit entre les dispositions émanant des autorités susmentionnées, les dispositions les plus rigoureuses doivent s'appliquer.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



- .4 Fournir et maintenir une assurance d'indemnisation des accidentés du travail pour tous les employés, pendant toute la durée des travaux du contrat. Avant le début des travaux, au moment de l'exécution provisoire et avant le paiement final, remettre au Représentant de Parcs Canada une lettre (un certificat) de la Commission de la santé et de la sécurité au travail (ou de l'organisme équivalent) attestant que le compte de l'Entrepreneur est en règle.
  - .1 Si l'Entrepreneur est un propriétaire unique, remettre au Représentant de Parcs Canada une preuve documentée, sous une forme acceptable pour celui-ci, d'une protection d'assurance personnelle autre qui satisfait aux exigences énoncées ci-dessus pour l'assurance d'indemnisation des accidentés du travail, ou les dépasse.

### **1.3 RESPONSABILITÉ**

- .1 L'Entrepreneur doit assurer la sécurité des personnes et des biens sur le chantier et celle des employés fédéraux, des Représentants du Parcs et du public en général circulant à proximité du chantier où ont lieu des activités, dans la mesure où le déroulement des travaux peut mettre ces personnes en danger.
- .2 L'Entrepreneur doit s'assurer que les travailleurs et que les autres personnes autorisées sur le site respectent les exigences de sécurité précisées dans les documents contractuels, dans les lois, les ordonnances et les règlements fédéraux, provinciaux et locaux pertinents et dans le Programme de santé et de sécurité de l'Entrepreneur. Lorsque l'Entrepreneur croit déceler dans le contrat des stipulations ou des directives incompatibles avec ces lois, règlements ou décrets, il doit sans retard en avertir par écrit le représentant de Parcs Canada.
- .3 Si un risque ou un danger imprévu ou particulier survient pendant l'exécution des travaux, des mesures immédiates doivent être prises pour corriger la situation et pour empêcher tout dommage et toute blessure. Informer le Représentant de Parcs Canada verbalement et par écrit du danger ou de la situation.

### **1.4 CONTRÔLE DU CHANTIER ET ACCÈS**

- .1 Contrôler les points d'accès aux chantiers et les activités qui s'y déroulent. Délimiter le chantier et l'isoler des zones adjacentes ou avoisinantes par l'emploi de moyens appropriés pour maintenir le contrôle de tous les points d'accès du chantier.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .2 Prendre des mesures pour autoriser l'accès au chantier à toutes les personnes qui doivent y avoir accès. Les procédures d'autorisation d'accès doivent être conformes à la loi sur la santé et la sécurité au travail du Québec, aux règlements qui en découlent et au Programme de santé et de sécurité de l'Entrepreneur.
- .3 S'assurer que les personnes autorisées à accéder au chantier possèdent et portent l'équipement de protection individuelle (ÉPI) minimal précisé dans le Programme de santé et de sécurité de l'Entrepreneur. S'assurer que les personnes autorisées à accéder au chantier ont reçu l'ÉPI approprié, dont les caractéristiques sont plus rigoureuses que celles de l'équipement minimum indiqué précédemment, et conçu spécifiquement pour les activités d'un chantier auxquelles elles participent, qu'elles ont reçu la formation pour utiliser ces ÉPI et qu'elles le portent. S'assurer de l'efficacité de l'ÉPI fourni dont les caractéristiques sont plus rigoureuses que celles de l'équipement minimum prescrit.
- .4 Mettre en place des panneaux de signalisation aux points d'accès et à d'autres endroits stratégiques autour du chantier indiquant clairement que la (les) zone(s) du chantier est (sont) « interdite(s) » aux personnes non autorisées. Les panneaux de signalisation doivent être préparés selon les règles de l'art et porter des symboles graphiques bien compris. Les panneaux ne doivent pas servir à des fins publicitaires, mais à l'usage particulier de préciser des renseignements sur la sécurité du chantier et sur les principales personnes-ressources.
  - .1 Renseignements à apposer sur les panneaux de signalisation :
    - .1 Nom et description du projet
    - .2 Nom de l'Entrepreneur
    - .3 Nom et n° de téléphone du surintendant du projet
  - .5 Assurer la sécurité du chantier en tout temps afin de prévenir l'accès de personnes non autorisées.

## 1.5 PRODUCTION D'UN AVIS

- .1 Si requis, avant le début des travaux, déposer l'Avis de projet et tous autres avis auprès des autorités et remettre au Représentant de Parcs Canada une copie des avis déposés.

## **1.6 PERMIS**

- .1 Obtenir les permis, les licences et les certificats de conformité aux fréquences et aux moments prescrits par les autorités compétentes.
- .2 Afficher tous les permis, les licences et les certificats de conformité au chantier et en remettre des copies au Représentant de Parcs Canada.

## **1.7 ETAT ET CONDITIONS DU PROJET/DU CHANTIER**

- .1 Les substances et les conditions dangereuses connues suivantes au chantier doivent être considérées comme des dangers pour la santé et pour l'environnement et doivent être gérées de manière appropriée si elles se présentent dans le cadre des travaux :
  - .1 Les Entrepreneurs doivent tenir compte des substances et des conditions dangereuses connues et doivent inclure dans leur proposition de prix tous les travaux qui doivent être exécutés dans la zone de danger ou à proximité de celle-ci et en présence de substances dangereuses.
  - .2 La liste du présent devis ne doit pas être interprétée comme étant une liste complète de tous les dangers pour la santé et la sécurité présents et découlant des activités de l'Entrepreneur dans le cadre des travaux. Inclure les articles susmentionnés dans le programme d'évaluation des dangers précisé dans le présent devis.

## **1.8 RÉUNIONS**

- .1 Avant le début des travaux, assister à une réunion préalable aux travaux dirigée par le Représentant de Parcs Canada. S'assurer au moins de la présence du surintendant du chantier de l'Entrepreneur. Le Représentant de Parc Canada doit préciser l'heure, la date et le lieu de la réunion et s'occuper de la rédaction et de la distribution du procès-verbal.
- .2 Tenir des réunions sur la santé et la sécurité propres à un chantier comme l'exigent la loi sur la santé et la sécurité au travail du Québec et les règlements qui en découlent.
- .3 Rédiger et afficher bien en vue, au chantier, le procès-verbal de toutes les réunions. S'assurer que le Représentant du Parcs peut en obtenir des copies sur demande.

## **1.9 PROGRAMME DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ**

- .1 En vertu de la loi sur la santé et la sécurité au travail du Québec et les règlements qui en découlent, les Entrepreneurs doivent disposer d'un programme de santé et de sécurité. Les exigences de conformité relatives au contenu, aux détails et à la mise en œuvre du programme relèvent des autorités provinciales ou territoriales. Aux fins du présent contrat, le programme de santé et de sécurité doit inclure un plan de santé et de sécurité propre au chantier, qui reconnaît, évalue et aborde les substances et les conditions dangereuses connues et précisées dans le présent devis, ainsi que des évaluations continues des dangers exécutées pendant le déroulement des travaux et documentant les risques pour la santé et les dangers pour la sécurité, nouveaux ou éventuels, inconnus et non identifiés précédemment.
- .2 Avant le début des travaux au chantier, remettre au Représentant de Parcs Canada une copie du programme de santé et de sécurité. La copie remise au Représentant de Parcs Canada doit servir à examiner le programme en fonction des exigences du contrat concernant les substances et les conditions dangereuses connues. L'examen ne doit pas être interprété pour laisser entendre que le Représentant de Parcs Canada approuve le programme comme étant complet, exact et juridiquement conforme à la loi sur la santé et la sécurité au travail Québec et aux règlements qui en découlent, et ne doit pas dégager l'Entrepreneur de ses obligations légales en vertu d'une telle loi.

## **1.10 DÉCLARATION DES ACCIDENTS**

- .1 Enquêter sur les accidents et les incidents et déclarer ceux-ci comme l'exigent la loi sur la santé et la sécurité au travail de Québec et les règlements qui en découlent.
- .2 Aux fins du présent contrat, enquêter immédiatement sur les accidents ou les incidents mettant en cause les situations suivantes et en remettre un rapport au Représentant de Parcs Canada :
  - .1 Une blessure pouvant nécessiter ou non une aide médicale, mais entraînant une perte de temps de travail pour la (les) personne(s) blessée(s).
  - .2 Une exposition à des substances ou à des produits chimiques toxiques.
  - .3 Des dommages matériels.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .4 Une interruption des activités à l'intérieur de l'infrastructure ou adjacentes à celle-ci, susceptible d'entraîner des pertes.
- .3 Pendant l'enquête sur les incidents et sur les accidents et la déclaration de ceux-ci, l'Entrepreneur est tenu d'intervenir rapidement afin de corriger les actions jugées comme ayant été la cause de l'accident ou de l'incident et fournir un avis écrit des mesures prises pour empêcher l'incident ou l'accident de se reproduire.

### **1.11 DOSSIERS AU CHANTIER**

- .1 Conserver au chantier une copie des documents sur la sécurité prescrits dans la présente section, ainsi que tous autres rapports et documents relatifs à la sécurité obtenus des autorités compétentes.
- .2 S'assurer que le Représentant de Parcs Canada peut en obtenir des copies sur demande.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Toutes les Sections au devis s'appliquent.

### **1.2 QUALIFICATION DE L'ARPEUTEUR**

- .1 Arpenteur qualifié et agréé, habilité à exercer à l'endroit où se trouve le chantier et jugé acceptable par le Surveillant des travaux.

### **1.3 POINTS DE REPÈRE**

- .1 Les principaux points de contrôle verticaux et horizontaux existants sont indiqués sur les dessins.
- .2 Avant d'entreprendre les travaux sur le terrain, déterminer et confirmer l'emplacement des points de contrôle, et assurer la protection de ces derniers. Préserver les points de repère permanents pendant toute la durée des travaux de construction.
- .3 Ne pas apporter de modifications et ne pas déplacer de repères sans en avoir préalablement informé le Surveillant des travaux par écrit.
- .4 Si un point de repère est perdu ou détruit, ou s'il doit être déplacé en raison de modifications des niveaux ou des emplacements, en aviser le Surveillant des travaux.
- .5 Demander à l'arpenteur de replacer les points de contrôle en conformité avec le plan d'arpentage original.

### **1.4 EXIGENCES RELATIVES À L'ARPENTAGE**

- .1 L'Entrepreneur devra installer des piquets au 20 mètre, le long de la route, montrant l'élévation des profils finals de chaque côté de la route. L'implantation de la route et des profils projetés devront s'effectuer au moins trois (3) jours avant d'entreprendre les travaux de réfection de façon à permettre au Surveillant de les vérifier.
- .2 L'Entrepreneur devra établir des repères de nivellement temporaires à tous les 200 mètres de route à partir des repères de nivellement existants.
- .3 Établir les lignes et les niveaux, puis déterminer les emplacements et l'implantation à l'aide d'instruments d'arpentage.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .4 Jalonner le chantier en vue des travaux de nivellement, de la mise en place des matériaux de remblai et de la terre végétale ainsi que des travaux d'aménagement paysager.
- .5 L'arpenteur de l'Entrepreneur devra être présent en tout temps au chantier lors des travaux d'infrastructures de voirie et des travaux de ponceaux.

### **1.5 RÉSEAUX EXISTANTS**

- .1 Avant le début des travaux, définir l'étendue et l'emplacement des utilités publiques (fibres optiques et autres) qui se trouvent dans la zone des travaux et en informer le Surveillant des travaux.
- .2 Enlever les canalisations d'utilités abandonnées qui se trouvent à moins de 2 m des structures. Sceller ou obturer de toute autre manière les extrémités des canalisations laissées en place, selon les directives du Surveillant des travaux.

### **1.6 REGISTRES**

- .1 Tenir un registre détaillé et précis des travaux d'arpentage et de vérification au fur et à mesure de l'avancement de ceux-ci.
- .2 Une fois achevés les principaux travaux d'aménagement du terrain, préparer un levé topographique certifié indiquant les dimensions, l'emplacement, les angles et les cotes de niveau des ouvrages tel que pavage, ponceaux et autres.
- .3 Consigner l'emplacement de toutes les canalisations d'utilités, qu'elles aient été déplacées ou mises hors fonction, ou encore qu'elles soient demeurées intactes.

### **1.7 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre un certificat signé par l'arpenteur où sont consignés et confirmés les emplacements et les cotes de niveau des ouvrages parachevés.
- .2 Fournir un plan DWG (TQC) montrant les côtes et les niveaux du pavage (gauche, centre et droit), des ponceaux et des glissières de sécurité.

## **1.8 RECONNAISSANCE DU SOUS-SOL**

- .1 Aviser le Représentant de Parcs Canada, sans délai et par écrit, si les caractéristiques physiques du sous-sol et du terrain existant, à l'endroit où se trouve le chantier, diffèrent sensiblement de celles indiquées dans les documents contractuels ou s'il y a de bonnes raisons de croire qu'une telle différence existe.
- .2 Après une enquête rapide, si le Représentant de Parcs Canada établit que les caractéristiques physiques diffèrent effectivement des conditions indiquées ou prévues, des instructions seront données en vue de la révision des travaux à effectuer aux termes des ordres de modification transmis.

**FIN DE LA SECTION**





## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 PROPRETÉ DU CHANTIER**

- .1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut autres que ceux générés par Parcs Canada ou par les autres entrepreneurs.
- .2 Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier quotidiennement, à des heures prédéterminées, ou les éliminer selon les directives du Représentant de Parcs Canada. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier, à moins que ce mode d'élimination ne soit autorisé par le Représentant de Parcs Canada.
- .3 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir et fournir au Représentant de Parcs Canada les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .4 Prévoir, sur le chantier, des conteneurs pour l'évacuation des débris et des matériaux de rebut.
- .5 Fournir et utiliser, pour le recyclage, des conteneurs séparés et identifiés.
- .6 Éliminer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier.
- .7 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .8 S'assurer de la propreté du chantier et nettoyer les rues, sans s'y limiter, à la fin de l'après-midi précédant une fin de semaine.
- .9 Effectuer le nettoyage des rues, à la demande du représentant du Parc.

### **1.2 NETTOYAGE FINAL**

- .1 A l'achèvement substantiel des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériels de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.
- .2 Enlever les débris et les matériaux de rebut, à l'exception de ceux générés par les autres entrepreneurs, et laisser les lieux propres et prêts à occuper.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .3 Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et les matériels de construction.
- .4 Enlever les débris et les matériaux de rebut autres que ceux générés par Parcs Canada ou par les autres entrepreneurs.
- .5 Évacuer les matériaux de rebut hors du chantier à des heures prédéterminées ou les éliminer selon les directives du Représentant de Parcs Canada. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier, à moins que ce mode d'élimination ne soit autorisé par le Représentant de Parcs Canada.
- .6 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir et fournir au Représentant de Parcs Canada les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTION CONNEXES**

- .1 Toutes les sections du présent devis s'appliquent.

### **1.2 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Dossier de projet, échantillons et devis;
- .2 Dessins d'atelier;
- .3 Plans annotés, conformes à l'exécution;
- .4 Fiches techniques, matériaux, matériel et produits de finition, et renseignements connexes;
- .5 Matériaux/matériel de remplacement, outils spéciaux et pièces de rechange;
- .6 Garanties et cautionnements des lieux par Agence Parcs Canada.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉLÉMENTS À REMETTRE**

- .1 Les instructions doivent être préparées par des personnes compétentes, possédant les connaissances requises quant au fonctionnement et à l'entretien des produits décrits;
- .2 Les exemplaires soumis seront retournés après l'inspection finale des travaux, accompagnés des commentaires du Représentant de Parcs Canada;
- .3 Au besoin, revoir le contenu des documents avant de les soumettre de nouveau;
- .4 Deux semaines avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre au Représentant de Parcs Canada deux (2) exemplaires définitifs des documents demandés, en français;

- .5 Les matériaux et le matériel de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournis doivent être neufs, sans défaut et de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux;
- .6 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis;
- .7 Les produits défectueux seront rejetés, même s'ils ont préalablement fait l'objet d'une inspection, et ils devront être remplacés sans frais supplémentaires;
- .8 Assumer le coût du transport de ces produits;
- .9 L'Entrepreneur devra fournir des fichiers PDF de tous les documents à remettre à la fin des travaux.

#### **1.4 PRÉSENTATION**

- .1 Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions;
- .2 Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois anneaux en D, à feuilles mobiles de 219 mm x 279 mm, avec dos et pochettes;
- .3 Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique. Bien indiquer le contenu des reliures sur le dos de chacune;
- .4 Sur la page couverture de chaque reliure doivent être indiqués la désignation du document, c'est-à-dire « Dossier de projet », dactylographiée ou marquée en lettres moulées, la désignation du projet ainsi que la table des matières;
- .5 Organiser le contenu par système, selon les numéros des sections du devis et l'ordre dans lequel ils paraissent dans la table des matières;
- .6 Prévoir, pour chaque produit et chaque système, un séparateur à onglet sur lequel devront être dactylographiées le numéro de la section du devis, la description du produit et la liste des principales pièces d'équipement;
- .7 Le texte doit être constitué des données imprimées fournies par le fabricant ou de données dactylographiées;

- .8 Munir les dessins d'une languette renforcée et perforée. Les insérer dans la reliure et replier les grands dessins selon le format des pages de texte;
- .9 Fournir les fichiers CAO à l'échelle 1 :1 en format « dwg » sur CD.

## **1.5 CONTENU DE CHAQUE VOLUME**

- .1 Table des matières : indiquer la désignation du projet;
  - .1 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du Représentant de Parcs Canada et de l'Entrepreneur ainsi que le nom de leurs représentants;
  - .2 Une liste des produits et des systèmes, indexée d'après le contenu du volume.
- .2 Pour chaque produit ou chaque système, indiquer ce qui suit :
  - .1 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs, ainsi que des distributeurs locaux de pièces de rechange.
- .3 Fiches techniques : Marquer chaque fiche de manière à identifier clairement les produits et les pièces spécifiques ainsi que les données relatives à l'installation; supprimer tous les renseignements non pertinents.
- .4 Dessins : Les dessins servent à compléter les fiches techniques et à illustrer la relation entre les différents éléments du matériel et des systèmes; ils comprennent les schémas de commande et de principe.
- .5 Texte dactylographié : Selon les besoins, pour compléter les fiches techniques. Donner les instructions dans un ordre logique pour chaque intervention, en incorporant les instructions du fabricant.

## **1.6 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À VERSER AU DOSSIER DE PROJET**

- .1 En plus des documents mentionnés dans les Conditions générales, conserver sur le chantier, à l'intention du Représentant de Parcs Canada, un exemplaire ou un jeu des documents suivants :
  - .1 Dessins contractuels, devis, addenda;
  - .2 Ordres de modification et autres avenants au contrat;
  - .3 Dessins d'atelier révisés, fiches techniques et échantillons;
  - .4 Registres des essais effectués sur place;

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .5 Certificats d'inspection et certificats délivrés par les fabricants.
- .2 Ranger les documents et les échantillons du dossier de projet dans le bureau de chantier, séparément des documents utilisés pour les travaux. Prévoir des classeurs et des tablettes ainsi qu'un endroit d'entreposage sûr.
- .3 Étiqueter les documents et les classer selon la liste des numéros de section indiqués dans la table des matières du dossier de projet. Inscrire clairement « Dossier de projet », en lettres moulées, sur l'étiquette de chaque document.
- .4 Garder les documents du dossier de projet propres, secs et lisibles. Ne pas les utiliser comme documents d'exécution des travaux. Le Représentant de Parcs Canada doit avoir accès aux documents et aux échantillons du dossier de projet aux fins d'inspection.

#### **1.7 CONSIGNATION DES CONDITIONS DU TERRAIN**

- .1 Consigner les renseignements sur deux (2) jeux de dessins opaques et conserver un exemplaire dans le dossier de projet.
- .2 Consigner les renseignements à l'aide de marqueurs feutre rouge. Consigner les renseignements au fur et à mesure que se déroulent les travaux. Ne pas dissimuler les ouvrages avant que les renseignements requis aient été consignés. A la fin des travaux, l'Entrepreneur devra remettre au Représentant de Parcs Canada deux (2) copies des plans annotés en rouge.
- .3 L'Entrepreneur doit fournir un fichier en format « Excel » (xls) comprenant les coordonnées géodésiques (x, y, z), code et la description de tous les éléments relevés. L'Entrepreneur doit aussi fournir un fichier en format « Autocad » des points relevés. Le relevé devra contenir le positionnement des ponceaux et leurs élévations, les bords et le centre du pavage au 20 mètres, les glissières de sécurité ainsi que tous les éléments réalisés lors des travaux. Les éléments à localiser sont de façon non limitative tous les réseaux souterrains, incluant tous les accessoires (tés, coudes, vannes, bouchons, branchements, regards, puisards etc.), les ponceaux, les réseaux d'utilités publiques, la fibre optique, le roc, etc. Les articles longeant les travaux (roc, conduites, utilités publiques, la fibre optique, etc.) devront être localisés minimalement à tous les 20 mètres.

- .4 Dessins contractuels et dessins d'atelier : Indiquer lisiblement chaque donnée, de manière à montrer les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit;
  - .1 Les modifications apportées sur place quant aux dimensions et aux détails des ouvrages;
  - .2 Les changements apportés suite à des ordres de modification;
  - .3 Les détails qui ne figurent pas sur les documents contractuels originaux;
  - .4 Les références aux dessins d'atelier et aux modifications connexes.

## **1.8 ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET PROTECTION**

- .1 Entreposer le matériel ainsi que les outils spéciaux de manière à prévenir tout dommage ou toute détérioration.
- .2 Évacuer les éléments ou les produits endommagés ou détériorés et les remplacer sans frais supplémentaires, à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada.

## **1.9 GARANTIES**

- .1 La garantie doit être libellée comme suit : Agence Parcs Canada.
- .2 Séparer chaque garantie à l'aide d'un séparateur à onglet repéré selon la liste donnée dans la table des matières. Toutes les garanties doivent se retrouver dans le manuel d'entretien et d'exploitation. Donner la liste des sous-traitants, des fournisseurs et des fabricants, avec le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du responsable désigné de chacun.
- .3 Sauf pour ce qui concerne les éléments mis en service avec l'autorisation du Représentant des Parcs Canada, ne pas modifier la date d'entrée en vigueur de la garantie avant que la date d'achèvement substantiel des travaux ait été déterminée.
- .4 S'assurer que les documents sont en bonne et due forme, qu'ils contiennent tous les renseignements nécessaires.

**FIN DE SECTION**

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)





## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

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

- .1 La présente section précise les exigences relatives à la démolition, à la récupération, au recyclage et à l'enlèvement, complet ou partiel, de divers ouvrages désignés à cette fin, ainsi qu'au remblayage des tranchées et des excavations résultant de ces travaux.

### **1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Toutes les sections du présent devis s'appliquent.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Conseil canadien des ministres de l'environnement.
  - .1 PN1327, Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors sol et souterrains de produits pétroliers et de produit apparentés.
- .2 Ministère de la justice Canada (Jus).
  - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), 1997, ch. 37.
  - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, ch. 33.
- .3 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 Transports Canada (TC).
  - .1 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.

### **1.4 DÉFINITIONS**

- .1 Démolition : Méthode d'élimination rapide d'une structure ou d'un ouvrage, avec enlèvement préalable des matières dangereuses qui s'y trouvent.

- .2 Matières dangereuses : Substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, des PCB, des CFC, des HCFC, des poisons, des agents corrosifs, des matières inflammables, des munitions, des explosifs, des substances radioactives et tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être des personnes, ou encore sur l'environnement.
- .3 Coordonnateur de la gestion des déchets (CGD) : Représentant de l'Entrepreneur chargé de la supervision des activités liées à la gestion des déchets et de la coordination des exigences concernant les rapports, les documents et les échantillons à soumettre.
- .4 Plan de réduction des déchets (PRD) : Rapport écrit définissant, en fonction des données présentées dans l'audit des déchets (AD), l'ensemble des mesures à prendre pour assurer la réduction, la réutilisation/le réemploi et le recyclage des produits et des matériaux.

### **1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système,
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).
- .4 Fournir chaque semaine des bordereaux de pesage certifiés émis par les décharges et les centres de réutilisation et de recyclage autorisés, pour tous les matériaux évacués hors du chantier.
  - .1 Obtenir l'autorisation écrite du Représentant de Parcs Canada avant d'acheminer les matériaux ailleurs que vers centres de gestion des déchets ou organisations acceptant des déchets figurant dans le plan de réduction des déchets.

## **1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Exigences des organismes de réglementation : veiller à ce que tous les travaux soient réalisés conformément à la LCPE, la LCEE, la LTMD, et à toute la réglementation provinciale/territoriale pertinente.
- .2 Santé et sécurité
  - .1 Respecter les règles de santé et sécurité professionnelles en construction

## **1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Exécuter les travaux conformément à la section 01 35 43 - Protection de l'environnement.
- .2 Entreposer et gérer les matières dangereuses conformément à la section 02 81 01 - Matières dangereuses.
- .3 Entreposage et protection
  - .1 Protéger les ouvrages existants qui doivent demeurer en place ainsi que ceux qui doivent être récupérés. S'ils subissent des dommages, les remplacer ou les réparer immédiatement, à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada, sans frais.
  - .2 Enlever et entreposer sans les endommager les matériaux devant être récupérés.
  - .3 Entreposer et protéger les matériaux de manière à leur assurer une préservation maximale.
  - .4 Manutentionner les matériaux récupérés comme s'ils étaient neufs.
- .4 Gestion et élimination des déchets
  - .1 Acheminer les matériaux excédentaires vers un site approuvé par le Représentant de Parcs Canada.
  - .2 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément au plan de gestion des déchets.
  - .3 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
  - .4 Manutentionner et éliminer les matières dangereuses conformément à la LCPE, ainsi qu'à la réglementation régionale et municipale.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .5 Identifier l'emplacement des aires d'entreposage des matériaux récupérés. Protéger ces aires par des barrières et par des dispositifs de sécurité.
- .6 S'assurer que les contenants vides sont scellés puis entreposés de manière sécuritaire.
- .7 Trier à la source aux fins de recyclage les matériaux qui ne peuvent pas être réutilisés/réemployés, y compris le bois, le métal, le béton, les matériaux bitumineux, et les matériaux de gypse.
- .8 Les matériaux qui ne peuvent pas être réutilisés/réemployés doivent être évacués du chantier puis éliminés dans des installations agréées, selon les exigences des codes pertinents.

## **1.8 CONDITIONS DU CHANTIER**

- .1 Exigences environnementales
  - .1 Effectuer les travaux conformément à la section 01 35 43 - Protection de l'environnement.
  - .2 Veiller à ce que les travaux de démolition sélective ne produisent aucun effet nuisible sur les cours d'eau adjacents, la nappe d'eau souterraine et la faune, et qu'ils ne génèrent pas de niveaux excessifs de pollution atmosphérique ou de pollution par le bruit.
  - .3 Ne pas déverser de déchets composés de matières volatiles, comme des essences minérales, des huiles, des lubrifiants à base de pétrole ou des solutions de nettoyage toxiques, dans des cours d'eau ou dans des égouts pluviaux ou sanitaires.
    - .1 Faire respecter les méthodes appropriées d'élimination de ce type de déchets pendant toute la durée des travaux.
  - .4 Ne pas déverser d'eau contenant des matières en suspension dans des cours d'eau, des égouts pluviaux, des égouts sanitaires ou sur les terrains adjacents, ni par pompage ni autrement.
  - .5 Assurer l'élimination des eaux de ruissellement contenant des matières en suspension ou d'autres substances nocives conformément aux directives des autorités locales.
  - .6 Protéger la végétation (arbres, plantes, arbustes, feuillage) se trouvant sur le terrain et celle des propriétés adjacentes, selon les indications.

- .2 Conditions existantes.
  - .1 Avant d'entreprendre les travaux de démolition, évacuer du chantier les matières contaminées ou dangereuses puis les éliminer en les acheminant aux installations désignées à cette fin, selon des méthodes sûres, et conformément à la LTMD et aux autres documents pertinents.

### **1.9 ORDONNANCEMENT**

- .1 Prendre les moyens nécessaires pour s'assurer que le calendrier des travaux est respecté, sans que soient pour autant compromis les pourcentages minimaux prescrits de matériaux à réutiliser/réemployer et à recycler.
  - .1 Informer le Représentant de Parcs Canada par écrit des éventuels retards.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIEL**

- .1 Laisser les machines et le matériel en marche seulement lorsqu'ils sont utilisés, sauf en cas de températures extrêmes, où il est déconseillé d'arrêter les moteurs.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 PRÉPARATION**

- .1 Inspecter le chantier et vérifier avec Le Représentant de Parcs Canada l'emplacement et l'étendue des ouvrages qui doivent être enlevés, éliminés, valorisés, recyclés, récupérés, et de ceux qui doivent demeurer en place.
- .2 Repérer et protéger les canalisations d'utilités. Protéger les canalisations demeurées en service qui traversent le chantier, de façon à les garder en état de fonctionner.
- .3 Avant d'entreprendre les travaux de démolition, aviser les entreprises d'utilités et obtenir leur approbation et celle du Représentant de Parcs Canada.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .4 Effectuer un enregistrement vidéo de l'ensemble des zones de travaux montrant l'état des lieux avant les travaux. Remettre une copie au Représentant de Parcs Canada avant le début des travaux.

### **3.2 ENLÈVEMENT**

- .1 Enlever les ouvrages spécifiés, selon les indications.
- .2 L'Entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires pour protéger les ouvrages désignés comme à conserver.
- .3 Enlèvement des revêtements en enrobé de la chaussée existante
  - .1 Délimiter par découpe à angle droit (trait de scie) les surfaces qui doivent demeurer en place; utiliser une scie ou tout autre moyen approuvé par le Représentant de Parcs Canada.
  - .2 Protéger les joints adjacents et les dispositifs de transfert de charge.
  - .3 Protéger les matériaux granulaires sous-jacents ou adjacents à la zone des travaux.
- .4 Enlèvement de la fondation et de la sous-fondation granulaire
  - .1 Les matériaux de la structure de chaussée existante pourront être récupérés comme matériau de remblai s'ils répondent aux exigences de la Section 31 23 11 – Excavation et Remblayage. La méthode préconisée par l'entrepreneur pour la mise en pile, l'échantillonnage, ainsi que la cadence des essais doit être soumise au Représentant de Parcs Canada pour approbation.
- .5 Enlèvement de glissière de sécurité
  - .1 Enlever et disposer des glissières de sécurité existantes aux endroits indiqués aux plans (poteaux, câbles d'acier, massif d'ancrage en béton, etc.).
  - .2 Installation des dispositifs de protection temporaire suite à l'enlèvement des glissières existantes et les laisser en place jusqu'à l'installation des nouvelles glissières de sécurité.
- .6 Lorsqu'il s'agit d'enlever des tuyaux enterrés sous la surface d'un revêtement existant ou proposé, creuser jusqu'à une profondeur d'au moins 300mm sous le radier des tuyaux.

- .7 Élimination
  - .1 Évacuer les matériaux non désignés comme devant être récupérés ou réutilisés/réemployés sur le chantier vers des installations autorisées et approuvées dans le plan de réduction des déchets.
- .8 Remblayage
  - .1 Effectuer les travaux de remblayage aux endroits indiqués et conformément à la section 31 23 11 – Excavation et remblayage.

### **3.3 MISE EN DÉPÔT**

- .1 Étiqueter tous les matériaux mis en dépôt, en indiquant la nature et la quantité de matériaux récupérés.
- .2 Prendre des mesures de sécurité appropriées et y affecter des ressources suffisantes pour prévenir le vol, le vandalisme et la détérioration des matériaux.
- .3 Mettre les matériaux en dépôt dans un endroit qui se prêtera à leur réutilisation/réemploi dans une nouvelle construction. Éliminer le plus possible les manutentions en double.
- .4 Mettre en dépôt les matériaux destinés à une élimination écologique dans un endroit qui, d'une part, facilitera leur évacuation du chantier et leur examen par des utilisateurs éventuels s'intéressant à leur réutilisation/réemploi, et qui, d'autre part, n'entravera pas leur démantèlement, leur traitement ou leur transport par camion.

### **3.4 ÉVACUATION DES MATÉRIAUX DU CHANTIER**

- .1 Se référer à la section 01 74 11 – Nettoyage

### **3.5 REMISE EN ÉTAT**

- .1 Remettre les surfaces et les ouvrages situés à l'extérieur des zones de démolition dans l'état où ils se trouvaient avant le début des travaux.

### **3.6 NETTOYAGE**

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les débris, balayer les surfaces et laisser le chantier propre.



- .2 Utiliser des solutions et des méthodes de nettoyage qui ne sont ni nocives pour la santé, ni préjudiciables à la végétation, et qui ne mettent pas en danger la faune, les cours d'eau adjacents et la nappe d'eau souterraine.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Toutes les sections du présent devis s'appliquent.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999 (LCPE, 1999).
  - .1 Règlement sur l'exportation et l'importation des déchets dangereux, (DORS/2002-300).
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Code national de prévention des incendies du Canada 2005.
- .4 Loi sur le transport des marchandises dangereuses (TMD) 1999, (ch. 34).
- .5 Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (T-19.01-DORS/2003-400).

### **1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Marchandise dangereuse : Produit, substance ou organisme figurant dans le Règlement sur le transport des marchandises dangereuses ou répondant au critère de danger établi dans ce règlement.
- .2 Matière dangereuse : Produit, substance ou organisme utilisé aux fins auxquelles il était initialement destiné, et qui est soit une marchandise ou une matière dangereuse susceptible d'avoir des répercussions négatives sur l'environnement ou sur la santé des personnes, des animaux ou des végétaux lorsqu'il est libéré dans l'environnement.
- .3 Déchet dangereux : Toute matière dangereuse qui n'est plus utilisée aux fins auxquelles elle était initialement destinée et qui doit être recyclée, traitée ou éliminée.
- .4 Système d'information sur les marchandises dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) : Système employé à la grandeur du Canada, établi pour que les

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

employeurs et les travailleurs soient au courant des dangers que présentent les produits utilisés sur les lieux de travail. L'étiquetage, les fiches signalétiques et les programmes de formation des travailleurs sont les moyens utilisés, selon le SIMDUT, pour transmettre les informations sur les matières dangereuses. Le SIMDUT est mis en œuvre selon les termes d'un ensemble de lois fédérales et provinciales.

#### **1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
    - .1 Soumettre au Représentant de Parcs Canada les fiches signalétiques à jour pour chaque matière dangereuse requise sur le chantier, avant qu'elle y soit amenée.
    - .2 Soumettre au Représentant de Parcs Canada un plan de gestion des matières dangereuses, indiquant le nom de toutes les matières dangereuses, leur utilisation, leur emplacement, l'équipement de protection individuelle requis ainsi que les arrangements qui ont été pris quant à leur élimination.

#### **1.5 LIVRAISON ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Coordonner le stockage des matières dangereuses avec le Représentant de Parcs Canada et se conformer aux exigences locales concernant l'étiquetage et le stockage des matières et des déchets dangereux.
- .2 Stocker et manutentionner les matières et les déchets dangereux conformément aux lois, règlements, codes et lignes directrices du gouvernement fédéral et du gouvernement provincial.
- .3 Stocker et manutentionner les matières inflammables et les matières combustibles conformément aux exigences les plus récentes du Code national de prévention des incendies du Canada.
- .4 On pourra garder sur le chantier jusqu'à 45 L d'essence, de kérosène, de naphte ou d'autres liquides inflammables ou combustibles, pourvu que les conditions suivantes soient respectées.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .1 Les liquides inflammables ou combustibles doivent être conservés dans des récipients approuvés portant le label d'homologation des Laboratoires des assureurs du Canada ou de la Factory Mutual.
- .2 Le stockage de plus de 45 L de liquides inflammables ou combustibles doit être approuvé par le Représentant de Parcs Canada.
- .5 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables ou combustibles à proximité d'une flamme nue ou de tout dispositif générateur de chaleur.
- .6 Les liquides inflammables dont le point d'éclair est inférieur à 38 °C, par exemple le naphte ou l'essence, ne doivent pas être utilisés comme diluants ni comme produits de nettoyage.
- .7 Il faut conserver sur le chantier le moins possible de liquides usés inflammables ou combustibles; ceux-ci doivent être stockés dans des contenants approuvés, dans un endroit sûr et ventilé.
- .8 Il est interdit de fumer dans les endroits où des matières dangereuses sont stockées, utilisées ou manutentionnées.
- .9 Observer les exigences ci-après pour le stockage de matières et de déchets dangereux en quantités dépassant 5 kg dans le cas des substances solides, et dépassant 5 L dans le cas des substances liquides.
  - .1 Stocker les matières et les déchets dangereux dans des récipients fermés et scellés.
  - .2 Étiqueter les récipients de matières et de déchets dangereux conformément aux exigences du SIMDUT.
  - .3 Stocker les matières et les déchets dangereux dans des récipients compatibles avec la matière ou le déchet en question.
  - .4 Séparer les matières et les déchets incompatibles.
  - .5 S'assurer que les matières et les déchets dangereux différents ne sont pas mélangés.
  - .6 Stocker les matières et les déchets dangereux dans un endroit sûr, dont l'accès est contrôlé.
  - .7 Maintenir une voie d'évacuation bien délimitée de l'aire de stockage.
  - .8 Stocker les matières et les déchets dangereux à un endroit qui empêchera leur déversement dans l'environnement.

- .9 Placer, à proximité de l'aire de stockage, du matériel d'intervention en cas de déversement, y compris de l'équipement de protection individuelle.
- .10 Tenir à jour un inventaire des matières et des déchets dangereux, où seront consignés le nom des produits, la quantité et la date du début du stockage.
- .10 S'assurer que le personnel a reçu une formation appropriée, conformément aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .11 Signaler immédiatement les déversements ou les accidents au Représentant de Parcs Canada. Soumettre un rapport écrit au Représentant de Parcs Canada dans les 24 heures suivant l'incident.

## **1.6 TRANSPORT**

- .1 Effectuer le transport des matières et des déchets dangereux conformément à la Loi sur le transport des marchandises dangereuses et au Règlement sur le transport des marchandises dangereuses, du gouvernement fédéral, et aux règlements provinciaux pertinents.
- .2 L'exportation de déchets dangereux vers un autre pays doit se faire conformément au Règlement sur l'exportation et l'importation des déchets dangereux, du gouvernement fédéral.
- .3 Respecter les exigences ci-après si des déchets dangereux sont produits sur le chantier.
  - .1 Coordonner le transport et l'élimination des déchets dangereux avec le Représentant de Parcs Canada.
  - .2 S'assurer que l'on respecte les lois et les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux concernant les producteurs de déchets dangereux.
  - .3 Utiliser les services d'un transporteur autorisé par les autorités provinciales à prendre les matières dont il s'agit.
  - .4 Avant d'expédier les matières dangereuses, obtenir un avis écrit de l'installation prévue de traitement ou d'élimination de déchets dangereux, confirmant que celle-ci acceptera ces matières dangereuses.
  - .5 Apposer sur les récipients des indications de danger visibles, selon les prescriptions des règlements provinciaux et fédéraux pertinents.

**Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)**

- .6 S'assurer que les personnes qui font la manutention, la demande de transport ou le transport de marchandises dangereuses ont reçu une formation adéquate.
- .7 Fournir au Représentant de Parcs Canada une photocopie de tous les documents d'expédition et des manifestes relatifs aux déchets.
- .8 Suivre le cheminement du manifeste rempli par le destinataire des marchandises dangereuses expédiées. Remettre au Représentant de Parcs Canada une photocopie du manifeste rempli.
- .9 Signaler immédiatement toute perte, émission ou fuite de matière dangereuse au Représentant de Parcs Canada et à l'autorité provinciale compétente. Prendre des mesures raisonnables pour enrayer le rejet de matière dangereuse.

## **PARTIE 2      PRODUITS**

### **2.1      MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Apporter sur le chantier seulement la quantité de matières dangereuses nécessaires pour effectuer les travaux.
- .2 Garder les fiches signalétiques à proximité de l'endroit d'utilisation des matières dangereuses, et en informer les personnes susceptibles d'y être exposées.

## **PARTIE 3      EXÉCUTION**

### **3.1      ÉLIMINATION**

- .1 Éliminer les déchets dangereux conformément aux lois, lignes directrices et règlements pertinents des gouvernements fédéral et provincial.
- .2 Recycler les déchets dangereux pour lesquels il existe un procédé de recyclage rentable.
- .3 Expédier les déchets dangereux vers des installations autorisées de traitement et d'élimination de déchets dangereux.
- .4 Il est interdit de brûler, de diluer ou de mélanger des déchets dangereux pour les éliminer.

- .5 Il est interdit d'évacuer des matières dangereuses dans un cours d'eau, un égout pluvial, un égout sanitaire ou une décharge municipale contrôlée.
- .6 Éliminer les déchets dangereux en temps opportun, conformément aux règlements provinciaux pertinents.
- .7 Réduire la production de déchets dangereux dans la mesure du possible. Prendre les mesures nécessaires pour éviter que des déchets propres soient mélangés avec des déchets contaminés.
- .8 Préciser et évaluer les options concernant le recyclage et la valorisation comme solutions de rechange à la mise en décharge, par exemple :
  - .1 recyclage de déchets dangereux d'une manière qui en constitue l'élimination;
  - .2 brûlage de déchets dangereux aux fins de récupération d'énergie;
  - .3 recyclage des accumulateurs au plomb;
  - .4 recyclage de déchets dangereux contenant des métaux précieux pouvant être récupérés de façon rentable.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 DÉFINITIONS**

- .1 Partout où les mots et termes suivants sont rencontrés dans le présent devis, ils sont censés avoir la signification suivante, à moins que le contexte ne comporte une signification différente :
- .1 Représentant de Parcs Canada : Personne physique ou morale qui, pour sa compétence technique, est mandatée par le Propriétaire afin de surveiller les travaux pour en contrôler les quantités et la qualité et de proposer leur réception et leur règlement;
  - .2 Laboratoire : Personne physique ou morale qui, pour sa compétence technique, est mandatée par le Propriétaire pour exécuter des essais qualitatifs sur les matériaux et pour contrôler leur mise en place;
  - .3 Entrepreneur :
    - .1 Soumissionnaire dont la soumission est acceptée par le Propriétaire, ses représentants, ses successeurs ou ayant droit comme partie contractante avec le Propriétaire et qui a la responsabilité de l'exécution de l'ensemble des travaux;
    - .2 Maître d'œuvre au sens de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., c. S-2.1).
  - .4 Propriétaire : Ministère, Agence, Corporation ou Ville demandant les soumissions et donnant à contrat l'exécution des travaux concernés. Dans le présent contrat le propriétaire est l'Agence Parcs Canada;
  - .5 Gestionnaire : Personne responsable du contrat directement concernée par le contrat et appelée à représenter le propriétaire dans l'exécution du contrat, lorsque requis, ou, en l'absence du gestionnaire, l'un de ses adjoint(s) ou assistant(s);
  - .6 Surveillant ou Ingénieur : Personne physique qui, par sa compétence technique, peut représenter le Représentant de Parcs Canada au chantier afin de surveiller les travaux pour en contrôler les quantités et la qualité;
  - .7 Ligne d'infrastructure : Niveau du terrain ou du remblai qui doit être mis en forme pour recevoir les matériaux granulaires;
  - .8 Aqueduc : Réseau des conduites et accessoires destinés à transporter l'eau potable d'un lieu à un autre;

**Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)**



- .9 Égout : réseaux d'égouts sanitaires, d'égouts pluviaux et d'égouts unitaires;
- .10 AWWA : American Water Works Association;
- .11 ASTM : American Society for Testing and Materials;
- .12 CSA : Association Canadienne de Normalisation;
- .13 ASA : American Standards Association;
- .14 BNQ : Bureau de Normalisation du Québec;
- .15 ULC : Under-Writers' Laboratories of Canada;
- .16 FM : Factory Mutual;
- .17 P.M. : essai de densité Proctor Modifié effectué selon la norme CAN/BNQ 2501-255 « Sols - Détermination de la teneur en eau relative - masse volumique - Essai Proctor Modifié »;
- .18 AASTHO : American Association of State Highway and Transportation Officials;
- .19 CGSB : Canadian Government Specification Board;
- .20 ACLE : Association Canadienne des Laboratoires d'essai;
- .21 ONGC : Office des Normes du Gouvernement Canadien;
- .22 Granulats : mélange d'éléments naturels et/ou manufacturés de nature, de dimension et de formes diverses;
- .23 Bitume : liant bitumineux, utilisé à chaud dans la préparation des enrobés bitumineux;
- .24 Pente : x : y (horizontal : vertical);
- .25 MTQ XXXX : norme numéro XXXX du Ministère des Transports du Québec, incluant les plus récentes révisions au cahier des clauses générales;
- .26 LC XX - XXX : norme numéro XX - XXX du Laboratoire des chaussées du Ministère des Transports du Québec (dernière édition);
- .27 CCDG : cahier des charges et devis généraux du ministère des Transports du Québec, dernière édition, incluant le cahier des clauses générales et des addenda les plus récents;
- .28 CSA A23.1 : norme CSA A23.1-94 « Béton - Constituants et exécution des travaux »;
- .29 CSA A23.2 : norme CSA A23.2-94 « Essais concernant le béton »;
- .30 ACNOR : Association Canadienne de Normalisation.
- .31 NQ : norme provenant du Bureau de normalisation du Québec (BNQ).

## **1.2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE**

- .1 Les normes suivantes s'appliquent intégralement au contrat à moins d'avis contraire.
  - .1 Cahier des charges et devis généraux (CCDG) du ministère des Transports du Québec à l'exception des articles de paiement.
  - .2 Cahier des normes et ouvrages routiers du ministère des Transports du Québec.
- .2 À chaque fois qu'une norme ou une publication quelconque est citée en référence dans ce présent contrat, il faut comprendre que la référence est faite à la plus récente édition du document, à la date du dépôt de la soumission.

## **1.3 SURVEILLANCE DES TRAVAUX**

- .1 Tous les travaux exécutés par l'Entrepreneur doivent être effectués sous la surveillance d'un Représentant de Parcs Canada.
- .2 À cet effet, l'Entrepreneur doit obligatoirement aviser le Représentant de Parcs Canada au moins une (1) semaine avant le début des travaux de chacune des phases ou quarante-huit (48) heures à l'avance lors de la reprise des travaux de la phase en cours.
- .3 Dans le cas où l'Entrepreneur omet d'aviser le Représentant de Parcs Canada, l'Entrepreneur doit prouver à ses frais, et à la pleine satisfaction du Représentant de Parcs Canada, que tous les travaux effectués en l'absence d'un Représentant de Parcs Canada ou d'un Surveillant sont conformes aux plans et devis.
- .4 Le Propriétaire se réserve le droit de faire reprendre aux frais de l'Entrepreneur, les travaux que celui-ci a effectués sans la surveillance d'un Représentant de Parcs Canada ou d'un de ses représentants.
- .5 L'Entrepreneur doit payer les frais de surveillance et d'inspection d'une troisième inspection d'un même travail ou ensemble de travaux jugés non-conformes par le Représentant de Parcs Canada.
- .6 La surveillance des travaux réalisés sur des équipements/installations appartenant à des tiers (Hydro-Québec, Bell Canada, etc.) est effectuée conjointement par le Représentant de Parcs Canada et les représentants des compagnies concernées et ce, aux frais du Propriétaire, à moins de spécifications contraires. L'Entrepreneur est responsable d'assurer la coordination entre les divers intervenants concernés par ces travaux.

**Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)**

#### **1.4 MATÉRIAUX**

- .1 À moins d'une indication contraire, tous les matériaux fournis dans le cadre du présent contrat doivent être neufs.
- .2 Le Propriétaire refuse tous les matériaux endommagés qui ne sont plus conformes aux exigences des documents contractuels et l'Entrepreneur doit alors, à ses frais, en disposer hors site.
- .3 Les matériaux de qualité et de sources différentes doivent être entreposés séparément et de façon à en permettre en tout temps l'inspection complète et rapide.
- .4 Les matériaux entreposés ne doivent pas entraver les voies de circulation ou représenter un risque pour la sécurité des usagers de la route.
- .5 Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur d'aménager les aires d'entreposage de façon à ce qu'elles soient sécuritaires.
- .6 La location, l'aménagement et la remise en état des aires d'entreposage sont au frais de l'Entrepreneur.
- .7 L'Entrepreneur doit assurer le gardiennage au chantier des matériaux et de ses équipements.

#### **1.5 ÉLÉVATIONS PROPOSÉES**

- .1 Il est à noter que le Représentant de Parcs Canada se réserve le droit de modifier toute élévation proposée aux plans joints au présent document. En effet, l'Entrepreneur ne pourra soumettre aucune réclamation pour des modifications d'élévation de 300 mm ou moins lorsqu'il est avisé 48 heures à l'avance de ces modifications.

#### **1.6 ENREGISTREMENT VIDÉO**

- .1 Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit réaliser un enregistrement vidéo du site des travaux, des terrains adjacents et des chemins d'accès utilisés.
- .2 Cet enregistrement doit démontrer la qualité et les défauts des conditions existantes.

- .3 L'Entrepreneur n'est autorisé à débiter les travaux avant la remise de deux (2) copies DVD de l'enregistrement vidéo au Représentant de Parcs Canada. L'Entrepreneur conserve l'original de l'enregistrement pour son usage personnel. Ces coûts doivent être inclus à l'article correspondant du bordereau de soumission.

## **1.7 RECOMMANDATIONS GÉOTECHNIQUES**

- .1 Les résultats des sondages et les recommandations géotechniques pour les travaux de reconstruction des ponceaux RP-04331 et RP-04351 sont fournis à la Section B des documents contractuels. Les données relatives aux conditions existantes doivent être interprétées conformément à la portée et aux limitations des études stipulées en annexe à ces documents. Les recommandations géotechniques contiennent des exigences qui concernent les conditions de mise en œuvre des divers matériaux et l'Entrepreneur est tenu d'atteindre ces conditions. Toutefois, les moyens recommandés pour parvenir à ces conditions sont donné à titre informatif et l'entrepreneur doit adapter sa méthode de travail aux conditions du site de façon à mettre en œuvre les matériaux et les divers éléments de l'ouvrage conformément exigences de mise en œuvre contenues dans ces documents.

## **1.8 SOUS-TRAITANCE**

- .1 L'Entrepreneur est responsable de la coordination avec ses sous-traitants et entre ses sous-traitants. Aucune correspondance directe ne se fera entre le Représentant de Parcs Canada et les sous-traitants de l'Entrepreneur. Aucune réclamation relative à la coordination entre l'Entrepreneur et ses sous-traitants ne sera admise.

## **1.9 IMPLANTATION DES OUVRAGES**

- .1 Si les repères d'arpentage indiqués sur les relevés topographiques fournis à l'Entrepreneur sont introuvables, l'Entrepreneur doit, à ses frais, réimplanter ces repères et si requis, mandater un arpenteur-géomètre pour l'implantation de nouveaux repères géo-référencés.
- .2 L'Entrepreneur doit extraire les coordonnées qu'il juge nécessaires des fichiers de DAO en format Autocad « .dwg » pour l'implantation des ouvrages.

- .3 L'Entrepreneur est seul responsable de l'implantation des ouvrages, d'exécuter le tracé du projet, de prendre toutes les mesures et d'en faire la coordination complète.
- .4 Les conséquences des tracées erronées sont aux frais de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur doit établir la liste de points avant les travaux d'excavation.
- .5 L'Entrepreneur devra s'assurer qu'en tout temps des piquets indiquant le chaînage et les élévations sont présents à tous les vingt (20) mètres dans la zone des travaux.
- .6 L'Entrepreneur doit effectuer l'implantation ainsi que la fourniture au Représentant du Parc des renseignements technique du piquetage sur des listes normalisées comprenant les chaînages, l'élévation du pavage existant, l'élévation de la tête de piquet et du pavage, la différence entre le piquet et le pavage projeté, ainsi que la pente de ceux-ci.
  - .1 Implanter les chaînages en décalage « offset » le long des éléments projetés.
  - .2 Effectuer l'identification avec des points de référence de ces chaînages à tous les 20 m, ainsi que des débuts et fins de courbes, points hauts et points bas, etc.
  - .3 Inclure les coûts relatifs de ces travaux de relevés et d'arpentage dans sa soumission.
- .7 L'Entrepreneur doit effectuer l'arpentage complet pour la construction des éléments projetés et informer le Représentant de Parcs Canada de toute contradiction des conditions existantes avec les indications des plans.
- .8 L'Entrepreneur doit fournir au Représentant de Parcs Canada les renseignements sur la localisation des repères et pour l'interprétation du piquetage.
- .9 Inclure les coûts relatifs de ces travaux de relevés et d'arpentage dans sa soumission.
- .10 L'Entrepreneur doit fournir après les travaux de ponceaux et avant les travaux de pavage, le relevé des ponceaux afin que le Représentant de Parcs Canada valide les travaux. Une fois que le Représentant de Parcs Canada aura validé les travaux, l'Entrepreneur sera autorisé à procéder aux travaux remblayage et de pavage.

- .11 À la fin des travaux, l'Entrepreneur doit effectuer le relevé d'arpentage des éléments construits et fournir, 1 mois après la fin des travaux, un fichier des points (x, y, z) des tous les éléments construits, en format AutoCAD « .dwg ».

#### **1.10 PRIX DU BITUME**

- .1 Les clauses concernant l'ajustement du prix du bitume du CCDG s'appliquent au présent contrat pour les prix unitaire de la fourniture du pavage et de la pose. Les prix de référence pour le calcul du prix nominal du bitume (excluant transport) sont fixés à :

PG 58-34	865,20 \$	1 <sup>er</sup> novembre 2014
PG 64-34	925,20 \$	1 <sup>er</sup> novembre 2014
PG 58-28	775,20 \$	1 <sup>er</sup> novembre 2014

#### **1.11 ENTRETIEN, CIRCULATION ET SIGNALISATION DES TRAVAUX**

- .1 L'Entrepreneur devra assurer une signalisation adéquate à l'aide de barricade, clignotants, signaleurs, etc., lors des travaux, et ce, 24 heures par jour, 7 jours sur 7, à la satisfaction du Représentant du Parc et conformément aux normes de signalisation de travaux de longue durée du ministère des Transports du Québec.
- .2 L'Entrepreneur devra procéder à la réfection des lieux, qu'il a ou qu'il doit utiliser, détériorer, briser, déranger, contourner ou déplacer, pour l'exécution de ces travaux, à ses frais.
- .3 À défaut par l'Entrepreneur de faire une signalisation adéquate, tel qu'exigé par les documents décrits plus haut, le Propriétaire peut dépêcher en tout temps et sans préavis une équipe de travail pour installer la signalisation requise ou pour demeurer sur les lieux jusqu'à ce que l'Entrepreneur ait signalé adéquatement ses ouvrages. Les frais encourus seront soustraits du décompte.
- .4 Tous ces travaux seront exécutés à la satisfaction du Représentant du Parc et les coûts de ces travaux seront aux frais de l'Entrepreneur.
- .5 L'Entrepreneur doit maintenir son chantier exempt de poussière et procéder, au besoin ou à la demande du Représentant du Parc, à l'épandage d'eau. L'Entrepreneur doit également assurer la propreté des chemins empruntés par les camions. Il devra en tout temps garder en opération un camion-citerne pour arroser.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .6 Si l'Entrepreneur ne se conforme pas à cette clause, le Représentant du Parc peut, après avoir donné un avis de 24 heures, faire exécuter le nettoyage et/ou l'épandage d'eau par un autre Entrepreneur et soustraire du décompte progressif les sommes engagées.
- .7 Les coûts pour l'épandage d'eau et le nettoyage des rues à l'aide d'un balai mécanique devront être inclus à l'intérieur de la soumission puisqu' aucune rémunération particulière ne sera accordée pour ces activités.
- .8 En plus de satisfaire aux exigences du devis, l'Entrepreneur doit soumettre, pour approbation, au moins dix (10) jours ouvrables avant le début des travaux, un plan de gestion de la circulation au Représentant du Parc. Tous les plans de signalisation, de détour et de fermeture de voies de circulation devront se conformer aux normes des ouvrages routiers (Tome V, Volume 1, Signalisation routière du MTQ). Avant chaque changement à sa gestion de la circulation, l'Entrepreneur doit soumettre, pour approbation, un plan de gestion de la circulation révisé au Représentant du Parc. Tous les plans de signalisation, de détour et de fermeture de voies de circulation présentés devront porter le sceau et la signature d'un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ). Les documents à fournir comprennent :
  - .1 Une description sommaire des travaux à réaliser;
  - .2 Un plan de localisation des travaux;
  - .3 L'échéancier des travaux;
  - .4 Un plan de détour ou de déviation de la circulation dessiné à une échelle réaliste ainsi que les dates s'y rattachant;
  - .5 Un plan de signalisation et de marquage temporaire.

#### **1.12 PANNEAUX DE SIGNALISATION EXISTANTS**

- .1 L'Entrepreneur doit enlever et réinstaller, lorsque nécessaire, les panneaux de signalisation montrés ou non aux plans, mais identifiables lors de la visite de chantier.
- .2 Tous les coûts associés à ces travaux doivent être inclus dans la soumission.

**FIN DE LA SECTION**

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Toutes les sections du présent devis s'appliquent.

### **1.2 ÉTENDU DES TRAVAUX**

- .1 En plus du transport, du chargement, de la manutention et de la fourniture du matériel, de la main-d'œuvre, des équipements et de l'outillage, le déboisement inclut, sans s'y limiter, les activités suivantes :
  - .1 Couper les arbres, les broussailles, les arbrisseaux, etc., afin que la projection hors sol des souches ou des troncs soit inférieure à 100 mm;
  - .2 Éliminer les abattis, les chablis, les souches, les billes partiellement enfouies et les débris qui jonchent le sol;
  - .3 Enlever les broussailles et le bois mort (essartement);
  - .4 Arracher les souches et les racines en conflits avec les ouvrages à aménager et si requis, combler les excavations avec un matériau de remblai;
  - .5 Procéder à la coupe des branches qui surplombent la zone à déboiser avec l'approbation du Représentant de Parcs Canada;
  - .6 Récupérer le bois à valeur commerciale (branches ou tronc de plus de 100 mm de diamètre);
  - .7 Disposer les résidus dans un site en vue de leurs revalorisations;
  - .8 Disposer des rebuts dans un site autorisé par le MDDELCC.
- .2 Toute zone de déboisement doit être approuvée préalablement aux travaux par le Représentant de Parcs Canada.

### **1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE**

- .1 L'Entrepreneur doit fournir l'adresse du site où seront disposés les résidus en vue de leurs revalorisations.

### **1.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

- .1 Les exigences de la Section 01 35 43 – Protection de l'Environnement, sont complémentaires aux exigences de la présente Section.



## **PARTIE 2 EXÉCUTION**

### **2.1 PRÉPARATION**

- .1 Inspecter les lieux et passer en revue, avec le Représentant de Parcs Canada, les éléments à conserver et à déboiser.
- .2 Garder les routes et les voies d'accès exempts de saletés et de débris.
- .3 Attendre l'approbation du Représentant de Parcs Canada avant d'entreprendre les travaux.

### **2.2 SANTÉ ET SÉCURITÉ**

- .1 Prendre les mesures nécessaires afin d'assurer la sécurité des travailleurs et du public, conformément aux exigences de la Section 01 70 12 – Exigences de sécurité.

### **2.3 TERRE VÉGÉTALE**

- .1 L'Entrepreneur doit adapter sa méthode de travail pour récupérer le maximum de terre végétale lors des travaux d'essouchement.

### **2.4 ENLÈVEMENT ET ÉLIMINATION DES DÉBRIS**

- .1 Les débris ramassés ou issus des activités de déboisement doivent être disposés hors site, en vue de leur revalorisation, réemploi ou réutilisation (copeaux, paillis, etc.), à l'exception du bois à valeur commerciale qui doit être récupéré et disposé à l'intérieur du parc à l'endroit indiqué par le Représentant de Parcs Canada.
- .2 Le brûlage du bois et des débris est interdit.

### **2.5 FINITION**

- .1 Laisser la surface du sol à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada.

**FIN DE LA SECTION**

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Toutes les sections du présent devis s'appliquent.

### **1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX**

- .1 Assurer la supervision des travaux et fournir toute la main-d'œuvre, les équipements, l'outillage, les matériaux, le transport et les autres services nécessaires pour réaliser et compléter tous les travaux décrits et spécifiés dans la présente section et dans les documents du contrat, incluant, sans s'y limiter : l'excavation, la stabilisation, le remblayage avec des matériaux approuvés et le compactage des excavations pour le remplacement des ponceaux et pour la réfection de la route.
- .2 Les travaux d'excavation et de remblayage décrits dans la présente section désignent autant l'excavation et le remblayage de tranchée que l'excavation et le remblayage de masse.
- .3 Les excavations et remblayage comprennent tous les travaux requis pour amener l'infrastructure aux profils longitudinaux et transversaux indiqués sur les plans ou exigés par le Représentant de Parcs Canada.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Bureau de normalisation du Québec (BNQ) :
  - .1 BNQ 2501-255 : Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN.m/m<sup>3</sup>).
  - .2 BNQ 2560-114 : Travaux de génie civil - Granulats
  - .3 BNQ 2560-600 : Granulats - Matériaux recyclés fabriqués à partir de résidus de béton, d'enrobés bitumineux et de briques - Classification et caractéristiques.

- .2 Laboratoire des chaussées (LC) :
  - .1 LC 22-00 : Détermination de la masse volumique maximale d'un matériau granulaire au moyen d'une planche de référence.
- .3 Ministère des Transports du Québec (MTQ) :
  - .1 Cahier des charges et devis généraux du Québec - Infrastructures routières, Construction et réparation.
  - .2 Tome VII « Matériaux » de la collection Normes Ouvrages Routiers du ministère des Transports du Québec :
    - .1 Norme 2101 – Classification des sols.
    - .2 Norme 2101 - Granulats.
    - .3 Norme 2102 - Matériaux granulaires pour fondation, sous-fondation, couche de roulement granulaire et accotement.
    - .4 Norme 2103 - Matériaux granulaires pour coussin, enrobement, couche anti-contaminante et couche filtrante.
  - .3 Tome III « Ouvrages d'art » de la collection Normes Ouvrages Routiers du ministère des Transports du Québec.
  - .4 Tome II « Construction routière » de la collection Normes Ouvrages Routiers du ministère des Transports du Québec.
- .4 Loi sur la santé et la sécurité au travail - Code de sécurité pour les travaux de construction (chapitre S-2.1, r. 4)

#### **1.4 DÉFINITIONS**

- .1 Excavation supplémentaire : toute excavation demandée par écrit par le Représentant de Parcs Canada en surplus de celles spécifiées au devis.
- .2 Matériau de remblayage : matériau mis en place au-dessus de l'enrobage ou du recouvrement de protection, jusqu'au niveau de l'infrastructure, du niveau définitif du sol ou du terrain naturel.
- .3 Remblayage : opération qui consiste à remplir la tranchée et/ou l'excavation soit avec des matériaux d'assise, d'enrobage ou de remblayage.
- .4 Matériau d'assise : lit de pose de la conduite.

- .5 Enrobage : matériau situé entre le dessus de l'assise et le dessous du remblai ou matériaux d'emprunt
- .6 Matériaux d'emprunt : matériaux provenant d'une source située à l'extérieur du site des travaux et qui sont nécessaires pour des fins de remplissage d'excavation, de construction de remblais et pour tout autres travaux, lorsque les matériaux d'excavation ne sont pas réutilisables d'un point de vue géotechnique ou qu'ils sont en quantité insuffisante.
- .7 Matériaux récupérables : matériaux compactables, acceptés par le Représentant de Parcs Canada, conformes aux exigences des notes géotechniques et conformes aux exigences des matériaux pour lesquels ils sont destinés. Ces matériaux proviennent généralement des excavations.
- .8 Déblai de 1<sup>re</sup> classe : se référer à l'article « Déblai de 1<sup>re</sup> classe » de la présente section.
- .9 Excavation de 2<sup>e</sup> classe : excavation de matériaux de quelque nature que ce soit, autres que ceux figurant sous la définition d'excavation 1<sup>re</sup> classe, incluant le till dense, l'argile compacte, les matériaux gelés et les matériaux partiellement cimentés, pouvant être désagrégés et excavés avec des engins lourds de chantier. Le décapage est considéré comme une excavation de 2<sup>e</sup> classe.
- .10 Décapage : enlèvement de la couche terre végétale recouvrant initialement le sol.
- .11 Terre végétale : tout matériau propre à favoriser la croissance des végétaux et pouvant être utilisé comme terre d'appoint, pour la revégétalisation de certaines zones. Ce matériau ne peut pas être utilisé comme matériau de remblayage compte tenu de sa teneur en matière organique.
- .12 Creusage de tranchées : excavation de 1<sup>re</sup> ou de 2<sup>e</sup> classe nécessaire à l'excavation d'une tranchée pour la pose de ponceaux et de leurs accessoires.
- .13 Remblai sans retrait : mélange à densité contrôlée composé de ciment et de granulats.
- .14 Matériaux de rebut : matériaux issus de la démolition ou des excavations qui ne sont pas récupérés ou réutilisés (arbustes, arbrisseaux, branches,

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

broussailles, souches, bois morts, autres débris végétaux, matériaux contenant des débris de démolition, matériau non compactable).

- .15 Décohesionnement : Désagrégation du revêtement bitumineux en place et malaxage simultané avec une épaisseur définie de la fondation granulaire.

## **1.5 PROTECTION DES SERVICES PUBLICS EXISTANTS**

- .1 L'Entrepreneur doit se conformer aux exigences relatives à la gestion et la protection des services publics existants de la Section 01 14 00 – Restrictions visant les travaux.

## **1.6 SOUTÈNEMENT TEMPORAIRE ET PROTECTION DES EXCAVATIONS ET DES TRANCHÉES**

- .1 Les pentes des excavations énoncées dans les plans et devis ont été utilisées pour établir les limites des travaux. Toutefois ces pentes sont fournies pour les besoins des estimations et il est de la responsabilité de l'Entrepreneur de s'assurer que les parois d'une excavation ou d'une tranchée sont sécuritaires conformément aux obligations qui lui incombent en vertu du Code de sécurité pour les travaux de construction. De plus, l'Entrepreneur doit s'assurer que les pentes d'excavation sont adaptées à sa méthode de travail surtout lorsque des travaux d'excavation de 1re classe doivent être réalisés.
- .2 L'Entrepreneur doit fournir au Représentant de Parcs Canada les attestations ou les plans et devis des ouvrages de soutènement temporaires signés et scellés par un ingénieur lorsque de tels ouvrages sont requis pour l'exécution des travaux. Les documents doivent représenter les conditions réelles du site (profondeur des excavations, voie de circulation, empilement de matériaux, circulation de la machinerie, etc.).
- .3 L'entrepreneur doit prévoir que des moyens de protection temporaire seront requis pour protéger les piétons et les cyclistes qui circuleront sur la route pendant les travaux (conformément au Code de sécurité pour les travaux de construction).
- .4 Tous les ouvrages pour le soutènement temporaire et pour la protection des excavations ou des tranchées doivent être inclus le prix des articles du bordereau de soumission.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .5 L'Entrepreneur est le seul responsable de l'ordonnancement des excavations.
- .6 L'Entrepreneur est entièrement responsable de tout dommage causé aux installations et services publics existants ou de toute blessure corporelle résultant de l'absence ou de la précarité des ouvrages temporaires et/ou de l'instabilité des parois d'excavation.
- .7 Protéger le fond des excavations contre tout ramollissement ou remaniement; si cela se produisait, enlever alors la terre ramollie et la remplacer par le même matériau que celui utilisé pour la confection des assises en matériaux granulaires des ponceaux.
- .8 Protéger le fond des excavations contre le gel.
- .9 Toutes les excavations sont à sécuriser à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada à la fin de chaque journée de travail.

## **1.7 INSPECTION ET ESSAIS**

- .1 Les analyses et les essais sur matériaux ainsi que la vérification du compactage sont faits par un Laboratoire désigné par Parcs Canada.
- .2 Parcs Canada paye les frais de l'inspection et des essais de ce Laboratoire. Si pour cause de non-conformités, des essais devaient être repris, les coûts de ces essais pourront faire l'objet d'une retenue permanente à la recommandation de paiement.
- .3 Analyse granulométrique : si requis, les matériaux de remblai sont analysés pour déterminer s'ils conviennent pour l'emploi projeté et s'ils sont conformes aux prescriptions de l'article 11.6 du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) du ministère des Transports du Québec.
- .4 La teneur en matière organique est déterminée à partir de la méthode d'analyse MA. 1010-PAF 1.0 « Détermination de la matière organique par incinération : méthode de perte au feu (PAF) » du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.
- .5 Détermination de masse volumique sèche maximale: les exigences de compacité sont basées sur les valeurs de référence déterminée par la norme

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

BNQ 2501-255 Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN.m/m<sup>3</sup>).

- .6 Essais de compaction :
  - .1 Le Propriétaire se réserve le droit de faire exécuter des essais de compaction afin de vérifier si la compacité demandée est atteinte. L'Entrepreneur doit collaborer à l'exécution de ces essais et ne peut fonder aucune réclamation pour arrêt des travaux ou autre perte de temps résultant de l'exécution de ces essais.
  - .7 La fréquence des essais est définie par le Représentant de Parcs Canada.
  - .8 Le Laboratoire fournira au Représentant de Parcs Canada les rapports progressifs attestant qu'il a effectué tous les essais demandés et que ces derniers sont conformes aux spécifications des plans et devis. De plus, le Laboratoire fournira au Représentant de Parcs Canada un rapport final qui confirme que tous les remblais sont conformes aux plans et devis et aucune mise en place de béton ou pavage n'est autorisé avant la remise de ce rapport. L'Entrepreneur devra supporter ce délai et aucun montant supplémentaire ne sera accordé pour cette attente et pour la perte de production.
  - .9 Si l'Entrepreneur utilise un matériau de remblai autre que celui échantillonné, tout le matériau de remblai doit être enlevé et remplacé à ses frais.

## **1.8 TENEUR EN EAU ET COMPACTION DES MATÉRIAUX**

- .1 Le matériau de remblayage doit avoir, lors du compactage, une teneur en eau la plus rapprochée de l'optimum déterminé en laboratoire au moyen de l'essai de la masse volumique sèche maximale déterminer selon la norme NQ 2501-255 « Sols – Détermination de la relation teneur en eau- masse volumique – Essai avec énergie de compactage modifiée (2700 kN•m/m<sup>3</sup>). Si requis, l'Entrepreneur doit humidifier le sol trop sec en prenant soin d'éviter la saturation ou assécher le sol trop humide.

## **1.9 NAPPE PHRÉATIQUE**

- .1 Limiter la profondeur d'excavation afin d'éviter le problème de stabilité du fond.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .2 L'Entrepreneur est responsable des moyens à mettre en œuvre pour que le fond des excavations soit sec (pompage du fond des excavations, rabattage de la nappe phréatique préalablement à la réalisation des excavations, contrôle des eaux de ruissellement, etc.).
- .3 Tous les coûts associés à la gestion des eaux doivent être inclus dans la soumission et aucune prolongation de délai ne sera accordée à l'Entrepreneur à la suite d'éventuelles omissions ou dû à l'inefficacité des moyens mis en œuvre par celui-ci.

#### **1.10 GESTION DES EAUX PLUVIALES, TRAVAUX À PROXIMITÉ D'UN COURS D'EAU ET CONTRÔLE DES SÉDIMENTS**

- .1 Des mesures de mitigations conformes à la Section 01 35 43 « Protection de l'environnement », doivent être mises en place préalablement à l'exécution des travaux d'excavation.

#### **1.11 OUVRAGES CACHÉS**

- .1 L'Entrepreneur s'engage formellement à ne remblayer aucun ouvrage sans en avoir préalablement obtenu l'autorisation du Représentant de Parcs Canada.

#### **1.12 EXCAVATION 1<sup>RE</sup> CLASSE**

- .1 Les excavations de 1<sup>re</sup> classe consistent à l'enlèvement des ouvrages en béton ou en maçonnerie fortement cimentée de même que les blocs de roc de dimensions égales ou supérieures à 1,0 m<sup>3</sup>. Les excavations de 1<sup>re</sup> classe comprennent également l'enlèvement de formations rocheuses massives ou schisteuses, dont l'extraction ne peut être adéquatement faite qu'après avoir été préalablement brisées, soit par l'usage d'explosifs ou par l'usage de matériel à percussion (« Tramac » ou « défonceuse »).
- .2 Les lits de cailloux dans l'argile, le schiste désagrégé, le sol résistant « hard pan » et le sol gelé ne constituent pas des excavations ou des déblais de 1<sup>re</sup> classe, même si leur extraction ne peut se faire facilement au moyen d'une excavatrice.



.3 Fragmentation par dynamitage

- .1 L'Entrepreneur doit fournir des plans généraux de forage et de sautage, signés et scellés par un ingénieur membre de l'OIQ ayant une expérience pertinente dans l'utilisation d'explosifs. Ces plans doivent indiquer le patron de forage et de sautage type et indiquer les dimensions des patrons de forage et de sautage, la séquence de mise à feu, le chargement d'un trou type, le facteur de chargement visé et les charges maximales admissibles par délai pour répondre aux critères de contrôle des vibrations. L'Entrepreneur doit prévoir toutes les mesures nécessaires dans le but de prévenir tout dommage pouvant être causé par les pressions d'air et les projections de pierres.
- .2 Il est interdit d'utiliser du nitrate d'ammonium et du fuel-oil.
- .3 Des matelas de protection doivent être utilisés afin de prévenir la projection de fragments ou de débris lors du dynamitage.
- .4 Pour le contrôle des vibrations, l'Entrepreneur doit, après avoir installé une charge dans un trou, remplir le trou avec de la pierre concassée afin de confiner la force de l'explosion à la formation à fracturer. Le diamètre de la pierre utilisée pour le remplissage des trous doit être de dimension équivalente au douzième du diamètre du trou de forage. Il est interdit de faire détoner dans un habitat du poisson ou à moins de 150 mètres d'un habitat du poisson des explosifs qui produisent ou peuvent produire :
  - .1 Un changement de pression instantané (surpression) supérieur à 100kPa (14,5 psi) dans la vessie natatoire d'un poisson;
  - .2 Une vitesse des particules mesurée dans n'importe laquelle des trois composantes de l'onde (transversale, longitudinale ou verticale) supérieure à 13 mm/s pendant la période du 15 septembre au 15 juin inclusivement.
- .5 La charge admissible par délais doit être déterminée à l'aide d'une formule reconnue. Tout sautage réalisé à moins de 150 mètres d'un cours d'eau reconnu comme un habitat du poisson doit être enregistré et le site d'enregistrement est déterminé de manière à pouvoir vérifier adéquatement l'intensité des vibrations transmises. La sensibilité du sismographe doit couvrir toute l'étendue des vitesses des particules engendrées par les tirs.
- .6 L'Entrepreneur doit aviser le Représentant de Parcs Canada au moins 72 heures à l'avance de la date, de l'heure et du lieu de chacun des tirs.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .7 L'Entrepreneur doit soumettre au Représentant de Parcs Canada :
  - .1 Une copie du certificat d'étalonnage du géophone avant le début des sautages;
  - .2 Une copie du journal des tirs immédiatement après chaque tir;
  - .3 Une copie conforme des enregistrements immédiatement après chaque tir.
- .4 Les excavations de 1re classe sont payées au mètre cube selon les modalités de la Section 01 29 00 – Paiement. Avant de procéder aux excavations de 1re classe, l'Entrepreneur doit en informer le Représentant de Parcs Canada. De plus, l'Entrepreneur et le Représentant de parcs Canada doivent réaliser conjointement un relevé détaillé de la surface de roc sur lequel seront basées les quantités payables à prix unitaires. Si l'Entrepreneur néglige d'en informer le Représentant de Parcs Canada, ce dernier ne tient compte d'aucune réclamation pour les excavations de 1re classe réalisées sans qu'il y ait eu constatation de sa part ou de son représentant.

### 1.13 LIGNES THÉORIQUES DES EXCAVATIONS

- .1 La section type théorique d'une excavation est montrée au plan. Les principales caractéristiques considérées sont les suivantes :
  - .1 Installation des tuyaux
    - .1 Pour les travaux d'installation de ponceaux, la largeur du fond de la tranchée est égale au diamètre extérieur du tuyau plus 1200 mm.
    - .2 L'élévation théorique du fond de la tranchée correspond à l'élévation du dessous du coussin de support.
    - .3 Les parois théoriques de l'excavation au-dessus de la tranchée auront les pentes dont les rapports sont les suivantes :
      - .1 dans la terre : 1,5 H : 1V ou selon la CSST, le plus restrictif des cas.
      - .2 dans le roc : 1 H : 10 V ou selon la CSST, le plus restrictif des cas.
    - .4 La tranchée non étançonnée et avec des parois verticale a une profondeur maximale de 1200 mm.
  - .2 Il est de responsabilité de l'Entrepreneur de s'assurer que les excavations répondent aux exigences de la CSST en matière de stabilité des pentes.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .3 Si les conditions au site le requièrent, l'Entrepreneur doit étançonner les parois des tranchées de façon à contenir la zone des travaux à l'intérieur des limites théoriques des travaux.

#### **1.14 EXCAVATION 2<sup>E</sup> CLASSE**

- .1 Les travaux concernant l'excavation 2<sup>e</sup> classe consistent, sans s'y limiter, à fournir le matériel et la main-d'œuvre nécessaires à la réalisation, suivant les normes en vigueur, de l'excavation 2<sup>e</sup> classe incluant :
  - .1 Le chargement, le transport et la disposition des surplus d'excavation vers un site conforme aux directives de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC,
  - .2 La localisation des services d'utilité publique,
  - .3 La protection des ouvrages existants,
  - .4 L'assèchement des excavations,
  - .5 La compaction des remblais, la mise en forme et la compaction de l'infrastructure.

#### **1.15 MATÉRIAUX D'EMPRUNT**

- .1 Les travaux concernant les matériaux d'emprunt consistent, sans s'y limiter, à fournir le matériel et la main-d'œuvre nécessaires à la réalisation, suivant les normes en vigueur, de la fourniture et la pose de matériaux d'emprunt incluant :
  - .1 L'assèchement des excavations,
  - .2 La fourniture, la mise en place et le compactage des matériaux d'emprunt,
  - .3 La mise en forme et la compaction de l'infrastructure.

#### **1.16 MATÉRIAUX GRANULAIRES CLASSE A**

- .1 Les travaux concernant les matériaux granulaires classe A consistent, sans s'y limiter, à fournir le matériel et la main-d'œuvre nécessaires à la réalisation, suivant les normes en vigueur, de la fourniture et la pose de matériaux granulaires classe A incluant :
  - .1 L'assèchement des excavations,

- .2 La fourniture, la mise en place et le compactage des matériaux granulaires classe A en remplacement des matériaux excavés.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX RECYCLÉS**

- .1 Les matériaux recyclés doivent rencontrer les exigences de la norme BNQ 2560-600 « Granulats - Matériaux recyclés fabriqués à partir de résidus de béton, d'enrobés bitumineux et de briques - Classification et caractéristiques ».
- .2 L'usage des matériaux recyclés ne pourra être autorisé que sur approbation du Représentant de Parcs Canada et est régi par toutes les autres exigences techniques apparaissant au présent devis quant à la compacité, granulométrie, l'épaisseur des couches, etc.
- .3 Seuls les matériaux recyclés confectionnés à partir des résidus provenant du site des travaux seront acceptés. Lorsque l'Entrepreneur souhaite produire des matériaux recyclés à partir des résidus provenant du chantier, les opérations de décohesionnement ou de concassage sont aux frais de l'Entrepreneur.
- .4 Les essais pour démontrer la conformité des matériaux recyclés sont aux frais de l'Entrepreneur et ces essais doivent être menés par un laboratoire indépendant et mandaté par l'Entrepreneur.

### **2.2 MATÉRIAUX GRANULAIRES**

- .1 Matériaux granulaires concassés provenant d'une sablière, d'une carrière ou de déblai de 1re classe.
- .2 Les matériaux granulaires doivent satisfaire aux exigences de la norme BNQ 2560-114 : Travaux de génie civil – Granulats, avant et après la mise en œuvre.

### **2.3 MATÉRIAUX DE REMBLAYAGE**

- .1 À l'exception des sols organiques, des sols jugés non compactables par le surveillant et des sols contenant des masses gelées, tous les matériaux

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

compactables acceptés par le Représentant de Parcs Canada peuvent être utilisés comme matériaux de remblayage.

- .2 L'utilisation de béton ou d'enrobé recyclé pour la confection des remblais est interdite.
- .3 La mise en œuvre et les caractéristiques des matériaux de remblayage doivent être conformes aux exigences de l'article 11.6 du CCDG. Toutefois, seuls les blocs de roc de dimensions inférieures à 500 mm peuvent être récupérés et poussés sur le côté du remblai routier. Les blocs de plus grandes dimensions doivent être fragmentés afin de satisfaire à l'exigence mentionnée précédemment. Les blocs ne doivent pas nuire à l'installation des glissières de sécurité.
- .4 La teneur en matière organique maximale permise dans les sols et les matériaux de remblai est de 3,0%, déterminée à partir de la méthode d'analyse MA. 1010-PAF 1.0 « Détermination de la matière organique par incinération : méthode de la perte au feu (PAF) » du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.

## **2.4 REMBLAI SANS RETRAIT**

- .1 Généralités
  - .1 Le remblai sans retrait doit provenir d'une centrale de dosage certifiée par l'Association Béton-Québec selon NQ 2621-900. Le matériau durci doit permettre une excavation facile en tout temps.
- .2 Matériaux
  - .1 Le ciment Portland doit être conforme aux exigences de la norme CAN/CAS-A3001. Tout ajout cimentaire est interdit.
  - .2 Les granulats fins et grossiers doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA-A23.1/A23.2. La granulométrie doit être conforme au tableau 1 de la même norme.
  - .3 L'eau de gâchage doit satisfaire aux exigences de la norme CAN/CSA-A23.1/A23.2.
  - .4 Les adjuvants entraîneurs d'air doivent être conformes aux exigences de la norme ASTM C260.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .5 Le remblai sans retrait doit contenir au maximum 25 kg/m<sup>3</sup> de ciment Portland GU (type 10). En hiver, on peut utiliser le ciment Portland He (type 30).
- .3 Caractéristiques
  - .1 L'affaissement du remblai sans retrait doit être compris entre 150 mm et 200 mm.
  - .2 S'ils sont utilisés, les entraîneurs d'air doivent être conformes aux exigences de la norme ASTM C 260. La teneur en air mesurée conformément à la norme CAN/CSA-A23.1/A23.2 doit être comprise entre 4 % et 6 %.
  - .3 La résistance en compression mesurée conformément à CAN/CSA-A23.1/A23.2 doit être de 0,3 MPa à 1,0 MPa afin d'en permettre, si cela est nécessaire, la réexcavation.

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

#### **3.1 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

- .1 Les travaux d'excavation et de remblayage doivent être réalisés conformément aux exigences de la Section 01 35 43 – Protection de l'environnement.

#### **3.2 SERVICES PUBLICS EXISTANTS**

- .1 Les exigences entourant la gestion, la localisation et la protection des services publics susceptibles d'être rencontrés lors des travaux d'excavation et de remblayage sont traités à la Section 01 14 00 – Restrictions visant les travaux.

#### **3.3 PRÉPARATION DU SITE ET EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Avant d'entreprendre les travaux d'excavation, l'Entrepreneur doit avoir mis en œuvre tous les moyens prévus au plan de protection environnemental préparé conformément à la Section 01 35 43 – Protection de l'environnement, et préalablement approuvé par le Représentant de Parcs Canada.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .2 Avant de procéder aux excavations, l'Entrepreneur doit enlever les obstacles, la glace et la neige de la zone des travaux, à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada.
- .3 Le revêtement en enrobé existant doit être scié aux endroits indiqués au plan afin de délimiter la zone où le revêtement en enrobé existant doit être enlevé. L'Entrepreneur est responsable de la qualité des traits de scie et il doit les refaire à ses frais s'ils sont abîmés. Le trait de scie doit être réalisé sur toute l'épaisseur du revêtement de la chaussée.
- .4 L'entrepreneur doit aménager à ses frais des chemins d'accès pour accéder aux sites des travaux. Ces chemins d'accès doivent être construits et entretenus par l'Entrepreneur de telle sorte qu'ils soient carrossables et adaptés à la machinerie, aux équipements, à l'outillage et à la méthode de travail qu'il préconise. Aucune circulation ou empiètement ne sera autorisé à l'extérieur des limites de déboisement indiquées au plan. S'il le juge nécessaire, l'Entrepreneur peut construire des ouvrages de soutènement temporaires à ses frais.
- .5 L'entrepreneur doit adapter ses méthodes de travail aux exigences de la Section 01 14 00 – Restrictions visant les travaux, et mettre en œuvre tous les éléments qui permettront d'assurer le maintien de la circulation et la protection des usagers de la route.

### **3.4 DÉCAPAGE**

- .1 Lors des travaux, l'Entrepreneur doit procéder au décapage de la terre végétale en place et procéder à sa mise en pile. L'Entrepreneur doit recouvrir les piles de façon à ne pas perdre de matériaux et à contrôler la poussière.
- .2 Suite aux travaux, l'Entrepreneur doit remettre en place la terre végétale.
- .3 Aucune terre végétale provenant de l'extérieur du parc ne sera acceptée.
- .4 Le coût de ces travaux devra être inclus à l'article « Réfection des lieux » du bordereau de soumission.

### 3.5 EXCAVATIONS DES PONCEAUX

- .1 L'Entrepreneur doit prévoir tous les travaux de pompage nécessaires pour maintenir les excavations à sec. Le système de pompage doit avoir une capacité suffisante pour évacuer les eaux de ruissellement, de pluie et d'infiltration. Le système de pompage doit être maintenu en opération tant et aussi longtemps que le remblayage de l'excavation jusqu'à la ligne d'infrastructure n'a pas été effectué.
- .2 Les exigences suivantes s'appliquent lorsque des excavations de 1re classe doivent être réalisées :
  - .1 Avant de procéder aux excavations de 1re classe, l'Entrepreneur doit en informer le Représentant de Parcs Canada. De plus, l'Entrepreneur et le Représentant de parcs Canada doivent réaliser conjointement un relevé détaillé de la surface de roc sur lequel seront basées les quantités payables à prix unitaires.
  - .2 Seules les excavations de 1re classe par fragmentation mécanique seront autorisées à proximités de services publics à protéger.
  - .3 Toute pointe faisant saillie au fond des excavations doit être arasée.
  - .4 L'Entrepreneur ne peut réclamer aucun dédommagement pour le motif que la composition, la dureté ou le type de formation rocheuse en rend l'extraction plus onéreuse que prévue.
  - .5 Le roc doit être dynamité de façon à ce que les fragments puissent être réutilisés pour la confection des revêtements de protection en pierres ou comme matériau de remblayage.
- .3 Creuser les tranchées selon les lignes théoriques, les coupes, les tracées, les niveaux et les dimensions indiquées.
- .4 Ragrèer le fond de la tranchée dépendamment du type d'assise spécifié et le raffermer, si nécessaire, par damage ou autre moyen jugé satisfaisant par le Représentant de Parcs Canada.
- .5 Le fond des excavations doit être de niveau, sec, non remanié, et exempt de matières organiques.
- .6 Une fois les excavations terminées, demander au Représentant de Parcs Canada d'en faire l'inspection. Aucun remblayage n'est permis sans l'autorisation du Représentant de Parcs Canada.



- .7 Si les travaux d'excavation sont réalisés dans des conditions où il y a risque de gel, le fond des excavations doit être protégé contre le gel.

### **3.6 ÉTANÇONNEMENT ET ISOLEMENT DE LA TRANCHÉE**

- .1 Si les conditions le requièrent, l'Entrepreneur peut avoir à installer des ouvrages de soutènement temporaires ou des ouvrages de contrôle des eaux (batardeaux). À la fin des travaux, ces ouvrages doivent être complètement enlevés et le site doit être remis en état à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada.

### **3.7 PRÉPARATION DU FOND DE LA TRANCHÉE**

- .1 Toute excavation dans la terre, en dedans de 150 mm du niveau fini, est enlevée manuellement ou mécaniquement et l'on prend le plus grand soin de réduire au minimum le dérangement du fond naturel, à moins de directives contraires du Représentant de Parcs Canada. Lors d'excavation dans l'argile, les dents du godet de l'excavatrice sont continues, sans espace entre elles.
- .2 Il n'est pas permis de placer des conduites sur un fond de tranchée boueux ou inondé. L'Entrepreneur doit assécher et préparer le fond de la tranchée en le rendant ferme et solide avant la pose de l'assise des conduites. Au besoin, le Représentant de Parcs Canada peut exiger que l'infrastructure soit compactée de nouveau avant d'y déposer l'assise des conduites. Par temps froid, le fond de la tranchée doit aussi être protégé contre le gel.

### **3.8 FOND D'UNE EXCAVATION INSTABLE OU SATURÉ**

- .1 Advenant que le fond d'une excavation qui a été amené au niveau prescrit présente des conditions qui ne permettent pas d'atteindre les exigences pour la mise en œuvre des ouvrages, le Représentant de Parcs Canada peut exiger la réalisation de surexcavations et la stabilisation du fond de l'excavation à l'aide d'un moyen technique tel que la mise en place de :
- .1 Géogrille;
  - .2 Géotextile renforcé;
  - .3 Géotextile;
  - .4 Remblai sans retrait;

- .5 Dalle structurale;
  - .6 Matériaux granulaires, sable, etc.
- .2 Dans le cas où le Représentant de Parcs Canada juge que les mauvaises conditions du fond de l'excavation sont le résultat de la méthode de travail ou à une négligence de l'Entrepreneur, ce dernier doit, à ses frais et selon les directives du Représentant de Parcs Canada, mettre en œuvre les moyens nécessaires pour stabiliser le fond de l'excavation.

### **3.9 INSTALLATION DES PONCEAUX**

- .1 Toutes les exigences relatives à la préparation de l'assise et à l'enrobage des ponceaux sont énoncées à la Section 33 00 00 – Ponceaux (coussin de support, remblai latéral, recouvrement de protection, bouchon de remblai sans retrait, etc.)

### **3.10 REMBLAYAGE DES EXCAVATIONS**

- .1 Ne pas commencer le remblayage avant l'inspection des lieux et l'acceptation des matériaux de remblayage par le Représentant de Parcs Canada et le Laboratoire.
- .2 Les surfaces à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau ou de terre gelée.
- .3 Avant de procéder au remblayage des excavations, tous les dispositifs de soutènement des parois d'excavation ou des structures existantes, les coffrages, les débris, les déchets, etc. doivent être enlevés par l'Entrepreneur. L'Entrepreneur devra retirer le soutènement en fonction de l'avancement des travaux de remblayage.
- .4 La mise en œuvre des matériaux de remblayage doit être conforme aux exigences de l'article 11.6.1 du CCDG du MTQ et aux exigences de la présente section.
- .5 Les exigences relatives à la mise en œuvre de la structure de chaussée sont énoncées à la Section 32 11 00 – Aménagement routier.
- .6 Remblai sans retrait

- .1 La mise en œuvre du remblai sans retrait doit respecter les exigences suivantes :
  - .1 Malaxage à grande vitesse du mélange avant la mise en place, afin d'éviter la ségrégation.
  - .2 Un délai maximal de 120 minutes doit être respecté à partir du moment de malaxage jusqu'au déchargement complet.
  - .3 Remblayage de l'excavation du point bas vers le point haut.
  - .4 Hauteur de chute inférieure à 1,5 mètre.
  - .5 L'utilisation de chute flexible (trompe) est interdite.
  - .6 Il est interdit de procéder à des travaux à proximité d'un remblai sans retrait avant la prise initiale du mélange et à l'intérieur d'un délai de minimal de 60 minutes après la mise en œuvre du remblai sans retrait.
  - .7 Ne pas circuler directement au-dessus d'un remblai sans-retrait et prévoir à cet effet un recouvrement minimal de 300 mm avant d'effectuer toute opération de compactage ou de circuler au-dessus de ce matériau.
  - .8 La mise en place du béton sans retrait doit être réalisée sur un sol qui n'est pas saturé.
  - .9 Le remblai sans retrait doit être protégé de la pluie jusqu'à la prise initiale du mélange.
  - .10 Le remblai sans retrait doit être protégé du gel pendant au moins 7 jours suivant la mise en œuvre.
- .2 Aucune fondation et/ou structure de chaussée ne doit être mise en place sur un remblai sans retrait avant 6 heures après sa mise en place.
- .3 Tout remblai sans retrait affecté par l'action du gel à l'intérieur d'un délai de 24 heures après sa mise en place doit être enlevé et remplacé.
- .7 Pour le premier mètre au-dessus de la conduite, il est interdit d'utiliser des équipements de compactage dont la force dépasse 50 000 N.
- .8 À moins d'une indication contraire, le remplissage est effectué par couches de 300 mm d'épaisseur maximum, peu importe le type de matériau utilisé.

- .9 À moins d'une indication contraire, tous les matériaux provenant des excavations appartiennent de droit au Propriétaire et doivent être employés ou disposé aux endroits déterminés par le Représentant de Parcs Canada.
- .10 Si des matériaux utilisables sont perdus par la faute de l'Entrepreneur, celui-ci doit les remplacer, à ses frais, par un volume équivalent de matériaux jugés acceptables par le Représentant de Parcs Canada.

### **3.11 COMPACTAGE**

- .1 Généralités
  - .1 Les opérations de compactage doivent être exécutées à une température ambiante supérieure à 0 °C dans le cas des sols cohérents, et elle doit supérieure à -6 °C dans le cas de sols granulaires, mais ces derniers doivent être compactés avant que les matériaux n'atteignent une température inférieure à 0 °C.
  - .2 Si la densité de compactage indiquée n'est pas atteinte, l'Entrepreneur doit retirer le remblai de l'excavation et reprendre les travaux de compactage en utilisant des équipements plus lourds ou en exécutant un plus grand nombre de passages. Répéter jusqu'à l'obtention d'une procédure permettant d'atteindre la densité de compactage indiquée.
- .2 Outillage de compactage
  - .1 Les équipements de compactage doivent permettre d'atteindre les densités de matériau indiquées.
- .3 Contrôle de la compaction
  - .1 Le contrôle de la compaction est fait par le Laboratoire mandaté par le Propriétaire. L'Entrepreneur doit aviser le Représentant de Parcs Canada et le Laboratoire au moins 24 heures avant de réaliser des travaux de compactage.
- .4 Teneur en eau optimale
  - .1 L'Entrepreneur doit contrôler la teneur en eau du matériau à compacter de façon à ce que la teneur en eau soit la plus rapproché de la teneur optimale déterminée au moyen de l'essai de masse volumique sèche maximale BNQ 2501-255.

- .2 Dans le cas des sols argileux, la teneur en eau ne doit en aucun cas être supérieure à la limite de plasticité du matériau.
- .5 Degrés de compacité
  - .1 Cet article traite du degré de compacité exigé pour le terrain naturel et les remblais. Les remblais doivent être érigés par couches successives, compactées séparément et uniformément.
    - .1 Compactage du terrain naturel :
      - .1 Le fond de coupe et le sol naturel dégagé de la terre végétale doivent être densifiés sur une profondeur de 150 mm à un minimum de 90 % de la masse volumique sèche maximum "Proctor modifié". Si le fond de coupe ou le sol naturel coïncide avec la ligne d'infrastructure, les premiers 150 mm sous la ligne d'infrastructure doivent être densifiés à un minimum de 95 % du P.M.
    - .2 Compactage des remblais de sol :
      - .1 Les matériaux constituant les remblais sont densifiés à un minimum de 90 % de la masse volumique sèche maximum "Proctor modifié", à l'exception des derniers 150 mm sous la ligne d'infrastructure qui sont densifiés à un minimum de 95 % du P.M.
    - .3 Compactage des remblais de pierre :
      - .1 Chacune des couches sous la ligne d'infrastructure doit être compactée au moyen de quatre passes d'un tracteur à chenilles d'un poids minimum de 30 tonnes. La dernière couche de 300 mm doit recevoir en plus deux passes supplémentaires d'un rouleau vibrant d'un poids statique minimum de 5 tonnes et d'une force centrifuge de vibration de plus de 10 tonnes. Dans le cas de roc friable ou schisteux, l'exigence est celle de la dernière couche de 300 mm et ce, pour chacune des couches.
      - .2 Le remblai doit avoir une densité minimale de 90 % de la masse volumique sèche maximum "Proctor modifié" à l'exception des derniers 150 mm sous la ligne d'infrastructure qui sont densifiés à un minimum de 95 %.

- .6 Perte de masse volumique et remaniement du sol
  - .1 Si le sol naturel ou une couche de matériaux, déjà compacté suivant le devis, subit, avant la fin du contrat, une perte de densité due à la circulation des équipements, aux intempéries, à l'action du gel-dégel ou à toute autre cause, l'Entrepreneur doit refaire, à ses frais, le compactage à la densité requise.
- .7 Nouvelle densité cible
  - .1 Lorsque le degré de compactage ne rencontre pas les critères d'acceptation et que le Représentant de Parcs Canada a la certitude que ce ne sont pas des opérations inappropriées de l'Entrepreneur ou son équipement qui en sont la cause, alors l'Entrepreneur peut demander qu'une nouvelle densité cible soit établie à partir d'une planche d'essai :
    - .1 Établir une planche d'essai unique, de couche uniforme couvrant une superficie déterminée au chantier par le Représentant de Parcs Canada. La teneur en eau des matériaux placés dans la planche d'essai doit se rapprocher de la teneur en eau optimale (telle que mesurée par la méthode d'essai NQ 2501-255).
    - .2 Après la mise en place des matériaux, effectuer six passages avec l'équipement de compactage sur la surface entière de la planche d'essai. Établir les densités et les teneurs en eau à trois sites aléatoirement sélectionnés. Calculer la densité sèche à chacun des sites et prendre la moyenne comme valeur initiale de densité.
    - .3 Effectuer deux passages supplémentaires avec l'équipement de compactage sur la surface entière de la planche d'essai. Établir les densités et les teneurs en eau à trois autres sites aléatoirement sélectionnés. Calculer une nouvelle moyenne de densité sèche.
    - .4 Si la nouvelle moyenne de densité sèche n'excède pas plus de 1 % la valeur initiale, le compactage de la planche d'essai est alors considéré satisfaisant et complet. Si la nouvelle moyenne de densité sèche excède par plus de 1 % la valeur initiale, des passages supplémentaires de l'équipement de compactage suivant la procédure décrite ci-haut sont alors

requis jusqu'à ce que les critères d'acceptation soient rencontrés.

- .5 Une fois le compactage de la planche d'essai complété, établir les densités et les teneurs en eau à sept autres sites aléatoirement sélectionnés, puis calculer la densité sèche à chacun des sites. Calculer la densité sèche moyenne de la planche d'essai en faisant la moyenne entre ces sept valeurs et les trois valeurs finales déterminées lors de l'établissement de la planche d'essai.
- .6 La densité sèche moyenne de la planche d'essai devient la nouvelle densité cible.
- .7 La densité cible établie à partir de la planche d'essai devrait être représentative du reste de la couche dans la mesure où la source et le type de matériaux, de même que l'équipement de compactage demeurent les mêmes.

### **3.12 DISPOSITION DES MATÉRIAUX DE REBUT**

- .1 L'Entrepreneur doit charger, transporter et disposer de tous les matériaux de rebut à l'extérieur des limites du chantier, dans un site autorisé par le MDDELCC.
- .2 Le triage, le chargement, le transport et la disposition des matériaux de rebut sont au frais de l'Entrepreneur.

### **3.13 GESTION DES MATÉRIAUX D'EXCAVATION**

- .1 Les matériaux d'excavation en surplus, conformes aux exigences des matériaux de remblayage, doivent être mis en pile afin d'être réutilisés pour les autres travaux de remblayage prévus au contrat.
- .2 Ne jamais empiler les déblais à un endroit où ils pourraient nuire aux travaux, au drainage du terrain ou à la stabilité des pentes d'excavation.
- .3 Tous les surplus d'excavation non utilisés à la fin des travaux sont considérés comme des matériaux de rebut et ils doivent être disposés hors site aux frais de l'Entrepreneur selon la réglementation en vigueur.
- .4 Parcs Canada ne souhaite récupérer aucun matériau d'excavation non utilisé lors des travaux.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .5 Matériaux contaminés
  - .1 L'évaluation de la possibilité de réutiliser des matériaux contaminés sur le site sera basée sur les Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME).
  - .2 Lorsque des matériaux contaminés excavés sur le site peuvent être réutilisés comme matériaux de remblayage, l'Entrepreneur doit préconiser l'utilisation des matériaux présentant les plus fortes concentrations en contaminant. La réutilisation des matériaux contaminés doit également être privilégiée à la réutilisation de matériaux d'excavation non contaminés. L'Entrepreneur doit préconiser la réutilisation d'un matériau contaminé sur le site et selon les directives du Représentant de Parcs Canada.
  - .3 Lorsqu'un matériau d'excavation contaminé doit être disposé hors site, l'Entrepreneur doit se conformer aux lois, politiques et règlements du MDDELCC.
  - .4 Tous les coûts relatifs à l'utilisation d'un quelconque site de disposition et/ou d'enfouissement traité précédemment, incluant l'obtention de tout permis et/ou toute approbation en plus du chargement, du transport et de la disposition, sont aux frais de l'Entrepreneur.
- .6 L'Entrepreneur doit fournir au Représentant de Parcs Canada les certificats, permis ou toute autre attestation indiquant que les sites de destination des matériaux sont autorisés à recevoir le type de matériau qui y sera acheminé.
- .7 L'Entrepreneur est le seul responsable des conséquences du remplissage d'un ou de plusieurs terrains et des revendications ou poursuites possibles des propriétaires concernés, quant au nivelage, à la qualité des matériaux de déblais, aux dommages causés aux arbres, terrasses, etc.

### **3.14 TRAVAUX DE REMISE EN ÉTAT**

- .1 L'Entrepreneur devra réparer et ajuster tous les éléments ayant été touchés lors de l'exécution des travaux.
- .2 Les travaux de terrassement final relatifs à la mise en place de la terre végétale seront réalisés par l'Entrepreneur.
- .3 Aucune terre végétale venant de l'extérieur du parc ne sera acceptée.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



- .4 Ajustement des terrains projetés avec les terrains existants incluant matériaux de remblai.
- .5 Prévoir les diverses réparations tel que remise en place de la signalisation existante, réparation de bordures de béton et autre réparation des éléments existants affectés par les travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Toutes les sections du présent devis s'appliquent.

### **1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX**

- .1 Assurer la supervision des travaux et fournir toute la main-d'œuvre, les équipements, l'outillage, les matériaux, le transport et les autres services nécessaires pour réaliser et compléter tous les travaux décrits et spécifiés dans la présente section et dans les documents du contrat, incluant, sans s'y limiter : retraiter la structure de chaussée en place, fournir, mettre en œuvre une structure de chaussée revêtue d'enrobé, le tout devant être conforme aux lignes, épaisseurs, niveaux et profils indiqués sur les dessins contractuels ou aux indications du Représentant de Parcs Canada.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Bureau de normalisation du Québec (BNQ).
  - .1 BNQ 2501-170 : Sols – Détermination de la teneur en eau
  - .2 BNQ 2501-255 : Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN.m/m<sup>3</sup>).
  - .3 BNQ 2560-114 : Travaux de génie civil – Granulats
- .2 American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - .1 ASTM E1710 : Standard Test Method for Measurement of Retroreflective Pavement Marking Materials with CEN-Prescribed Geometry Using a Portable Reflectometer.
- .3 Ministère des Transports du Québec :
  - .1 Cahier des charges et devis généraux (CCDG) – Infrastructures routières – Construction et réparation - Ministère des Transports du Québec.
  - .2 Tome I de la collection *Normes – Ouvrages Routiers* du MTQ « Conception routière »

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .3 Tome II de la collection *Normes – Ouvrages Routiers* du MTQ  
« Construction routière »
- .4 Tome V de la collection *Normes – Ouvrages Routiers* du MTQ  
« Signalisation routière »
- .5 Tome VII de la collection *Normes – Ouvrages Routiers* du MTQ  
« Matériaux »
  - .1 Norme 2101 - Granulats.
  - .2 Norme 2102 - Matériaux granulaires pour fondation, sous-  
fondation, couche de roulement granulaire et accotement.
  - .3 Norme 4101 - Bitumes.
  - .4 Norme 4105 - Émulsions de bitume.
  - .5 Norme 4202 - Enrobés à chaud formulés selon la méthode de  
formulation du Laboratoire des chaussées.
  - .6 Norme 4401 – Produits de colmatage de fissures et de joints
  - .7 Norme 10201 - Peinture à l'alkyde pour le marquage des  
routes.
  - .8 Norme 13101 - Géotextiles.
  - .9 Norme 14601 - Microbilles de verre pour peinture servant au  
marquage des routes.
  - .10 et autres.
- .6 Tome VIII de la collection *Normes – Ouvrages Routiers* du MTQ  
« Dispositifs de retenue »

#### **1.4 TRAVAUX D'AUTRES COMPAGNIES OU ENTREPRENEURS**

- .1 Le cas échéant, l'Entrepreneur devra coordonner ses travaux avec ceux de tout autre Entrepreneur, compagnie de services public et autres, qui auraient à exécuter des travaux de quelque nature que ce soit, avant ou durant la période d'exécution des travaux faisant l'objet du présent contrat.

## 1.5 INSPECTION ET ESSAI

- .1 Le Propriétaire paye les frais des activités menées par le Laboratoire dans le cadre de ce contrat. Lorsque des travaux non conformes sont identifiés et que des essais ou des analyses supplémentaires doivent être réalisés, les essais et des analyses supplémentaires seront aux frais de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur doit aviser le Laboratoire et le Représentant de Parcs Canada au moins 48 heures avant de procéder à travaux et l'Entrepreneur doit s'assurer de la présence d'un représentant du Laboratoire avant d'effectuer des travaux qui doivent faire l'objet d'une inspection ou d'essais.
- .2 Analyse granulométrique: les matériaux de la structure de chaussée sont analysés par le Laboratoire après leurs mises en place pour vérifier la conformité de la granulométrie.
- .3 Analyse de la masse volumique: En cas de doute sur les valeurs cibles des masses volumiques des matériaux ou à la demande du Représentant de Parcs Canada, le Laboratoire procédera à l'échantillonnage des matériaux granulaires livrés au chantier afin de valider les masses volumiques maximales par la méthode d'essai NQ 2501-255 : Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN•m/m<sup>3</sup>). Autrement, les masses volumiques cibles sont basées sur les résultats des essais réalisés, conformément à la norme NQ 2501-255, par le laboratoire du fabricant des matériaux.
- .4 Vérification de la compaction : Des essais seront réalisés sur chaque couche de matériaux granulaires mise en place et des matériaux décohésionnés afin de vérifier si la compacité exigée est atteinte. La compaction des matériaux décohésionnés sera réalisée selon une planche de référence au chantier conformément aux exigences du Laboratoire. L'Entrepreneur doit collaborer à l'exécution de ces essais et ne peut fonder aucune réclamation pour l'arrêt des travaux ou autre perte de temps résultant de l'exécution de ces essais.
- .5 Vérification des enrobés : Le Laboratoire procédera à l'échantillonnage et à l'analyse des enrobés tel que défini au CCDG. La capacité des enrobés sera vérifiée en chantier à l'aide d'un nucléodensimètre et en laboratoire à l'aide de carottes prélevées sur la route conformément aux exigences du CCDG.

- .6 Le Laboratoire doit fournir au Représentant de Parcs Canada les rapports progressifs attestant qu'il a effectué tous les essais ou vérifications et que les matériaux de la structure de chaussée mis en œuvre sont conformes aux exigences des plans et devis. À la fin des travaux, l'ensemble des résultats des analyses réalisées par le Laboratoire sont présentés sous la forme d'un rapport final. À moins d'une indication contraire du Représentant de Parcs Canada, la mise en place du revêtement en enrobé n'est pas autorisée avant la remise de ce rapport ou avant l'acceptation au laboratoire.
- .7 Pour l'acceptation des travaux de marquage, le Propriétaire se réserve le droit de vérifier la rétro réflexion produits de marquage à l'aide d'un appareil conformes aux exigences de la norme ASTM E1710.
- .8 Tous les essais non-conformes seront repris suite à la correction et/ou au remplacement des matériaux et les nouveaux essais seront au frais de l'Entrepreneur.
- .9 Si l'Entrepreneur modifie la source d'approvisionnement de ses matériaux, il devra défrayer les coûts pour l'analyse des nouveaux matériaux.
- .10 Si l'Entrepreneur utilise un autre matériau de remblai que celui échantillonné, tous les matériaux devront être enlevés à ses frais.

## **1.6 ÉLÉMENTS À SOUMETTRE**

- .1 Granulats :
  - .1 Selon la source d'approvisionnement, l'Entrepreneur doit fournir les résultats de l'essai NQ 2501-255 : Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN.m/m<sup>3</sup>).
  - .2 Selon la source d'approvisionnement, l'Entrepreneur doit fournir les résultats des essais pour démontrer la conformité des matériaux granulaires proposés par rapport aux exigences de la norme BNQ 2560-114 : Travaux de génie civil – Granulats, ainsi qu'aux exigences de la présente section.

- .2 Liant d'accrochage
  - .1 Pour chaque livraison de bitume, l'Entrepreneur doit fournir une attestation de conformité tel que spécifié à la norme 4105 du MTQ. Au moment de l'expédition, l'information suivante est ajoutée sur l'attestation de conformité :
    - .1 Le nom de l'entrepreneur;
    - .2 Le nom du transporteur et, dans le cas d'un matériau livré en vrac, le numéro de la citerne;
    - .3 La date de chargement;
    - .4 La quantité livrée.
- .3 Bitume
  - .1 Pour chaque source de bitume utilisé pour la confection des enrobés, soumettre les attestations de conformité tel que spécifié à la norme 4101 du MTQ.
- .4 Enrobé
  - .1 Soumettre au Représentant de Parcs Canada pour approbation la formule de dosage théorique et finale du mélange de chaque enrobé ainsi que les résultats des essais portant sur ces mélanges au moins deux (2) semaines avant le début des travaux.
  - .2 La formule théorique de l'enrobé à chaud doit être datée et signée par le responsable du contrôle de la qualité du Fabricant. Une formule théorique par type d'enrobé doit être produite pour chaque type de liant ou chaque changement dans les sources d'approvisionnement en granulats. Les caractéristiques qui y sont présentées doivent être représentatives de l'enrobé à chaud qui sera mis en place et conformes aux exigences de la norme 4202 pour les enrobés à chaud formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées du ministère des Transports du Québec.
- .5 Produits de marquage
  - .1 Au moins 7 jours avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit fournir les informations et les fiches techniques mentionnées à l'article 17.2.1.1 du CCDG.
  - .2 Pour chaque livraison de produits de marquage, l'Entrepreneur doit fournir une attestation de conformité contenant les informations mentionnées à l'article 17.2.3.2.1 du CCDG.

- .6 Microbilles de verre
  - .1 Pour chaque livraison de microbilles de verre, l'Entrepreneur doit fournir une attestation de conformité contenant les informations mentionnées à l'article 17.2.3.2.2 du CCDG.
- .7 Géotextile
  - .1 Les géotextiles utilisés dans le cadre de ce contrat doivent être produits par un fabricant qui détient un certificat de conformité délivré en vertu du protocole de certification BNO 7009-910.
  - .2 L'Entrepreneur doit fournir une copie du certificat de conformité, les annexes, ainsi que les fiches techniques des produits proposés.
- .8 Dispositifs de retenue
  - .1 L'Entrepreneur doit fournir les attestations de conformité pour toutes les composantes des dispositifs de retenue, conformément aux articles applicables des sections 18.5.2 et 18.7.2 du CCDG.
  - .2 Les dispositifs d'extrémité doivent être inscrits sur la plus récente édition de la liste d'homologation du ministère des Transports du Québec.
  - .3 L'Entrepreneur doit fournir un avis écrit attestant que chaque dispositif d'extrémité homologué a été installé conformément au dessin de montage et au manuel d'installation du fabricant. Cet avis doit être signé par l'Entrepreneur et doit contenir les informations suivantes :
    - .1 La localisation du dispositif d'extrémité;
    - .2 Le modèle;
    - .3 La date d'inspection;
    - .4 La liste des vérifications réalisées lors de l'installation.
- .9 Matelas anti-érosion
  - .1 Soumettre la fiche technique du filet biodégradable en fibres de noix de coco conformément aux exigences de la Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.

## **1.7 SYSTÈME AUTOMATISÉ DE PESÉE**

- .1 Appareil de pesée

- .1 Nonobstant les articles 7.7.2.2 et 8.1.2 du CCDG, pour tous les matériaux payés à la tonne, l'Entrepreneur doit fournir, installer, opérer et entretenir à ses frais une balance d'une capacité appropriée aux pesanteurs totales des véhicules utilisés pour chaque site d'approvisionnement en matériaux. La plate-forme de pesage de cette balance doit avoir une longueur minimale de 13,6 m, suffisante pour y loger le véhicule en entier et permettre la pesée totale en une seule opération.
  - .2 La balance doit être équipée d'un système de pesée et d'émission de coupons de pesée automatisé de façon à ce qu'aucune intervention externe à ce dernier ne permette l'inscription ou la modification de la masse brute, la masse à vide (tare) et la masse nette, de façon manuelle ou autre. De plus, le système doit permettre la prise de tare automatisée et produire les listes exigées ci-après.
  - .3 Chaque fois que le Représentant de Parcs Canada l'exige, l'Entrepreneur doit, à ses frais, faire inspecter par un organisme reconnu, toutes les balances ou tous les équipements de pesage utilisés pour l'entreprise.
  - .4 L'Entrepreneur doit aviser le Représentant de Parcs Canada, au moins 48 heures à l'avance, du besoin de receveurs.
  - .5 Le non-respect d'une spécification du présent article et/ou le non-respect de produire les listes exigées amènent automatiquement l'annulation du ou des coupons de pesée concernés et le non-paiement des quantités de l'ouvrage correspondant.
- .2 Contrôle de la tare
- .1 L'Entrepreneur doit remettre quotidiennement au Représentant de Parcs Canada la liste informatisée « Contrôle de la tare » sur laquelle apparaissent les informations suivantes :
    - .1 numéro du dossier;
    - .2 genre de matériaux transportés;
    - .3 provenance (banc, carrière, centrale) incluant sa localisation;
    - .4 date et heure;
    - .5 le nom du propriétaire de chaque camion;
    - .6 le numéro d'immatriculation;
    - .7 la masse totale en charge autorisée;
    - .8 la tare avec la date et l'heure à laquelle elle a été prise.



- .2 Cette liste doit être signée et datée par le peseur.
- .3 Coupons de pesée
  - .1 L'émission des coupons, en quatre exemplaires, se fait à l'aide d'une imprimante et aucune modification aux inscriptions faites par cette dernière n'est acceptée.
  - .2 La distribution des coupons de pesée nécessaire pour établir les quantités se fait comme suit :
    - .1 Original : peseur à camionneur à receveur à surveillant;
    - .2 1<sup>re</sup> copie : peseur à camionneur à receveur à surveillant à Entrepreneur;
    - .3 2<sup>e</sup> copie : peseur à camionneur à receveur à camionneur;
    - .4 3<sup>e</sup> copie : peseur à surveillant à propriétaire de matériaux.
  - .3 Les coupons de pesée doivent se suivre par ordre numérique et comporter les espaces pour y inscrire :
    - .1 Par le système de pesée et d'émission de coupons de pesée
      - .1 la date et l'heure de départ;
      - .2 le numéro d'immatriculation;
      - .3 la masse totale;
      - .4 la masse à vide (tare);
      - .5 la masse nette;
      - .6 le nom de l'entrepreneur;
      - .7 le nom du propriétaire de camion;
      - .8 la provenance du matériau;
      - .9 l'identification du matériau.
    - .2 Par le peseur de l'Entrepreneur
      - .1 la destination du matériau;
      - .2 la signature du peseur.
    - .3 Par le receveur du Parc
      - .1 le site exact de livraison avec le chaînage et le kilométrage;
      - .2 la signature du receveur;
      - .3 l'heure d'arrivée.

- .4 Les inscriptions du système ne pourront être modifiées de quelque façon que ce soit pour que le coupon de pesée soit valide.
- .5 Lorsque le peseur constate qu'une erreur s'est produite sur un coupon de pesée, il ne le remet pas au camionneur et il inscrit « ANNULÉ » sur le coupon. Le système informatique doit avoir une touche de fonction permettant d'inscrire « ANNULÉ » en lieu et place de la masse nette du coupon concerné sur le rapport quotidien des matériaux transportés. L'original de ce coupon est remis au Représentant de Parcs Canada en même temps que le rapport quotidien.
- .6 De plus, le système ne doit pas être en mesure d'émettre de coupons de pesée dans les cas suivants :
  - .1 lorsqu'il y a surcharge, et ce, en se basant sur la masse totale en charge;
  - .2 lorsque la capacité nominale de la balance est dépassée;
  - .3 tant et aussi longtemps que la charge à peser ne s'est pas stabilisée.
- .4 Rapport quotidien des matériaux transportés
  - .1 L'Entrepreneur doit remettre quotidiennement au Représentant de Parcs Canada la liste informatisée « Rapport quotidien des matériaux transportés - Formulaire V-150 du MTQ » pour chaque type de matériau, sur laquelle apparaissent les informations suivantes :
    - .1 numéro de dossier;
    - .2 nom de l'entrepreneur;
    - .3 genre de matériaux transportés;
    - .4 provenance;
    - .5 destination des matériaux;
    - .6 date;
    - .7 numéro de coupon;
    - .8 numéro d'immatriculation;
    - .9 masse nette ou inscription « ANNULÉ » lorsque requis;
    - .10 total quotidien des masses nettes;
    - .11 type (artisan ou entrepreneur);

- .12 total quotidien des masses nettes par type et leur pourcentage.
- .2 Cette liste doit être signée et datée par le peseur.
- .3 Les listes informatisées « Contrôle de la tare » et « Rapport quotidien des matériaux transportés » doivent être produites sur papier de format légal (8 1/2" x 14") ou de format de lettre (8 1/2" x 11") et être identifiées par un numéro séquentiel.
- .5 Tâches du peseur
  - .1 Le peseur de l'Entrepreneur doit réaliser les tâches suivantes :
    - .1 effectuer quotidiennement la prise de la tare, pour chacun des camions, à des moments différents d'une journée à l'autre, et sans en avoir avisé les conducteurs des camions. Le conducteur doit être dans le véhicule lors de la prise de la tare;
    - .2 aviser le Représentant de Parcs Canada lorsque l'écart entre les différentes tares, pour un même camion, excède 300 kg;
    - .3 s'assurer qu'aucun poids n'a été ajouté à l'appareillage pour augmenter la capacité de la balance et vérifier plusieurs fois par jour l'exactitude de la balance par l'essai de mise à zéro;
    - .4 vérifier que la balance est en bon état de fonctionnement et s'assurer que le tablier est constamment propre (aucun amoncellement de matériaux, de neige ou de glace pouvant occasionner des lectures inexactes);
    - .5 peser lui-même tous les camions. Le conducteur doit être dans le véhicule lors de la pesée;
    - .6 remplir les coupons de pesée dans l'ordre numérique et les signer. Conserver les coupons de pesée annulés afin de respecter la suite numérique. Un arrondissement de la pesée est admissible à 10 kg pour l'enrobé et à 50 kg pour les matériaux granulaires.

## **1.8 ENLÈVEMENT ET REMISE EN PLACE DE LA TERRE VÉGÉTALE**

- .1 Les travaux consistent, sans s'y limiter, à fournir le matériel et la main d'œuvre nécessaire à la réalisation, suivant les normes en vigueur incluant :
  - .1 L'excavation de la terre végétale dans l'emprise des travaux, le transport et l'entreposage au site de Rivière-à-la-Pêche;

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .2 Le recouvrement des piles à l'aide de toiles opaques;
- .3 Le chargement, le transport et la remise en place à la fin des travaux.
- .2 L'Entrepreneur devra prendre les mesures et précautions nécessaires pour remettre en place la même quantité de terre végétale qui aura été enlevée.

### **1.9 DÉCOHÉSIONNEMENT, MALAXAGE, REPROFILAGE, RECHARGEMENT ET COMPACTAGE**

- .1 Les travaux de décohésionnement consistent, sans s'y limiter, à fournir le matériel et la main d'œuvre nécessaire à la réalisation, suivant les normes en vigueur incluant :
  - .1 Les traits de scie;
  - .2 Le nettoyage des accotements;
  - .3 Le décohésionnement du pavage existant et des accotements en gravier;
  - .4 Élargissement de talus pour l'aménagement de la plate-forme de la route proposée;
  - .5 Excavation/remblai pour abaisser/rehausser le profil de la route;
  - .6 La mise en forme et la compaction en vue de la correction des profils longitudinaux et transversaux (incluant accotement);
  - .7 La disposition des matériaux en surplus ou ajout de matériaux granulaires MG-20 pour combler les matériaux manquants;
  - .8 Aménagement des plates-formes pour l'installation des glissières;
  - .9 Le rechargement avec des matériaux granulaires;
  - .10 Les transitions entre les structures de chaussée conformément au tome II du MTQ et aux plans et devis.
  - .11 La compaction et la mise en forme finale.

### **1.10 RECONSTRUCTION COMPLÈTE DE LA CHAUSSÉE**

- .1 Les travaux concernant la reconstruction de la route consistent, sans s'y limiter, à fournir le matériel et la main-d'œuvre nécessaires à la réalisation, suivant les normes en vigueur incluant :
  - .1 Les traits de scie dans le pavage existant à conserver.

- .2 L'excavation des matériaux existants jusqu'aux limites requises ou jusqu'au niveau du roc.
- .3 Le chargement, le transport et la disposition des matériaux excédentaires vers un site autorisé par le MDDELCC.
- .4 La fourniture et la mise en place de matériau de structure de chaussée.
- .5 Les transitions entre les structures de chaussée conformément au tome II du MTO.
- .6 La reconstitution du profil en travers de la route incluant la plateforme de route, les accotements, l'élargissement de talus si requis, la sur largeur de l'accotement, les plates-formes pour l'installation des dispositifs de retenue, les dévers, etc.
- .7 La fourniture et la mise en place des membranes géotextiles des sous-fondations et fondations de chaussée telles que spécifiées sur les plans et devis.

#### **1.11 TRANCHÉE DRAINANTE**

- .1 Les tranchées drainantes consistent, sans s'y limiter, à fournir les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires à la réalisation des travaux conformément aux normes en vigueur incluant :
  - .1 L'excavation;
  - .2 La fourniture et la mise en place de la membrane géotextile;
  - .3 La fourniture et la mise en place des matériaux granulaires;
  - .4 La compaction, le remblayage et le nivellement.

#### **1.12 PAVAGE DE LA ROUTE**

- .1 Le pavage de la route consiste, sans s'y limiter, à fournir les matériaux et la main d'œuvre nécessaire à la réalisation des travaux conformément aux normes en vigueur incluant :
  - .1 Le planage du pavage existant pour le raccordement des enrobés;
  - .2 Le nettoyage des surfaces à paver;
  - .3 La fourniture et la mise en place du liant d'accrochage;
  - .4 La fourniture et la mise en place des couches d'enrobés bitumineux;
  - .5 Si requis, la décontamination de la fondation de chaussée;

- .6 Si requis, la correction des déficiences de la couche de base avant la pose de la couche de surface l'année suivante (voir ordonnancement des travaux).

### **1.13 MARQUAGE DE LA CHAUSSÉE (TEMPORAIRE ET PERMANENT)**

- .1 Les travaux concernant le marquage de la chaussée consistent, sans s'y limiter, à fournir le matériel et la main-d'œuvre nécessaires à la réalisation, suivant les normes en vigueur, du marquage de la chaussée tel que spécifié aux plans et devis incluant :
  - .1 La fourniture et la pose de la peinture et des microbilles de verre conformément aux plans de marquage ainsi que tous les travaux connexes requis, incluant le nettoyage des surfaces à marquer s'il y a lieu.

### **1.14 ENLÈVEMENT DE GLISSIÈRES DE SÉCURITÉ EXISTANTES**

- .1 Les travaux concernant l'enlèvement de glissières de sécurité existantes consistent, sans s'y limiter, à fournir le matériel et la main-d'œuvre nécessaires à la réalisation, suivant les normes en vigueur, à l'enlèvement de glissières de sécurité existantes incluant :
  - .1 L'excavation et la préparation du terrain, le chargement, le transport et la disposition des surplus d'excavation et des débris vers un site conforme aux directives de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC.
  - .2 L'enlèvement des glissières existantes dans la zone des travaux.
  - .3 Le nivellement du sol et le ragréage avec les surfaces adjacentes, incluant l'ajout et la compaction de matériaux granulaires.
  - .4 La protection des glissières existantes à conserver.
  - .5 Le nettoyage du site et l'évacuation des matériaux non utilisables.
- .2 Les profilés ondulés des glissières de sécurité suivantes ainsi que deux (2) dispositifs d'extrémité devront être récupérés avec soin et réinstallés par l'Entrepreneur :
  - .1 Chainages 1+788 à 1+880 (côté droit)
  - .2 Chainages 1+853 à 1+927 (côté gauche)
- .3 L'Entrepreneur devra prévoir entreposer les profilés et les dispositifs d'extrémité et les réinstaller suite aux travaux de terrassement et de voirie.

Lors de la réinstallation, l'Entrepreneur devra fournir les poteaux de bois ainsi que les accessoires et les pièces de quincaillerie nécessaires. Seuls les profilés ondulés et les dispositifs d'extrémité non brisés seront récupérés et pourront être réinstallés. Si des matériaux sont endommagés par la faute de l'Entrepreneur, il devra les remplacer à ses frais.

### **1.15 INSTALLATION DE NOUVELLES GLISSIÈRES DE SÉCURITÉ ET DES DISPOSITIFS D'EXTRÉMITÉS**

- .1 Les travaux concernant les nouvelles glissières de sécurité consistent, sans s'y limiter, à fournir le matériel et la main-d'œuvre nécessaires à la réalisation, suivant les règles de l'art, de la construction de nouvelles glissières de sécurité incluant :
  - .1 L'excavation et la préparation du terrain, le chargement, le transport et la disposition des surplus d'excavation vers un site conforme aux directives de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC.
  - .2 La fourniture, le transport, la mise en place et la compaction d'un granulat MG-20 comblant les excavations.
  - .3 La fourniture et la pose des poteaux et glissières de sécurité semi-rigide.
  - .4 Le nivellement du sol et le ragréage avec les surfaces adjacentes, incluant l'ajout de matériaux granulaire.
  - .5 Le nettoyage du site et l'évacuation des matériaux non utilisables.

### **1.16 NETTOYAGE ET REPROFILAGE DES FOSSÉS**

- .1 Effectuer le déboisement à l'intérieur des fossés à nettoyer et l'élagage des arbres en bordure des fossés, incluant la gestion des matériaux de rebut;
- .2 Procéder à l'enlèvement des souches incluant le transport et la disposition;
- .3 Enlever tous les débris au fond des fossés;
- .4 Nettoyage des fossés par la méthode du tiers inférieur du MTQ là où la méthode est applicable;
- .5 Disposition des matériaux excédentaires et des matériaux de rebuts selon les normes en vigueur;

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .6 Reprofilage des fossés pour assurer un drainage adéquat.

### **1.17 NETTOYAGE DES ACCOTEMENTS**

- .1 Enlever les matériaux impropres retirés dans les accotements avant de procéder au décohoésionnement ou reconstruction de la chaussée;
- .2 Disposer des matériaux de rebuts.

### **1.18 ACCOTEMENT, SURLARGEUR DE L'ACCOTEMENT ET ÉLARGISSEMENT DE TALUS**

- .1 Les travaux concernant l'accotement consistent, sans s'y limiter, à fournir le matériel et la main-d'œuvre nécessaires à la réalisation, suivant les normes en vigueur, de la construction d'un accotement incluant :
  - .1 L'excavation jusqu'aux niveaux requis;
  - .2 La reconstruction des accotements et de la surlargeur de l'accotement pour l'installation des dispositifs de retenus, incluant l'élargissement de talus pour la plate-forme de la route;
  - .3 Le chargement, le transport et la disposition des surplus d'excavation vers un site conforme aux directives de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC;
  - .4 La fourniture et la mise en place de matériau de remblayage approuvé;
  - .5 La fourniture et la mise en place des matériaux granulaires pour l'accotement tel que spécifié sur les plans et devis;
  - .6 Le nivellement du terrain situé entre l'accotement et la limite du talus existante ou proposée;
  - .7 Le rechargement des accotements suivant les travaux de pavage, et ce, pour chacune des phases.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 GÉOTEXTILE**

- .1 Les géotextiles mise en place sur l'infrastructure doivent être de type III et être conformes aux exigences de la norme 13101 du MTQ.



## **2.2 MATÉRIAUX GRANULAIRES POUR SOUS-FONDACTIONS, FONDATIONS ET ACCOTEMENTS**

- .1 Les matériaux granulaires utilisés pour la mise en œuvre des sous-fondations (MG 112), des fondations (MG 20) et des accotements (MG 20) doivent être conformes aux exigences de la norme NQ 2560-114 – Travaux de génie civil – Granulats, et ce après leur mise en œuvre.

## **2.3 REVÊTEMENT EN ENROBÉ**

- .1 Généralités
  - .1 Les enrobés et les bitumes doivent être fabriqués par une entreprise exploitant une centrale d'enrobage titulaire d'un certificat d'enregistrement, délivré par un registraire accrédité par le Conseil canadien des normes ou par un organisme d'accréditation reconnu, selon lequel elle possède un système qualité conforme à la norme ISO 9002 « Système qualité - Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestation associée ».
  - .2 Les enrobés à chaud doivent être formulés conformément à la norme 4202 – Enrobé à chaud formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées.
  - .3 Des matériaux contenant de la scorie et/ou résidus de haut fourneau ne doivent pas être utilisés dans aucun des mélanges d'enrobé.
  - .4 Les formules de mélange des enrobés doivent être fournies au Représentant de Parcs Canada pour approbation deux (2) semaines avant la mise en place.
- .2 Bitume
  - .1 Les exigences en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des bitumes sont conformes aux exigences de la norme 4101 du ministère des Transports.
  - .2 La classe de performance des bitume à utiliser pour la confection des enrobés est PG 58-34.
- .3 Granulats
  - .1 Les granulats utilisés pour la confection des enrobés doivent être conformes aux exigences de la norme 4202 du ministère des Transports.

- .2 Les caractéristiques intrinsèques et de fabrication des granulats utilisés pour la confection des enrobés doivent correspondre aux catégories suivantes :

GROSSEUR DU GRANULAT	CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES CATÉGORIE	CARACTÉRISTIQUES DE FABRICATION CATÉGORIE
Gros	3	c
Fin	2	-

.4 Caractéristiques complémentaires

- .1 Pour qu'un enrobé à chaud formulé selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées (norme 4202 du Ministère) soit conforme, il faut également que :
- .1 Le pourcentage passant des résultats des analyses sur le premier tamis, où il est permis un retenu, ne doit pas être inférieur de plus de 3 % à l'exigence minimale indiquée au tableau 4202-1 de la norme 4202 du Ministère et que l'exigence de 100 % passant le tamis supérieur à celui-ci soit respectée tel qu'il est stipulé au même tableau;
- .2 Le pourcentage % de vides « Marshall » supérieur à 1,0 % et ne s'écartant pas plus de 1,5 % du % de vides « Marshall » moyen obtenu lors de l'évaluation en production des formules théoriques et d'établissement des formules finales soit visé ou obtenu;
- ou
- .3 Les pourcentages des vides indiqués au tableau 4202-1 de la norme 4202 du Ministère à la presse à cisaillement giratoire pour chacun des nombres de girations soient visés ou obtenus.
- .4 Advenant qu'un de ces critères n'est pas rencontré, chaque échantillon ayant entraîné le non-respect de ces critères est analysé individuellement par rapport aux exigences mentionnées au tableau 4201-1 de la norme 4201 du MTQ afin d'évaluer le préjudice et le Représentant de Parcs Canada se réserve le droit de refuser les travaux et de les faire reprendre aux frais de l'Entrepreneur.
- .5 Tout enrobé produit qui ne satisfait pas aux exigences stipulées aux plans et devis est jugé défectueux.

## **2.4 LIANT D'ACCROCHAGE**

- .1 Le liant d'accrochage est une émulsion de bitume à rupture rapide de type RS-1. Le liant d'accrochage doit satisfaire aux exigences de la norme MTQ.

## **2.5 ABAT-POUSSIÈRE LIQUIDE**

- .1 Le traitement contre la poussière doit être seulement réalisé avec de l'eau.
- .2 L'eau employée comme abat-poussière doit être exempte de déchets et de matières organiques.

## **2.6 MARQUAGE DE CHAUSSÉE**

- .1 Peinture
  - .1 Les produits de marquage proposés doivent être inscrits sur la plus récente édition de la liste d'homologation du programme HOM 8010-100 du ministère des Transports du Québec.
  - .2 La peinture utilisée pour le marquage temporaire de la chaussée (couche de base) doit être conforme à l'exigence de la norme 10204 « Peinture à base d'eau pour le marquage des routes » du MTQ.
  - .3 La peinture utilisée pour le marquage permanent de la chaussée (couche de surface) doit être conforme à la norme 10202 « Produit de marquage moyenne durée » du MTQ.
  - .4 Toute la peinture utilisée pour les travaux de marquage doit avoir été produite dans l'année en cours.
  - .5 Les contenants de peinture doivent être étiquetés selon la norme d'identification des marchandises dangereuses.
- .2 Microbilles de verre
  - .1 L'utilisation de microbilles de verre est requise et le produit utilisé doit être conforme aux exigences de la norme 14601, « Microbilles de verre pour peinture servant au marquage des routes » du MTQ.
  - .2 L'Entrepreneur doit utiliser un produit inscrit sur la plus récente édition de la liste d'homologation du programme du MTQ et il doit être adapté aux conditions d'utilisation (site non éclairé, marquage de courte durée, couleur du marquage, etc.).

.3 Délinéateurs autocollants

- .1 La pellicule rétroréfléchissante des délinéateurs autocollants pour le marquage temporaire de la chaussée doit être de type XI conforme à la norme 14101 du MTQ.

## 2.7 GLISSIÈRE DE SÉCURITÉ

.1 Glissières semi-rigide

- .1 Les glissières de sécurité sont de type glissière semi-rigide avec profilé d'acier à double ondulation sur poteaux de bois, conforme au dessin normalisé VIII-3-GSR001.
- .2 Un dispositif d'extrémité type 2, sans déviation latérale, avec poteaux de bois, est utilisé. Le dispositif d'extrémité doit être posséder une longueur de 15,24m et être inscrit sur la plus récente édition de la liste d'homologation du programme HOM 5660-101 du MTQ.
- .3 Le bois utilisé pour la construction des dispositifs de retenue doit être conforme à la norme 11101 du MTQ.
- .4 Les boulons, tiges d'ancrage, écrous et rondelles doivent être conformes à la norme ASTM A307, grade A et satisfaire les exigences de la norme 6201 du MTQ.
- .5 Les clous doivent être galvanisés et être conformes à la norme ASTM F1667.
- .6 Les lisses en tôle ondulée, les pièces d'extrémité et les rondelles en acier doivent être conformes à la norme 6301 du MTQ.
- .7 La galvanisation des éléments doit être conforme à la norme ASTM A123/A123M
- .8 Les pellicules rétroréfléchissantes doivent correspondre au type XI de la norme 14101 du MTQ.

## 2.8 FILET BIODÉGRADABLE EN FIBRES DE NOIX DE COCO

- .1 Dimensions maximales des mailles : 12,5 mm x 12,5 mm
- .2 Masse surfacique minimale : 250 g/m<sup>2</sup>
- .3 Durée de vie minimale : 2 ans
- .4 L'ancrage du filet doit être réalisé à l'aide de piquets de bois seulement.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 DÉCOHÉSIONNEMENT, MALAXAGE, REPROFILAGE, RECHARGEMENT ET COMPACTAGE**

- .1 Conditions climatiques
  - .1 Les travaux de décohesionnement et malaxage sont suspendus en période d'averses ou de pluie abondante de longue durée. Sous faibles précipitations, les sections décohesionnées doivent être rapidement compactées en assurant un drainage adéquat pour limiter l'humidification.
  - .2 Lors du compactage, l'Entrepreneur est responsable de l'obtention et du maintien de la teneur en eau optimale, par séchage ou par arrosage.
- .2 Équipements
  - .1 Les équipements sont choisis par l'Entrepreneur.
  - .2 Une fiche technique de l'équipement de décohesionnement-malaxage décrivant la puissance, la largeur, la productivité ainsi que les caractéristiques techniques doit être fournie au Représentant de Parcs Canada au moins une semaine avant leur utilisation.
  - .3 L'équipement de décohesionnement-malaxage utilisé pour le chantier doit permettre de décohesionner le revêtement bitumineux existant en particules de diamètre inférieur à 40 mm et d'obtenir un mélange homogène de gravier/granulats bitumineux.
- .3 Méthode de travail
  - .1 Les travaux doivent être exécutés de telle sorte qu'il y ait chevauchement sur une largeur minimale de 200 mm de chaque bande adjacente décohesionnée.
  - .2 Les matériaux décohesionnés doivent être constitués de granulats de l'ancien béton bitumineux et de l'ancienne fondation supérieure dans une proportion maximale de 50% de granulats bitumineux. L'épaisseur de décohesionnement sera ajustée en chantier en fonction de l'épaisseur du pavage existant. L'opération de décohesionnement et de malaxage se fait par tronçon de longueur maximale de 1 000 mètres.

- .3 Le décohesionnement sera effectué sur une profondeur d'environ 250 mm et sur une largeur de 100 mm plus large que la largeur du pavage projeté (incluant les surlargeurs des accotements). Avant le décohesionnement, l'entrepreneur devra nettoyer les accotements pour enlever la terre végétale ou autres matériaux.
- .4 Les morceaux de revêtement non décohesionnés autour des obstacles sont transportés dans un site autorisé par le ministère du Développement Durable de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) ou disposés de façon à être décohesionnés par une nouvelle passe de l'équipement.
- .4 Mise en forme et compactage de la sous-fondation
  - .1 Le reprofilage et le compactage doivent être uniformes et permettre la circulation d'équipements sans créer de dénivellations par tassements différentiels. Les matériaux décohesionnés doivent être nivelé et compacter pour permettre le passage sécuritaire des véhicules, des cyclistes et des piétons
  - .2 Correction du profil : Le profil longitudinal et transversal de la route devra être corrigé à la hausse ou à la baisse tel que montrés aux plans. Pour ce faire, l'Entrepreneur devra niveler les matériaux décohesionnés de façon à ce qu'il puisse ajouter par-dessus un rechargement en matériaux granulaires MG-20 d'une épaisseur d'au moins 100 mm ainsi que les couches d'enrobés bitumineux d'une épaisseur d'au moins 100 mm sur toute la largeur de la route tel que montrés sur les coupes types aux plans. Les matériaux en surplus pourront être transportés et réutilisés aux endroits où il y a un manque à combler sur la section de route décohesionnée. S'il s'avérait qu'il manque de matériaux décohesionnés pour faire la correction des profils, l'Entrepreneur devra ajouter des matériaux granulaires MG-20 en plus du rechargement et des couches d'enrobés bitumineux.
  - .3 Compactage : Le compactage doit être uniforme et permettre la circulation d'équipement sans créer de dénivellation par tassements différentiels. Le compactage doit dépasser 98 % de la masse volumique sèche. Celui-ci est mesuré sur une planche de référence au chantier ayant une teneur en eau minimale de 5 %. La mise en forme et le compactage suivent immédiatement les travaux de décohesionnement et de nivellement et doivent se faire dans la même journée.

- .5 Rechargement granulaire (MG-20)
  - .1 Cet article complète l'article 12.3 « Fondation de chaussée » du CCDG 2014.
  - .2 Suite aux travaux de décohesionnement, malaxage, mise en forme et compactage de la chaussée, l'Entrepreneur doit effectuer un rechargement avec des matériaux granulaires MG-20 sur une épaisseur minimale de 100 mm.
  - .3 Les matériaux utilisés dans les fondations doivent répondre aux stipulations de la norme NQ 2560-114/2002 « Travaux de génie civil - Granulats ».
- .6 Transition
  - .1 L'Entrepreneur devra effectuer des transitions entre les différentes structures de chaussée.
  - .2 Aux endroits montrés aux plans soit aux approches du pont et aux raccordements à l'existant à Rivière-à-la-Pêche, l'Entrepreneur devra enlever la structure de chaussée décohesionnée, excaver le terrain naturel sous la structure de chaussée décohesionnée et remettre en place la structure de chaussée décohesionnée, le tout dans le but d'avoir une épaisseur constante d'environ 250 mm de matériel décohesionné.

### **3.2 AJUSTEMENT DES REGARDS ET PUISARDS EXISTANTS AVANT PAVAGE**

- .1 L'ajustement final, au moment du pavage, doit être fait en ajustant le cadre suivant les normes en vigueur et les exigences du manufacturier du cadre et couvercle. L'élévation finale du cadre et du tampon doit être à 15 mm en dessous de l'élévation finale du pavage, pour chacune des couches, et le tampon doit être dans un plan parallèle à celui de la chaussée. Le Propriétaire ne fournit aucun matériel pour ce travail.
- .2 L'Entrepreneur devra inclure, la fourniture et la pose des anneaux supplémentaires en béton armé ou en fonte préalablement approuvés par le Représentant de Parcs Canada, y incluant aussi l'enlèvement et/ou le remplacement de certaines sections de rehaussement du regard.

### **3.3 AJUSTEMENT DES BOÎTES DE VANNES EXISTANTES AVANT PAVAGE**

- .1 L'Entrepreneur devra fournir les matériaux et procédera à l'ajustement des vannes et boîtes de vannes existantes avec le profil final de la rue.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

L'élévation finale de la boîte de vanne doit être à 10 mm en dessous de l'élévation finale du pavage, pour chacune des couches, et doit être dans un plan parallèle à celui de la chaussée. Le Propriétaire ne fournit aucun matériel pour ce travail. De plus, l'Entrepreneur doit mettre les boîtes de vannes au niveau et pour ce faire, s'il doit excaver, s'assurer que la compaction est adéquate.

### **3.4 GÉNÉRALITÉS**

- .1 La construction des fondations et pavage devra être réalisée après la période de dégel, lorsque l'eau provenant de la fonte des neiges sur le terrain est complètement évacuée des sols. La préparation et la mise en place des mélanges bitumineux doivent se faire dans des conditions climatiques favorables et à une température ambiante permettant de réaliser un revêtement souple conforme aux exigences du présent devis. Il n'est pas permis d'opérer lorsque l'humidité des granulats affecte la température du mélange ou la cadence des opérations ou lorsque la base est détrempée, couverte de flaques d'eau ou de boue. La température de la surface à recouvrir doit être d'au moins 10 °C avec tendance à la hausse pour une couche d'épaisseur inférieure à 50 mm. Lorsque la température de la surface à recouvrir est de 2 °C avec tendance à la hausse, la couche d'enrobé doit être supérieure à 50 mm. Lorsque la température de la surface descend à moins de 7 °C, aucune couche de surface ne doit être posée sans une permission écrite du Représentant de Parcs Canada. En tout temps, le mélange doit être compacté jusqu'à ce qu'il atteigne la densité spécifiée. Aucun mélange n'est mis en place après le 26 de septembre pour des couches de moins de 50 mm, et le 24 octobre pour de couches de plus de 50 mm, sans une permission écrite du Représentant de Parcs Canada.
- .2 En tout temps, l'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour réduire au minimum les émissions de poussières pouvant être causées par ses travaux.
- .3 Le revêtement bitumineux est constitué de granulats gros et fins ou fins seulement, uniformément enrobés de bitume dans une centrale à une température favorable pour le malaxage et la pose.



### **3.5 ALIGNEMENTS ET NIVEAUX**

- .1 Tous les travaux doivent être exécutés conformément aux alignements et niveaux indiqués aux plans et détails.
- .2 Sauf où autrement indiqué aux plans, les élévations finales de réfection de surface doivent être les mêmes que les élévations de raccordement à l'existant.
- .3 S'il arrive que des obstructions ou autres circonstances fortuites non prévues sur les plans entravent les travaux au point de nécessiter des changements, le Représentant de Parcs Canada peut exiger que les travaux soient modifiés ou déplacés en conséquence.

### **3.6 RACCORDEMENT À LA CHAUSSÉE EXISTANTE**

- .1 Le raccordement au pavage existant doit être réalisé conformément au dessin normalisé II-2-007 et II-2-008 du MTQ et selon les détails aux plans.
- .2 Le lignage original doit être repeint et est inclus dans le prix du marquage de chaussée.

### **3.7 PRÉPARATION DE L'INFRASTRUCTURE**

- .1 Cette section traite des travaux à faire pour donner à la surface de l'infrastructure la forme déterminée par les profils en long et en travers avant de procéder à la construction de la structure de la chaussée.
- .2 L'Entrepreneur doit procéder au terrassement et au profilage de l'infrastructure, excaver et enlever les matériaux de remblai en trop jusqu'au niveau indiqué ou jusqu'au roc solide.
- .3 Tous les matériaux excédentaires devront être disposés hors site selon les lois et règlements en vigueur et conformément aux exigences du MDDELCC.
- .4 La préparation de la plate-forme, où seront construites les fondations des différents aménagements extérieurs, doit être réalisée conformément aux exigences pertinentes de la section 31 23 11 - Civil - Excavation et remblayage.

- .5 La préparation de l'infrastructure comprend les travaux de terrassement nécessaires pour obtenir une plate-forme sur laquelle sera construite la fondation des aménagements routiers, et ce, selon la forme déterminée par les plans et détails. La plate-forme doit être profilée de manière à permettre le drainage des fondations vers les fossés, soit par drainage direct ou à l'aide des tranchées drainantes transversales en sable indiqués aux plans. L'infrastructure doit être lisse, exempte d'ornières et de dépressions. La couche de terre végétale dans l'emprise des voies de circulation doit être excavée et mise en réserve.
- .6 La surface à préparer doit être parfaitement égouttée au préalable et pour toute la durée de la préparation. S'il existe de petites inégalités, de moins de 50 mm d'écart avec le profil requis, il suffit de niveler totalement la surface avec une niveleuse, puis de consolider le tout avec l'outillage de compactage approprié. Si la surface à préparer est raboteuse ou onduleuse, l'Entrepreneur doit commencer par scarifier cette surface jusqu'au niveau du fond des dépressions et recommencer les opérations de compactage.
- .7 S'il est impossible d'obtenir une surface unie et stable à cause de la présence, dans l'infrastructure, de matériaux en mauvais état, ces matériaux doivent être excavés.
- .8 L'emprunt requis pour combler ces excavations doit être de qualité acceptable par le Représentant de Parcs Canada.
- .9 En présence de roc dans l'infrastructure, l'Entrepreneur devra concasser le roc en place sur une épaisseur de 300 mm pour obtenir une surface la plus plane possible. L'infrastructure devra être réalisée conformément aux exigences du DN II-2-004. L'Entrepreneur devra installer une membrane géotextile de type III sur le roc concassé et ajouter du MG-20. Selon la profondeur du roc, les épaisseurs de matériaux granulaires seront ajustées en conséquence.
- .10 Avant de poser les matériaux de fondation ou de sous-fondation et la membrane géotextile, l'uni de la surface est vérifié par le Représentant de Parcs Canada. La pose de la fondation ou de la sous-fondation et de la membrane géotextile ne peut débuter avant que le Représentant de Parcs Canada n'ait accepté le matériel sous la ligne d'infrastructure.

- .11 Par la suite, compacter le sol de remblai, sur une épaisseur minimale de 300 mm, de façon à ce que la compacité des sols d'infrastructure atteigne en tous points au moins 95 % de sa densité sèche maximale obtenue à l'essai Proctor modifié.
- .12 Toutes les surfaces de l'infrastructure qui ne sont pas accessibles par des équipements de compaction lourds seront alors compactées parfaitement à l'aide de plus petits équipements ou à l'aide de plaque vibrante.
- .13 Tout endroit mou ou instable doit être excavé et remplacé par des matériaux de remblai plus stables et de granulométrie similaire aux matériaux adjacents.
- .14 Aux endroits où le profil du terrain doit être rehaussé jusqu'au niveau de l'infrastructure projetée, l'Entrepreneur doit prévoir un rehaussement avec du MG-112 en couches de 300 mm, compactées à 95 % de la masse volumique maximale obtenue de l'essai Proctor modifié.
- .15 Après compactage et profilage de la plate-forme, l'Entrepreneur doit procéder, le plus tôt possible, à la construction des fondations, afin que la surface ne soit pas exposée trop longtemps aux agents atmosphériques et subisse des altérations.

### **3.8 FONDATION DE LA CHAUSSÉE**

- .1 Généralités
  - .1 La structure de chaussée sera composée d'une sous-fondation en matériaux granulaire MG-112 et d'une fondation en matériaux granulaires MG-20. On épand les matériaux granulaires en couches d'épaisseur uniforme n'excédant pas 300 mm. La méthode d'épandage suivie doit éviter toute ségrégation des agrégats.
  - .2 Le compactage devra être conforme aux exigences du CCDG.
  - .3 Avant la pose de la fondation supérieure, la surface de la sous-fondation doit être libre d'ornières ou autres dépressions et ne pas dévier de plus de 10 mm des niveaux et profils longitudinaux et transversaux indiqués aux plans.
- .2 Méthode de construction
  - .1 On procède à la construction des fondations par couches successives. Le matériau granulaire spécifié est épandu sur toute la largeur de l'infrastructure ou de la sous-fondation en épaisseur

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

uniforme, sans ségrégation, conformément à la section type de la chaussée projetée. La surface est alors nivelée et, si nécessaire, humectée ou asséchée en vue d'obtenir le compactage demandé.

- .3 Mise en forme
  - .1 La mise en forme finale de la route doit avoir une pente et un tracé conformes aux plans et profils en long et doit respecter les dévers, les courbes verticales et horizontales et se raccorder parfaitement à la chaussée existante tant en niveaux qu'en courbure.
- .4 Zone instable ou contaminée
  - .1 Dans le cas où des parties faibles céderaient sous le rouleau ou que la terre ou la boue de l'infrastructure se mêle aux fondations, on doit enlever ces matériaux instables ou contaminés et refaire ces parties de la fondation après avoir raffermi l'infrastructure.
- .5 Nettoyage de la fondation
  - .1 Dans le cas où la chaussée en béton bitumineux serait effectuée longtemps après les travaux de fondation, celle-ci sera décontaminée. Les travaux comprennent l'enlèvement et le transport des matériaux considérés par le Représentant de Parcs Canada comme contaminés, mise en forme et compaction de la fondation en place.
- .6 Mise en place
  - .1 Mettre en place les matériaux de la fondation et de sous-fondation conformément aux exigences du CCDG.
  - .2 Au raccordement entre les structures de chaussées projetées et existantes, une transition devra être réalisée dans les différentes couches de fondation avec une pente d'un rapport 1,5 V : 1 H.

### **3.9 TRANCHÉE DRAINANTE**

- .1 Une tranchée drainante doit être excavée à partir de la sous-fondation de chaussée jusqu'au fossé longitudinal de chaque côté de la route selon les dimensions indiquées aux plans et détails.
- .2 Une membrane géotextile doit être installée au fond de la tranchée.
- .3 La tranchée drainante sera composée de matériaux granulaires de type MG-112 selon les dimensions indiquées au plan. La compaction doit être de 95 % du PM.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .4 La membrane doit entourer complètement les matériaux granulaires et elle doit se chevaucher sur une longueur minimale de 500 mm.
- .5 Remblayer avec matériaux de remblai de classe « B » compactable.

### **3.10 BÉTON BITUMINEUX**

- .1 Généralités
  - .1 Le matériel (finisseurs, rouleau compacteur, etc.) et la mise en œuvre des enrobés bitumineux doivent être conformes aux exigences, techniques seulement, décrites à la section 13 - Revêtement de chaussée en enrobé du Cahier des charges et devis généraux du ministère des Transports du Québec (dernière édition).
  - .2 Les modes de paiement décrits dans la section 13 - Revêtement de chaussée en enrobé du Cahier des charges et devis généraux du ministère des Transports du Québec (dernière édition) ne s'appliquent pas dans ce projet.
- .2 Transport du mélange
  - .1 Le mélange doit être transporté au chantier dans des véhicules (possédant des boîtes) étanches. Toutes les charges doivent être livrées assez tôt pour permettre l'épandage et le cylindrage à la lumière du jour. Il n'est jamais permis de surchauffer un mélange pour contrebalancer le refroidissement causé par le trajet, quelle qu'en soit la longueur.
- .3 Revêtement bitumineux
  - .1 Le revêtement de béton bitumineux sera composé d'une couche de base en ESG-14 et d'une couche de surface en ESG-10 avec du bitume PG 58-34.
  - .2 Chaque couche de béton bitumineux devra avoir une texture uniforme, sans ségrégation et ressuage, être régulière et conforme aux profils demandés aux dessins du contrat. Les profils transversal et longitudinal de la surface pavée devront permettre l'acheminement des eaux de ruissellement vers les fossés, et ce, sans qu'aucune accumulation d'eau ne se produise. Après le compactage final de chaque couche, le Représentant de Parcs Canada vérifiera les tracés et les pentes. Le profil de chaque couche ne devra pas varier de plus de 6 mm (¼ po) dans 3 m (10 pi) du profil demandé aux dessins du contrat. L'épaisseur de chaque couche ne devra pas varier de plus de 6 mm (¼ po) de l'épaisseur demandée.

- .4 Liant d'accrochage et d'imprégnation
  - .1 L'Entrepreneur doit appliquer sur la surface à paver un liant d'accrochage qui est une émulsion de type RS-1 conformément aux exigences du C.C.D.G. (dernière édition). Pour les surfaces horizontales, le liant d'accrochage est appliqué uniformément à l'aide d'une rampe distributrice sous pression.
    - .1 Au taux résiduel de 1,20 L/m<sup>2</sup> pour le liant d'imprégnation sur une surface granulaire scarifiée;
    - .2 Au taux résiduel de 0,20 L/m<sup>2</sup> pour le liant d'accrochage sur une surface pavée ou planée ou nouvellement pavée.
  - .2 L'Entrepreneur prend toutes les précautions nécessaires afin qu'un liant d'accrochage ne soit entraîné sur les surfaces adjacentes déjà recouvertes ou qui ne sont pas à recouvrir d'un revêtement bitumineux.
  - .3 Durant la cure du liant, la circulation des véhicules doit être détournée ou contrôlée.
  - .4 Il est interdit d'appliquer un liant d'imprégnation ou d'accrochage durant une pluie, sur une surface mouillée, gelée ou, sauf avis du fabricant, lorsque la température de l'air ambiant est inférieure à 10 °C.
  - .5 La surface enduite d'un liant d'accrochage doit être recouverte du nouveau revêtement dans la même journée, si la chaussée est ouverte à la circulation durant la nuit.
  - .6 Tout joint transversal doit être badigeonné d'une couche uniforme de liant d'accrochage au taux de 0,4 L/m<sup>2</sup>.
  - .7 Aucun bitume fluidifié (cutback) ne doit être installé comme liant d'accrochage.
- .5 Mise en place du mélange de béton bitumineux
  - .1 Épandage mécanique
    - .1 Suivre les exigences techniques de la section 13 - Revêtement de chaussée en enrobé du CCDG.
    - .2 Lorsque le malaxage et l'aération du mélange bitumineux sont terminés, on procède avec un finisseur à l'épandage du mélange, suivant les élévations désirées.
    - .3 Toutes les couches d'usure, de base et de fondation bitumineuse sont étendues mécaniquement au moyen d'une épandeuse mécanique automotrice, conduite par un

opérateur compétent. Les ajustements de la régaleuse, des bourroirs, des vis de distribution, etc., sont vérifiés régulièrement afin que la texture du mélange soit uniforme, exempte de déchirures, de déformations ou de rainures. Le mode opératoire (durée d'arrêt, vitesse, etc.) d'une épandeuse mécanique doit permettre la réalisation d'un revêtement dont la densité et les caractéristiques sont conformes. Tout mélange dont la composition ou la température n'est pas conforme aux spécifications sera être rejeté.

.2 Joints

.1 Les joints longitudinaux doivent être parallèles aux lignes du tracé. L'épandeuse mécanique doit suivre une ligne parallèle au centre du chemin. Lorsque deux épanduses mécaniques se suivent en échelon, la première suit la ligne et la seconde suit le bord de la bande bitumineuse placée par la première. En vue d'obtenir un joint chaud et facile à compacter, les deux épanduses se suivent d'aussi près que possible et en aucun cas ne sont éloignées de plus de 75 m. Lorsqu'on utilise une seule épandeuse, le mélange est posé alternativement sur chaque côté du chemin sur une longueur ne dépassant pas 200 m par temps chaud et 50 m par temps froid. Le Représentant de Parcs Canada peut permettre de déroger à cette règle et prescrire une séquence mieux appropriée en tenant compte de l'épaisseur du mélange, des températures et de la production horaire du poste d'enrobage. Chaque fois que la chose est possible, la pose du mélange en fin de journée est agencée de manière à ne pas laisser de joint longitudinal à compléter le lendemain. Entre les nouvelles et les anciennes chaussées ou entre les travaux de deux journées consécutives, les joints sont faits avec soin, en vue d'assurer une liaison parfaite et continue. En vue d'assurer un bon joint transversal, le bord de la couche précédemment posée doit être sectionné à l'endroit de pleine épaisseur, badigeonné d'une couche uniforme d'émulsion et chauffé afin d'obtenir un joint à chaud.

.3 Irrégularités

.1 Immédiatement après la mise en place d'une couche et avant de commencer le cylindrage, la surface est vérifiée et les inégalités corrigées. Les accumulations de matériau dues à la régaleuse sont enlevées au moyen d'une pelle ou d'une

houe. Les dentelures et autres dépressions sont comblées par du mélange chaud et nivelé. Il est formellement interdit, dans de tels cas, de projeter le mélange de manière à ce qu'il se déploie en éventail.

- .4 Épandage manuel
  - .1 Aux endroits difficilement accessibles à l'épandeuse mécanique, le mélange est épandu manuellement. La mise en place est faite avec soin. Le mélange est réparti également et étalé en une couche meuble de densité uniforme à l'aide de râpeaux ou de houes, en ayant soin d'éviter la ségrégation. Avant le cylindrage, on a soin de vérifier la surface à la règle et de corriger les inégalités. Le tour des cadres et couvercles et les endroits difficilement accessibles doivent être compactés au fer chaud.
- .5 Nettoyage des outils manuels
  - .1 Lorsque les outils manuels sont nettoyés au feu, on doit prendre garde de ne pas les porter à des températures assez élevées pour brûler le mélange. Lorsque les outils manuels sont nettoyés à l'huile, on place le récipient d'huile dans un endroit tel que le mélange ne pourra être contaminé.
- .6 Compactage du mélange
  - .1 Généralités
    - .1 Les prescriptions des articles ci-dessous sont applicables à toutes les couches du pavage.
    - .2 Le cylindrage doit commencer aussitôt que le mélange peut supporter le rouleau sans déplacement exagéré.
    - .3 Pour le cylindrage initial, on utilise des rouleaux à pneus multiples. On termine le cylindrage avec un rouleau d'acier qui doit donner une surface lisse et unie, conforme aux élévations indiquées aux plans.
  - .2 Nombre de rouleaux
    - .1 Le nombre minimal de rouleaux est de deux (2). Toutefois, le nombre réel nécessaire est celui qui permet d'obtenir un revêtement bitumineux dont la surface de roulement et la densité sont conformes aux spécifications.
    - .2 Le cylindrage doit être complété avant le coucher du soleil. Le Représentant de Parcs Canada peut accepter une



dérogation à cette règle s'il juge que les précautions prises sont satisfaisantes.

- .3 Séquence du cylindrage
  - .1 La séquence du cylindrage doit être telle que le revêtement ait une surface de roulement et une compacité conforme aux spécifications et que les joints transversaux et longitudinaux soient parfaitement imperméables et ne présentent pratiquement aucune différence avec le reste de la surface.
- .4 Contrôle des températures
  - .1 La température d'emmagasiner du bitume et de malaxage à la centrale doit être inférieure ou égale aux températures maximales indiquées au certificat de conformité du bitume.
  - .2 La diminution de température des mélanges de béton bitumineux entre le malaxage et le moment de la mise en place sur le chantier ne doit pas excéder 15 °C.
  - .3 Tout mélange ne satisfaisant pas à ces exigences sera rejeté.
  - .4 La circulation ne doit être autorisée sur le revêtement fraîchement posé que lorsque la température du revêtement s'est refroidie à moins de 50 °C.
- .5 Vérification de la compacité
  - .1 On procède au cylindrage jusqu'à ce que le mélange ait atteint la densité demandée.
  - .2 L'Entrepreneur est libre de vérifier la compacité de chaque couche du revêtement selon la méthode de son choix. La compacité doit être comprise entre 93,0 et 98,0 % de la densité maximale obtenue selon la norme LC 26-045.
- .7 Qualité et uni du revêtement
  - .1 Les surfaces de chaque couche (usure, lieuse et base bitumineuse) doivent avoir une texture uniforme, sans ségrégation, être régulières et conformes aux tracés et pentes prescrits.
  - .2 Après le cylindrage final de chaque couche, le Représentant de Parcs Canada vérifie les tracés et pentes. Le profil de chaque couche ne doit pas varier de plus de 6 mm du profil prescrit. Toute irrégularité ou dépression excédant 5 mm dans 3 m pour les couches de roulement ou 6 mm dans 3 m pour les autres couches doit être corrigée.

- .3 La vérification des irrégularités est effectuée à l'aide d'une règle de 3 m munie d'un niveau, que l'Entrepreneur doit avoir en tout temps sur les lieux des travaux.
- .4 Toute section défectueuse doit être remplacée ou corrigée à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada avant qu'il ne permette de poser une autre couche ou qu'il n'accepte l'ouvrage. Le mélange utilisé pour la correction des dépressions doit être tel que le diamètre nominal de la plus grosse particule sera inférieur à la profondeur moyenne de la dépression.

### **3.11 TRAVAUX SUR LE PONT (CHAÎNAGE ± 3+744 À 3+772)**

- .1 Aucun travail ne sera effectué sur le pont dans le cadre de ce contrat.

### **3.12 DOMMAGES AU PAVAGE EXISTANT**

- .1 Si des dommages à la chaussée existante ont été réalisés par l'Entrepreneur à l'extérieur des limites des travaux, les travaux de réparation et de raccordement au pavage existant doivent être réalisés conformément à l'article « Raccordement à la chaussée existante ». Ces travaux ne seront toutefois pas payables comme quantité supplémentaire effectuée et seront aux frais de l'Entrepreneur.

### **3.13 CONTRÔLE**

- .1 Aviser le Représentant de Parcs Canada et le Laboratoire au moins 72 heures avant toute pose de revêtement bitumineux.
- .2 Lors de la pose du revêtement bitumineux, un représentant d'un Laboratoire doit prélever des échantillons et être présent durant les travaux. Les essais doivent être faits par le Laboratoire désigné par le Propriétaire. Le coût de ces essais et de cette surveillance est à la charge du Propriétaire.
- .3 Tous les enrobés bitumineux doivent résister à l'orniérage. Les essais de résistance à l'orniérage devront être réalisés conformément aux normes du MTQ.
- .4 L'Entrepreneur doit fournir une fiche technique démontrant que les enrobés bitumineux résistent à l'orniérage.

### **3.14 MATÉRIAUX DE REBUT**

- .1 La disposition des matériaux de rebuts se fera conformément aux exigences de la section 31 23 11 - Civil - Excavation et remblayage

### **3.15 MARQUAGE DE LA CHAUSSÉE**

- .1 Généralités
  - .1 Le marquage de la chaussée devra être réalisé à 2 reprises, soit la 1<sup>re</sup> année sur la couche de base et la 2<sup>e</sup> année sur la couche de surface.
  - .2 Le marquage sera conforme aux exigences du CCDG et de la présente section.
  - .3 Les dimensions du marquage seront tel que décrits dans le Tome V des normes et ouvrages routier du MTQ.
  - .4 Le marquage comprend, les lignes de rives, les lignes centrales, les traverses piétonnières, les lignes d'arrêt, les flèches, les hachures et les chiffres de kilomètre. Ces derniers devront être relevés par l'Entrepreneur avant le début des travaux et devront être repositionnés au même endroit qu'ils le sont actuellement.
  - .5 Le marquage de la chaussée devra être réalisé tel que le marquage existant.
  - .6 L'Entrepreneur devra faire le prémarquage à l'aide de disques rétro réfléchissants et selon le CCDG.
  - .7 Les endroits désignés sont montrés aux plans et peuvent être modifiés en plus ou en moins selon les directives écrites du Représentant de Parcs Canada.
  - .8 L'Entrepreneur doit indiquer dans sa soumission, l'équipement et la main-d'œuvre qu'il entend mettre à la disposition du Propriétaire lors de l'exécution des travaux.
  - .9 Dans le cas de contrat en sous-traitance, ce dernier sera régi par ce même devis. L'Entrepreneur se rendra responsable de tous défauts d'exécution et délais injustifiés dans les travaux effectués par son sous-traitant.

- .2 Conditions d'application de la peinture
  - .1 Un des critères de qualité pour assurer un niveau de performance du marquage est l'application contrôlée de la peinture :
    - .1 La peinture doit être appliquée sur une surface sèche et propre.
    - .2 Les endroits susceptibles d'accumuler des saletés telles que roches, terre, huile, etc., devront être complètement nettoyés avant le traçage. On suggère l'utilisation des balais mécaniques pour ce travail.
    - .3 Afin d'obtenir un travail uniforme et satisfaisant, la vitesse du camion de traçage doit suivre les vitesses indiquées aux normes.
  - .2 On ne doit pas appliquer la peinture sur la chaussée lorsque les conditions suivantes se présentent :
    - .1 La chaussée est mouillée.
    - .2 La peinture risque d'être mouillée par la pluie dans les 4 heures suivantes avant le séchage.
    - .3 La température de l'air est inférieure à 10 °C (50 °F) ou supérieure à 32 °C (90 °F).
    - .4 L'humidité relative de l'air est supérieure à 85 %.
    - .5 La chaussée est recouverte de terre, débris ou autres saletés qui peuvent nuire au traçage.
  - .3 L'Entrepreneur ne devra utiliser aucun diluant pour accélérer le séchage ou pour toute autre raison.

### **3.16 EXÉCUTION DES TRAVAUX DE MARQUAGE**

- .1 Conditions d'application des produits de marquage :
  - .1 Afin d'assurer la meilleure qualité possible d'adhésion, le produit devra être appliqué à l'état liquide à des températures entre (10 °C et 50 °C).
  - .2 S'assurer que la surface est propre et sèche. Pour de nouveaux pavages, bien s'assurer qu'il n'y a plus de traces d'huile à la surface.
  - .3 Pour la pose sur de vieilles surfaces, s'assurer que la surface est bien asséchée et dégagée de poussière de sable ou de toutes autres substances pouvant affecter l'adhérence du produit sur le pavé.
  - .4 Ne pas appliquer de produit de moyenne durée sur des lignes déjà existantes lorsque celles-ci sont faites de peinture, d'uréthane ou

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

d'époxyde. Par contre le produit peut être appliqué par-dessus lui-même ou du thermoplastique.

- .2 Prémarquage de la chaussée
  - .1 Lorsque l'Entrepreneur pose du béton bitumineux, il doit prévoir un marquage temporaire avec des disques réfléchissants, des délinéateurs de surface ou l'équivalent, espacés d'au plus 10 m en ligne droite et dans les courbes d'au plus 5 m, sur les lignes de délimitation de voies avant de rétablir la circulation sur cette portion de route.
  - .2 Les écarts de prémarquage de la chaussée pendant les travaux doivent respecter les écarts indiqués dans les articles 17.1 et 17.2 du C.C.D.G.
  - .3 Le prémarquage doit être exécuté à l'aide de rondelles de prémarquage. Ce prémarquage doit être fait sur les lignes de séparation des voies, les lignes de rive et les lignes de musoir et lorsque l'Entrepreneur pose du béton bitumineux
  - .4 L'Entrepreneur doit apporter une attention particulière à la façon dont le prémarquage sera fait. Ce dernier devra être d'une largeur telle qu'il sera complètement masqué par les lignes nouvellement tracées et qu'il ne sera pas apparent une fois les travaux terminés.
  - .5 Les rondelles de prémarquage de couleur jaune ou blanche (disques réfléchissants) doivent être des rondelles thermoplastiques, imputrescibles, non absorbantes, stables chimiquement jusqu'à une température de 200 °C et inaltérables aux chlorures de sodium et de calcium. La rétroflexion, la flexibilité et la durabilité doivent être conformes à la norme BNQ 6830-101. Le diamètre des disques doit varier de 95 à 100 mm avec une épaisseur variant de 1,5 à 2 mm avec l'adhésif. Le mode d'adhésion au pavage doit être de type par pression sans papier protecteur.
  - .6 Tous les coûts relatifs à l'installation du prémarquage tels qu'achat, livraison et mise en place du prémarquage sont inclus dans la soumission à l'article marquage.

- .3 Alignement
  - .1 Pour le marquage de limitation des voies, l'alignement doit être respecté avec une précision de  $\pm 25$  mm par rapport au plan de marquage ou aux directives du Représentant de Parcs Canada.
  - .2 Lors de l'application, on doit s'assurer d'obtenir des lignes bien droites de façon à éviter un effet de zigzag lors de la visualisation par le conducteur.
- .4 Espacement
  - .1 L'espacement entre les lignes doit correspondre au plan de marquage ou aux directives du Représentant de Parcs Canada.
- .5 Effacement des lignes
  - .1 Sur approbation du Représentant de Parcs Canada, l'Entrepreneur doit procéder à l'effacement des lignes aux endroits où il est nécessaire de le faire afin d'appliquer le marquage selon les normes en vigueur.
  - .2 À noter que tous les résidus de marquage devront être effacés.
  - .3 Si l'Entrepreneur n'effectue pas le marquage des lignes sur la route dans un délai de 24 heures, il devra installer des délinéateurs de surface après l'effacement des lignes.
- .6 Résidu de planage et d'effacement
  - .1 Les résidus de planage et d'effacement doivent être disposés selon les lois et règlements environnementaux existants.
- .7 Plan de cheminement des travaux
  - .1 Avant le début des travaux, l'Entrepreneur devra préparer et soumettre au Représentant de Parcs Canada, pour approbation, un cheminement des travaux pour le marquage. Après son approbation, l'Entrepreneur devra en tout temps se conformer à son déroulement à moins qu'une entente n'intervienne entre le Représentant de Parcs Canada et l'Entrepreneur pour la modification dudit cheminement.

### **3.17 PROTECTION DES MARQUAGES**

- .1 Protéger les marquages jusqu'à ce que la peinture soit sèche.
- .2 Réparer les dommages aux surfaces adjacentes, attribuables aux travaux de marquage.

### **3.18 SURVEILLANCE DES TRAVAUX DE MARQUAGE**

- .1 Contrôle de la qualité
  - .1 Au moins deux (2) fois par jour, l'Entrepreneur doit contrôler l'épaisseur du film humide de produit ainsi que la largeur des marques. Le contrôle d'épaisseur se fera au moyen de l'appareil « Interchemical Thionates Gage », et ce, avant l'application des microbilles de verre.
  - .2 L'Entrepreneur doit contrôler l'épaisseur du film de peinture ainsi que la largeur des lignes. Le contrôle d'épaisseur se fait au moyen de l'appareil « Interchemical Thickness Gage ».
  - .3 Une copie des résultats des tests d'épaisseur doit être remise au Représentant de Parcs Canada, lequel représentant peut effectuer certains tests, dont celui de l'épaisseur, sans préavis à l'Entrepreneur, avec la collaboration de celui-ci.
  - .4 Tout travail non conforme est repris aux frais de l'Entrepreneur.
  - .5 La disposition des matériaux de rebuts se fera conformément aux exigences de la section 31 23 11 - Civil - Excavation et remblayage.
- .2 Essai en laboratoire
  - .1 Des échantillons pourront être prélevés par le Laboratoire pour vérifier la conformité des matériaux utilisés. Si l'un des échantillons s'avère non conforme, la totalité du produit restant sera remplacée et l'Entrepreneur devra rembourser au Propriétaire tous les frais d'analyse et de contrôle.
  - .2 L'échantillonnage du produit est effectué par le Laboratoire lors de l'exécution des travaux. L'Entrepreneur doit collaborer avec le personnel du Laboratoire afin de faciliter l'échantillonnage du produit.
  - .3 Dans le cas de non-conformité de la peinture, le Représentant de Parcs Canada peut arrêter l'exécution des travaux. L'Entrepreneur doit alors prouver la conformité du produit qu'il veut utiliser avant d'être autorisé à poursuivre l'exécution du contrat.

### **3.19 RECHARGEMENT ET MISE EN FORME DES ACCOTEMENTS**

- .1 À la suite des travaux de revêtement en enrobé pour chacune des couches de pavage, l'Entrepreneur doit faire l'épandage de matériaux granulaires pour recharger et mettre en forme les accotements au même niveau que la couche de surface du revêtement.

- .2 Les matériaux doivent être nivelés conformément aux indications des plans. Le matériau doit être densifié par un minimum de 2 passages de rouleau compacteur et l'Entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires afin que les granulats ne se retrouve pas sur le revêtement en enrobé au moment de la compaction.
- .3 Le compactage des matériaux à proximité des glissières doit être réalisé à l'aide d'une plaque vibrante.

### **3.20 DISPOSITIFS DE RETENUE**

- .1 À l'extérieur des limites de reconstruction de la chaussée, l'Entrepreneur doit reconstruire les accotements afin d'aménager une plate-forme pour l'installation des glissières conformément aux indications des plans.
- .2 À la suite des travaux de remplacement d'un ponceau et de réfection de route, l'Entrepreneur doit procéder à l'installation des dispositifs de retenue avant de rétablir la circulation. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur doit mettre en place des mesures de protection temporaires adaptées à la vitesse affichée. Ces mesures de protection temporaires doivent être soumises au Représentant de Parcs Canada et être présentées sous la forme d'un plan signé et scellé par un ingénieur membre en règle de l'OIQ.
- .3 L'installation des poteaux de glissière peut être réalisée par battage lorsque les conditions y sont favorables. L'Entrepreneur doit utiliser d'autres méthodes de mise en œuvre lorsque le battage ne peut pas être réalisé à cause de la présence de blocs dans les matériaux de l'infrastructure, d'un sol gelé ou d'un sol trop dense. Dans des conditions non favorables au battage des poteaux, les excavations pour l'installation des poteaux des glissières devront être réalisées à l'aide d'une tarière, par forage ou en tranchée. Le remblayage des excavations doit être réalisé avec des matériaux granulaires de type MG 20, par couche de 150 mm et densifié conformément aux exigences des matériaux de la fondation.
- .4 Les matériaux d'excavation en surplus doivent être gérés conformément aux exigences de la Section 31 23 11 – Excavation et remblayage.
- .5 Les poteaux doivent être installés à la verticale. Le dessus des poteaux doit suivre une ligne régulière. Les alignements vertical ou horizontal ne doivent pas reproduire les imperfections de la route et des accotements.



- .6 Les tolérances d'installation de la glissière sont les suivantes :
  - .1 Hauteur de  $\pm 50$  mm par rapport au profil de la plate-forme en gravier mesurée au droit de la face de l'élément de glissement;
  - .2 Déviation transversale à la tête du poteau de  $\pm 25$  mm par rapport à l'alignement théorique piqueté par l'Entrepreneur et approuvé par le Représentant de Parcs Canada.
  - .3 Déviation de l'axe du poteau de  $\pm 15$  mm par rapport à la position de la base du poteau indiquée au plan et devis.
- .7 Les boulons servant à fixer les éléments de glissement et les accessoires doivent être serrés de façon à obtenir un couple de serrage d'au moins 100 N•m, sans toutefois déformer les éléments à assembler. Après serrage, l'extrémité filetée des boulons et des tiges d'ancrage doit excéder l'écrou d'au moins 3 mm.

### **3.21 MATELAS ANTI-ÉROSION**

- .1 Immédiatement après l'épandage de la terre végétale et/ou après le terrassement final, installer le filet biodégradable en noix de coco incluant les piquets de bois en nombre suffisant pour retenir le filet et la terre végétale en place.
- .2 L'espacement des piquets doit être d'au plus de 500 mm sur le pourtour des bandes et d'au plus 1000 mm dans la partie centrale des bandes;
- .3 Les piquets doivent être ancrés d'au moins 150 mm sous la couche de terre végétale et la projection hors sol des piquets doit être inférieure à 75 mm après tassements.
- .4 Assurer un chevauchement minimal de 150 mm entre les bandes;
- .5 Enfouir le filet biodégradable en haut de la pente, sur une longueur minimale de 300 mm et à une profondeur minimale de 200 mm.

**FIN DE LA SECTION**

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

**Annexe 1**

**Dessins normalisés**

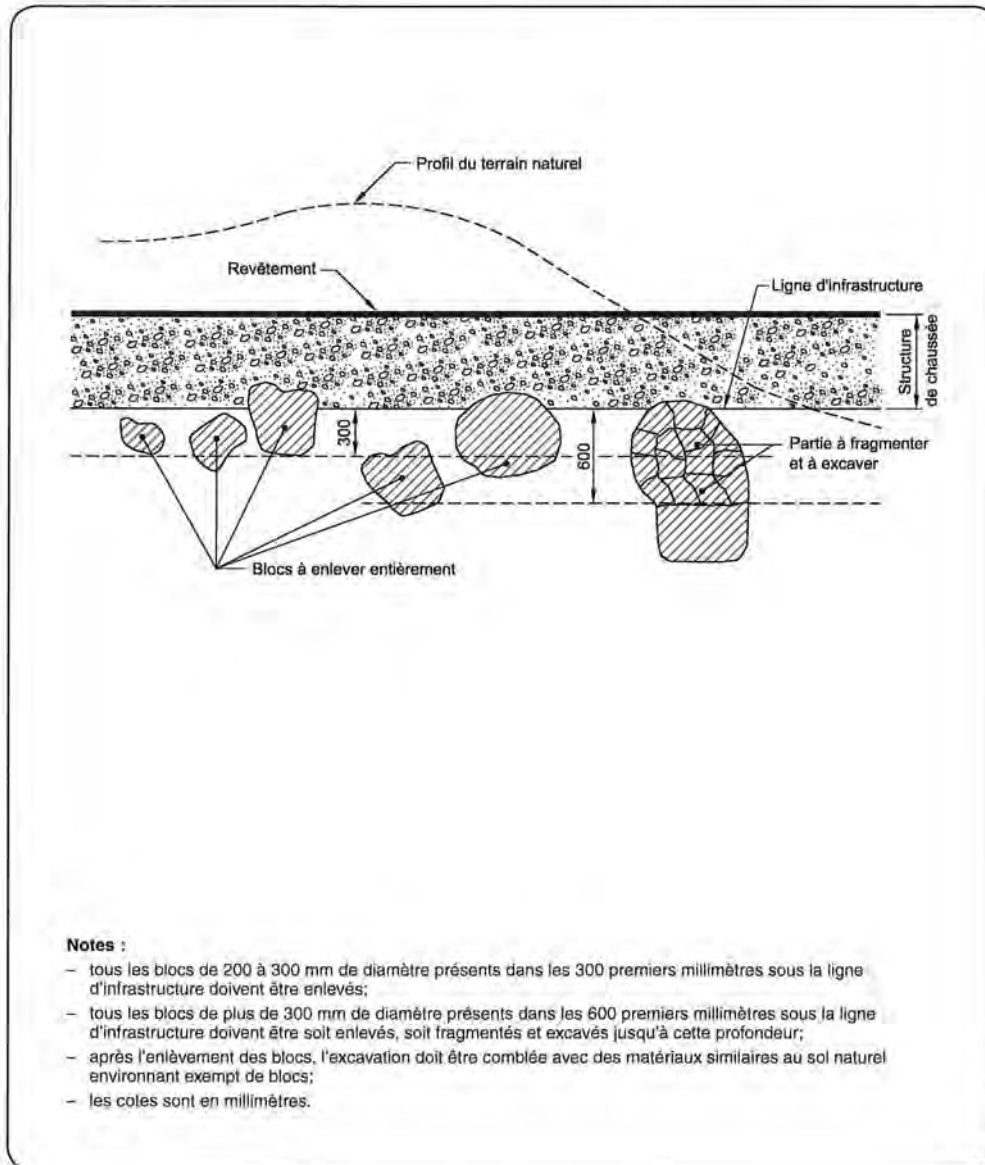
Tome	II
Chapitre	1
Numéro	Q24
Date	2008 10 30

DESSIN NORMALISÉ

TRAITEMENT DES BLOCS  
À PROXIMITÉ DE LA LIGNE  
D'INFRASTRUCTURE POUR  
ROUTE EN DÉBLAI

Transports  
Québec

NORME



Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

Tome <b>II</b>
Chapitre <b>2</b>
Numéro <b>004</b>
Date <b>2015 01 30</b>

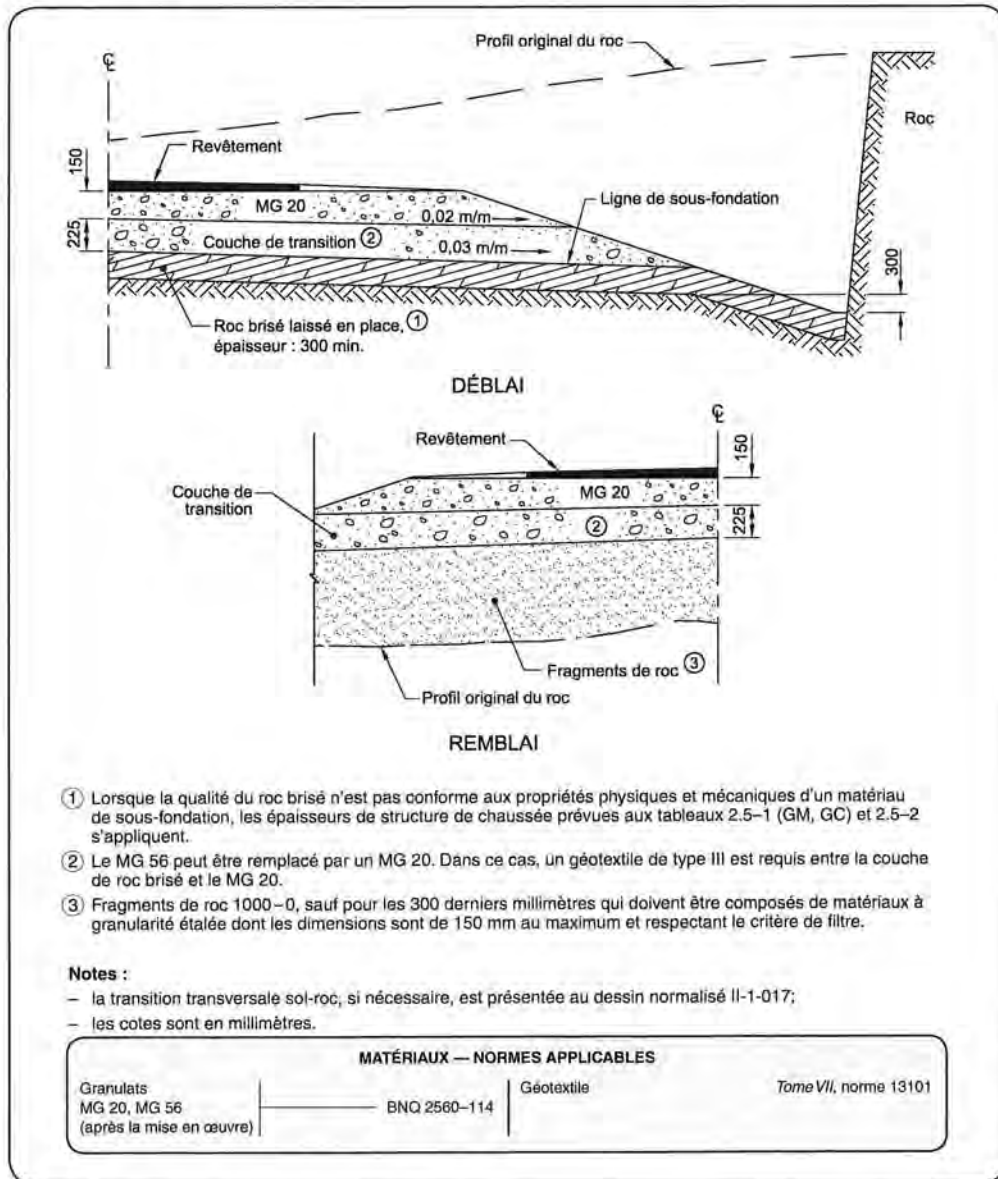
**DESSIN NORMALISÉ**

---

**CHAUSSÉE SUR ROC**



**NORME**



Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

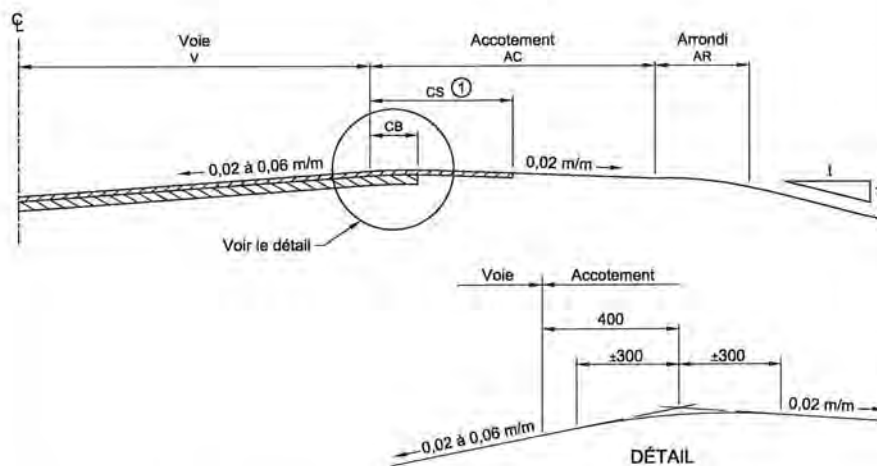
Tome <b>II</b>
Chapitre <b>2</b>
Numéro <b>006</b>
Date <b>2006 10 30</b>

**DESSIN NORMALISÉ**

**CHAUSSÉE EN ENROBÉ,  
 ACCOTEMENT – ROUTE EN DÉVERS**



**NORME**



**Caractéristiques des accotements**

Type de route	V	AC	AR	CB	t
A (accotement droit)	3700	3000	1000	500	6
A (accotement gauche) <sup>(1)</sup>	3700	1300	1000	500	6
B	3700	3000	1000	500	4
C	3500	2500	300	500	3
D	3300	2000	300	500	2
E	3000	1500	300	500	2
F	3000	1000	300	500	2

1. Le dévers de l'accotement gauche d'une autoroute est le même que celui de la chaussée.

V : voie  
 AC : accotement  
 AR : arrondi  
 CS : prolongement de la couche de surface sur l'accotement  
 CB : prolongement de la couche de base sur l'accotement  
 t : pente de talus

(1) La largeur du recouvrement de l'accotement est donnée à la section 5.6 « Recouvrement de l'accotement » du Tome I – Conception routière.

**Note :**  
 - les cotes sont en millimètres.

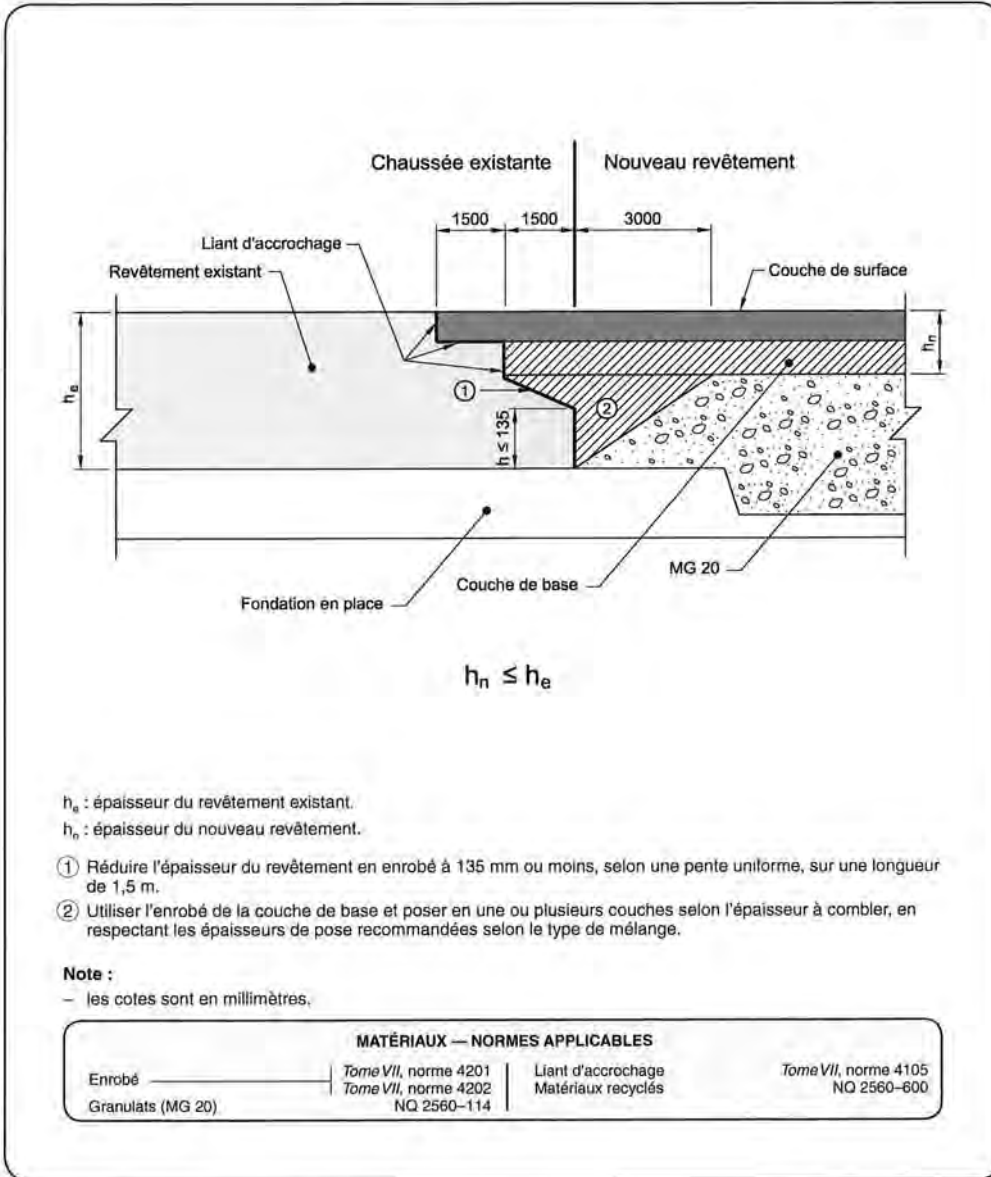
Contenu normatif



**NORME**

**DESSIN NORMALISÉ**  
**RACCORDEMENT DES  
 REVÊTEMENTS EN ENROBÉ  
 (ÉPAISSEUR DU NOUVEAU REVÊTEMENT  
 INFÉRIEURE OU ÉGALE À L'ÉPAISSEUR  
 DU REVÊTEMENT EXISTANT)**

Tome	II
Chapitre	2
Numéro	007
Date	2007 10 30



Contenu normatif

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



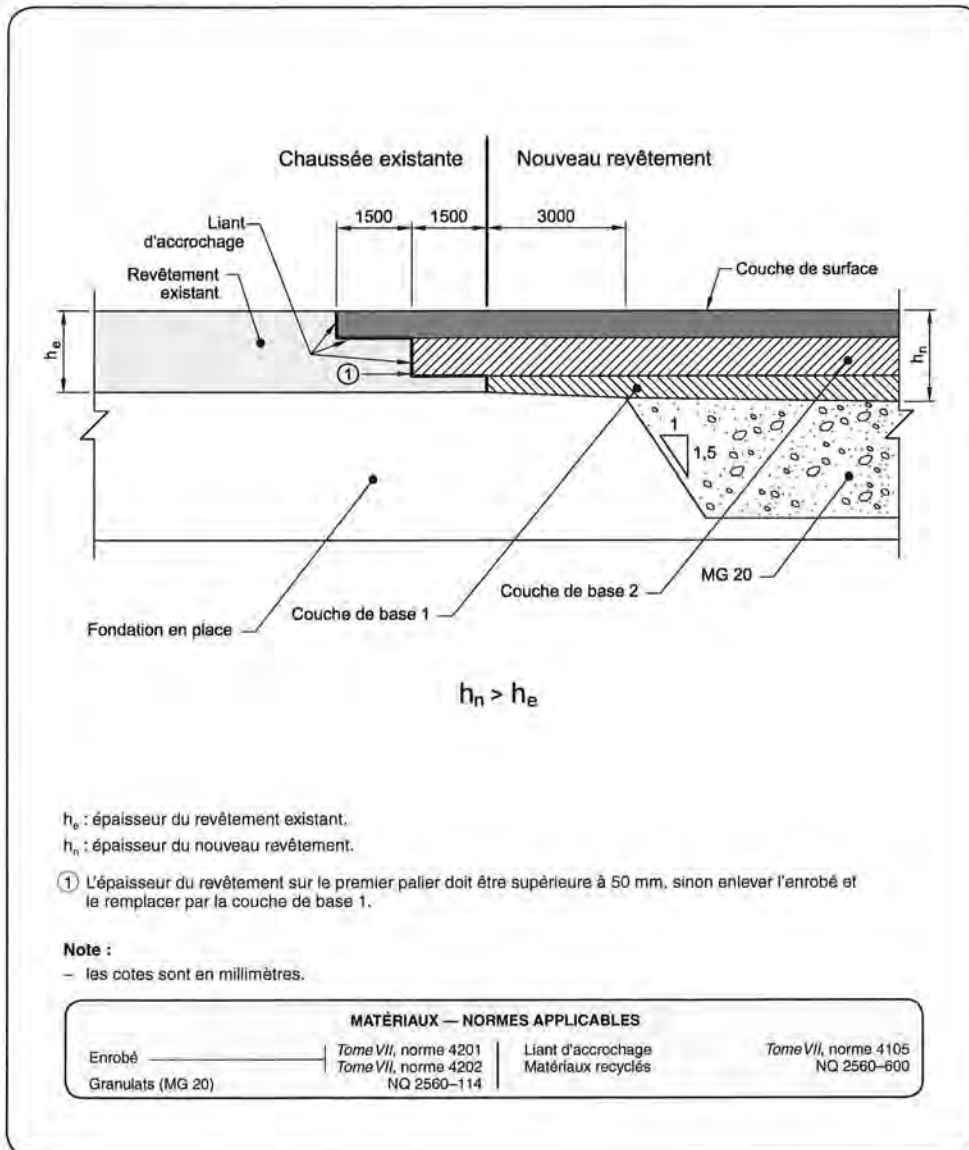
Tome <b>II</b>
Chapitre <b>2</b>
Numéro <b>008</b>
Date <b>2007 10 30</b>

**DESSIN NORMALISÉ**

**RACCORDEMENT DES  
 REVÊTEMENTS EN ENROBÉ  
 (ÉPAISSEUR DU NOUVEAU REVÊTEMENT  
 SUPÉRIEURE À L'ÉPAISSEUR DU  
 REVÊTEMENT EXISTANT)**



**NORME**



Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



**NORME**

**MARQUES SUR LA CHAUSSÉE**

Tome <b>V</b>
Chapitre <b>6</b>
Page <b>15</b>
Date <b>Déc. 2014</b>

**Annexe A**  
**Dimensions des marques longitudinales et transversales**

**Notes :**

- la largeur des lignes est comprise entre 0,10 et 0,15 m, à moins d'indication contraire;
- lorsqu'une marque longitudinale est constituée de deux lignes parallèles, celles-ci sont séparées par un intervalle de même largeur qu'elles;
- les cotes sont en mètres.

**Contenu réglementaire**

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



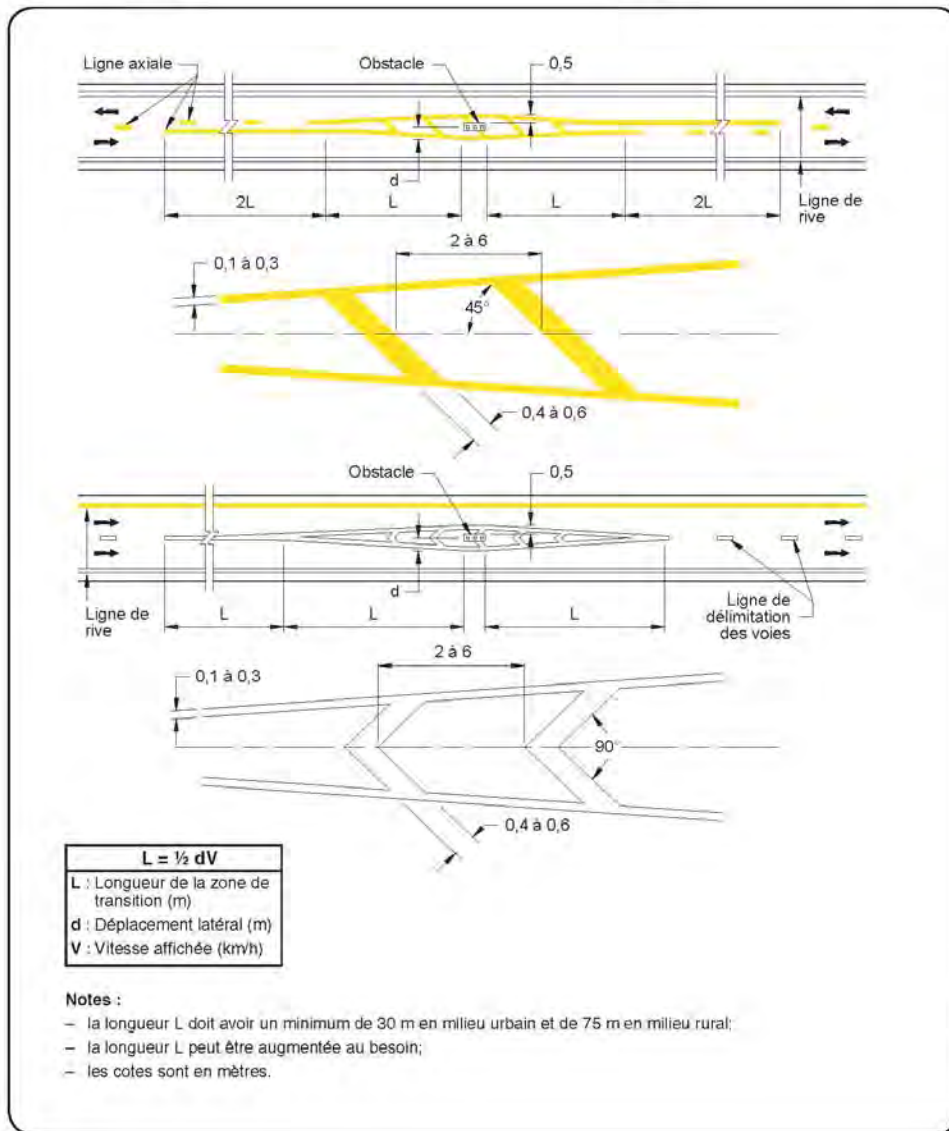


Tome <b>V</b>
Chapitre <b>6</b>
Numéro <b>054</b>
Date <b>Déc. 2005</b>

<b>DESSIN NORMALISÉ</b>
<b>ABORDS D'OBSTACLES</b>



<b>NORME</b>
--------------



Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



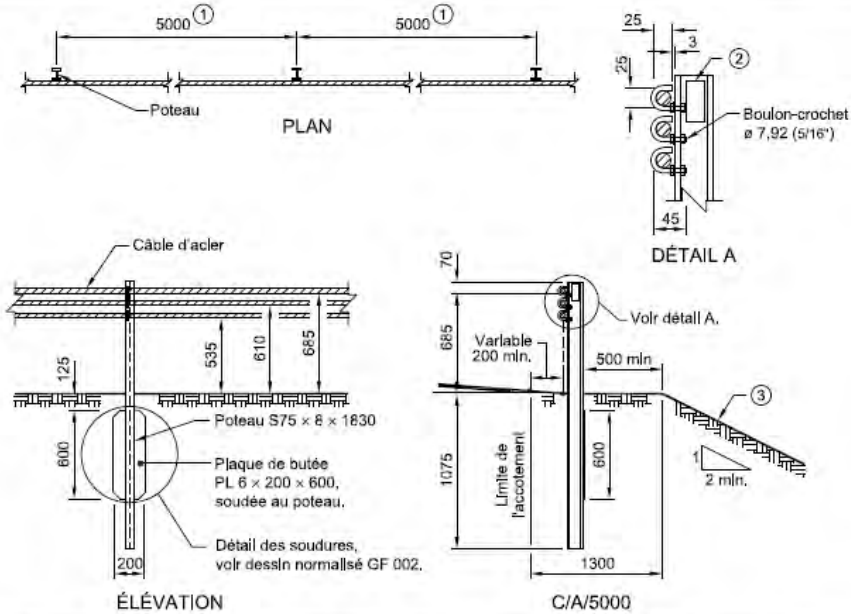


DESSIN NORMALISÉ

NORME

GLISSIÈRE FLEXIBLE  
 AVEC CÂBLES D'ACIER

Tome VIII
Chapitre 3
Numéro GF 001
Date 2013 09 30



① Espacement des poteaux (mm)	5000	3650	2500	1250
Déformation dynamique (mm)	3500	3000	2500	2200
Rayon de courbure horizontal (m) <sup>(1)</sup>	Supérieur à 200	De 140 à 200		

1. Pour un rayon de courbure inférieur à 140 m, l'installation de cette glissière n'est pas permise.

- ② Sur tous les poteaux, sauf à l'intérieur des sections d'ancrage, une plaque rétro réfléchissante de 50 x 100 mm (pellicule autoadhésive) doit être posée. La pellicule est de couleur blanche à droite de la route et jaune à gauche.
- ③ Pente de 1V:2H ou plus douce. Dans le cas d'une pente plus abrupte, les poteaux doivent être placés à une distance égale ou supérieure à la déformation dynamique mesurée du devant des câbles au bord du talus.

**Notes :**

- la norme ASTM A36/A36M est acceptable en remplacement de la norme CSA G40.20/G40.21 (Tome VII, norme 6101);
- le traitement des extrémités doit être effectué conformément au dessin normalisé GF 003;
- toutes les pièces métalliques doivent être galvanisées;
- les cotes sont en millimètres.

**MATÉRIAUX — NORMES APPLICABLES**

Aciers de construction, type W, limite élastique minimale 260 MPa	Tome VII, norme 6101	Éléments de glissement	Tome VII, norme 6301
Boulons, tiges d'ancrage, écrous et rondelles, A307 grade A	Tome VII, norme 6201	• câbles d'acier	ASTM A123/ A123M
		Galvanisation	Tome VII, norme 14101
		Pellicules rétro réfléchissantes, type XI	

Contenu normatif

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



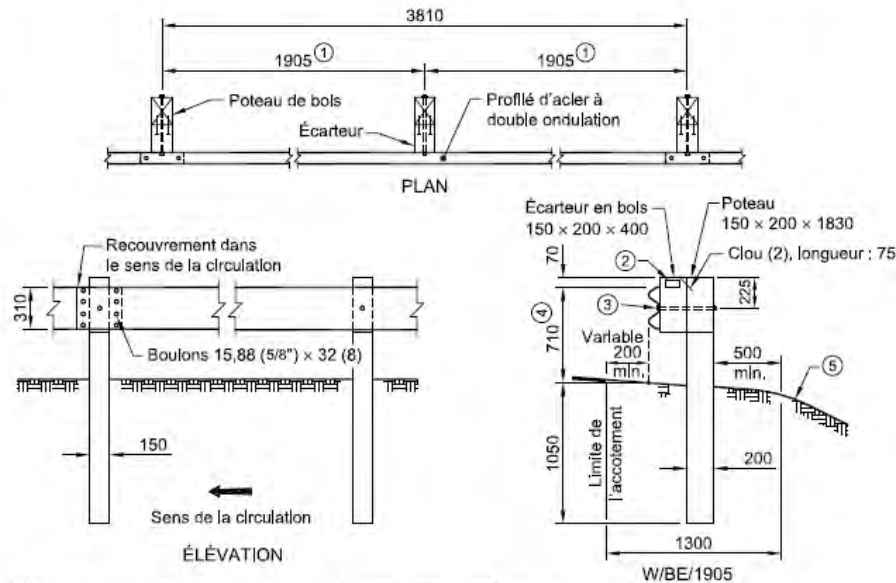


**DESSIN NORMALISÉ**

**GLISSIÈRE SEMI-RIGIDE  
 AVEC PROFILÉ D'ACIER  
 À DOUBLE ONDULATION  
 SUR POTEAUX DE BOIS**

Tome	VIII
Chapitre	3
Numéro	GSR 001
Date	2013 09 30

**NORME**



①	<b>Espacement des poteaux (mm)</b>	1905	952
	<b>Déformation dynamique (mm)</b>	900	600

- ② Sur tous les deux poteaux, une plaque rétro réfléchissante de 50 x 100 mm doit être posée. La pellicule auto-adhésive est fixée sur un support d'aluminium dont le dos est peint. Elle est maintenue à l'aide de clous de 20 mm (4). La pellicule est de couleur blanche à droite de la route et jaune à gauche.
- ③ L'assemblage nécessite un boulon 15,88 (5/8") x 457 mm, avec écrou et rondelle.
- ④ En présence d'une bordure, la hauteur fonctionnelle de la glissière doit être mesurée conformément à la figure 3.4-2.
- ⑤ Pente de 1V:2H ou plus douce. Dans le cas d'une pente plus abrupte, les poteaux doivent être placés à une distance égale ou supérieure à la déformation dynamique mesurée du devant de la glissière au bord du talus.

**Notes :**

- le traitement des extrémités pour une route où la vitesse affichée est de 50 km/h et moins doit être effectué conformément au dessin normalisé GSR 002. Pour une route où la vitesse affichée est supérieure à 50 km/h, un dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide doit être utilisé;
- toutes les pièces métalliques doivent être galvanisées;
- les cotes sont en millimètres.

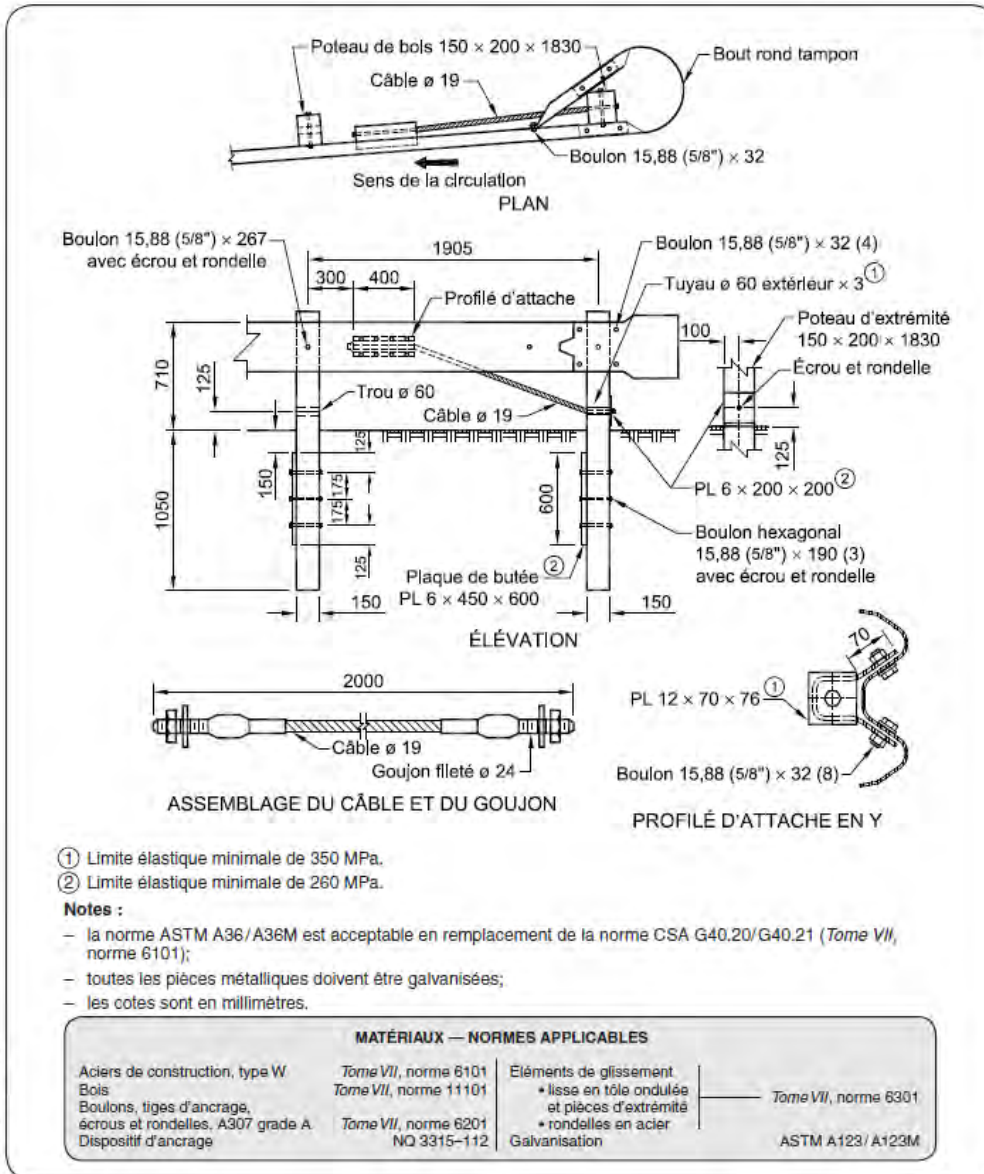
**MATÉRIAUX — NORMES APPLICABLES**

Bois	Tome VII, norme 11101	Éléments de glissement	Tome VII, norme 6301
Boulons, tiges d'ancrage, écrous et rondelles, A307 grade A	Tome VII, norme 6201	• lisse en tôle ondulée et pièces d'extrémité	
Clous	ASTM F1667	• rondelles en acier	
		Galvanisation	ASTM A123/A123M
		Pellicules rétro réfléchissantes, type XI	Tome VII, norme 14101

Contenu normatif

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)





Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



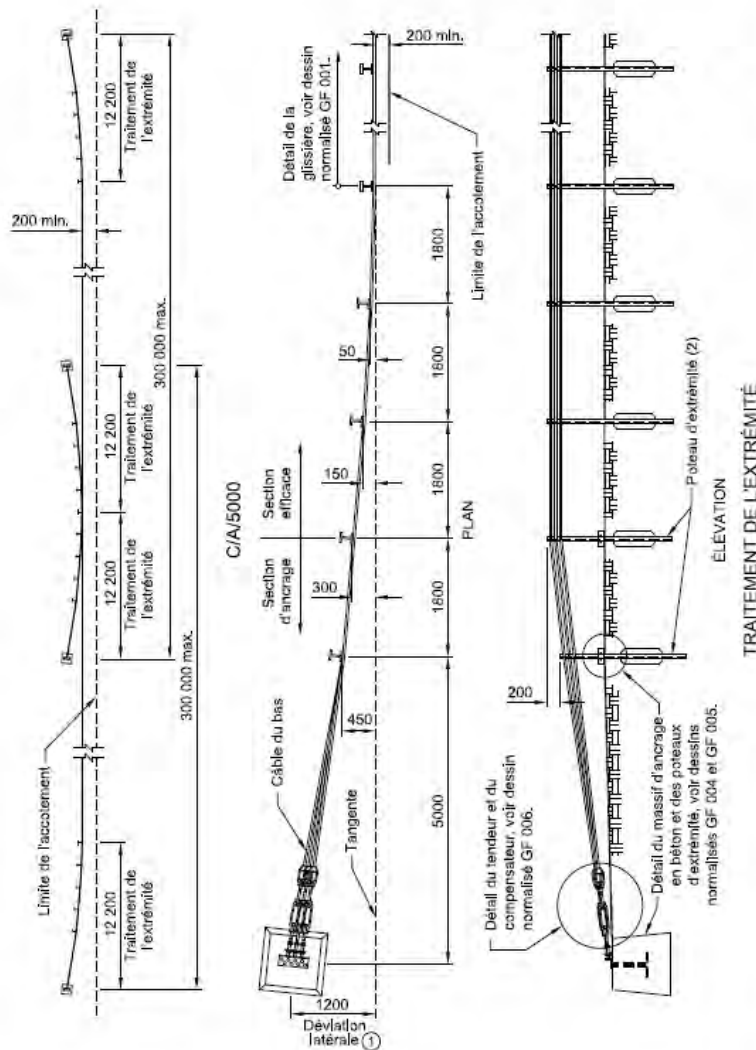
**NORME**

DESSIN NORMALISÉ

GLISSIÈRE FLEXIBLE  
 AVEC CÂBLES D'ACIER –  
 TRAITEMENT DES EXTRÉMITÉS

Tome	VIII
Chapitre	3
Numéro	GF 003
Date	2011 10 30

Contenu normatif



① Le traitement des extrémités d'une glissière flexible médiane avec câbles d'acier se fait sans aucune déviation latérale. Le traitement des extrémités d'une glissière flexible avec câbles d'acier lors d'une transition de rigidité avec une glissière semi-rigide avec profilé d'acier à double ondulation se fait avec une déviation latérale de 175 mm (voir dessin normalisé GF 008).

Note :  
 – les cotes sont en millimètres.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

Tome <b>VIII</b>
Chapitre <b>3</b>
Numéro <b>GF 004</b>
Date <b>2013 09 30</b>

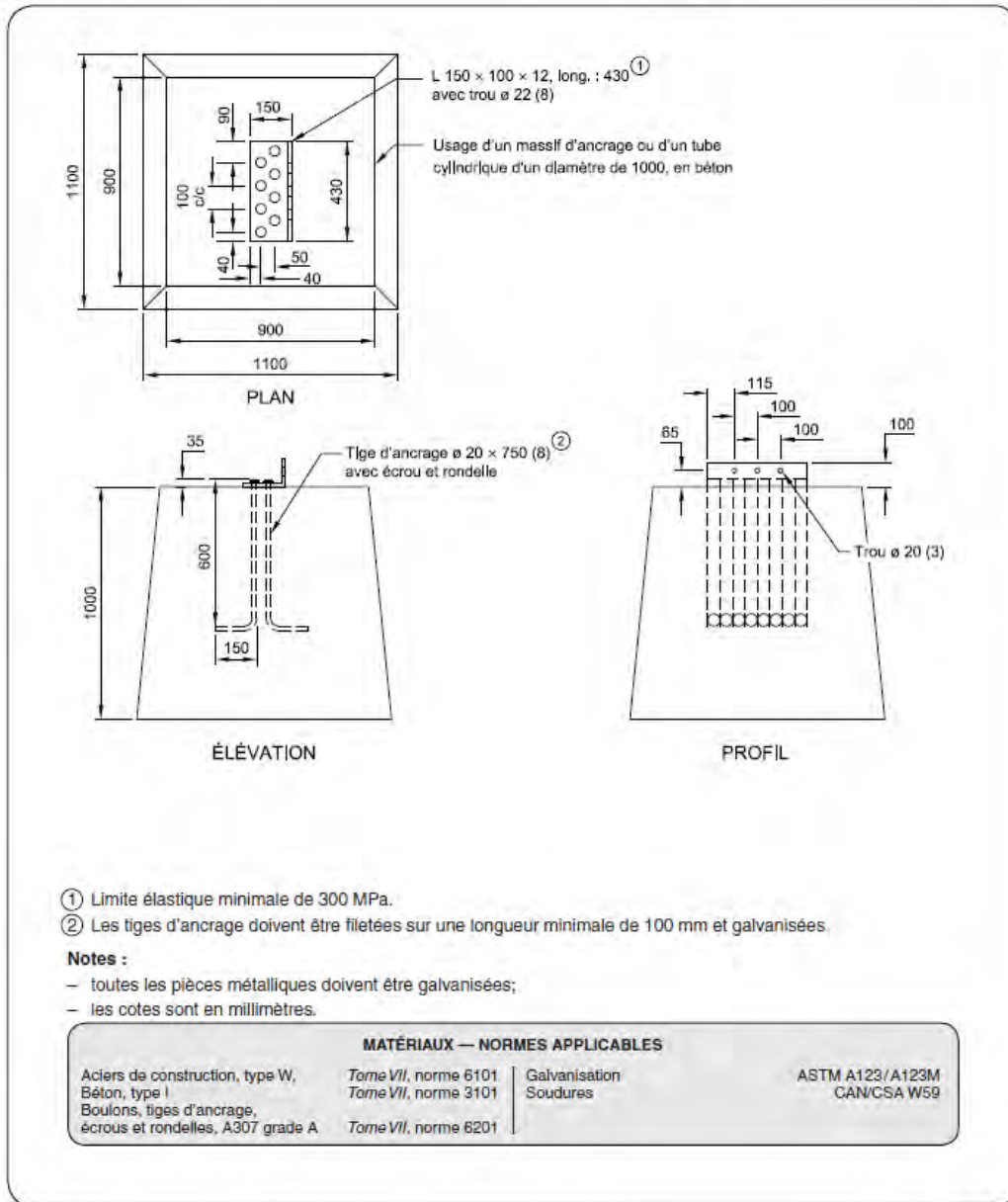
**DESSIN NORMALISÉ**

---

**GLISSIÈRE FLEXIBLE  
 AVEC CÂBLES D'ACIER –  
 DÉTAIL DU MASSIF D'ANCRAGE**



**NORME**



04-21)

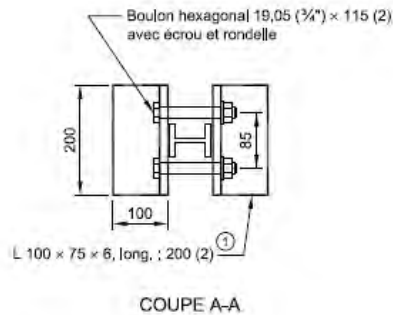
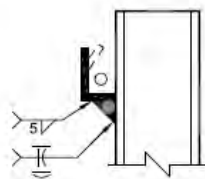
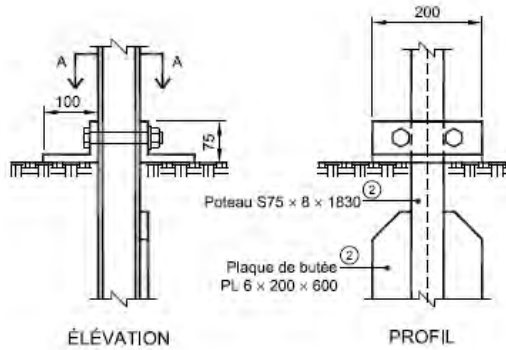
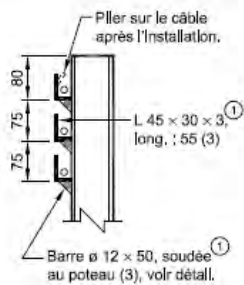


DESSIN NORMALISÉ

Tome  
VIII  
 Chapitre  
3  
 Numéro  
GF 005  
 Date  
2013 09 30

**NORME**

**GLISSIÈRE FLEXIBLE  
 AVEC CÂBLES D'ACIER –  
 DÉTAIL DES POTEAUX D'EXTRÉMITÉ**



- ① Limite élastique minimale de 260 MPa.
- ② Limite élastique minimale de 300 MPa.

**Notes :**

- toutes les pièces métalliques doivent être galvanisées;
- les cotes sont en millimètres.

**MATÉRIAUX — NORMES APPLICABLES**

Aciers de construction, type W,	TomeVII, norme 6101	Galvanisation	ASTM A123/A123M
Béton, type I	TomeVII, norme 3101	Soudures	CAN/CSA W59
Boulons, tiges d'ancrage, écrous et rondelles, A307 grade A	TomeVII, norme 6201		

Contenu normatif

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Toutes les sections du présent devis s'appliquent.

### **1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX**

- .1 Fournir toute la main-d'œuvre, les équipements, l'outillage, les matériaux, le transport et les autres services nécessaires pour réaliser et compléter tous les travaux décrits et spécifiés dans la présente section et dans les documents du Contrat. Les travaux, sans s'y limiter, consistent à :
  - .1 Enlever des ponceaux existants;
  - .2 Fournir et installer des nouveaux ponceaux;
  - .3 Aménager les extrémités des ponceaux avec des pièces d'extrémité biseautées en béton, des murs parafouilles et des revêtements de protection en pierres;
  - .4 Remplacer le ponceau existant localisé au chaînage 04+285 (ponceau RP\_04+351) par un nouveau ponceau en béton armé préfabriqué, circulaire ou rectangulaire, avec déversoirs, murs de tête et murs d'aile.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Bureau de normalisation du Québec (BNQ) :
  - .1 BNQ 1809-300 (2004) R2007 – M1(2009) : Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d'eau potable et d'égout.
  - .2 BNQ 2622-126 : Tuyaux et branchement latéraux monolithiques en béton armé et non armé pour l'évacuation des eaux d'égout domestique et pluvial.
  - .3 BNQ 2560-114 (2014) : Travaux de génie civil – Granulats
- .2 Ministère des Transports du Québec (MTQ) :
  - .1 Tome III de la collection *Normes – Ouvrages Routiers* du MTQ : « Ouvrages d'art », chapitre 4 : « Ponceaux »



- .1 Dessins normalisés :
  - .1 III-4-001 – Installation de ponceaux rectangulaires en béton armé (PBA)
  - .2 III-4-002 – Installation des tuyaux en béton armé (TBA) et non armé (TBNA), assise en matériaux granulaires (réseau routier);
  - .3 III-4-010 – Aménagement des extrémités biseautées, ponceaux circulaires de 1200 mm et moins de diamètre;
  - .4 III-4-011 – Pièce d’extrémité biseautée en béton;
  - .5 III-4-014 – Mur para fouille en béton et revêtement de protection.
  - .6 III-4-016 – Mur de tête et para fouille en béton armé, ponceaux circulaires ou arqués de diamètre ou de portée supérieur à 900 mm.
  - .7 III-4-017 – Mur de tête et para fouille en béton armé, ponceaux circulaires ou arqués de diamètre ou de portée supérieur à 900 mm, bordereau d’armature.

#### 1.4 ÉCHANTILLONS

- .1 Présenter des échantillons aux fins d’essais au Représentant de Parcs Canada sur demande de celui-ci, aux frais de l’Entrepreneur.

#### 1.5 DESSINS D’ATELIER

- .1 Les dessins d’atelier sont requis, mais ne doivent pas nécessairement se limiter à ce qui suit :
  - .1 Ponceaux et accessoires;
  - .2 Pièces d’extrémité biseautées en béton;
  - .3 Membranes géotextiles;
  - .4 Para fouilles;
  - .5 Murs de tête pour ponceau circulaire (option 2);
  - .6 Murs d’aile;
  - .7 Déversoirs;
  - .8 Murets pour ponceau rectangulaire (option 1).

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .2 Lorsque les éléments de drainage en béton préfabriqués sont produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNO, conformément au protocole de certification BNO 2622-951, l'Entrepreneur peut soumettre le certificat de conformité et ses annexes. Les éléments qui ne sont pas couverts par cette attestation doivent être présentés conformément aux exigences de l'article « Dessins d'atelier et fiches techniques » de la Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Les travaux liés aux dessins d'atelier ne pourront débuter qu'après la vérification de la conformité des dessins par le Représentant de Parcs Canada.
- .4 L'Entrepreneur doit présenter une liste exhaustive des matériaux qui seront utilisés, y compris le nom du fabricant et du fournisseur.
- .5 Dans les limites du Contrat, tous les matériaux devront être uniformes, neufs, et provenir du même fabricant.

## **1.6 CERTIFICATION DES MATÉRIAUX**

- .1 Au moins 2 semaines avant le début des travaux, présenter les résultats des essais effectués par le fabricant et le certificat attestant que les tuyaux répondent aux exigences de la présente section.
- .2 S'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.

## **1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément aux directives du fabricant.
- .2 La location, l'aménagement et la remise en état des aires d'entreposage sont aux frais de l'entrepreneur.
- .3 L'Entrepreneur prendra les précautions suivantes lors de la manipulation des tuyaux :
  - .1 Le tuyau doit être manipulé de manière à ce qu'il ne touche pas d'objets tranchants;
  - .2 Éviter les impacts lors de la manutention;
  - .3 Les surfaces d'entreposage doivent être nivelées, plates et propres;

- .4 Il ne faut pas échapper les tuyaux ou les laisser se buter contre un autre tuyau,
- .5 Les garnitures d'étanchéité doivent être protégées contre une exposition excessive à la chaleur, l'ensoleillement direct, l'huile et la graisse.
- .4 Rejeter et remplacer tous les matériaux qui sont en mauvais état ou endommagés, aux frais de l'Entrepreneur.

### **1.8 TRAVAUX PAR D'AUTRES COMPAGNIES OU ENTREPRENEURS**

- .1 Le cas échéant, l'Entrepreneur devra coordonner ses travaux avec ceux de tout autre entrepreneur ou compagnie de services publics qui aurait à exécuter des travaux de quelque nature que ce soit, avant ou durant la période d'exécution des travaux faisant l'objet du présent contrat.

### **1.9 ALIGNEMENT ET NIVEAUX**

- .1 L'Entrepreneur devra respecter rigoureusement le tracé et le profil des conduites proposées, conformément aux indications des plans, de même que la classe et le diamètre de la conduite, le nombre, les positions et les élévations.
- .2 La localisation finale d'une structure souterraine ne devra pas présenter un écart de plus de 100 mm de celle indiquée aux dessins du contrat. L'élévation finale d'une structure souterraine ne devra pas présenter un écart de plus de 25 mm de celle indiquée sur ces mêmes dessins.
- .3 Si des conditions du site entravent les travaux au point de nécessiter des changements, le Représentant de Parcs Canada pourra exiger que les travaux soient modifiés ou déplacés.

### **1.10 MÉTHODE DE TRAVAIL**

- .1 L'Entrepreneur doit soumettre par écrit sa méthode de travail pour approbation. La présentation de la méthode de travail doit se faire au moins deux (2) semaines avant le début des travaux et respecter les exigences de l'APC, du MDDELCC et du MRNF. De plus, l'Entrepreneur doit adapter ses méthodes de travail pour satisfaire aux exigences de la Section 01 35 43 - Protection de l'Environnement, en plus des exigences suivantes :
  - .1 Isoler la zone des travaux afin de travailler à sec.

- .2 Les fossés doivent retrouver leurs profils originaux après les travaux ou être aménagés conformément aux indications des plans.
- .3 L'Entrepreneur doit minimiser la largeur de la zone des travaux et la machinerie ne doit pas circuler hors des limites de déboisement indiquées aux plans.
- .2 Si requis, l'Entrepreneur doit effectuer des travaux de déboisement supplémentaires à ses frais pour la mise en œuvre des ouvrages de protection contre les venues d'eau (batardeaux, canal de dérivation, fosse de sédimentation, etc.). L'Entrepreneur doit s'assurer d'obtenir l'autorisation du Représentant de Parcs Canada avant d'effectuer des travaux de déboisement à l'extérieur des limites indiquées aux plans.

### **1.11 ENLÈVEMENT DE PONCEAUX**

- .1 L'enlèvement des ponceaux existants inclut, sans s'y limiter, la fourniture de tous les matériaux, des équipements et de la main-d'œuvre nécessaires à la réalisation des travaux selon exigences de la présente section et conformément aux indications des plans. De plus, les travaux incluent :
  - .1 Les traits de scie dans le pavage si requis;
  - .2 Les excavations, le chargement, le transport et la disposition des surplus d'excavation conformément aux exigences de la Section 31 23 11 –Excavation et remblayage;
  - .3 Le soutènement temporaire si requis;
  - .4 L'épuisement de l'eau des tranchées et le détournement des eaux dans le ponceau ou tout autre point de rejet approuvé par le Représentant de Parcs Canada conformément aux exigences de la Section 01 35 43 – Protection de l'environnement;
  - .5 L'enlèvement complet des conduites existantes et la disposition hors site des matériaux de rebut dans un site autorisé par le MDDELCC;
  - .6 Le remblayage des excavations jusqu'à la ligne d'infrastructure si requis.

### **1.12 PONCEAUX**

- .1 Pour le remplacement du ponceau localisé au chaînage 04+285 (ponceau RP\_04+351), l'Entrepreneur doit soumettre un prix au bordereau à l'une des deux options suivantes :

- .1 Option 1 - Ponceau rectangulaire préfabriqué en béton armé, 2 m x 2m, incluant murets, parafouilles et 3 déversoirs.
- .2 Option 2 – Ponceau circulaire en béton armé, diamètre 2100 mm, incluant 3 déversoirs et 2 murs de tête coulés en place.
- .2 Pour les deux options du remplacement du ponceau RP\_04+.351, des murs d’aile préfabriqués de type porte-à-faux ou de type porte-à-faux système hybride sont requis.
- .3 L’installation des ponceaux inclut, sans s’y limiter, la fourniture des matériaux, des équipements et de la main-d’œuvre nécessaires à la mise en œuvre de ponceaux conformément aux exigences de la norme BNO 1809-300 « Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d’eau potable et d’égout », aux indications des plans et aux exigences de la présente section. De plus, les travaux incluent :
  - .1 Les excavations, le chargement, le transport et la disposition des surplus d’excavation conformément aux exigences de la Section 31 23 11 -Excavation et remblayage;
  - .2 Le soutènement temporaire lorsque requis;
  - .3 La fourniture et la mise en œuvre des conduites, des murs parafouilles et des pièces d’extrémité biseautées en béton;
  - .4 La dérivation, le contrôle des eaux et l’épuisement de l’eau des tranchées conformément aux exigences de la Section 01 35 43 - Protection de l’environnement;
  - .5 La fourniture et la mise en place du coussin de support, du remblai latéral et du recouvrement de protection conformément aux indications du dessin normalisé III-4-002 ou aux indications des plans;
  - .6 Les accessoires;
  - .7 La fourniture et l’installation d’un bouchon de béton sans retrait dans la section amont d’un ponceau en présence de roc dans le fond de l’excavation, ou aux endroits indiqués aux plans. À moins d’une indication contraire aux plans, le bouchon de béton sans retrait doit avoir les dimensions suivantes :
    - .1 Une largeur équivalente à la largeur de l’excavation;
    - .2 Une hauteur équivalente la différence d’élévation entre le fond de l’excavation et la mi-hauteur de la conduite, à l’endroit où le bouchon est installé;
    - .3 Une longueur de 1 mètre.

- .8 Le remblayage des excavations jusqu'à la ligne d'infrastructure ou jusqu'à l'élévation du niveau fini du sol ou du terrain naturel.
- .9 Le mur parafouille n'est pas requis en présence de roc au fond de l'excavation.

### **1.13 REVÊTEMENT DE PROTECTION EN PIERRES**

- .1 Les revêtements de protection sont construits avec deux types de pierres. La couche inférieure est constituée de pierres concassées et la couche supérieure est constituée de pierres rondes (pierres de rivières).
- .2 Les revêtements de protection sont confectionnés avec des pierres récupérées des excavations de 1<sup>re</sup> classe ou de 2<sup>e</sup> classe. Si les quantités disponibles sur le site sont insuffisantes ou que les pierres ne possèdent pas les propriétés exigées, l'Entrepreneur doit en importer sur le site.
- .3 L'Entrepreneur est responsable de fournir la main-d'œuvre, du chargement et du transport des matériaux, du lieu d'origine jusqu'aux endroits indiqués aux plans. De plus, l'Entrepreneur doit fragmenter les pierres lorsque les plans et devis exigent un calibre différent de celui qui est disponible.
- .4 Les pierres destinées à la confection des revêtements de protection doivent être lavées avant leurs mises en place pour minimiser l'apport de particules fines. Le lavage des pierres peut être réalisé au lieu d'origine ou dans une aire de nettoyage désignée et aménagée dans les limites d'emprise des travaux. Même si l'aire de nettoyage est localisée à l'extérieur des limites des travaux, des mesures de protection environnementale doivent être mises en place pour satisfaire les exigences de la Section 01 35 43 – Protection de l'environnement.
- .5 Les revêtements de protection en pierres incluent, sans s'y limiter, le transport, le chargement et la pose de tous les matériaux (pierres et géotextile), les équipements, la main-d'œuvre et la machinerie nécessaires pour la réalisation complète de ces travaux conformément aux indications des plans. De plus, les travaux incluent :
  - .1 Les excavations de 1<sup>re</sup> classe ou de 2<sup>e</sup> classe ainsi que la préparation du terrain pour la mise en place du revêtement en pierres conformément aux indications des plans ou des dessins normalisés;
  - .2 Le chargement, le transport et la disposition des surplus d'excavation conformément aux exigences de la Section 31 23 11 –Excavation et remblayage, ou dans un site autorisé par le MDDELCC;

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .3 La fourniture et la mise en place d'un géotextile et de la pierre conforme au calibre et à l'épaisseur indiqués aux plans;
- .4 Si requis, la fragmentation des grosses pierres aux dimensions exigées est aux frais de l'Entrepreneur.
- .6 Les limites de l'enrochement indiquées aux plans sont approximatives et devront être ajustées selon les pentes proposées et les pentes naturelles du terrain et selon les directives du Représentant de Parcs Canada.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 PONCEAU RP\_04+351**

- .1 Exigences générales
  - .1 Lorsque le présent article mentionne « tous les éléments du ponceau », les murs de têtes, les murets, parafouilles, les murs d'aile et les déversoirs sont également visés.
  - .2 Tous les éléments du ponceau RP\_04+351 doivent être conçus pour une durée de vie minimale de 75 ans.
  - .3 À l'exception des dimensions des déversoirs, les dimensions présentées aux plans sont minimales.
  - .4 Tous les éléments du ponceau doivent être solidaires. Cette exigence implique l'utilisation de systèmes de retenue. Tous les ancrages et systèmes de retenue doivent être montrés sur les dessins d'atelier. Tous les ancrages requis pour l'option 1 doivent être mis en place au moment de la préfabrication des éléments.
  - .5 Le béton utilisé pour la confection de tous les éléments coulés en place doit être de type V. Le béton utilisé pour la confection de tous les éléments préfabriqués doit être de type V-P. Les bétons doivent être conformes à la norme 3101 du MTQ.
  - .6 Les armatures utilisées pour la confection des éléments doivent être de nuance 400W, crénelées et galvanisées. Les armatures utilisées doivent être conformes à la norme 5101 du MTQ.
  - .7 En complément aux exigences de la Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, l'Entrepreneur doit respecter les exigences relatives à l'assurance de la qualité de l'article 15.4.2.2 du CCDG du MTQ.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .8 En fonction des options et des conditions de fabrication des éléments, l'Entrepreneur doit concevoir tous les éléments du ponceau en se basant sur les indications des plans. L'entrepreneur doit soumettre des plans détaillés de tous les éléments du ponceau conformément aux exigences de la Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre et portant le sceau et la signature d'un ingénieur membre en règle de l'OIQ.
- .2 Ponceau rectangulaire en béton armé préfabriqué (option 1)
- .1 Produit
- .1 L'Entrepreneur peut fournir un ponceau rectangulaire préfabriqué apparaissant sur la plus récente liste des produits homologués du ministère des Transports du Québec (HOM 5620-100 « Ponceau »). Le cas échéant, un représentant du fournisseur du produit doit être présent lors de l'installation afin de produire un document attestant que l'ouvrage est conforme aux exigences relatives à l'homologation. L'attestation doit être délivrée et soumise au Représentant de Parcs Canada avant la recommandation de paiement de l'ouvrage visé.
- .2 Si le ponceau proposé n'apparaît pas sur la liste des produits homologués du MTQ, la structure proposée doit être présentée sous la forme de plans signés et scellés par un ingénieur membre en règle de l'OIQ. Les plans soumis doivent détailler suffisamment l'ouvrage de façon à respecter les exigences de la présente section, des plans et de la Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. La préfabrication des éléments devra être réalisée dans une usine qui détient un certificat de conformité délivré par le BNQ, conformément au protocole de certification BNO 2622-951.
- .2 Étanchéisation des joints et des surfaces
- .1 Les caractéristiques des produits ainsi que la mise en œuvre de la membrane autocollante pour joints et de la membrane d'étanchéité doivent être conformes aux exigences de l'article 15.10 et 15.13 du CCDG du MTQ.



- .3 Ponceau en tuyau de béton armé (option 2)
  - .1 Généralités
    - .1 Les tuyaux de béton armé utilisés pour la confection du ponceau RP\_04+351 doivent respecter les exigences de l'article « Ponceaux circulaire » de la présente section.
    - .2 Les tuyaux de béton armé utilisés pour la confection du ponceau RP\_04+351, doivent être de classe V.
    - .3 Des murs de tête en béton coulé en place conformes aux dessins normalisés III-4-016 et 017 sont requis. Les dimensions des murs de têtes et le dimensionnement des armatures doivent être adaptés à la hauteur totale indiquée aux plans. En plus de ces adaptations, l'entrepreneur doit concevoir les murs d'aile préfabriqués de façon à éviter un conflit entre le parafouille des murs de tête et la semelle des murs d'aile à angle.
  - .4 Murs d'aile préfabriqués
    - .1 Le produit doit :
      - .1 Apparaître sur la plus récente liste des produits homologués du MTQ (HOM 5625-100-14 « Mur de soutènement »). Le cas échéant, un représentant du fournisseur du produit doit être présent lors de l'installation afin de produire un document attestant que l'ouvrage est conforme aux conditions d'homologation. L'attestation doit être délivrée et soumise au Représentant de Parcs Canada avant la recommandation de paiement de l'ouvrage visé.
      - .2 Si le mur de soutènement proposé n'apparaît pas sur la liste des produits homologués du MTQ, la structure proposée doit être présentée sous la forme de plans signés et scellés par un ingénieur membre en règle de l'OIQ. Les plans soumis doivent détailler suffisamment l'ouvrage de façon à respecter les exigences de la présente section, des plans et de la Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. La préfabrication des éléments devra être réalisée dans une usine qui détient un certificat de conformité délivré par le BNO, conformément au protocole de certification BNO 2622-951.

.5 Déversoirs préfabriqués

- .1 Les déversoirs doivent être construits conformément aux indications des plans. Toutefois, dans le cas où l'Entrepreneur préconise la mise en œuvre de l'option 2, les dimensions devront être adaptées pour s'harmoniser avec la forme circulaire du tuyau tout en respectant les élévations prévues pour les crêtes et les encoches.
- .2 La jonction entre le déversoir et les parois du ponceau doit être étanche.
- .3 Les ancrages des déversoirs doivent être en nombre suffisant pour résister à une crue générant un débit de 3,5 m<sup>3</sup>/s avec une vitesse d'écoulement de 1 m/s.

**2.2 PONCEAUX CIRCULAIRES**

.1 Tuyau en béton armé (TBA) :

- .1 Tuyaux en béton armé : conformes à la norme NQ 2622-126 de diamètre indiqué, classe de résistance IV ou telle qu'indiquée aux plans.
- .2 Des garnitures de joints sont requises, en caoutchouc : conformes aux normes NQ 2622-126 et de l'ASTM C443M.
- .3 Contrairement aux indications du dessin normalisé III-4-002, la mise en place d'une membrane géotextile type III pour le recouvrement des joints est requise en complément à l'utilisation de garnitures de joints en caoutchouc.
- .4 Pour chaque livraison, l'Entrepreneur doit fournir au Représentant de Parcs Canada une attestation de conformité. L'attestation de conformité doit contenir l'information suivante, pour chaque lot de production :
  - .1 Le nom du fabricant des tuyaux;
  - .2 La date et le lieu de fabrication;
  - .3 La classe, la catégorie et les dimensions nominales;
  - .4 Les résultats des analyses, essais et mesures de contrôle de la qualité exigés par la norme NQ 2622-125 « Tuyaux circulaires en béton armé et non armé - Guide de fabrication et de contrôle de la qualité en usine »;
  - .5 Le numéro du lot de production.

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

- .5 Un lot de production est constitué de tuyaux de même classe, de même catégorie, de même dimension et ayant été fabriqué au cours d'une production totale continue et dans les mêmes conditions.

### **2.3 MASTIC BITUMINEUX**

- .1 Lorsqu'il est exceptionnellement employé pour la fabrication du joint des tuyaux d'égouts, le mastic bitumineux doit être conforme aux normes C-14 et C-76 de l'ASTM. Il doit être plastique à froid, pouvoir se poser à la truelle, être résistant au gel et à l'eau, ne pas être affecté par les eaux usées, durcir à la longue tout en gardant son élasticité.

### **2.4 MATÉRIAUX D'ASSISE ET D'ENROBAGE**

- .1 Les matériaux d'assise et d'enrobage doivent être conformes aux exigences des dessins normalisés III-4-002 et de la norme BNQ 2560-114 (2014) : Travaux de génie civil – Granulats.

### **2.5 MATÉRIAU DE REMBLAYAGE**

- .1 Les matériaux de remblayage doivent être conformes aux exigences de la Section 31 23 11 - Civil - Excavation et remblayage.

### **2.6 MEMBRANE GÉOTEXTILE**

- .1 Membrane géotextile : Type V, conforme à la norme 13101 – Géosynthétiques, du MTQ.

### **2.7 REMBLAI SANS RETRAIT**

- .1 Le remblai sans retrait devra être conforme aux exigences Section 31 23 11 – Civil – Excavation and remblayage.

### **2.8 PIÈCE D'EXTRÉMITÉ BISEAUTÉE EN BÉTON**

- .1 Les pièces d'extrémité biseautées en béton utilisées pour l'aménagement des extrémités des ponceaux sont en béton armé, préfabriquées, et conformes au dessin normalisé III-4-011 du MTQ. Lorsque les ponceaux proposés possèdent des diamètres supérieurs à ceux indiqués au dessin normalisé III-4-011, les dimensions de la pièce d'extrémité proposée doivent être adaptées et présenter un biseau maximal 1,5H : 1V.

- .2 Les dessins d'atelier des pièces d'extrémité biseautées proposées qui ne sont pas visés par un certificat de conformité délivré par le BNQ doivent porter le sceau et la signature d'un membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

## **2.9 MUR PARAFOUILLE**

- .1 Les murs parafoUILLES sont requis et doivent être conformes aux indications des plans et aux exigences du dessin normalisé III-4-010.

## **2.10 REVÊTEMENT DE PROTECTION EN PIERRES**

- .1 Les matériaux des revêtements de protection seront conformes aux indications des plans et à la norme 14501 - Pierres d'enrochement et de revêtement de protection, du MTQ.
- .2 La pierre destinée à la confection des revêtements de protection doit être lavée pour qu'elle soit exempte de particules fines.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Nettoyer et assécher les excavations avant de procéder à l'installation des tuyaux, des murs parafoUILLES et des pièces d'extrémité biseautées en béton, et retirer les matériaux non conformes à la satisfaction du Représentant de Parcs Canada.
- .2 Faire approuver les tuyaux, les murs parafoUILLES et les pièces d'extrémité biseautées par le Représentant de Parcs Canada avant de les installer.
- .3 L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures pour contrôler les venues d'eau dans la tranchée lors de la mise en œuvre des ponceaux tout en respectant les exigences de la Section 01 35 43 - Protection de l'environnement.
- .4 Moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments
  - .1 Mettre en place des moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments pour prévenir la perte de sol et pour empêcher le dépôt de sédiments charriés par les eaux de ruissellement ou de poussières et de particules entraînées par le vent, et ce,

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

conformément aux exigences de la Section 01 35 43 - Protection de l'environnement.

- .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin jusqu'à ce que la végétation permanente se soit rétablie.
- .3 Enlever les moyens de lutte, remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.

### **3.2 CREUSAGE DES TRANCHÉES**

- .1 Creuser les tranchées conformément aux exigences de la section 31 23 11 - Excavation et remblayage.
- .2 L'excavation dans le roc doit être réalisée conformément aux exigences de la section 31 23 11 - Excavation et remblayage.

### **3.3 COUSSIN DE SUPPORT ET ENROBEMENT DES PONCEAUX**

- .1 Faire approuver le tracé et la profondeur de la tranchée par le Représentant de Parcs Canada avant de placer le matériel d'assise.
- .2 La mise en œuvre des matériaux granulaires pour la confection des coussins de support, du remblai latéral et du revêtement de protection des ponceaux doit être conforme aux exigences indications du dessin normalisé III-4-002.
- .3 La surface de l'assise doit être unie, sans creux ni points hauts.
- .4 Les matériaux utilisés pour la confection du coussin de support et de l'enrobage des ponceaux ne doivent pas être gelés.

### **3.4 PONCEAU RP\_04+351**

- .1 Exigences générales
  - .1 Les exigences de la partie 3 de la présente section sont complémentaires aux exigences énoncées pour le remplacement du ponceau RP\_04351.
  - .2 La mise en œuvre du béton et des armatures doit être conforme aux exigences de l'article 15.4.3 du CCDG du MTQ. Dans le cas où des éléments du ponceau sont coulés en place (option 2), le chauffage des constituants et la protection par temps froid de type 1 doivent

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

être inclus dans le prix des ouvrages. Contrairement à l'article 15.4.3.8.3 du CCDG du MTQ, l'utilisation d'une protection par temps froid de type 1 pourra être permise au-delà du 1<sup>er</sup> novembre, avec l'approbation du Représentant de Parcs Canada.

- .3 L'Entrepreneur doit considérer que les pentes d'excavation énoncées dans la note géotechnique du remplacement du ponceau RP\_04351 sont données à titre informatif. Compte tenu de la durée des travaux, l'Entrepreneur doit, à ses frais, mandater un ingénieur membre en règle de l'OIQ pour le suivi de la stabilité des pentes d'excavations. Sur demande du Représentant de Parcs Canada, l'Entrepreneur devra fournir les documents ou les correspondances démontrant que les pentes des excavations respectent les recommandations de l'ingénieur en géotechnique. Il est à noter que, si les conditions au site sont jugées différentes des conditions sur lesquelles a été basé le plus récent avis du suivi de l'ingénieur en géotechnique, l'Entrepreneur devra fournir au Représentant de Parcs Canada, le plus rapidement possible et dans un délai ne dépassant pas 24 heures, un nouvel avis technique.
- .2 Étanchéisation des joints et des surfaces (option 1)
  - .1 Tous les joints doivent être recouverts d'une membrane autocollante pour joints (sans gravillons). La membrane doit être installée de sorte qu'elle recouvre le dessus et les côtés du ponceau sur la pleine hauteur de celui-ci. La largeur de la membrane doit être d'au moins 600 mm et être centrée sur les joints du ponceau. Les surfaces doivent être apprêtées conformément aux recommandations du fabricant afin d'assurer des performances optimales du produit (correction des irrégularités de surface, nettoyage des surfaces, application d'un apprêt, etc.).
  - .2 La membrane autocollante pour joint doit être installée sur les joints des éléments préfabriqués après un délai minimal de 48 heures sans précipitations. Si la préparation des surfaces requiert que le nettoyage soit réalisé à l'aide d'un jet d'eau, un délai de 48 heures, sans précipitations, doit être respecté avant la mise en place de la membrane.
  - .3 Immédiatement après la mise en œuvre de la membrane autocollante pour joint, une membrane d'étanchéité doit être mise en place. La membrane d'étanchéité (avec ou sans gravillons) doit recouvrir entièrement le dessus du ponceau. La membrane doit être

prolongée de 150 mm vers le bas des murs verticaux et être relevée de 50 mm le long des murets.

- .3 Protection de l'aire de travail contre les venues d'eau et gestion des eaux
  - .1 Pour la conception des ouvrages de protection contre les venues d'eaux et pour la gestion des eaux en amont de la zone des travaux pour le remplacement du ponceau RP\_04351, l'Entrepreneur doit considérer les débits suivants qui sont associés à différentes récurrences :
    - .1 Récurrence 2 ans : 1,65 m<sup>3</sup>/s
    - .2 Récurrence 5 ans : 2,15 m<sup>3</sup>/s
    - .3 Récurrence 50 ans : 3,50 m<sup>3</sup>/s
  - .2 L'Entrepreneur doit considérer les débits suivants pour la gestion des eaux lors des travaux de reconstruction du fossé entre les chaînages 4+280 et 4+415 :
    - .1 Récurrence 2 ans : 1,00 m<sup>3</sup>/s
    - .2 Récurrence 5 ans : 1,30 m<sup>3</sup>/s
    - .3 Récurrence 50 ans : 1,85 m<sup>3</sup>/s
  - .3 L'aire de travail pour le remplacement du ponceau RP\_04351 doit être protégée à l'amont et à l'aval par un ouvrage de protection contre les venues d'eau (batardeau). Pour la gestion des eaux du cours d'eau, l'Entrepreneur peut aménager un canal de dérivation temporaire, un ponceau temporaire, un système de pompage temporaire ou une combinaison de ces méthodes.
  - .4 Les ouvrages de protection contre les venues d'eau doivent être conçus pour protéger l'aire de travail pour un débit de récurrence de 50 ans en considérant la méthode de gestion des eaux préconisée par l'Entrepreneur. La hauteur maximale des eaux en amont des travaux ne doit pas dépasser la hauteur théorique du soffite du ponceau proposé.
  - .5 Si l'Entrepreneur utilise uniquement un système de pompage temporaire pour la gestion des eaux pour les travaux de remplacement du ponceau RP\_04351, un système de pompage d'urgence doit être prévu.
  - .6 Si l'Entrepreneur aménage un canal de dérivation, la forme de celui-ci doit être en « V ». L'aménagement du canal doit être conforme aux figures 9.4-6 ou 9.4-7 du Tome II. La procédure de phasage de dérivation doit être conforme à la procédure de la figure 9.4-5 du

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

Tome II – Construction routière – Collection Normes Ouvrage routier  
du Ministère des Transports du Québec.

- .7 Les batardeaux construits en matériau granulaire ne doivent pas  
contenir de particules fines et ils doivent être recouverts d'une  
géomembrane en polyéthylène.

### **3.5 POSE DES PONCEAUX ET DES PIÈCES D'EXTRÉMITÉ BISEAUTÉE EN BÉTON**

- .1 La mise en œuvre des ponceaux doit tenir compte des recommandations  
géotechniques pour le remplacement des ponceaux formulées dans les  
notes techniques annexées aux documents d'appel d'offres. L'Entrepreneur  
doit mettre en œuvre les moyens et adapter ses méthodes de travail pour  
atteindre les conditions de mise en œuvre énoncées (épuisement des  
excavations, rabattement de la nappe phréatique, ne pas remanier le fond  
des excavations, etc.), c'est-à-dire que les recommandations  
géotechniques doivent être interprétées comme faisant partie intégrante  
des exigences contractuelles.
- .2 Le fond de la tranchée creusée pour recevoir les ponceaux et les pièces  
d'extrémité biseautées en béton doit suivre les profils demandés. Le sol au  
fond de cette tranchée doit être homogène et non remanié.
- .3 Lorsque le Représentant de Parcs Canada juge que le sol au fond de la  
tranchée est de mauvaise qualité, l'Entrepreneur doit excaver ce sol et  
remblayer la surexcavation avec le même matériau que celui utilisé pour la  
confection du coussin de support du ponceau.
- .4 L'Entrepreneur doit placer les tuyaux et les pièces d'extrémité biseautées en  
béton conformément aux indications des plans, en commençant par  
l'extrémité aval. Une attention particulière doit être portée lors du  
remblayage des murs parafouilles afin d'assurer une compaction suffisante  
des matériaux de remblai (minimum de 90% du P.M.). Les joints entre les  
éléments doivent être parfaitement fermés et assujettis. Le remblayage des  
tuyaux est fait des deux côtés à la fois.
- .5 Chaque extrémité de ponceau est aménagée conformément au dessin  
normalisé III-4-010, à moins d'une indication contraire aux plans, et même  
pour les ponceaux possédant un diamètre supérieur à 1200mm.



### **3.6 REVÊTEMENTS DE PROTECTION EN PIERRES ET GÉOTEXTILE**

- .1 La mise en œuvre des matériaux doit être conforme aux exigences des articles 12.6.3 et 12.7.4 du CCDG du MTQ et aux exigences de la présente section.

### **3.7 RÉPARATIONS**

- .1 Tous les ouvrages qui seront jugés à refaire ou à réparer devront l'être aux frais de l'Entrepreneur avant que le Représentant de Parcs Canada fasse sa recommandation de réception provisoire des travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## Annexe 1

### Dessins normalisés

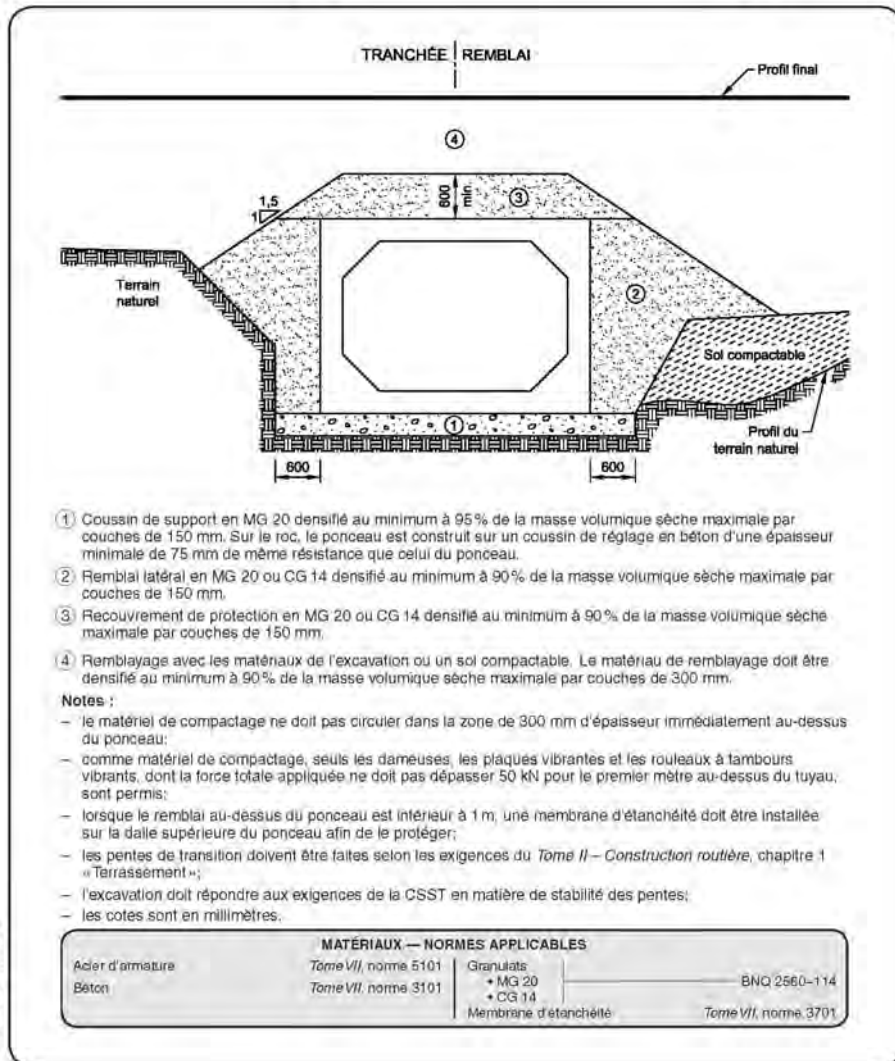


DESSIN NORMALISÉ

Tome	III
Chapitre	4
Numéro	001
Date	2015 01 30

NORME

INSTALLATION DES  
 PONCEAUX RECTANGULAIRES  
 EN BÉTON ARMÉ (PBA)



Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

Tome	III
Chapitre	4
Numéro	002
Date	2014 01 30

**DESSIN NORMALISÉ**

**INSTALLATION DES TUYAUX EN BÉTON  
 ARMÉ (TBA) ET NON ARMÉ (TBNA),  
 ASSISE EN MATÉRIEAUX GRANULAIRES  
 (RÉSEAU ROUTIER)**



**NORME**

TRANCHÉE | REMBLAI

D (mm)	d (mm)	
	Dépôts meubles	Roc
≤ 1050	150	200
1200 à 2400	200	300
≥ 2700	300	400

$D_e$  : diamètre extérieur  
 D : diamètre nominal  
 d : épaisseur du coussin de support

- ① Coussin de support en MG 20 densifié au minimum à 95% de la masse volumique sèche maximale par couches de 150 mm. Si le fond de l'excavation est composé de matériaux granulaires pouvant être densifiés à 95% de la masse volumique sèche maximale, le coussin de support n'est pas nécessaire.
- ② Partie du coussin de support non densifiée sur une couche de 150 mm d'épaisseur.
- ③ Remblai latéral en MG 20 ou CG 14 densifié au minimum à 90% de la masse volumique sèche maximale par couches de 150 mm.
- ④ Recouvrement de protection en MG 20 ou CG 14 densifié au minimum à 90% de la masse volumique sèche maximale par couches de 300 mm.
- ⑤ Remblayage avec les matériaux de l'excavation ou un sol compactable. Le matériau de remblayage doit être densifié au minimum à 90% de la masse volumique sèche maximale par couches de 300 mm.

**Notes :**

- les joints entre les éléments doivent être étanches ou recouverts d'un géotextile de type III, d'une largeur de 1 m et d'une longueur égale à 1,3 fois le périmètre extérieur de l'ouvrage;
- comme matériel de compactage, seuls les dameuses, les plaques vibrantes et les rouleaux à tambours vibrants, dont la force totale appliquée ne doit pas dépasser 50 kN pour le premier mètre au-dessus du tuyau, sont permis;
- les pentes de transition de la ligne d'infrastructure doivent être faites selon les exigences du *Tome II - Construction routière*, chapitre 1 « Terrassement »;
- l'excavation doit répondre aux exigences de la CSST en matière de stabilité des pentes;
- les cotes sont en millimètres.

**MATÉRIEAUX — NORMES APPLICABLES**

Granulats • MG 20 • CG 14	NO 2560-114	Géotextile Tuyau en béton armé et non armé
		Tome VII, norme 13101 BNQ 2622-126

Contenu normatif

Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



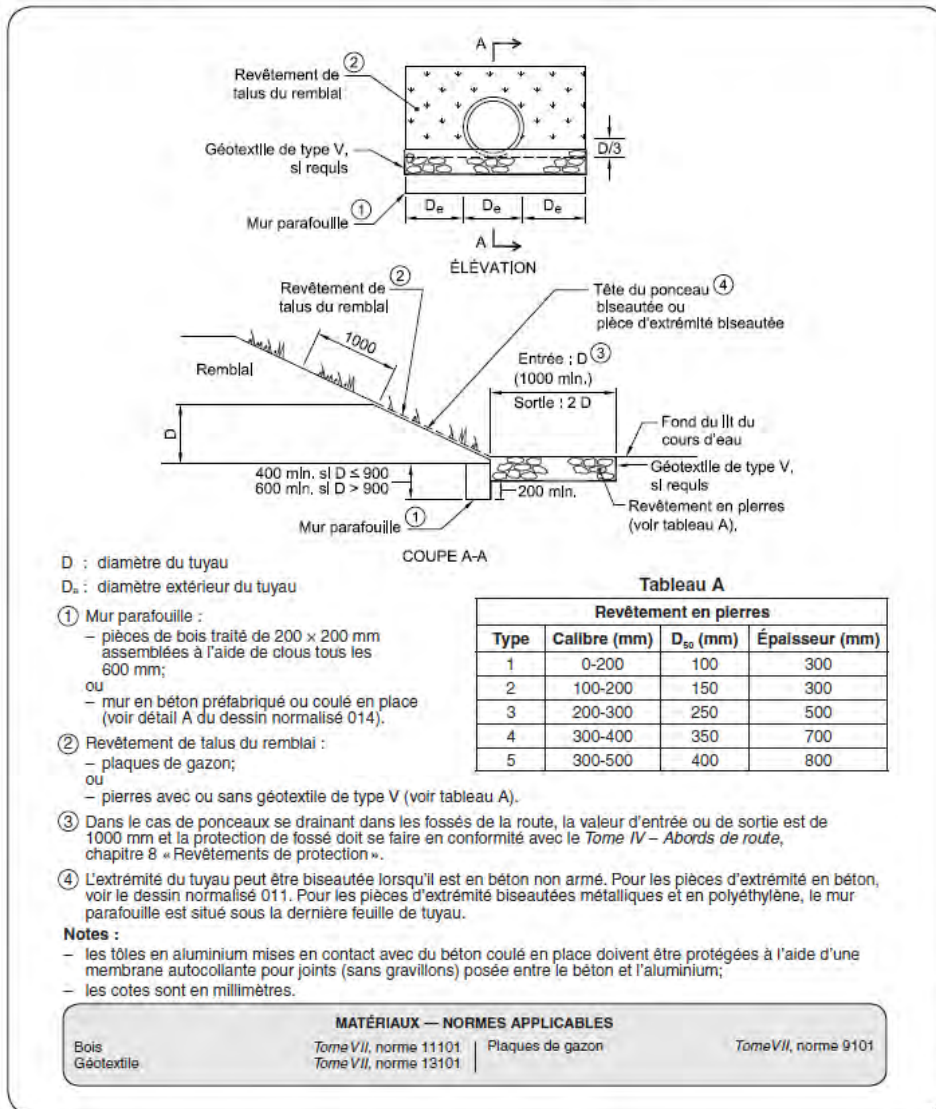
Tome <b>III</b>
Chapitre <b>4</b>
Numéro <b>010</b>
Date <b>2014 01 30</b>

**DESSIN NORMALISÉ**

**AMÉNAGEMENT DES EXTRÉMITÉS  
 BISEAUTÉES, PONCEAUX CIRCULAIRES  
 DE 1200 mm ET MOINS DE DIAMÈTRE**



**NORME**



Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)

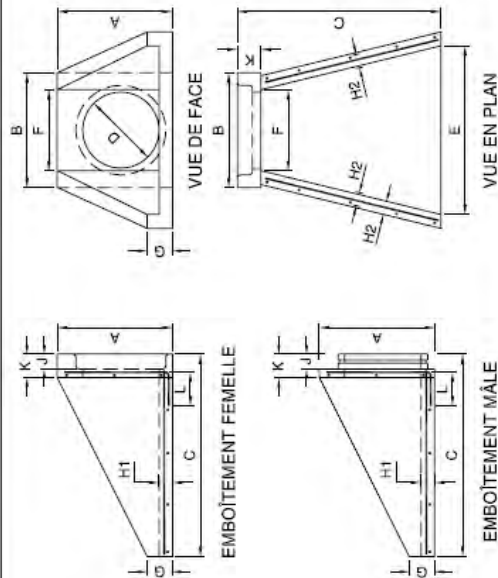


Tome <b>III</b>
Chapitre <b>4</b>
Numéro <b>011</b>
Date <b>2009 01 30</b>

Contenu normatif

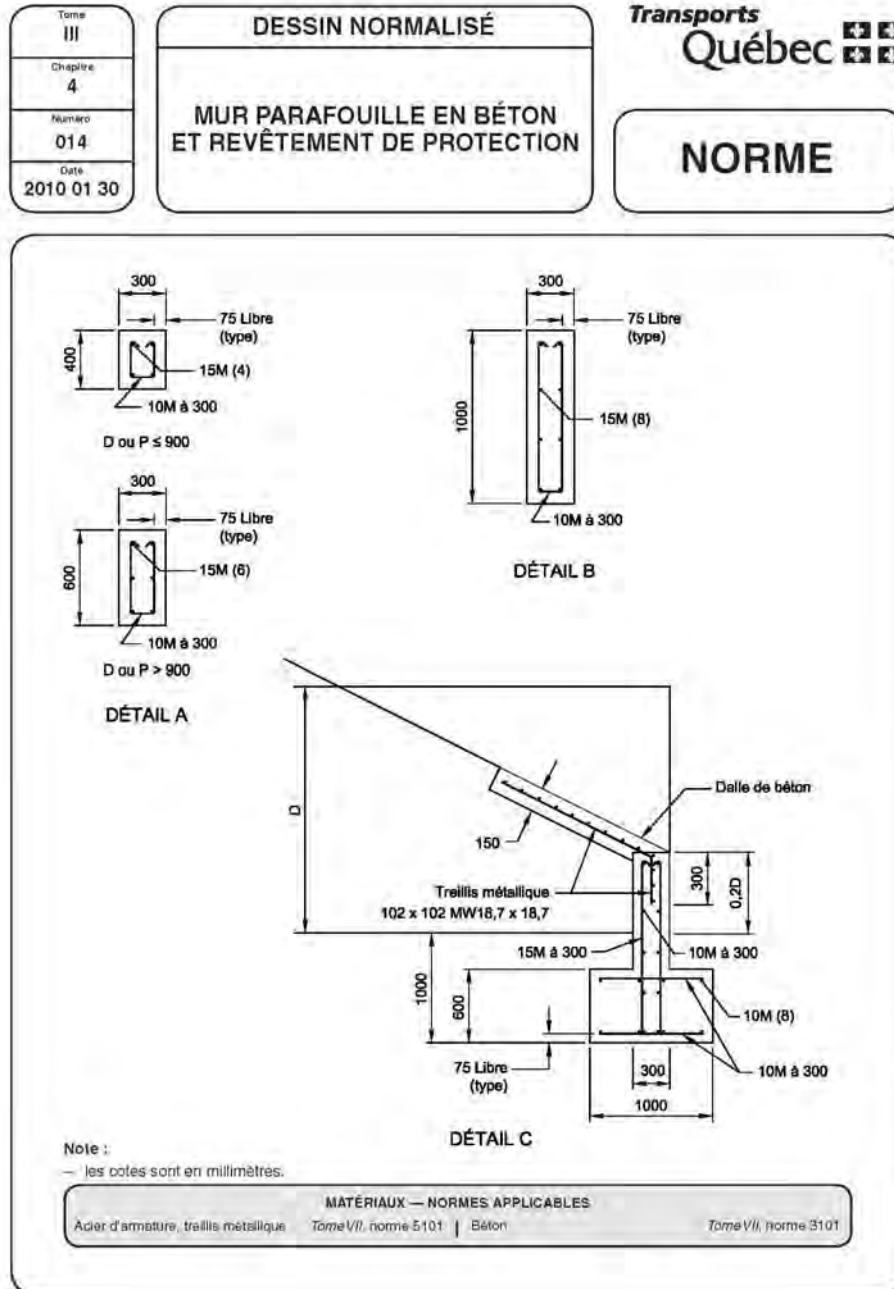
Caractéristiques géométriques

Diamètre du tuyau	A	B	C	E	F	G	H1	H2	J	K	L	Amature
(mm)												
450	700	700	1200	994	494	170	100	100	89	200	200	Mur et dalle 10 M à 300 (2 sens)
610	832	832	1400	1000	630	170	100	100	89	200	250	Mur et dalle 10 M à 300 (2 sens)
762	1200	1300	2000	1547	1047	200	150	125	89	250	250	Mur 15 M à 300 (verticale) 10 M à 300 (horizontale)
915	1200	1300	2000	1547	1047	200	150	125	89	250	250	Dalle Mur 15 M à 300 (verticale) 10 M à 300 (horizontale)
1050	1644	1538	2200	2150	1230	250	150	150	102	250	300	Dalle Mur 15 M à 180 (verticale) 10 M à 300 (horizontale) 10 M à 300 (transversale)
1200	1644	1538	2200	2150	1230	250	150	150	102	250	300	Dalle Mur 15 M à 180 (verticale) 10 M à 300 (horizontale) 10 M à 200 (transversale) 10 M à 300 (longitudinale)

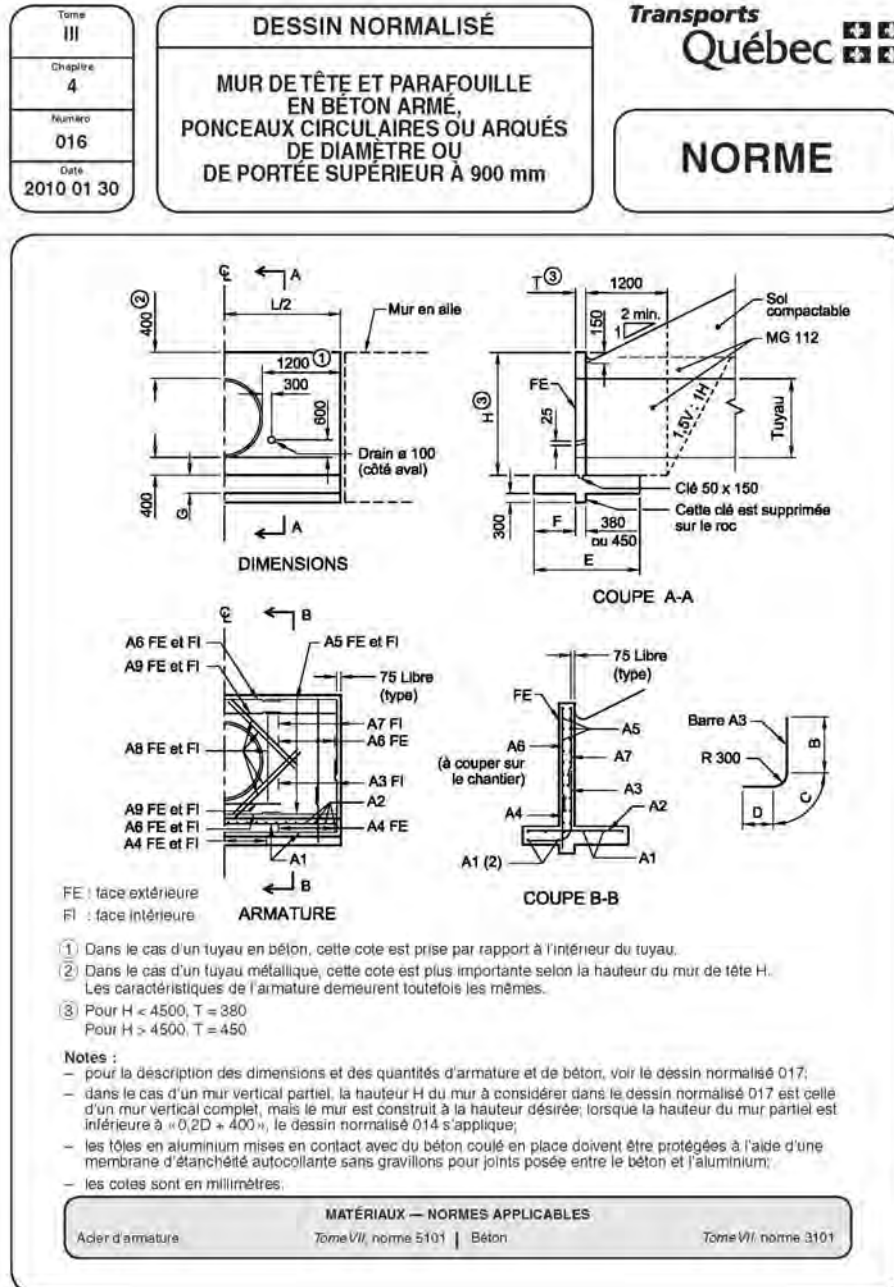


**MATÉRIAUX — NORMES APPLICABLES**  
 Acier d'armature  
 Béton

Tome VII, norme 5101  
 Tome VII, norme 3101



Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)



Rév. 00 : Émission pour soumission (2015-04-21)





**DESSIN NORMALISÉ**

**MUR DE TÊTE ET PARAFOUILLE  
 EN BÉTON ARMÉ, PONCEAUX  
 CIRCULAIRES OU ARQUÉS DE DIAMÈTRE  
 OU DE PORTÉE SUPÉRIEUR À 900 mm,  
 BORDEREAU D'ARMATURE**

**NORME**

Tomme	III
Chapitre	4
Numéro	017
Date	2008 01 30

Dimensions (mm) et quantités, béton et acier d'armature														
Diamètre intérieur tuyau de béton		900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	2100	2250	2400	2700	3000	
Diamètre extérieur tuyau de béton		1155	1335	1510	1690	1865	2045	2225	2580	2720	2895	3290	3645	
Diamètre tuyau de métal		900	1000	1200	1400	1500	1600	1800	2000	2200	2400	2700	3000	
Dimensions	L - Longueur du mur de tête <sup>1)</sup>	3300	3450	3600	3750	3900	4000	4200	4400	4600	4800	5100	5400	
	H - Hauteur du mur de tête	1955	2135	2310	2490	2665	2845	3025	3380	3520	3695	4090	4445	
	E	1400	1520	1700	1800	1950	2080	2150	2400	2500	2650	3000	3200	
	F	300	350	350	350	400	400	400	450	450	500	750	800	
	G	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	750	750	
Barres d'armature	A 1	Numéro	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
		Espacement	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	
		Longueur	3150	3300	3450	3600	3750	3850	4050	4350	4450	4650	4950	5250
		Nombre requis	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	10	10
	A 2	Numéro	15	15	15	20	20	20	20	25	25	25	25	25
		Espacement	450	450	400	450	400	300	250	300	250	250	250	220
		Longueur	1250	1400	1550	1650	1800	1900	2000	2250	2350	2500	2750	3050
		Nombre requis	8	8	10	9	11	14	18	16	19	20	21	25
	A 3	Numéro	15	15	15	15	15	15	20	20	20	25	25	25
		Espacement	450	450	450	450	450	400	450	350	300	250	340	250
		Longueur	2350	2180	2160	2140	2160	2340	2360	2570	2610	2730	3490	3500
		D	230	280	280	280	330	330	330	380	380	430	680	730
	C	483	483	483	483	483	483	487	487	487	487	491	491	
	B	1637	1417	1397	1377	1347	1527	1543	1703	1743	1813	2319	2279	
	Nombre requis	7	7	7	7	7	8	7	8	9	11	9	11	
A 4	Numéro	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	Espacement	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	
	Longueur	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	
	Nombre requis	A 4 = [(Longueur A1 / 450) + 1] + (Diamètre extérieur tuyau / Espacement A3)												
A 5	Numéro	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	Espacement	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	
	Longueur	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	
	Nombre requis	20	24	28	28	28	32	32	36	38	40	40	44	
A 6	Numéro	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	Espacement	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	
	Longueur	1800	2000	2200	2300	2500	2700	2900	3200	3400	3500	3900	4300	
	Nombre requis	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
A 7	Numéro	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	
	Espacement	450	450	450	450	450	400	450	350	300	250	250	250	
	Longueur	1100	1500	1700	1900	2100	2100	2400	2600	2700	2800	3100	3500	
	Nombre requis	7	7	7	7	7	8	7	8	9	11	11	11	
A 8	Numéro	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
	Longueur	1800	2100	2200	2400	2500	2700	2800	3300	3500	3600	3900	4400	
	Nombre requis	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
A 9	Numéro	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	Longueur	1800	2000	2200	2300	2500	2700	2900	3200	3400	3500	3900	4300	
	Nombre requis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Capacité requise du sol (kPa)		110	110	115	125	125	135	145	160	165	165	155	165	

Contenu normalisé

1. La longueur du mur de tête est calculée pour un tuyau métallique. Dans le cas d'un tuyau en béton, la longueur du mur de tête diffère légèrement et doit être calculée avec le diamètre intérieur du tuyau. Les caractéristiques relatives à l'armature demeurent toutefois les mêmes.

---

## **SECTION B : RECOMMANDATIONS GÉOTECHNIQUES**

---





Le 16 septembre 2013

**Monsieur Serge Alarie**  
DESSAU  
1060, rue University, bureau 600  
Montréal (Québec) H3B 4V3

**Objet : Recommandations géotechniques**  
Remplacement du ponceau 143, chaînage 46+800  
Parc National de la Mauricie (Québec)  
N/Réf. : 056-P-0004134-0-00-300-GE-0001-01

Monsieur,

Les services professionnels de LVM ont été retenus par *Dessau inc.* afin d'effectuer des recommandations géotechniques dans le cadre du projet de remplacement du ponceau 143 situé au chaînage 46+800 dans le Parc National de la Mauricie.

## **1 Résumé du projet et des conditions de terrain**

Le ponceau 143 existant, situé au chaînage 46+800, est un tuyau en tôle ondulé galvanisé (TTOG) d'un diamètre de 900 mm dont le radier est situé à environ 9,0 m sous le niveau de la chaussée actuelle. Celui-ci sera remplacé par un tuyau en béton armé de 1200 mm de diamètre. La longueur présumée du nouveau ponceau sera la même que le ponceau existant soit 46 m.

Les faibles récupérations notées lors de la réalisation des forages dues à la nature grossière des matériaux rendent difficiles la détermination précise de la granulométrie des remblais.

Les remblais traversés au droit du forage TF-03-13, réalisé à environ 12 m en retrait de l'axe du ponceau, seraient constitués d'un mélange de blocs, cailloux, gravier et sable de calibre 0-300 mm; il est cependant possible que des blocs plus gros soient présents. Les sols naturels y sont rencontrés à partir de 8 m de profondeur, lesquels sont composés d'un dépôt compact de sable et silt avec des traces à un peu de gravier (fragments de roc) prenant appui sur le roc à 10,9 m de profondeur soit à l'élévation 378,7 m. Le roc est composé d'un gneiss gris de qualité bonne à excellente.

Le forage TF-04-13 révèle la présence de remblais moins grossiers constitués d'un mélange de fragments de roc et de sable pouvant contenir un pourcentage plus élevé de particules fines. Les remblais reposeraient sur le socle rocheux situé à plus faible profondeur soit environ 6,7 m (élev. : 381,7 m).

**Sur la base de ces observations et en interpolant le profil du roc entre les deux forages, il est probable que le ponceau repose en tout ou en partie sur le socle rocheux.**

Lors de la réalisation des forages, le niveau des eaux souterraines relevé dans le tube installé dans chacun des forages se situait soit à la base du ponceau actuel c'est-à-dire à 9 m dans le cas du forage TF-03-13 où le roc est plus profond et, à une profondeur de l'ordre de 6,4 m au forage TF-04-13, soit légèrement au-dessus du socle rocheux observé à cet endroit.

Basés sur les données disponibles du projet et sur les résultats obtenus à l'emplacement des sondages (de même que lors des essais de laboratoire), nos recommandations et commentaires géotechniques pour la conception du projet sont présentés aux sections suivantes.

## **2 Calculs aux états limites**

Les recommandations qui suivent sont présentées conformément aux directives du « Code canadien sur le calcul des ponts routiers » (CAN/SCA-S6-06) qui exige que le calcul des fondations soit réalisé selon les calculs aux états limites. Ceux-ci se subdivisent en deux groupes : les états limites ultimes (ÉLU) et les états limites d'utilisation (ÉLTS). Les états limites ultimes portent principalement sur les mécanismes d'effondrement de la structure et portent donc sur la sécurité, tandis que les états limites d'utilisation correspondent aux mécanismes qui limitent ou empêchent l'usage prévu de la structure.

Les états limites calculés dans le cadre des travaux de remplacement du ponceau à l'étude sont les suivants :

- ▶ La résistance géotechnique à l'ÉLU (capacité portante);
- ▶ La réaction géotechnique à l'ÉLTS (tassement).

### **2.1 Résistance géotechnique à l'ÉLU à la capacité portante**

La résistance géotechnique à l'ÉLU des fondations superficielles peut être évaluée à partir de la formule suivante provenant du code CAN/CSA-S6-06 :

$$q_{ult} = c N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

où:	c	:	cohésion du sol sous la fondation, kPa
	q'	:	pression effective des terres au niveau de la fondation (= $\gamma_1$ ), kPa
	$\gamma_1$	:	pois volumique du sol au-dessus de la fondation, kN/m <sup>3</sup>
	D	:	encastrement de la fondation, m
	$\gamma$	:	pois volumique total ou effectif du sol sous la fondation, kN/m <sup>3</sup>
	$s_c, s_q, s_\gamma$	:	coefficients de forme selon la géométrie de la semelle :
			$s_c = s_q = 1 + (B'/L') (N_q/N_c)$
			$s_\gamma = 1 - 0,4 (B'/L')$

- $i_c, i_q, i_\gamma$  : coefficients d'inclinaison tenant compte de l'inclinaison de la charge :  
 $i_c = i_q = (1 - \delta_i/90^\circ)^2$   
 $i_\gamma = (1 - \delta_i/\phi')^2$
- $\delta_i$  : angle d'inclinaison de la force résultante par rapport à la verticale, degrés
- $\phi'$  : angle effectif de frottement interne du sol sous la fondation, degrés

Lorsque la charge est excentrique, la semelle doit être modifiée pour en faire une semelle effective à charge concentrique d'une largeur  $B'$  et d'une longueur  $L'$ , tel que :

$$B' = B - 2e_B, \text{ mais inférieur à } L', \text{ m}$$

$$L' = L - 2e_L, \text{ m}$$

$e$  : excentricité de la charge dans la direction B ou L, m

Dans le cas où le ponceau reposerait directement sur le socle rocheux, la valeur de l'état limite ultime lié à la capacité portante est de 3 000 kPa.

Dans le cas où le ponceau reposerait sur les sols sablo-silteux compacts, nous recommandons d'utiliser les paramètres présentés au tableau 1 dans les calculs ainsi qu'une **largeur effective d'appui du ponceau comme valeur équivalente de la semelle**. Les calculs devront être effectués en condition submergée.

Tableau 1 : Paramètres recommandés pour le calcul de  $q_{ult}$

Paramètre	Valeur ou formulation
Cohésion effective du sol sous la fondation ( $c'$ ) ou cohésion non drainée ( $c$ )	0
Angle de frottement effectif du sol sous la fondation ( $\phi'$ )	32°
Pression verticale des terres au niveau de la fondation ( $q_s$ ) <sup>(1)</sup>	$\gamma_1 D$ ou $\gamma'_1 D$
Poids volumique total du sol au-dessus de la base de la fondation ( $\gamma_1$ )	20 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation ( $\gamma'_1$ )	n/a
Poids volumique total du sol sous la fondation ( $\gamma$ ) <sup>(1)</sup>	20 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation ( $\gamma'$ ) <sup>(1)</sup>	10 kN/m <sup>3</sup>
Coefficients de portance	
$N_c$	35
$N_q$	23
$N_\gamma$	12

Note (1) La valeur du poids volumique à utiliser dépend du niveau de l'eau souterraine (voir le CFEM 2006).

La résistance géotechnique pondérée sera obtenue en appliquant un coefficient de tenue égal ou inférieur à 0,5 à la valeur  $q_{ult}$ .

## 2.2 Résistance géotechnique à l'ÉLTS lié au tassement

La pression de tassement aux états limites de tenue en service a été estimée selon les modèles usuels de mécanique des sols. La répartition des contraintes repose sur la théorie de l'élasticité alors que l'estimation des tassements est basée sur un modèle pseudo-élastique dans les sols pulvérulents et sur un modèle de consolidation unidimensionnelle dans les sols cohérents.

Dans le cas où le ponceau reposerait directement sur le socle rocheux, une capacité portante admissible (ou état limite de tenue en service) de 1 000 kPa pourra être utilisée par le concepteur dans le calcul des fondations. Les tassements anticipés sous cette charge seront négligeables.

**Dans le cas où le ponceau reposerait sur les sols naturels non-remaniés, nous estimons la pression nette de tassement à 500 kPa pour un tassement maximal de 25 mm.** Nous entendons par pression nette de tassement la contrainte pouvant être ajoutée à la contrainte effective actuelle au niveau de l'assise du ponceau.

## 3 Excavation et contrôle des eaux souterraines

L'excavation devra être effectuée de sorte que tous les sols en fond de tranchées, et surtout ceux devant recevoir directement l'assise du ponceau en béton armé, soient intacts, exempts de matières organiques, non remaniés et bien drainés. Le remaniement des matériaux en place devra être maintenu au strict minimum, de façon à assurer la validité des contraintes admissibles mentionnées dans le présent rapport et pour minimiser les déformations ultérieures des sols de fondation.

En présence de sols instables, ceux-ci devront être excavés et remplacés par un matériau granulaire de qualité. Des vérifications de fond d'excavation et une surveillance adéquate du remplacement des sols instables en fond d'excavation devront être réalisées par un représentant du laboratoire en contrôle qualitatif.

Des mesures de drainage adéquates devront être prévues afin d'évacuer efficacement les eaux d'infiltration et de ruissellement de manière à maintenir les excavations sèches en tout temps. Évidemment, le détournement temporaire des eaux du cours d'eau devra être prévu au tout début du projet.

Les pentes d'excavation temporaires non supportées demeurent en tout temps la responsabilité de l'entrepreneur. Celui-ci doit s'assurer que les excavations soient profilées de façon sécuritaire. Pour assurer la stabilité des pentes, l'entrepreneur doit excaver les parois à des inclinaisons permettant leur stabilité durant toute la durée des travaux de chantier. Pour les fins d'analyses techniques et économiques par le concepteur, les pentes d'excavation temporaires devraient être inclinées à au plus 1,5 H : 1,0 V. Quant aux parois exposées à l'intérieur du roc, s'il y a lieu, elles peuvent être de l'ordre de 1,0 H : 10,0 V **à la condition que tous les fragments lâches, ébranlés ou susceptibles de se détacher soient retirés.** Un palier d'environ 0,3 m de largeur doit être aménagé au contact des sols et du roc, afin de prévenir la chute de gravier ou de cailloux vers l'intérieur de l'excavation.

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

**Pour assurer la stabilité des pentes temporaires, l'entrepreneur doit excaver les parois à des inclinaisons permettant leur stabilité durant toute la durée des travaux de chantier.** Une inspection des pentes d'excavation devrait être réalisée par un ingénieur géotechnicien pour valider ou modifier les pentes pratiquées par l'entrepreneur, et ce, immédiatement après avoir atteint le niveau prévu du fond des excavations. Des mesures correctives devront être formulées par l'ingénieur pour assurer la stabilité des pentes pour la durée projetée des travaux. Dans le cas contraire, ou pour des raisons de contingences physiques et/ou économiques, l'entrepreneur doit prévoir l'étañonnement sécuritaire des parois.

#### **4 Assise et remblayage**

Le coussin de support du nouveau ponceau reposera sur le dépôt compact de sable et silt ou directement sur le roc.

L'assise et l'enrobage du ponceau devront être effectués conformément aux dessins normalisés préparés par le MTQ (Ouvrages d'art, tome III, chapitre 4, n° 002). La qualité et la mise en place des remblais doivent être conformes aux prescriptions de l'article 11.6.1 du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) préparé par les services du ministère des Transports du Québec, édition 2013.

Si les pentes des talus extérieurs sont maintenues à 1,5H : 1,0V comme les pentes actuelles, le niveau de compactage des remblais de masse doit être d'au moins 92 % de la masse volumique maximale déterminée en laboratoire selon l'essai à énergie de compactage modifié (Proctor modifié), ou d'au moins 98 % de la planche de référence réalisée en chantier si applicable, le tout accepté par le surveillant du laboratoire de contrôle qualitatif.

#### **5 Réutilisation des matériaux en place**

Les matériaux en place pourront être réutilisés s'ils répondent aux exigences stipulés à la section 4. Dans tous les cas, une planche de référence ou des analyses granulométriques, sur les matériaux en pile, devront être effectuées. De plus, la teneur en eau de ces matériaux doit se situer près de la valeur optimale, de façon à permettre l'atteinte d'un degré de compaction suffisant. Ces matériaux doivent être acceptés par un ingénieur avant leur mise en place. La possibilité de réutiliser les matériaux d'excavation dépendra des conditions climatiques au moment des travaux et des méthodes de travail de l'entrepreneur.

#### **6 Précautions particulières**

Tous les matériaux granulaires utilisés pour le remblayage (matériaux récupérés en place ou d'emprunt) devront être de granulométrie conforme au calibre spécifié, selon les exigences stipulées dans la plus récente version du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) préparée par les services du MTQ, et être exempts de matières organiques ou de matériaux potentiellement gonflants (shale, schiste pyriteux). Ces matériaux devront faire l'objet d'une acceptation par l'ingénieur, préalablement à leur mise en place.



À moins de recommandations spécifiques, l'excavation devra être effectuée de façon à ce que tous les sols naturels en fond de tranchées et surtout ceux devant recevoir directement des éléments structuraux, soient intacts (non remaniés), exempts de matières organiques et bien drainés.

## **7 Inspection de chantier**

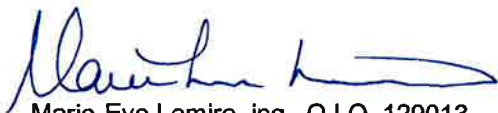
Il est recommandé de faire inspecter les travaux de fondation par un professionnel compétent en géotechnique qui s'assurera que les fondations du ponceau soient placées sur les sols appropriés, capables de supporter les pressions des nouvelles structures dans des conditions sécuritaires.

De plus, il est suggéré que les travaux de remblayage des excavations fassent l'objet d'une surveillance assidue, notamment en s'assurant que le degré de compactage requis soit atteint, puisque le comportement à long terme de la chaussée et des talus dépend dans une large mesure de la qualité et du succès de ces opérations. Cette surveillance permettra également de vérifier que les conditions de sols rencontrées sur le site valident les hypothèses formulées dans ce rapport et de voir à ce que les travaux soient réalisés de façon appropriée.

## **8 Conditions hivernales**

La pénétration du gel dans le sol peut causer des problèmes aux structures. 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, etc.

Nous espérons que ce rapport réponde entièrement à vos attentes et vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.



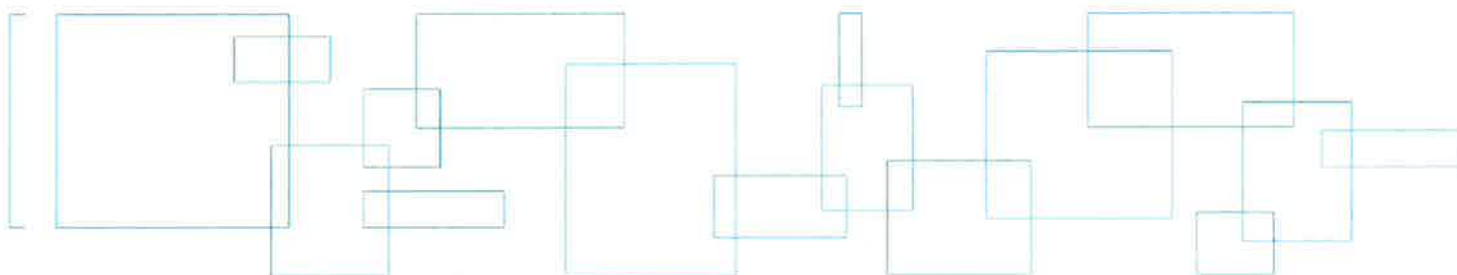
Marie-Eve Lemire, ing., O.I.Q. 129013  
Chargée de projet – Géotechnique

  
2013-09-20

Luc Bertrand, ing., O.I.Q. 102846  
Chef d'équipe – Géotechnique

MEL/LB/mb

## Annexe 1 Portée de l'étude



## **PORTÉE DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE**

### **1.0 Caractéristiques des sols et du roc**

Les caractéristiques des sols et du roc décrites dans ce rapport proviennent de forages et/ou de sondages effectués à une période donnée et correspondent à la nature du terrain aux seuls endroits où ces mêmes forages et sondages ont été effectués. Ces caractéristiques peuvent varier de façon importante entre les points de forage et de sondage.

Les formations de sol et de roc présentent une variabilité naturelle. Les limites entre les différentes formations présentées sur les rapports doivent donc être considérées comme des transitions entre les formations plutôt que comme des frontières fixes. La précision de ces limites dépend du type et du nombre de sondages, de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage.

Les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon les méthodes d'identification et de classification reconnues et utilisées en géotechnique. Elles peuvent impliquer le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux. Celles-ci peuvent être présumées justes et correctes suivant la pratique courante dans le domaine de la géotechnique. Finalement, si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les propriétés des sols et du roc peuvent être modifiées de façon importante à la suite d'activités de construction, telles que l'excavation, le dynamitage, le battage de pieux ou le drainage, effectuées sur le site ou sur un site adjacent. Elles peuvent également être modifiées indirectement par l'exposition des sols ou du roc au gel ou aux intempéries.

### **2.0 Eau souterraine**

Les conditions d'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié. La précision et la représentation de ces conditions doivent être interprétées en fonction du type d'instrumentation mis en place et de la période, de la durée et du nombre d'observations effectuées. Ces conditions peuvent varier selon les précipitations, les saisons et éventuellement les marées. Elles peuvent également varier à la suite d'activités de construction ou de modifications d'éléments physiques sur le site ou dans le voisinage. La problématique de l'ocre ferreuse et ses effets n'est pas couverte par le présent rapport.

### **3.0 Utilisation du rapport**

Les commentaires et recommandations donnés dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Pour déterminer toutes les conditions souterraines pouvant affecter les coûts et les techniques de construction, le choix des équipements ainsi que la planification des opérations, le nombre de forages ou de sondages nécessaire pourrait être supérieur au nombre de forages ou sondages effectué pour les besoins de la conception. Les entrepreneurs présentant une soumission ou effectuant les travaux doivent effectuer leur propre interprétation des résultats des forages et des sondages et au besoin leur propre investigation pour déterminer comment les conditions en place peuvent influencer leurs travaux ou leur méthode de travail.

Toute modification de la conception, de la position et de l'élévation des ouvrages devra être communiquée rapidement à LVM de façon à ce que la validité des recommandations présentées puisse être vérifiée. Des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient éventuellement s'avérer nécessaires.

Le rapport ne doit pas être reproduit, sinon entier, sans l'autorisation de LVM.

### **4.0 Suivi du projet**

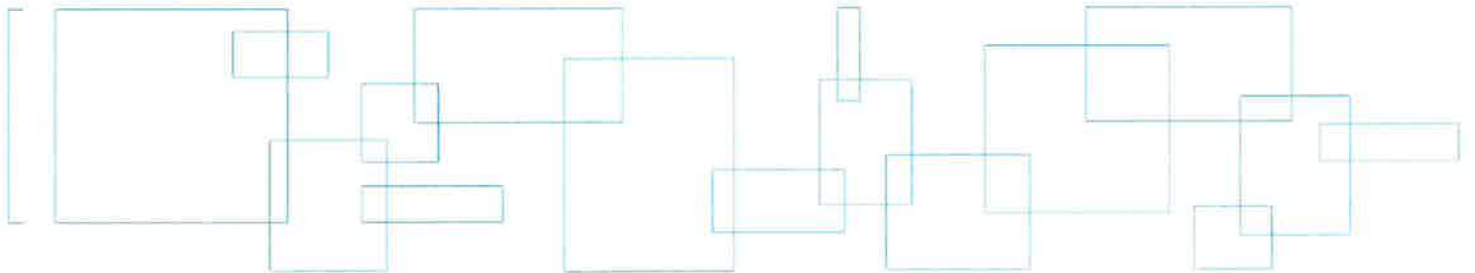
L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

Les informations disponibles sur les conditions de terrain et sur l'eau souterraine augmentent au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction. Les conditions de terrain ayant été interprétées et corrélées entre les points de forage et de sondage, LVM devrait avoir la possibilité de vérifier ces conditions de terrain par des visites de chantier effectuées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, afin de confirmer les informations obtenues des forages et sondages. S'il nous est impossible de faire de telles vérifications, LVM n'assurera aucune responsabilité concernant l'interprétation géotechnique que des tiers feront des recommandations de ce rapport, particulièrement si la conception est modifiée ou que des conditions de terrain différentes à celles décrites dans ce rapport sont rencontrées. L'identification de tels changements requiert de l'expérience et doit être effectuée par un ingénieur géotechnicien expérimenté.

### **5.0 Environnement**

Les informations contenues dans ce rapport ne couvrent pas les aspects environnementaux des conditions de terrain, ces aspects ne faisant pas partie du mandat d'étude.

**Annexe 2 Note explicative sur les  
rapports de sondage  
et rapports de forage**



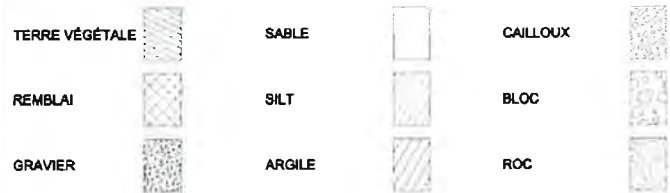
Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans les rapports de sondage.

### STRATIGRAPHIE

**Élévation/Profondeur :** Dans cette colonne sont inscrites les élévations des contacts géologiques rattachées au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de sondage et établies à partir de la surface du terrain mesuré au moment de la réalisation du sondage. Les profondeurs sont également indiquées.

**Description des sols et du roc :** Chaque formation géologique est décrite selon la terminologie d'usage présentée ci-dessous.

### SYMBOLES



### NIVEAU D'EAU

Dans cette colonne est indiquée l'élévation du niveau de l'eau souterraine mesurée à la date indiquée. Un schéma présentant le type et la profondeur d'installation est aussi présenté dans cette colonne.

### ÉCHANTILLONS

**Type et numéro :** Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère au type d'échantillon décrit à l'en-tête du rapport de sondage.

**Sous-échantillon :** Lorsqu'un échantillon inclut un changement de matière stratigraphique, il est parfois requis de le séparer et de créer des sous-échantillons. Cette colonne permet l'identification de ces derniers et permet l'association des mesures in situ et en laboratoire à ces sous-échantillons.

**État :** La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon suivant la légende donnée à l'en-tête du rapport de sondage.

**Calibre :** Dans cette colonne est indiqué le calibre de l'échantillonneur.

**N et Nb coups/150 mm :** L'indice de pénétration standard « N » donné dans cette section est montré dans la colonne correspondante. Cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63,5 kilogrammes tombant en chute libre de 0,76 mètre nécessaire pour enfoncer les 300 derniers millimètres du carottier fendu normalisé (ASTM D-1586). Le résultat du nombre de coups obtenu par 150 mm est indiqué dans la colonne Nb coups/150 mm. Pour un carottier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> courses de 150 mm d'enfoncement.

**RQD :** L'indice de qualité de la roche (RQD) est défini comme étant le rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 100 millimètres ou plus à la longueur totale de la course. L'indice RQD est présenté en pourcentage.

### ESSAIS

**Résultats :** Dans cette section, les résultats d'essais effectués sur le chantier et au laboratoire sont indiqués à la profondeur correspondante. La définition des symboles rattachés à chaque essai est présentée à l'en-tête du rapport de sondage. Les résultats des essais qui n'apparaissent pas sur le rapport sont présentés en note à la fin du rapport de sondage. Par contre, une abréviation indiquant le type d'analyse réalisée est présentée vis-à-vis l'échantillon analysé.

**Graphique :** Ce graphique montre la résistance au cisaillement non drainé des sols cohérents mesurée en chantier ou en laboratoire (NQ 2501-200). Il est également utilisé pour les essais de pénétration dynamique (NQ 2501-145). De plus, ce graphique sert à la représentation des résultats de la teneur en eau et des limites d'Atterberg.

#### Classification

Argile  
Silt et argile (non différenciés)  
Sable  
Gravier  
Caillou  
Bloc

#### Dimension des particules

Plus petite que 0,002 mm  
plus petite que 0,08 mm  
de 0,08 à 5 mm  
de 5 à 80 mm  
de 80 à 300 mm  
plus grande que 300 mm

#### Terminologie descriptive

« Traces »  
« Un peu »  
Adjectif (ex. : sableux, silteux)  
« Et » (ex. : sable et gravier)

#### Proportions

1 à 10 %  
10 à 20 %  
20 à 35 %  
35 à 50 %

#### Compacité des sols granulaires

Très lâche  
Lâche  
Moyenne ou compacte  
Dense  
Très dense

#### Indice « N » de l'essai de pénétration standard, ASTM D-1586 (coups par 300 mm de pénétration)

0 à 4  
4 à 10  
10 à 30  
30 à 50  
plus de 50

#### Consistance des sols cohérents

Très molle  
Molle  
Moyenne ou ferme  
Raide  
Très raide  
Dure

#### Résistance au cisaillement non drainé (kPa)

Moins de 12  
12 à 25  
25 à 50  
50 à 100  
100 à 200  
plus de 200

#### Plasticité des sols cohérents

Faible  
Moyenne  
Élevée

#### Limite de liquidité

Inférieure à 30 %  
entre 30 et 50 %  
supérieure à 50 %

#### Sensibilité des sols cohérents

Faible  
Moyenne  
Forte  
Très forte  
Argile sensible

#### S<sub>t</sub>=(Cu/C<sub>u</sub>)

S<sub>t</sub> < 2  
2 à 4  
4 à 8  
8 à 16  
S<sub>t</sub> > 16

#### Classification du roc

Très mauvaise qualité  
Mauvaise qualité  
Qualité moyenne  
Bonne qualité  
Excellente qualité

#### RQD (%)

< 25  
25 à 50  
50 à 75  
75 à 90  
90 à 100

Client : **Dessau inc.**

## RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0004134-0-00-300**  
 Sondage n°: **TF-03-13**  
 Date: **2013-08-30**

Projet: **Remplacement de ponceaux**      Coordonnées (m): Nord 5173937,4 (Y)  
 Endroit: **Ponceau 143 (chaînage 46+800), Parc National de la Mauricie**      UTM Nad83 Est 650609,1 (X)  
 Fus.18      Élévation **389,54 (Z)**  
 Prof. du roc: 10,85 m      Prof. de fin: 12,57 m

**État des échantillons**  
 Intact    Remanié    Perdu    Carotte

**Examens organoleptiques sur les sols:**  
 Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)  
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon	Abréviations	M.O. Matière organique (%)	Niveau d'eau
CF Carottier fendu	L Limites de consistance	K Perméabilité (cm/s)	N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
TM Tube à paroi mince	W <sub>L</sub> Limite de liquidité (%)	PV Poids volumique (kN/m³)	N <sub>c</sub> Pénétration dyn (Nb coups/300mm) ●
PS Tube à piston fixe	W <sub>p</sub> Limite de plasticité (%)	A Absorption (l/min m)	σ <sub>p</sub> Pression de préconsolidation (kPa)
CR Tube carottier	I <sub>p</sub> Indice de plasticité (%)	U Compression uniaxiale (MPa)	TAS Taux d'agressivité des sols
TA À la tarière	I <sub>L</sub> Indice de liquidité	RQD Indice de qualité du roc (%)	
MA À la main	W Teneur en eau (%)	AC Analyse chimique	
TU Tube transparent	AG Analyse granulométrique	P <sub>L</sub> Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	<b>Résistance au cisaillement</b>
PW Carottier LVM	S Sédimétrie	E <sub>m</sub> Module pressiométrique (MPa)	C <sub>U</sub> Intact (kPa)    ▲ Chaîlier    ■ Laboratoire
SG Sol gelé	R Refus à l'enfoncement	E <sub>r</sub> Module de réaction du roc (MPa)	C <sub>UR</sub> Remanié (kPa)    △    □
	VBS Valeur au Bleu du sol	E <sub>r</sub> Module de réaction du roc (MPa)	
	PDT Poids des liges	SP <sub>0</sub> Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS					
PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RECUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
		PROF. - m										Odeur	Visuel		W <sub>p</sub> W    W <sub>L</sub>
	389,54	0,00	<b>Enrobé bitumineux</b>												20 40 60 80 100 120
1	389,44	0,10	<b>Remblai</b> : sable et gravier à graveleux avec des traces de silt, beige.			CF-1		N	65						
2						CF-2		B	25		11-50 /15cm	R			
3	388,63	0,91	<b>Remblai</b> : mélange constitué de blocs, de cailloux, de sable, de gravier et de silt en proportions variables.			CR-3		NX	83						
4						CR-4		NX	50						
5						CF-5		B	4		12-8 /11-13	19			
6						CF-6		B	0		19-11 /12-10	23			
7						CR-7		NX	40						
8						CF-8		B	0		50 /3cm	R			
9						CF-9		NX	100		6-4 /9-5 /11cm	13			
10						CF-10		B	5						
11						CR-11		NX	92						
12						CR-12		NX	36						
13						CF-13		B	4		7-7 /8-17	15			
14						CR-14		NX	75						
15						CF-15		B	4		10-11 /16-17	27			
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26	381,54	8,00	<b>Sol naturel</b> : sable silteux avec un peu de gravier, brun foncé.												
27	381,14	8,40	Sable et silt avec un peu à des traces de gravier, brun.												
28															
29															

Remarques:

Type de forage: **Tubage**      Équipement de forage: **UM-2007**

Préparé par: **J.-P. Fecteau, tech.**      Vérifié par: **M.-È. Lemire, ing.**      2013-09-13      Page: 1 de 2



Client :

Dessau inc.

**RAPPORT DE FORAGE**

Dossier n°: P-0004134-0-00-300  
 Sondage n°: TF-03-13  
 Date: 2013-08-30

Projet: Remplacement de ponceaux

Coordonnées (m): Nord 5173937,4 (Y)  
 Est 650609,1 (X)  
**UTM Nad83**  
**Fus.18** Élévation **389,54 (Z)**  
 Prof. du roc: 10,85 m Prof. de fin: 12,57 m

Endroit: Ponceau 143 (chainage 46+800), Parc National de la Mauricie

PROFONDEUR - pi		PROFONDEUR - m		ÉLEVATION - m		PROF. - m		STRATIGRAPHIE		SYMBOLES		NIVEAU D'EAU (m)		DATE		ÉCHANTILLONS							ESSAIS																
								DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC										TYPE ET NUMERO		SOUS-ÉCH.		ÉTAT		CALIBRE		RÉCUPÉRATION %		Nb coups/150mm		"N" ou RQD		Examens organo.		RÉSULTATS		TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)			
																																		Wp W WL					
																																		20 40 60 80 100 120					
																																		RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
																																		20 40 60 80 100 120					
30																																							
31																																							
32																																							
33	10																																						
34																																							
35																																							
36																																							
37																																							
38																																							
39																																							
40																																							
41																																							
42																																							
43																																							
44																																							
45																																							
46																																							
47																																							
48																																							
49																																							
50																																							
51																																							
52																																							
53																																							
54																																							
55																																							
56																																							
57																																							
58																																							
59																																							
60																																							
61																																							
62																																							
63																																							
64																																							
65																																							
66																																							
67																																							
68																																							
69																																							
70																																							
71																																							
72																																							
72	22																																						

Remarques:

Type de forage: **Tubage**

Équipement de forage: **UM-2007**

Préparé par: **J.-P. Fecteau, tech.**

Vérifié par: **M.-È. Lemire, ing.**

2013-09-13

Page: 2 de 2



Client :

Dessau inc.

# RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: P-0004134-0-00-300  
 Sondage n°: TF-04-13  
 Date: 2013-08-29

Projet: Remplacement de ponceaux

Endroit: Ponceau 143 (chainage 46+800), Parc National de la Mauricie

Coordonnées (m): Nord 5173954,1 (Y)  
 UTM Nad83 Est 650601,4 (X)  
 Fus.18 Élévation 388,34 (Z)  
 Prof. du roc: 6,65 m Prof. de fin: 8,05 m

## État des échantillons

Intact 
 Remanié 
 Perdu 
 Carotte

## Examens organoleptiques sur les sols:

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)  
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

## Type d'échantillon

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

## Abréviations

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

**▼** Niveau d'eau  
**N** Pénétration standard (Nb coups/300mm)  
**N<sub>c</sub>** Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●  
**σ<sub>p</sub>** Pression de préconsolidation (kPa)  
**TAS** Taux d'agressivité des sols

## Résistance au cisaillement

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

Chantier   
 Laboratoire

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS					Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)		RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE		
						TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD		Odeur	Visuel	W <sub>p</sub>	W	WL
		388,34	<b>Enrobé bitumineux</b>															
1		388,26	<b>Remblai : sable et gravier avec des traces de silt, brun.</b>			CF-1		N	67									
2		387,73	<b>Bloc</b>			CR-2		NX	50									
3	1	387,58	<b>Remblai : mélange de fragments de roc avec un peu de sable silteux.</b>			CF-3		B	13	12-33 25-13	58							
4		387,58				CF-4		B	25	17-13 7-38	20							
5	2					CF-5		B	4	47-31 24-12	55							
6						CF-6		B	4	5-2 4-5	6							
7	3	381,69	<b>Socle rocheux : gneiss gris.</b>			CF-7		B	18	9-6 7-50 /10cm	15							
8		380,29	<b>Fin du forage à une profondeur de 8,05m.</b>			CR-8		NQ	100		82							

Remarques:

Type de forage: **Tubage**

Équipement de forage: **UM-2007**

Préparé par: **J.-P. Fecteau, tech.**

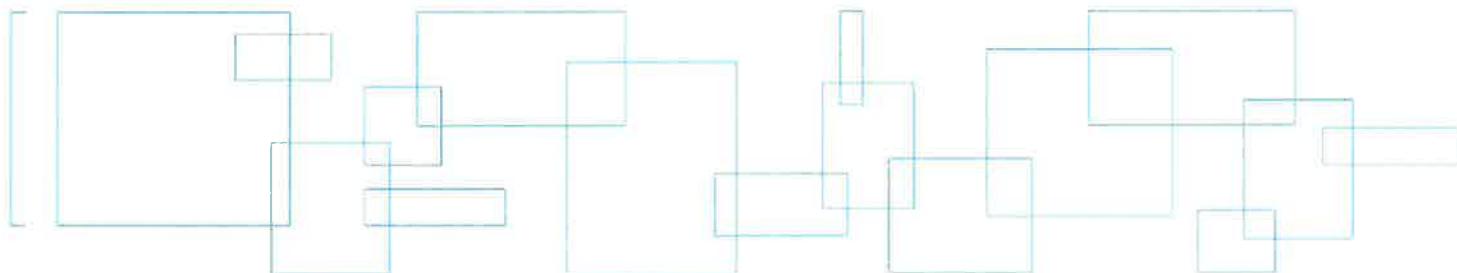
Vérifié par: **M.-È. Lemire, ing.**

2013-09-13

Page: 1 de 1



### **Annexe 3 Résultats des essais en laboratoire**



**Client :** Dessau inc.  
**Projet :** Parcs Canada; Réfection de ponceaux  
**Endroit :** Parc National de la Mauricie

**Dossier :** P-0004134-0-00-300  
**Réf. client :**  
**Rapport n° :** 1 **Rév. 0**  
**Page 1 de 1**

### Échantillonnage

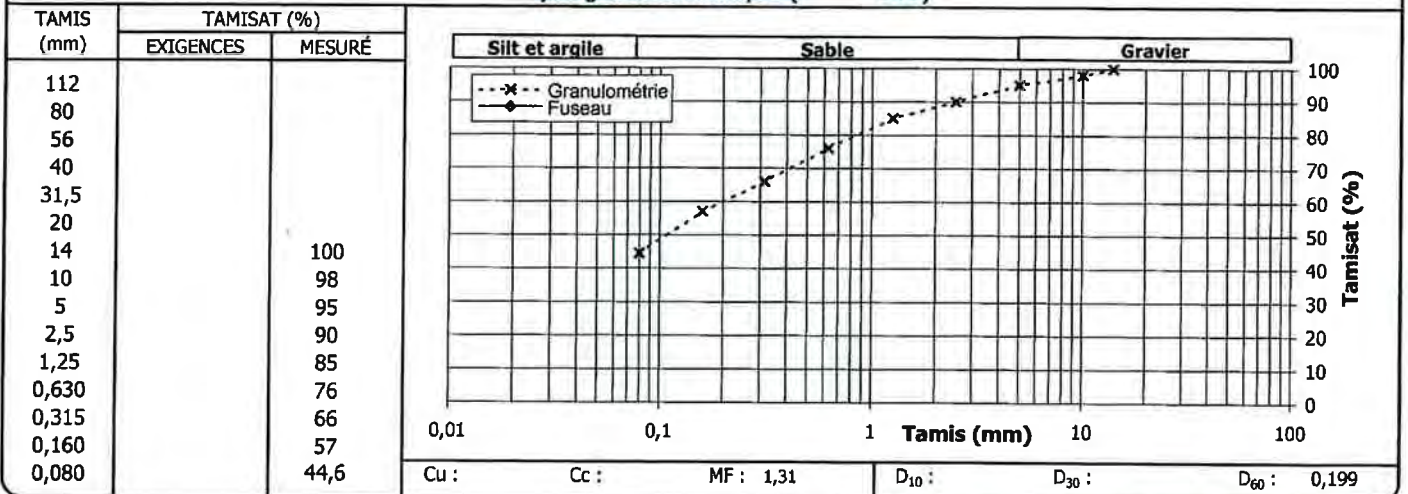
N° d'échantillon : 1  
 N° d'échantillon client :  
 Type de matériau :  
 Source première; ville :  
 Endroit échantillonné : TF-03-13, CF-17; 9.91-10.51 m

### Spécification n° 1

Référence :  
 Usage :  
 Calibre :  
 Classe :

Prélevé le : 2013-08-30  
 Par : Jean-Philippe Fecteau  
 Reçu le : 2013-08-30

### Analyse granulométrique (LC 21-040)



Masse vol. sèche maximale  
kg/m<sup>3</sup>

Humidité optimale  
%

Retenu 5 mm  
%

### Proportions selon analyse granulométrique (%)

Cailloux : 0,0      Sable : 50,4  
 Gravier : 5,0      Silt et argile : 44,6

### Autres essais

Teneur en eau (LC 21-201) (%)

Exigé

Mesuré

24,7

### Remarques

UN ASTERISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME

Préparé par :

Date :

Valérie Cloutier, tech.

2013-09-05

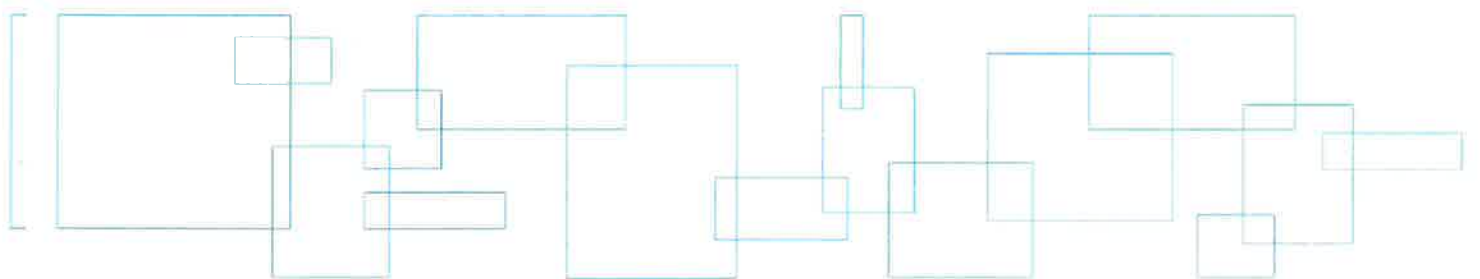
Approuvé par :

Date :

*MLL*  
 Marie-Eve Lemire, ing.

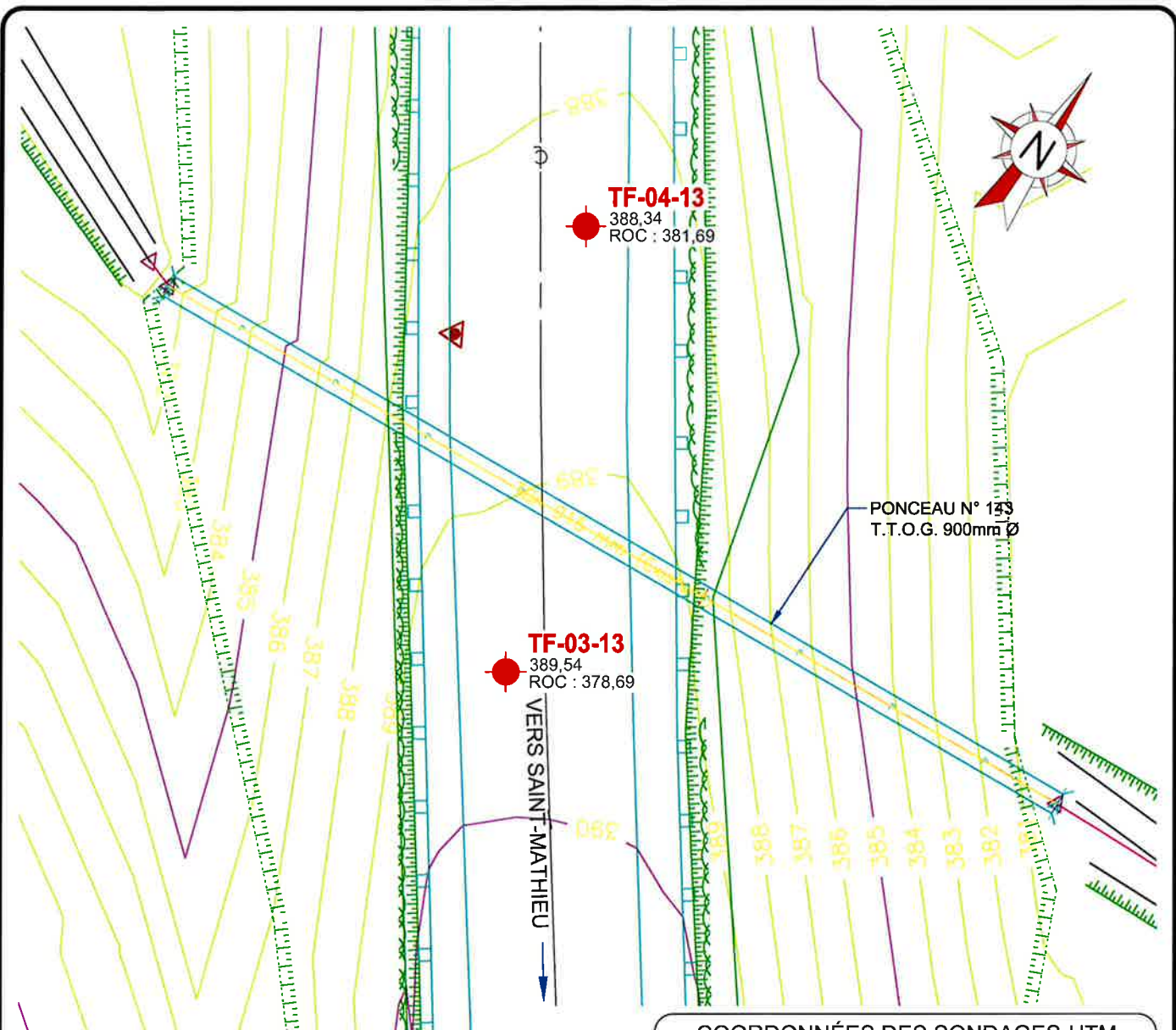
2013-09-13

**Annexe 4 Croquis de localisation  
des forages**



10 cm  
5  
4  
3  
2  
1  
0

\\SHAWI-SF1\PROJETS\075\DOSSIERS EXTERNES EN COURS\P-0004134-0-00-300\_PONCEAUX PARC NATIONAL (ANCIEN P-0004071)\2\_DOC\PROJCONCEPT\Z\_CAD\OTP\_300\LIVRABLES\_GEP\004134-0-00-300-GE-D-001\_0002-00.dwg



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

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

N° SONDRAGE	NORD (Y)	EST (X)	ÉLÉVATION
TF-03-13	5 173 937,4	650 609,1	389,54
TF-04-13	5 173 954,1	650 601,4	388,34

**NOTES :**  
 1. RÉFÉRENCES : LE FOND DE PLAN PROVIENT D'UN  
 EXTRAIT TIRÉ D'UN PLAN ÉMIS PAR DESSAU inc. :  
 056P0004134300VR\_CV3D\_PNC143.dwg.

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

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

Projet

**REPLACEMENT DE PONCEAUX**

PONCEAU N° 143 (CHAÎNAGE 46+800), PARC NATIONAL DE LA MAURICIE

Titre

**LOCALISATION DES FORAGES**

**LVM** LVM inc.  
 2729, avenue Saint-Marc  
 Shawinigan (Québec) G9N 2K6  
 Téléphone : 819 539 8900  
 Télécopieur : 819 539 1834

Préparé **M.-È. Lemire** Discipline **GÉOTECHNIQUE** Chargé de projet **M.-È. Lemire**  
 Dessiné **B. Thibaut** Échelle **1 : 250** Extrait de: Rév.:  
 Vérifié **M.-È. Lemire** Date **2013-09-09**

075	P-0004134	000300	GE	D	0001	00
-----	-----------	--------	----	---	------	----





Le 8 octobre 2013

**Monsieur Serge Alarie**  
**Dessau inc.**  
1060, rue University, bureau 600  
Montréal (Québec) H3B 4V3

**Objet : Caractérisation environnementale des sols**  
Remplacement du ponceau 143, chaînage 46+800  
Parc national de la Mauricie (Québec)  
N/Réf. : 056-P-0004134-0-00-300-HG-0003-00

Monsieur,

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

## **1. Introduction**

Les services professionnels de LVM ont été retenus par Dessau inc., afin d'effectuer une caractérisation environnementale des sols dans le cadre du projet d'un remplacement du ponceau 143 situé au chaînage 46+800 dans le Parc national de la Mauricie (Québec).

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

### **1.1 Mandat et objectif**

La réalisation de la présente étude a pour objectif de vérifier la qualité environnementale des sols à proximité du ponceau 143 situé dans le Parc national de la Mauricie. Cette caractérisation environnementale des sols a été réalisée afin de définir le mode de gestion et d'entreposage appropriés des sols excavés lors du remplacement du ponceau. Cette vérification a été réalisée en tenant compte des *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé* du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME), de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec, ci-après nommée Politique du MDDEFP, du *Règlement sur l'enfouissement de sols contaminés (RESC)* ainsi que du *Règlement sur le stockage et les centres de transfert des sols contaminés*.

## 1.2 Portée et limitations

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

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

## 1.3 Résumé du projet et des conditions de terrain

Le ponceau 143 existant, situé au chaînage 46+800, est un tuyau en tôle ondulée galvanisée (TTOG) d'un diamètre de 900 mm, dont le radier est situé à environ 9,0 m sous le niveau de la chaussée actuelle. Celui-ci sera remplacé par un tuyau en béton armé de 1200 mm de diamètre. La longueur présumée du nouveau ponceau sera la même que le ponceau existant, soit 46 m.

Les faibles récupérations notées lors de la réalisation des forages dues à la nature grossière des matériaux rendent difficiles la détermination précise de la granulométrie des remblais.

Les remblais traversés au droit du forage TF-03-13, réalisé à environ 12 m en retrait de l'axe du ponceau, seraient constitués d'un mélange de blocs, cailloux, gravier et sable de calibre 0-300 mm; il est cependant possible que des blocs plus gros soient présents. Les sols naturels y sont rencontrés à partir de 8 m de profondeur, lesquels sont composés d'un dépôt compact de sable et silt avec des traces à un peu de gravier (fragments de roc) prenant appui sur le roc à 10,9 m de profondeur, soit à l'élévation 378,7 m. Le roc est composé d'un gneiss gris de qualité bonne à excellente.

Le forage TF-04-13 révèle la présence de remblais moins grossiers constitués d'un mélange de fragments de roc et de sable pouvant contenir un pourcentage plus élevé de particules fines. Les remblais reposeraient sur le socle rocheux situé à plus faible profondeur, soit environ 6,7 m (élev. 381,7 m).

Lors de la réalisation des forages, le niveau des eaux souterraines relevé dans le tube installé dans chacun des forages se situait soit à la base du ponceau actuel, c'est-à-dire à 9 m dans le cas du forage TF-03-13 où le roc est plus profond et, à une profondeur de l'ordre de 6,4 m au forage TF-04-13, soit légèrement au-dessus du socle rocheux observé à cet endroit.

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

## 2 Programme de travail

Deux forages (TF-03-13 et TF-04-13) ont fait l'objet de prélèvement d'échantillons de sol à des fins environnementales. Les échantillons de sol ont été recueillis selon les procédures préconisées par le Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du ministère de l'Environnement, du Développement Durable, de la Faune et des Parcs (MDDEFP).

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

### 3 Programme analytique

Au total, sept échantillons de sol ont été sélectionnés de façon à couvrir tous les horizons de sols de remblai observés dans les forages. Ces échantillons ont été soumis au laboratoire accrédité Maxxam Analytique inc. de Montréal pour la réalisation du programme analytique détaillé comme suit :

Tableau 1 : Programme analytique

FORAGE	PARAMÈTRE ANALYTIQUE
TF-03-13	- Hydrocarbures pétroliers C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : quatre échantillons et un duplicata - Métaux (balayage de 13 métaux) : quatre échantillons
TF-04-13	- Hydrocarbures pétroliers C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : trois échantillons et un duplicata - Métaux (balayage de 13 métaux) : trois échantillons - Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : un échantillon - Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM) : un échantillon

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

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

### 4 Constat environnemental

#### 4.1 Critères d'interprétation

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

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

#### 4.2 Résultats des analyses chimiques

Les résultats d'analyses chimiques ont permis de constater que les échantillons de sol soumis au programme analytique indiquent, pour les paramètres des hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> (HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM), des concentrations inférieures au critère « Résidentielle/Parc » du CCME et inférieures au critère générique « A » de la Politique. Pour les métaux, les concentrations sont inférieures au critère



« Résidentielle/Parc » du CCME et inférieures au critère générique « A » de la Politique, à l'exception de la concentration en cuivre pour l'échantillon TF-04-13-CF-6 qui est supérieure au critère « Résidentielle/Parc » du CCME et à l'intérieur des critères génériques « A-B » de la Politique.

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

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

Tableau 2 : Interprétation des résultats d'analyses chimiques des forages TF-03-13 et TF-04-13

ECHANTILLON	PROFONDEUR (m)	INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS				Contrainte environnementale de disposition <sup>1</sup>
		HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	HAP	HAM	Métaux	
TF-03-13-CF-1	0,12 – 0,60	< A <sup>2</sup> < CCME <sup>3</sup>	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-03-13-CF-5	2,10 – 2,70	< A < CCME	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-03-13-CF-10	5,43 – 5,97	< A < CCME	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-03-13-CF-15	7,89 – 8,49	< A < CCME	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-04-13-CF-1	0,09 – 0,60	< A < CCME	< A < CCME	< A < CCME	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-04-13-CF-4	1,38 – 1,98	< A < CCME	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-04-13-CF-6	4,50 – 5,10	< A < CCME	-	-	A-B > CCME	Oui (sol contaminé et non conforme)

**Notes :**

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

#### 4.3 Interprétation des résultats

En résumé, les résultats analytiques pour les échantillons de sols prélevés dans les forages et analysés en laboratoire présentent, pour les HAP, les HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et les HAM, des concentrations inférieures aux critères pour un terrain à vocation « Résidentielle/Parc » du CCME et des concentrations inférieures aux critères « A » de la Politique du MDDEFP.

Pour les métaux, les concentrations sont inférieures au critère « Résidentielle/Parc » du CCME et inférieures au critère générique « A » de la Politique, à l'exception de la concentration en cuivre pour l'échantillon TF-04-13-CF-6 qui est supérieure au critère « Résidentielle/Parc » du CCME et située à l'intérieur de la plage « A-B » des critères génériques de la Politique. Par conséquent, le sol à l'endroit et en provenance des déblais de sols des ponceaux investigués ne respecte pas la limite maximale acceptable pour un site avec une utilisation de parc fédéral et présente donc des contraintes de gestion s'il est excavé et éliminé, s'il est disposé à l'extérieur du parc fédéral.

#### 5. Conclusion et recommandations

Dans le cadre du projet de remplacement du ponceau 143 situé au chaînage 46+800 dans le Parc national de la Mauricie (Québec), une caractérisation des sols a été réalisée par LVM à proximité de ce ponceau. Cette étude a été effectuée dans le but de vérifier la qualité environnementale des sols en place afin de déterminer le mode de gestion et d'entreposage appropriés.

Sur les bases des résultats obtenus au cours des travaux effectués, il apparaît que la concentration en cuivre mesuré dans un des échantillons (TF-04-13-CF-6) indique une valeur supérieure au critère « Résidentielle/Parc » du CCME et se situe à l'intérieur de la plage « A-B » des critères génériques de la Politique du MDDEFP. Par rapport aux résultats obtenus, l'horizon de sol contaminé évalué se trouve de 3,25 m à 6,00 m de profondeur.

Par conséquent, une portion des sols présents à proximité du ponceau 143 n'est pas compatible avec l'usage actuel du site, soit un parc fédéral. Si ces sols sont excavés, ils devront être disposés à l'extérieur du parc et gérés selon les modalités présentées à la *Grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaire* de la Politique du MDDEFP et au *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés*.

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

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

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



Annie Fréchette, T.P.  
Chargée de projet

AF/SD/nr



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

p. j. : Annexe 1 : Portée et limitations

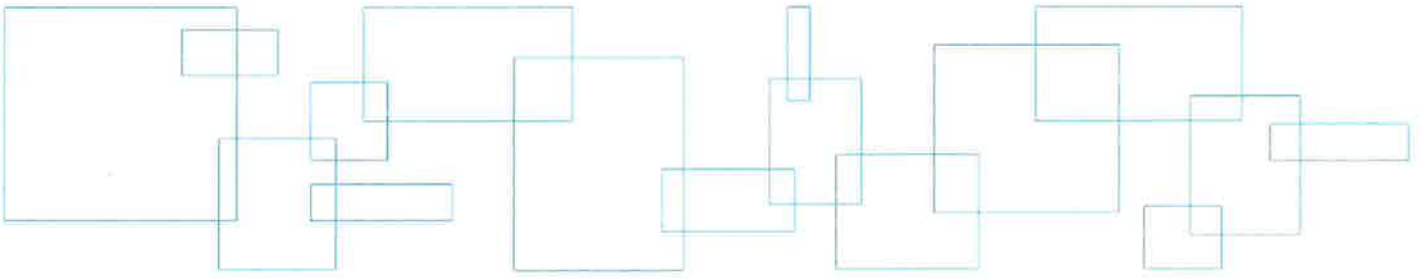
Annexe 2 : Rapports de forage

Annexe 3 : Croquis de localisation des forages

Annexe 4 : Certificat d'analyses chimiques

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

## Annexe 1 Portée et limitations



## **PORTÉE ET LIMITATIONS**

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

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

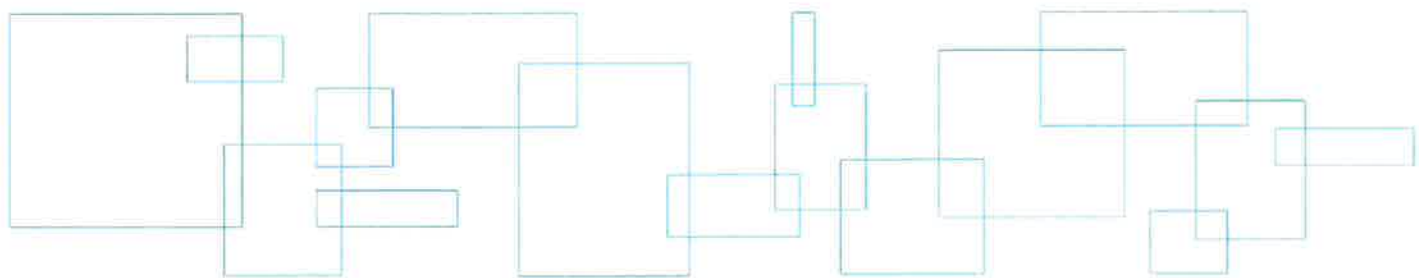
Si l'état du site ou les normes applicables changeaient ou si des renseignements supplémentaires devenaient disponibles suite à la transmission du rapport, ce dernier pourra alors être modifié en conséquence, suivant l'octroi d'un mandat additionnel.

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

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

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

## Annexe 2 Rapports de sondage





Client :

Dessau inc.

# RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: P-0004134-0-00-300  
 Sondage n°: TF-03-13  
 Date: 2013-08-30

Projet: Remplacement de ponceaux

Endroit: Ponceau 143 (chaînage 46+800), Parc National de la Mauricie

Coordonnées (m): Nord 5173937.4 (Y)  
 UTM Nad83 Est 650609.1 (X)  
 Fus.18 Élévation 389.54 (Z)  
 Prof. du roc: 10.85 m Prof. de fin: 12.57 m

## État des échantillons

Intact 
 Remanié 
 Perdu 
 Carotte

## Examens organoleptiques sur les sols:

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)  
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

## Type d'échantillon

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

## Abréviations

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

**▼** Niveau d'eau  
**N** Pénétration standard (Nb coups/300mm)  
**N<sub>C</sub>** Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●  
**σ'<sub>p</sub>** Pression de préconsolidation (kPa)  
**TAS** Taux d'agressivité des sols

## Résistance au cisaillement

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

Chaînette ▲  
 Laboratoire ■  
 △ □

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	STRATIGRAPHIE		SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS						ESSAIS			
				DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC				TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RECUPERATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
											Odeur	Visuel	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE				
													20 40 60 80 100 120	20 40 60 80 100 120 140 160 180			
		389.54	0.00	<b>Enrobé bitumineux</b>													
1		389.44	0.10	<b>Remblai</b> : sable et gravier à graveleux avec des traces de silt, beige.				CF-1	N	65							
2								CF-2	B	25							
3	1	388.63	0.91	<b>Remblai</b> : mélange constitué de blocs, de cailloux, de sable, de gravier et de silt en proportions variables.				CR-3	NX	83							
4								CR-4	NX	50							
5	2							CF-5	B	4	12-8 / 11-13	19					AC (CF-5): HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : <A Métaux: <A
6								CF-6	B	0	19-11 / 12-10	23					
7								CR-7	NX	40							
8	5							CF-8	B	0	50/3cm						
9								CR-9	NX	100							
10								CF-10	B	5	6-4 / 9-50 / 11cm	13					AC (CF-10): HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : <A Métaux: <A
11								CR-11	NX	92							
12								CR-12	NX	36							
13	7							CF-13	B	4	7-7 / 8-17	15					
14								CR-14	NX	75							
15								CF-15	B	4	10-11 / 16-17	27					AC (CF-15): HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : <A Métaux: <A
16	8	381.54	8.00	<b>Sol naturel</b> : sable silteux avec un peu de gravier, brun foncé.													
17		381.14	8.40	<b>Sable et silt</b> avec un peu à des traces de gravier, brun.													

Remarques:

Type de forage: **Tubage**

Équipement de forage: **UM-2007**

Préparé par: **J.-P. Fecteau, tech.**

Vérfié par: **M.-É. Lemire, Ing.**

2013-10-04

Page: 1 de 2



Client : **Dessau inc.**

**RAPPORT DE FORAGE**

Dossier n°: **P-0004134-0-00-300**  
 Sondage n°: **TF-03-13**  
 Date: **2013-08-30**

Projet: **Remplacement de ponceaux**  
 Endroit: **Ponceau 143 (chaînage 46+800), Parc National de la Mauricie**

Coordonnées (m): Nord 5173937.4 (Y)  
 Est 650609.1 (X)  
**UTM Nad83**  
**Fus.18** Élévation **389.54 (Z)**  
 Prof. du roc: 10.85 m Prof. de fin: 12.57 m

PROFONDEUR - pi		STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS						
PROFONDEUR - m	ÉLEVATION - m PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL				
													RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
													20	40	60	80	100	120
													20	40	60	80	100	120
30																		
31					CF-16		X	B	2	14-14 14-17	28	I	I					
32					CF-17		X	B	50	11-13 12-16	25	I	I					
33	10				CF-18		X	B	14	17-50 /2cm	R	I	I					
34					CR-19			NQ	90		85							
35																		
36	378.69 10.85	<b>Socle rocheux</b> : gneiss gris, d'excellente qualité. Présence de joint de 60° légèrement ouvert et oxydé.		Niveau d'eau à 380.20 m 2013-08-30														
37																		
38																		
39																		
40																		
41	376.97 12.57	Fin du forage à une profondeur de 12,57m.																
42																		
43																		
44																		
45																		
46																		
47																		
48																		
49																		
50																		
51																		
52																		
53																		
54																		
55																		
56																		
57																		
58																		
59																		
60																		
61																		
62																		
63																		
64																		
65																		
66																		
67																		
68																		
69																		
70																		
71																		
72																		

Remarques:





Client :

Dessau inc.

**RAPPORT DE FORAGE**

Dossier n°: **P-0004134-0-00-300**  
 Sondage n°: **TF-04-13**  
 Date: **2013-08-29**

Projet: **Remplacement de ponceaux**

Endroit: **Ponceau 143 (chaînage 46+800), Parc National de la Mauricie**

Coordonnées (m): Nord 5173954.1 (Y)  
 UTM Nad83 Est 650601.4 (X)  
 Fus.18 Élévation **388.34 (Z)**  
 Prof. du roc: 6.65 m Prof. de fin: 8.05 m

**État des échantillons**

Intact Remanié Perdu Carotte

**Examens organoleptiques sur les sols:**

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)  
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

**Type d'échantillon**

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

**Abréviations**

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

- ▼ Niveau d'eau
- N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
- N<sub>c</sub> Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
- σ<sub>p</sub> Pression de préconsolidation (kPa)
- TAS Taux d'agressivité des sols

**Résistance au cisaillement**

- C<sub>u</sub> Intact (kPa)
- C<sub>ur</sub> Remanié (kPa)



PROFONDEUR - pi		STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS		
PROFONDEUR - m	ÉLEVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
PROF. - m	PROF. - m											Odeur	Visuel	
	388.34													
1	0.00	Enrobé bitumineux			CF-1		⊗	N	67					
2	388.26	Remblai : sable et gravier avec des traces de silt, brun.			CR-2		■	NX	50					
3	0.08	Bloc			CF-3		⊗	B	13	12-33 25-13	58			
4	387.73	Remblai : mélange de fragments de roc avec un peu de sable silteux.			CF-4		⊗	B	25	17-13 7-38	20			
5	0.61				CF-5		⊗	B	4	47-31 24-12	55			
6	387.58				CF-6		⊗	B	4	5-2 4-5	6			
7	0.76				CF-7		⊗	B	18	9-8 7-50 /10cm	15			
8	381.69	Socle rocheux : gneiss gris.			CR-8		■	NQ	100		82			
9	6.65													
10	380.29	Fin du forage à une profondeur de 8,05m.												
11	8.05													

Remarques:

Type de forage: **Tubage**

Équipement de forage: **UM-2007**

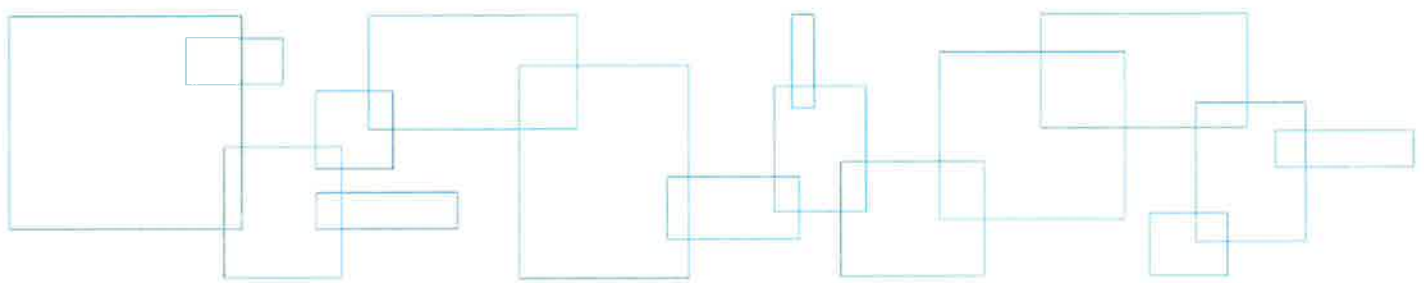
Préparé par: **J.-P. Fecteau, tech.**

Vérifié par: **M.-È. Lemire, ing.**

2013-10-07

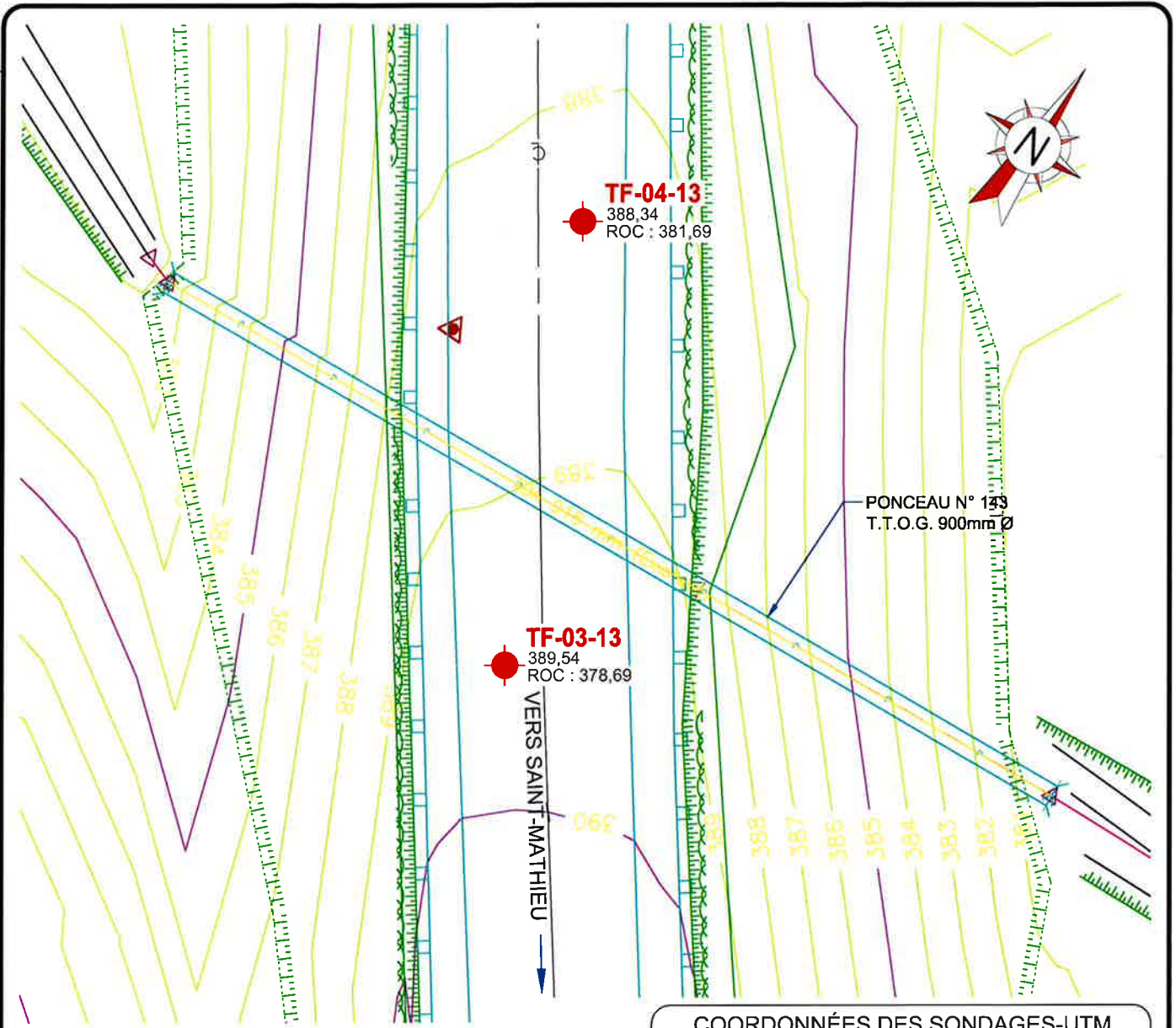
Page: 1 de 1

**Annexe 3 Croquis de localisation  
des forages**



10 cm  
5  
4  
3  
2  
1  
0

\\SHAWI-SF1\PROJETS\075\DOSSIERS EXTERNES EN COURS\IP-0004134-0-00-300\_PONCEAUX PARC NATIONAL (ANCIEN P-0004071)\2\_DOC\PROJ\CONCEPT\Z\_CAD\IOTP\_300\LIVRABLES\_GEP\IP-0004134-0-00-300-GE-D-0001\_0002-00.DWG



**LÉGENDE :**

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

**NOTES :**

1. RÉFÉRENCES : LE FOND DE PLAN PROVIENT D'UN EXTRAIT TIRÉ D'UN PLAN ÉMIS PAR DESSAU inc. : 056P0004134300VR\_CV3D\_PNC143.dwg.

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

N° SONDAGE	NORD (Y)	EST (X)	ÉLÉVATION
TF-03-13	5 173 937,4	650 609,1	389,54
TF-04-13	5 173 954,1	650 601,4	388,34

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

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

Projet

**REEMPLACEMENT DE PONCEAUX**

PONCEAU N° 143 (CHAÎNAGE 46+800), PARC NATIONAL DE LA MAURICIE

Titre

**LOCALISATION DES FORAGES**

**LVM**

LVM inc.

2729, avenue Saint-Marc  
Shawinigan (Québec) G9N 2K6  
Téléphone : 819 539 8900  
Télécopieur : 819 539 1834

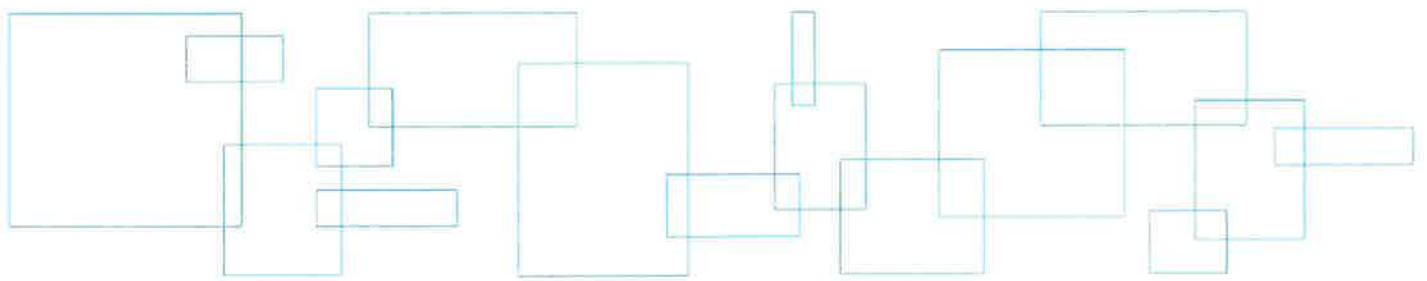
Préparé **M.-É. Lemire**  
Dessiné **B. Thibaudeau**  
Vérifié **M.-É. Lemire**

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

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

Serv. resp.	Projet	Otp	Disc.	Type	N° Dessin	Rév.
<b>075</b>	<b>P-0004134</b>	<b>0 00 300</b>	<b>GE</b>	<b>D</b>	<b>0001</b>	<b>00</b>

## **Annexe 4 Certificat d'analyses chimiques**



**Attention: Annie Frechette**

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

Votre # de commande: 252338

Votre # du projet: P-4134-0-00-300

Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143

Votre # Bordereau: e867192, e-867194, e-867192, e-867193

**Date du rapport: 2013/09/12**
**CERTIFICAT D'ANALYSES**
**# DE DOSSIER MAXXAM: B355066**
**Reçu: 2013/09/04, 08:25**

Matrice: ROCHE

Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analyisé	Méthode de laboratoire	Référence primaire
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	1	2013/09/11	2013/09/11	STL SOP-00172	MA. 416-C10-C50 1.0
Métaux extractibles totaux par ICP	1	2013/09/11	2013/09/11	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2

Matrice: SOL

Nombre d'échantillons reçus: 14

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analyisé	Méthode de laboratoire	Référence primaire
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	14	2013/09/11	2013/09/11	STL SOP-00172	MA. 416-C10-C50 1.0
Hydrocarbures aromatiques monocycliques	2	2013/09/10	2013/09/10	STL SOP-00145	MA. 400 - COV 1.1
Métaux extractibles totaux par ICP	12	2013/09/11	2013/09/11	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	2	2013/09/11	2013/09/11	STL SOP-00178	MA. 400 - HAP 1.1

**Remarques:**

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

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

**Attention: Annie Frechette**  
LVM INC.  
SHAWINIGAN  
2729, ave St-Marc  
Shawinigan , PQ  
CANADA G9N 2K6

Votre # de commande: 252338  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143

Votre # Bordereau: e867192, e-867194, e-867192, e-867193

**Date du rapport: 2013/09/12**

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

-2-

clé de cryptage

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

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

=====

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

Dossier Maxxam: B355066  
Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
Votre # de commande: 252338  
Initiales du préleveur: JPF

### HYDROCARBURES PAR GCFID (ROCHE)

Identification Maxxam					V78701		
Date d'échantillonnage					2013/08/30		
# Bordereau					e-867194		
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TF-03-13-CF-10</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

HYDROCARBURES PÉTROLIERS							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	100	1204162
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>							
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	66	N/A	1204162
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Dossier Maxxam: B355066  
Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
Votre # de commande: 252338  
Initiales du préleveur: JPF

**MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (ROCHE)**

Identification Maxxam					V78701		
Date d'échantillonnage					2013/08/30		
# Bordereau					e-867194		
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TF-03-13-CF-10</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX							
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5	0.5	1204113
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5	5	1204113
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	<5	5	1204113
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5	0.5	1204113
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	<2	2	1204113
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	<2	2	1204113
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	<2	2	1204113
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4	4	1204113
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	21	2	1204113
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1	1	1204113
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	1	1	1204113
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5	5	1204113
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	<10	10	1204113

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité



Dossier Maxxam: B355066  
Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
Votre # de commande: 252338  
Initiales du préleveur: JPF

### HAP PAR GCMS (SOL)

Identification Maxxam					V78676	V78693		
Date d'échantillonnage					2013/08/29	2013/08/29		
# Bordereau					e-867192	e-867193		
	UNITÉS	A	B	C	TF-01-13-CF-2	TF-04-13-CF-1	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	3.4	3.6	N/A	N/A
<b>HAP</b>								
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Acénaphylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.1	<0.1	0.1	1204047
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1204047
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1204047
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>								
D10-Anthracène	%	-	-	-	94	93	N/A	1204047
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	83	87	N/A	1204047
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité								

Dossier Maxxam: B355066  
 Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
 Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
 Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
 Votre # de commande: 252338  
 Initiales du préleveur: JPF

**HAP PAR GCMS (SOL)**

Identification Maxxam					V78676	V78693		
Date d'échantillonnage					2013/08/29	2013/08/29		
# Bordereau					e-867192	e-867193		
	<b>UNITÉS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>TF-01-13-CF-2</b>	<b>TF-04-13-CF-1</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

D14-Terphenyl	%	-	-	-	87	90	N/A	1204047
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	93	92	N/A	1204047
D8-Naphtalène	%	-	-	-	92	88	N/A	1204047

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

Dossier Maxxam: B355066  
Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
Votre # de commande: 252338  
Initiales du préleveur: JPF

### HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Identification Maxxam					V78675	V78676	V78677		
Date d'échantillonnage					2013/08/29	2013/08/29	2013/08/29		
# Bordereau					e-867192	e-867192	e-867192		
	UNITÉS	A	B	C	TF-01-13-CF-1	TF-01-13-CF-2	TF-01-13-CF-8	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	5.5	3.4	19	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	100	1204046
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	69	68	70	N/A	1204046
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité									

Identification Maxxam					V78678	V78679	V78680		
Date d'échantillonnage					2013/08/29	2013/08/29	2013/08/29		
# Bordereau					e-867192	e-867192	e-867192		
	UNITÉS	A	B	C	DUP-130829-2	TF-02-13-CF-1	TF-02-13-CF-3B	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	18	5.5	20	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	100	1204046
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	71	71	65	N/A	1204046
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité									

Identification Maxxam					V78681	V78692	V78693		
Date d'échantillonnage					2013/08/29	2013/08/29	2013/08/29		
# Bordereau					e-867192	e-867193	e-867193		
	UNITÉS	A	B	C	TF-02-13-CF-5	DUP-130829-1	TF-04-13-CF-1	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	2.3	7.1	3.6	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	100	1204046
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	70	70	73	N/A	1204046
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité									

Dossier Maxxam: B355066  
Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
Votre # de commande: 252338  
Initiales du préleveur: JPF

### HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Identification Maxxam					V78693	V78693	V78694		
Date d'échantillonnage					2013/08/29	2013/08/29	2013/08/29		
# Bordereau					e-867193	e-867193	e-867193		
	UNITÉS	A	B	C	TF-04-13-CF-1 Dup. de Lab.	TF-04-13-CF-1 Dup. de Lab. 2	TF-04-13-CF-4	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	3.6	3.6	14	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	100	1204046
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	70	70	71	N/A	1204046
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité									

Identification Maxxam					V78695	V78696	V78700		
Date d'échantillonnage					2013/08/29	2013/08/30	2013/08/30		
# Bordereau					e-867193	e-867193	e-867194		
	UNITÉS	A	B	C	TF-04-13-CF-6	TF-03-13-CF-1	TF-03-13-CF-5	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	8.7	4.3	11	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	100	1204046
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	86	84	86	N/A	1204046
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité									

Dossier Maxxam: B355066  
Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
Votre # de commande: 252338  
Initiales du préleveur: JPF

### HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Identification Maxxam					V78702		
Date d'échantillonnage					2013/08/30		
# Bordereau					e-867194		
	UNITÉS	A	B	C	TF-03-13-CF-15	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	36	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	100	1204046
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>							
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	76	N/A	1204046
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Dossier Maxxam: B355066  
Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
Votre # de commande: 252338  
Initiales du préleveur: JPF

### HAM PAR GC/MS (SOL)

Identification Maxxam					V78675	V78675	V78693		
Date d'échantillonnage					2013/08/29	2013/08/29	2013/08/29		
# Bordereau					e-867192	e-867192	e-867193		
	UNITÉS	A	B	C	TF-01-13-CF-1	TF-01-13-CF-1 Dup. de Lab.	TF-04-13-CF-1	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	5.5	5.5	3.6	N/A	N/A
<b>VOLATILS</b>									
Benzène	mg/kg	0.1	0.5	5	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1203691
Chlorobenzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1203691
Dichloro-1,2 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1203691
Dichloro-1,3 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1203691
Dichloro-1,4 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1203691
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1203691
Styrène	mg/kg	0.2	5	50	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1203691
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1203691
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.2	5	50	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1203691
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	94	94	93	N/A	1203691
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	112	112	109	N/A	1203691
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	110	113	112	N/A	1203691
D8-Toluène	%	-	-	-	101	99	99	N/A	1203691

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

Dossier Maxxam: B355066  
Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
Votre # de commande: 252338  
Initiales du préleveur: JPF

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Identification Maxxam					V78675	V78675	V78675	V78676		
Date d'échantillonnage					2013/08/29	2013/08/29	2013/08/29	2013/08/29		
# Bordereau					e-867192	e-867192	e-867192	e-867192		
	UNITÉS	A	B	C	TF-01-13-CF-1	TF-01-13-CF-1 Dup. de Lab.	TF-01-13-CF-1 Dup. de Lab. 2	TF-01-13-CF-2	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	5.5	5.5	5.5	3.4	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>										
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1204216
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5	<5	<5	<5	5	1204216
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	23	19	19	26	5	1204216
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1204216
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	5	4	4	5	2	1204216
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	4	3	3	4	2	1204216
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	19	21	16	22	2	1204216
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4	<4	<4	<4	4	1204216
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	150	130	130	150	2	1204216
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1	<1	<1	<1	1	1204216
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	6	5	5	7	1	1204216
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5	<5	<5	<5	5	1204216
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	29	24	25	30	10	1204216

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

Dossier Maxxam: B355066  
Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
Votre # de commande: 252338  
Initiales du préleveur: JPF

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Identification Maxxam					V78677	V78679	V78680	V78681		
Date d'échantillonnage					2013/08/29	2013/08/29	2013/08/29	2013/08/29		
# Bordereau					e-867192	e-867192	e-867192	e-867192		
	UNITÉS	A	B	C	TF-01-13-CF-8	TF-02-13-CF-1	TF-02-13-CF-3B	TF-02-13-CF-5	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	19	5.5	20	2.3	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>										
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1204216
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5	<5	<5	<5	5	1204216
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	14	22	24	12	5	1204216
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1204216
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	8	6	7	2	2	1204216
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	3	3	3	<2	2	1204216
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	14	16	13	9	2	1204216
Étain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4	<4	<4	<4	4	1204216
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	64	150	160	90	2	1204216
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1	<1	<1	<1	1	1204216
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	4	5	4	3	1	1204216
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5	<5	<5	<5	5	1204216
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	22	27	26	19	10	1204216
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité										



Dossier Maxxam: B355066  
Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
Votre # de commande: 252338  
Initiales du préleveur: JPF

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Identification Maxxam					V78693	V78694	V78695	V78696		
Date d'échantillonnage					2013/08/29	2013/08/29	2013/08/29	2013/08/30		
# Bordereau					e-867193	e-867193	e-867193	e-867193		
	UNITÉS	A	B	C	TF-04-13-CF-1	TF-04-13-CF-4	TF-04-13-CF-6	TF-03-13-CF-1	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	3.6	14	8.7	4.3	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>										
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5	<0.5	0.8	<0.5	0.5	1204216
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5	<5	<5	<5	5	1204216
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	31	65	89	29	5	1204216
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1204216
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	6	21	13	7	2	1204216
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	4	6	6	3	2	1204216
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	21	21	73	18	2	1204216
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4	<4	<4	<4	4	1204216
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	180	210	310	170	2	1204216
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1	2	<1	<1	1	1204216
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	6	15	11	6	1	1204216
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5	<5	<5	<5	5	1204216
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	31	34	33	29	10	1204216
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot Contrôle Qualité										

Dossier Maxxam: B355066  
Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
Votre # de commande: 252338  
Initiales du préleveur: JPF

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Identification Maxxam					V78696	V78696	V78700	V78702		
Date d'échantillonnage					2013/08/30	2013/08/30	2013/08/30	2013/08/30		
# Bordereau					e-867193	e-867193	e-867194	e-867194		
	UNITÉS	A	B	C	TF-03-13-CF-1 Dup. de Lab.	TF-03-13-CF-1 Dup. de Lab. 2	TF-03-13-CF-5	TF-03-13-CF-15	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	4.3	4.3	11	36	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>										
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5	<0.5	<0.5	1.3	0.5	1204216
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5	<5	<5	<5	5	1204216
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	31	33	65	75	5	1204216
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1204216
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	6	6	18	21	2	1204216
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	4	4	6	5	2	1204216
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	21	17	18	28	2	1204216
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4	<4	<4	<4	4	1204216
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	230	200	240	120	2	1204216
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1	<1	<1	4	1	1204216
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	6	6	13	12	1	1204216
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5	<5	<5	8	5	1204216
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	32	29	39	35	10	1204216

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

Dossier Maxxam: B355066  
Date du rapport: 2013/09/12

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143  
Votre # de commande: 252338  
Initiales du préleveur: JPF

#### 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: 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.

#### HYDROCARBURES PAR GCFID (ROCHE)

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.

Une extraction de surface à été utilisé pour l'analyse de l'échantillon V78701.

#### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (ROCHE)

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.

#### HAP PAR GCMS (SOL)

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

#### HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

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

#### HAM PAR GC/MS (SOL)

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

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

#### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

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

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

LVM INC.  
 Attention: Annie Frechette  
 Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
 P.O. #: 252338  
 Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143

### Rapport Assurance Qualité

Dossier Maxxam: B355066

Lot Lot			Date Analysé		Réc	UNITÉS			
Num Init	Type CQ	Groupe	aaaa/mm/jj	Valeur					
1203691	FF	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2013/09/10		95 %			
			D10-Ethylbenzène	2013/09/10		103 %			
			D4-1,2-Dichloroéthane	2013/09/10		112 %			
			D8-Toluène	2013/09/10		99 %			
			Benzène	2013/09/10		103 %			
			Chlorobenzène	2013/09/10		102 %			
			Dichloro-1,2 benzène	2013/09/10		93 %			
			Dichloro-1,3 benzène	2013/09/10		95 %			
			Dichloro-1,4 benzène	2013/09/10		92 %			
			Éthylbenzène	2013/09/10		93 %			
	Blanc de méthode			Styrène	2013/09/10		93 %		
				Toluène	2013/09/10		98 %		
				Xylènes (o,m,p)	2013/09/10		102 %		
				4-Bromofluorobenzène	2013/09/10		93 %		
				D10-Ethylbenzène	2013/09/10		106 %		
				D4-1,2-Dichloroéthane	2013/09/10		109 %		
				D8-Toluène	2013/09/10		100 %		
				Benzène	2013/09/10	<0.1	mg/kg		
				Chlorobenzène	2013/09/10	<0.2	mg/kg		
				Dichloro-1,2 benzène	2013/09/10	<0.2	mg/kg		
				Dichloro-1,3 benzène	2013/09/10	<0.2	mg/kg		
				Dichloro-1,4 benzène	2013/09/10	<0.2	mg/kg		
				Éthylbenzène	2013/09/10	<0.2	mg/kg		
1204046	NC1	Blanc fortifié	Styrène	2013/09/10	<0.2	mg/kg			
			Toluène	2013/09/10	<0.2	mg/kg			
			Xylènes (o,m,p)	2013/09/10	<0.2	mg/kg			
			1-Chlorooctadécane	2013/09/11		75 %			
			Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2013/09/11		67 %		
			Blanc fortifié	Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2013/09/11		83 %		
			Blanc fortifié DUP	Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2013/09/11		74 %		
			Blanc de méthode			1-Chlorooctadécane	2013/09/11		68 %
						Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2013/09/11	<100	mg/kg
			1204047	WC	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2013/09/11		75 %
D12-Benzo(a)pyrène	2013/09/11					76 %			
D14-Terphenyl	2013/09/11					78 %			
D8-Acenaphthylene	2013/09/11					78 %			
D8-Naphtalène	2013/09/11					75 %			
Acénaphène	2013/09/11					73 %			
Acénaphthylène	2013/09/11					74 %			
Anthracène	2013/09/11					68 %			
Benzo(a)anthracène	2013/09/11					70 %			
Benzo(a)pyrène	2013/09/11					72 %			
Benzo(b)fluoranthène	2013/09/11					71 %			
Benzo(j)fluoranthène	2013/09/11					78 %			
Benzo(k)fluoranthène	2013/09/11					66 %			
Benzo(c)phénanthrène	2013/09/11					72 %			
Benzo(ghi)peryène	2013/09/11					70 %			
Chrysène	2013/09/11					73 %			
Dibenz(a,h)anthracène	2013/09/11					69 %			
Dibenzo(a,i)pyrène	2013/09/11					75 %			
Dibenzo(a,h)pyrène	2013/09/11					77 %			
Dibenzo(a,l)pyrène	2013/09/11					70 %			
7,12-Diméthylbenzanthracène	2013/09/11					56 %			
Fluoranthène	2013/09/11					72 %			
Fluorène	2013/09/11					70 %			

LVM INC.  
 Attention: Annie Frechette  
 Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
 P.O. #: 252338  
 Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143

### Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B355066

Lot Lot	Date Analysé	Valeur	Réc	UNITÉS		
Num Init	Type CQ	Groupe	aaaa/mm/jj			
1204047 WC	Blanc fortifié	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2013/09/11	69	%	
		3-Méthylcholanthrène	2013/09/11	54	%	
		Naphtalène	2013/09/11	71	%	
		Phénanthrène	2013/09/11	69	%	
		Pyrène	2013/09/11	72	%	
		2-Méthylnaphtalène	2013/09/11	72	%	
		1-Méthylnaphtalène	2013/09/11	76	%	
		1,3-Diméthylnaphtalène	2013/09/11	77	%	
		2,3,5-Triméthylnaphtalène	2013/09/11	73	%	
		Blanc de méthode	D10-Anthracène	2013/09/11	80	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2013/09/11	79	%
			D14-Terphenyl	2013/09/11	83	%
			D8-Acenaphthylene	2013/09/11	85	%
			D8-Naphtalène	2013/09/11	83	%
			Acénaphène	2013/09/11	<0.1	mg/kg
			Acénaphthylène	2013/09/11	<0.1	mg/kg
			Anthracène	2013/09/11	<0.1	mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2013/09/11	<0.1	mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2013/09/11	<0.1	mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2013/09/11	<0.1	mg/kg
	Benzo(j)fluoranthène		2013/09/11	<0.1	mg/kg	
	Benzo(k)fluoranthène		2013/09/11	<0.1	mg/kg	
	Benzo(c)phénanthrène		2013/09/11	<0.1	mg/kg	
	Benzo(ghi)pérylène		2013/09/11	<0.1	mg/kg	
	Chrysène		2013/09/11	<0.1	mg/kg	
	Dibenz(a,h)anthracène		2013/09/11	<0.1	mg/kg	
	Dibenzo(a,i)pyrène		2013/09/11	<0.1	mg/kg	
	Dibenzo(a,h)pyrène		2013/09/11	<0.1	mg/kg	
	Dibenzo(a,l)pyrène		2013/09/11	<0.1	mg/kg	
	7,12-Diméthylbenzanthracène	2013/09/11	<0.1	mg/kg		
	Fluoranthène	2013/09/11	<0.1	mg/kg		
	Fluorène	2013/09/11	<0.1	mg/kg		
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2013/09/11	<0.1	mg/kg		
	3-Méthylcholanthrène	2013/09/11	<0.1	mg/kg		
	Naphtalène	2013/09/11	<0.1	mg/kg		
	Phénanthrène	2013/09/11	<0.1	mg/kg		
	Pyrène	2013/09/11	<0.1	mg/kg		
	2-Méthylnaphtalène	2013/09/11	<0.1	mg/kg		
	1-Méthylnaphtalène	2013/09/11	<0.1	mg/kg		
	1,3-Diméthylnaphtalène	2013/09/11	<0.1	mg/kg		
2,3,5-Triméthylnaphtalène	2013/09/11	<0.1	mg/kg			
1204113 KK	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2013/09/11	101	%	
		Arsenic (As)	2013/09/11	96	%	
		Baryum (Ba)	2013/09/11	99	%	
		Cadmium (Cd)	2013/09/11	100	%	
		Chrome (Cr)	2013/09/11	92	%	
		Cobalt (Co)	2013/09/11	91	%	
		Cuivre (Cu)	2013/09/11	94	%	
		Etain (Sn)	2013/09/11	105	%	
		Manganèse (Mn)	2013/09/11	96	%	
		Molybdène (Mo)	2013/09/11	103	%	
		Nickel (Ni)	2013/09/11	98	%	
		Plomb (Pb)	2013/09/11	101	%	
		Zinc (Zn)	2013/09/11	97	%	
	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2013/09/11	<0.5	mg/kg	

LVM INC.  
 Attention: Annie Frechette  
 Votre # du projet: P-4134-0-00-300  
 P.O. #: 252338  
 Adresse du site: RECONSTRUCTION PONCEAUX 137 ET 143

### Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B355066

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1204113 KK	Blanc de méthode	Arsenic (As)	2013/09/11	<5		mg/kg
		Baryum (Ba)	2013/09/11	<5		mg/kg
		Cadmium (Cd)	2013/09/11	<0.5		mg/kg
		Chrome (Cr)	2013/09/11	<2		mg/kg
		Cobalt (Co)	2013/09/11	<2		mg/kg
		Cuivre (Cu)	2013/09/11	<2		mg/kg
		Etain (Sn)	2013/09/11	<4		mg/kg
		Manganèse (Mn)	2013/09/11	<2		mg/kg
		Molybdène (Mo)	2013/09/11	<1		mg/kg
		Nickel (Ni)	2013/09/11	<1		mg/kg
		Plomb (Pb)	2013/09/11	<5		mg/kg
		Zinc (Zn)	2013/09/11	<10		mg/kg
		1204162 DJ2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2013/09/11	
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2013/09/11				91	%
Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane		2013/09/11		70	%
1204216 AL5	Blanc fortifié	Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2013/09/11	<100		mg/kg
		Argent (Ag)	2013/09/11		101	%
		Arsenic (As)	2013/09/11		98	%
		Baryum (Ba)	2013/09/11		99	%
		Cadmium (Cd)	2013/09/11		100	%
		Chrome (Cr)	2013/09/11		94	%
		Cobalt (Co)	2013/09/11		93	%
		Cuivre (Cu)	2013/09/11		96	%
		Etain (Sn)	2013/09/11		104	%
		Manganèse (Mn)	2013/09/11		98	%
	Molybdène (Mo)	2013/09/11		102	%	
	Nickel (Ni)	2013/09/11		101	%	
	Plomb (Pb)	2013/09/11		100	%	
	Zinc (Zn)	2013/09/11		101	%	
	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2013/09/11	<0.5		mg/kg
		Arsenic (As)	2013/09/11	<5		mg/kg
		Baryum (Ba)	2013/09/11	<5		mg/kg
		Cadmium (Cd)	2013/09/11	<0.5		mg/kg
		Chrome (Cr)	2013/09/11	<2		mg/kg
		Cobalt (Co)	2013/09/11	<2		mg/kg
Cuivre (Cu)		2013/09/11	<2		mg/kg	
Etain (Sn)		2013/09/11	<4		mg/kg	
Manganèse (Mn)		2013/09/11	<2		mg/kg	
Molybdène (Mo)		2013/09/11	<1		mg/kg	
Nickel (Ni)	2013/09/11	<1		mg/kg		
Plomb (Pb)	2013/09/11	<5		mg/kg		
Zinc (Zn)	2013/09/11	<10		mg/kg		

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

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

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

Réc = Récupération

## Page des signatures de validation

Dossier Maxxam: B355066

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

*Alexandre Lemire*



Alexandre Lemire, M.Sc., Analyste 2

*Abdeslam Siaida*



Abdeslam Siaida, Analyste II

*François Faucher*



François Faucher, B.Sc., Chimiste

*Noureddine Chafiaai*



Noureddine Chafiaai, B.Sc., Chimiste

*Steliana Calestru*



Steliana Calestru, B.Sc. Chimiste

*Tien Nguyen Thi*



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.



**Purolator**

Manyse Blais  
2728 AV SAINT-MARC

SHAWINIGAN, QC GSN 2K6  
(819) 539-8900

FROM/DE

**Madame Argyros Frangoulis**

Maxxam

P-0004134-0-00-300  
889 DE LIESSE MONT

TO/A

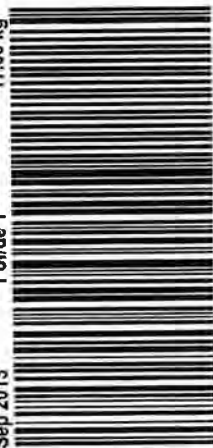
**Saint-Laurent, QC H4T 1P5**  
(514) 448-9001

NOTE

DATE  
03 Sep 2013

PIECES  
1 of de 1

WEIGHT/POIDS  
17.00 kg



PIN: 329 961 743 286

38

11322018/C2013 12 00:00 AM

Description: glaciere

No Declared Value Entered By Sender / Aucune valeur déclarée entrée par l'expéditeur

**CONDITIONS DE TRANSPORT**

**NOTE IMPORTANTE :** Le consignataire accepte que le fait de remettre au transporteur le marchandise aux fins de transport sans effectuer une signature du présent connaissement par le consignataire et obliger le capitaine à respecter l'ensemble des modalités figurant aux présentes.

**RECU** Le transporteur reconnaît avoir reçu de l'expéditeur, au sein d'un colis et à la date précisée, l'envoi décrit dans le présent connaissement, en bon état apparent. Le moins d'indication contraire (contenu et état du contenu annoncé) et à l'égard de la destination, au point de destination indiqué dans le présent connaissement, sous réserve du paiement de tous les frais légitimes. On entend par « transporter », Purolator Inc. et tout transporteur ou sous-traitant qui participe au transport de l'envoi décrit aux présentes, y compris leurs filiales respectives, les entités qu'ils contrôlent et leurs employés, agents et entrepreneurs indépendants respectifs.

**LIMITATION DE RESPONSABILITE** La responsabilité du transporteur à l'égard de l'envoi décrit dans le présent connaissement (limitant pour les pertes, dommages, retard, envois de livraison, non-remise en messagerie de livraison) est limitée à la somme de 2,00 \$ la livre (1,41 \$ le kilogramme), calculé sur la base du poids brut de l'envoi, sauf si une valeur supérieure est déclarée dans le cadre d'un avis de déclaration en ligne de Purolator. Valeur déclarée pour assurance (si applicable) : \$1000.00. Malgré toute stipulation contraire la nature ou la valeur des marchandises transportées ou toute autre indication sur le présent connaissement, le transporteur n'est aucunement responsable des retards ou des dommages infligés (in de la part de bénéficiaire), quelle qu'en soit la cause.

**AVIS DE RECLAMATION** Le transporteur n'est pas responsable de la perte des marchandises transportées aux termes du présent connaissement. Les commandes cuites à l'avance ou des retards de livraison, sauf si un avis de réclamation est reçu par le client avant le départ de l'expédition, du point de destination des marchandises ainsi que du montant des dommages encourus à l'égard de cette perte, de la somme ou de ce retard est donné par écrit au transporteur dans les sept (7) jours suivant la livraison des marchandises ou, en cas d'expédition de livraison, dans les neuf (9) mois suivant la date de réception. Sous réserve de toute disposition législative ayant préséance, la réclamation finale, accompagnée d'une copie de la facture des frais de transport payés, doit être soumise dans les neuf (9) mois suivant la date d'expédition. Si la Convention V. Ségouin, et autres décrets d'avis tourmenté doivent être respectés. Aucune réclamation sera considérée sans que la totalité des frais de transport relatifs au présent connaissement n'ait été payée. Toutes les réclamations sont assujetties à la preuve du montant de la perte.

**MODALITES INTEGREES PAR RENVOI** Tout service décrit dans le présent connaissement est assujéti aux conditions de transport énoncées dans le présent connaissement, y compris les modalités et conditions prévues dans les modalités et conditions de transport publiées par Purolator Inc. et les modalités et conditions prévues par les lois de l'Ontario qui régissent les marchandises (y compris les conditions de transport uniformes prévues par les lois de l'Ontario). Si les marchandises transitent dans un autre pays que le pays d'origine ou sont expédiées à destination d'un autre pays que leur pays d'origine, la Convention (forme définie ci-après) s'applique à limiter la responsabilité du transporteur à l'égard de la perte de marchandises ou de dommages causés à celles-ci ou d'un retard dans leur livraison. On entend par « Convention », la Convention pour l'unification de certaines règles relatives au transport aérien international, signée à Varsovie, en Pologne, le 12 octobre 1929, la Convention pour l'unification de certaines règles relatives au transport aérien international, signée à Montréal, au Canada, le 28 mai 1959 ou ces Conventions, dans leur version modifiée ou supplémentaires, telles qu'elles peuvent s'appliquer au transport aux termes des présentes.

**DIVERS** Sauf indication contraire, le nom et l'adresse du consignataire correspondent au nom et à l'adresse de l'expéditeur qui figurent dans le présent connaissement, et cette adresse constitue le lieu de signature et le point de contact de l'envoi. Le nom et l'adresse du consignataire correspondent au nom et à l'adresse du destinataire qui figurent dans le présent connaissement, et cette adresse constitue le point de destination, et la date inscrite dans le présent connaissement constitue la date de signature. Aucune étiquette précisée à l'adresse du consignateur ne présente le droit de choisir l'adresse et le mode de transport qu'il juge appropriés. Le consignateur garantit que l'envoi est décrit correctement pour permettre le présent connaissement et tout document qui l'accompagne, et qu'il est étiqueté, adressé et emballé adéquatement pour permettre le transport sécurisé conformément aux mesures de manipulation habituelles du transporteur. Sauf indication contraire dans le présent connaissement, le consignateur renonce à son droit de déterminer le volume ou les dimensions de l'envoi et d'inscrire ces données dans le présent connaissement. Le consignateur dégage le transporteur à l'égard de la perte de l'expédition des marchandises et le choix d'un courriel en douane.

**INTEGRITE DE LA CONVENTION** Les modalités et conditions du présent connaissement, y compris celles qui sont indiquées aux présentes par renvoi, constituent l'indivisible de la convention relative au transport de l'envoi décrit dans le présent connaissement, et aucun agent, employé ou représentant du transporteur ou du consignateur n'a l'autorité de modifier une disposition de la présente convention ou d'y renoncer. En remettant pour transport l'envoi décrit aux présentes, le consignateur accepte les présentes modalités et conditions pour son propre compte et celui du consignataire et de toute autre partie qui obtient un intérêt dans le présent envoi.

Fold the Bill of Lading on the dotted line and insert into the label. Attach a Bill of Lading to each package.

Pliez ce connaissement sur la ligne pointillée et insérez dans l'enveloppe autoadhésive. Veuillez joindre un connaissement à chaque colis.





580 (télé) de Laval, 116 St-Louis Québec H1T 1P5 Téléphone: (514) 465-4001 Télécopieur: (514) 465-4116  
 250 Avenue Dagen, Saint-Foy Québec G1P 5S4 Téléphone: (418) 668-5794 Télécopieur: (418) 665-6294  
 727 101e Street, Drummondville Québec J1Y 4C4 Téléphone: (418) 546-3768 Télécopieur: (418) 543-6584

Bureau de transmission d'échantillons

Page 2 de 3

E-867193

1374  
143

Projet / Site: Reconstruction, ponceau  
 No. de projet: P-4134-000-300

No. de commande: Z52338  
 No. de cotation:

Info. Rapport (si différent de facturation)

Compagnie: LVM  
 Adresse:  
 Attention de:  
 Téléphone:  
 Télécopieur:  
 Echantillonneur:

Je déclare par la présente comprendre et accepter les conditions et modalités de Maxxam telles que décrites au verso du présent formulaire.

Identification de l'échantillon (point de prélèvement)	Échantillon		Prélèvement (date / heure)	Temps d'attente (min)	Autres
	Type	Autre			
DUP-130829-1			29-8-13	1	
TF-02-13-CF-7			"	2	
TF-04-13-CF-1			"	2	
DUP-130829-3			"	1	
TF-04-13-CF-3			"	2	
TF-04-13-CF-4			"	1	
TF-04-13-CF-5			"	1	
TF-04-13-CF-6			"	1	
TF-04-13-CF-7			"	1	
TF-03-13-CF-1			30-8-13	2	

H.F. (Cr-Cr)  H.E.M.  H.R.G.T.  H.M.  H.N.  H.P.  H.S.  H.Zn

Méléments (3 éléments): Ag, Al, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Ni, Zn  
 Méléments (8 éléments): Al, Si, Ag, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Ni, Zn

Types d'eau: S = Souterraines P = Potable DL = Déchet liquide  
 Sur = Surface E = Eau usée C = Canalisés (À remplir)

Normes/Règlement Applicables:  
 Chaire de responsabilité:

Délivré par: Maxxam  
 Date: 30-8-13 Heure: 14h

Réçu par: Maxxam  
 Date: 30-8-13 Heure: 14h

Température de réception: 3.5°C  
 Nombre de gazelles:

Transport des échantillons:  Par client  Personnel MAXXAM  Courrier (spécifier):

<input type="checkbox"/> Exploit. EPA 6085	<input type="checkbox"/> EPA 6300
<input type="checkbox"/> COUFE (M)	<input type="checkbox"/> BMA
<input type="checkbox"/> Eau Potable - ONG	<input type="checkbox"/> INCR
<input type="checkbox"/> T.M.	
<input type="checkbox"/> CUM ART. 10	<input type="checkbox"/> ART. 14
<input type="checkbox"/> RDS	<input type="checkbox"/> FMD
<input type="checkbox"/> DBO5	<input type="checkbox"/> DCO
<input type="checkbox"/> CN-TOC	<input type="checkbox"/> CN-OK
<input type="checkbox"/> Sature (S <sub>T</sub> )	<input type="checkbox"/> Sature (S <sub>10</sub> )
<input type="checkbox"/> DH	<input type="checkbox"/> Conductivité
<input type="checkbox"/> NTK	<input type="checkbox"/> NH3
<input type="checkbox"/> F <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> SO <sub>4</sub>
<input type="checkbox"/> Métaux (3 éléments)	<input type="checkbox"/> Métaux (8 éléments)
<input type="checkbox"/> BPC (Comprimés) (Co, Ni, Pb, Zn)	
<input type="checkbox"/> H.M.P.	
<input type="checkbox"/> Métaux (GCMAS)	<input type="checkbox"/> Phénols (Color)
<input checked="" type="checkbox"/> COV (EPA 824)	<input type="checkbox"/> BTEX
<input type="checkbox"/> H.E.M.	<input type="checkbox"/> H.R.G.T.

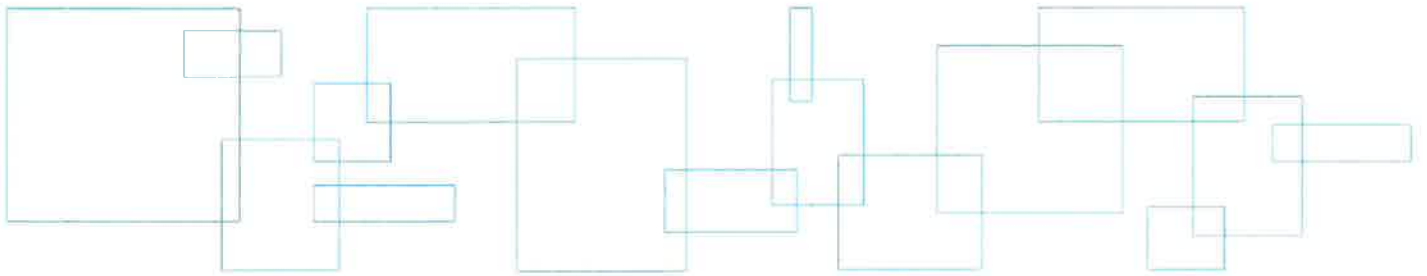
Condition générale à la réception:  
1e-2u  
Realno

Remarques:

ROSE CLUST



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



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

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

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

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

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

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

De façon générale, les valeurs limites applicables sont celles indiquées à l'annexe I du RPRT. Il est pertinent de mentionner que les normes de l'annexe I sont équivalentes aux critères génériques B de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (ci-après la « Politique »). Toutefois, s'il s'agit de terrains mentionnés ci-après, les valeurs limites applicables sont celles indiquées à l'annexe II du RPRT, équivalentes aux critères génériques C de la Politique :

- ▶ Terrains où ne sont autorisés, en vertu d'une réglementation municipale de zonage, que des usages industriels, commerciaux ou institutionnels, à l'exception de terrains où sont aménagés des établissements d'enseignement primaire ou secondaire, des centres de la petite enfance, des garderies, des centres hospitaliers, des centres d'hébergement et de soins de longue durée, des centres de réadaptation, des centres de protection de l'enfance et de la jeunesse ou des établissements de détention;
- ▶ Terrains constituant ou destinés à constituer l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci, d'une piste cyclable ou d'un parc municipal, à l'exclusion des aires de jeu pour lesquelles demeurent applicables, sur une épaisseur d'au moins un mètre, les valeurs limites fixées à l'annexe I.

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

Dans le cas où un contaminant n'est pas inclus à l'annexe I ou II du RPRT, ce sont alors les critères de la Politique qui doivent être considérés.

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

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

- 1) Ces sols contiennent une ou plusieurs substances dont la concentration est égale ou supérieure aux valeurs limites fixées à l'annexe I du RESC sauf :
  - a) s'ils sont mis dans un lieu visé à l'article 2 du RESC;
  - b) les sols dont on a enlevé à la suite d'un traitement autorisé en vertu de la loi au moins 90 % des substances qui étaient présentes initialement dans les sols et, dans le cas des métaux et métalloïdes enlevés, seulement si ceux-ci ont été stabilisés, fixés et solidifiés par un traitement autorisé;

- c) lorsqu'un rapport détaillé démontre qu'une substance présente dans les sols ne peut être enlevée dans une proportion de 90 % à la suite d'un traitement optimal autorisé et qu'il n'y a pas de technique disponible à cet effet.
- 2) Ces sols contiennent plus de 50 mg de BPC par kilogramme de sol;
- 3) Ces sols, après ségrégation, contiennent plus de 25 % de matières résiduelles;
- 4) Ces sols contiennent une matière explosive ou une matière radioactive au sens de l'article 3 du Règlement sur les matières dangereuses ou une matière incompatible, physiquement ou chimiquement, avec les matériaux composant le lieu d'enfouissement;
- 5) Les sols contaminés qui contiennent un liquide libre, selon un essai standard réalisé par un laboratoire accrédité par loi.

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

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

#### *Critères relatifs aux sols*

Au Québec, l'évaluation de la qualité environnementale des sols et de l'eau souterraine des terrains industriels ou résidentiels s'effectue depuis juin 1998 en fonction du guide de référence du MDDEFP intitulé *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (ci-après « Politique »). Cette Politique est basée sur l'usage de critères génériques préétablis et associés à l'utilisation prévue du terrain. À ce titre, la Politique inclut une liste de critères pour une grande variété de composés chimiques (ex. métaux lourds, hydrocarbures pétroliers, pesticides chlorés, etc.). Tous les composés de cette liste sont associés à trois valeurs seuils (A, B et C).

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

Niveau A : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques.

La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie. Elle est ordinairement de 3 à 4 fois supérieure à la limite de détection.

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

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



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

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

#### *Critères relatifs aux eaux souterraines*

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

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

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

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

La *Grille de gestion des sols contaminés excavés* a été conçue pour favoriser les options de gestion visant la décontamination et la valorisation des sols et s'inscrit dans les orientations du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* et du *Règlement sur l'enfouissement de sols contaminés*.

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

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

Le Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (RSCTSC) est entré en vigueur le 15 février 2007. En bref, le RSCTSC prévoit les conditions d'implantation, d'exploitation et de fermeture des centres de transfert. Les sols qui sont acceptés dans les centres de transfert doivent être acheminés obligatoirement vers une unité de décontamination et les sols entreposés temporairement doivent être valorisés. Seuls sont visés par le RSCTSC les sols contaminés dans des concentrations égales ou supérieures aux valeurs de l'annexe I (équivalant au critère B), sauf exception de l'article 4. L'article 4 stipule l'interdiction de déposer ailleurs que sur le terrain d'origine des sols contaminés en concentration inférieure aux valeurs de l'annexe I (critère B) sur ou dans des sols dont la concentration de contaminants est inférieure à celle contenue dans les sols déposés. Ces sols visés à l'article 4 ne peuvent pas non plus être déposés sur ou dans des terrains destinés à l'habitation, sauf comme matériaux de remblayage dans le cadre de travaux de réhabilitation de terrains faits conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) et si leur concentration de contaminants est égale ou inférieure à celle contenue dans les sols en place. Le RSCTSC stipule également qu'il est interdit, à quelque

moment que ce soit, de mélanger des sols contaminés avec des sols propres ou avec des sols ou des matériaux dont la différence de contamination aurait pour effet d'en modifier le niveau de contamination et de permettre d'en disposer d'une façon moins contraignante.

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

Depuis le 1<sup>er</sup> décembre 1997, le Règlement sur les matières dangereuses remplace le Règlement sur les déchets dangereux. Lors d'études de caractérisation environnementale d'un site, il n'est pas rare d'observer la présence de matières résiduelles enfouies dans les sols. La caractérisation des matières résiduelles doit être réalisée afin de déterminer si cette matière résiduelle est dangereuse ou non dangereuse et en définir son mode de gestion. Une matière dangereuse est définie entre autre par ses propriétés physico-chimiques soit une matière comburante, corrosive, explosive, gazeuse, inflammable, radioactive, lixiviable et toxique. Pour ces deux dernières propriétés, on devra s'assurer que les matières résiduelles, tel les scories, les cendres, les mâchefers et autres résidus similaires retrouvés dans les sols ne sont pas lixiviables, ni toxiques. Il est également à noter que plusieurs matières résiduelles sont par définition non-dangereuses. Entre autre, peuvent-être assimilé à une matière dangereuse, certains récipients ou objets contenant ou contaminés par une matière dangereuse tel que des huiles, des graisses, des BPC ou équipement au delà de concentrations prescrites par règlement.

### **Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR)**

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

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

Le REIMR régit les matières résiduelles non dangereuses selon le Règlement sur les matières dangereuses. Le REIMR a notamment pour objet d'identifier les matières résiduelles admissibles dans les installations d'élimination autorisées et les conditions d'aménagement et d'exploitation de ces installations. Le REIMR précise les conditions applicables à la fermeture et à la gestion post-fermeture des installations d'élimination.

Le REIMR permet, sous certaines conditions, l'utilisation de sols contaminés comme matériau de recouvrement de lieux d'enfouissement technique (LET). Selon le REIMR, les sols utilisés à des fins de recouvrement doivent présenter des concentrations en composés organiques volatils inférieures ou égales aux valeurs limites fixées à l'annexe I du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT). Les concentrations maximales admissibles pour les autres contaminants des sols utilisés à des fins de recouvrement doivent respecter les valeurs limites présentées à l'annexe II du RPRT. Ces valeurs limites ne sont toutefois pas applicables aux

contaminants qui ne proviennent pas d'une activité humaine. Des exigences granulométriques et de conductivité hydraulique sont également prévues pour l'utilisation de sols contaminés comme matériau de recouvrement.

Le REIMR précise les concentrations maximales acceptables pour l'enfouissement de sols contaminés dans un LET. Ces concentrations sont celles de l'Annexe I du RPRT, et ce, pour tous les paramètres.

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

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

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





Le 21 février 2014

**Monsieur Serge Alarie**

DESSAU

1060, rue University, bureau 600

Montréal (Québec) H3B 4V3

**Objet : Recommandations géotechniques**

Remplacement du ponceau 182, chaînage 58+643

Parc National de la Mauricie (Québec)

N/Réf. : 056-P-0004134-0-00-140-GE-0006-00

Monsieur,

Les services professionnels de LVM ont été retenus par *Dessau inc.* afin de soumettre des recommandations géotechniques dans le cadre du projet de remplacement du ponceau 182 situé au chaînage 58+643 dans le Parc National de la Mauricie.

**1 Résumé du projet et des conditions de terrain**

Le ponceau 182 existant, situé au chaînage 58+643, est un tuyau en tôle ondulé galvanisé (TTOG) d'un diamètre de 750 mm dont le radier est situé à une profondeur variant de l'ordre de 3,8 m sous le niveau de la chaussée actuelle. Celui-ci sera remplacé par un tuyau en béton armé (TBA) de 1 350 mm de diamètre dont le radier devrait demeurer à une profondeur similaire à celle du ponceau existant. La longueur présumée du nouveau ponceau serait la même que le ponceau existant soit 45,3 m.

Une couche d'enrobé bitumineux de 50 mm d'épaisseur repose sur des remblais granulaires perméables atteignant 3,8 à 4,5 m d'épaisseur au droit des forages TF-27-13 et TF-28-13 réalisés de part et d'autre du ponceau à l'étude, approximativement au centre de chacune des voies de circulation. Ces remblais sont composés de sable graveleux avec un peu de silt. Ceux-ci contiennent probablement des cailloux et des blocs. La portion supérieure des remblais en place, jusqu'à une profondeur de 0,6 m, était gelée au moment des travaux d'investigation. Les remblais reposent sur un important dépôt de sols organiques compressibles constitués d'un mélange de matières organiques, de bois et de sable et dont l'épaisseur est de 2,1 m et 1,6 m aux forages TF-27-13 et TF-28-13 respectivement. Au forage TF-27-13, les sols naturels sous-jacents sont constitués de sable graveleux avec un peu de silt, compacts. Le forage TF-28-13 a quant à lui été interrompu dans un bloc.

Lors du relevé du 12 décembre 2013, le niveau des eaux souterraines se situait à des profondeurs de 3,4 m (él. 219,1 m) et de 3,7 m (él. 219,0 m) respectivement au droit de TF-27-13 et de TF-28-13, soit dans la partie inférieure des remblais en place et légèrement au-dessus du niveau du radier existant. Il

est important de mentionner que le niveau de l'eau dans les sols peut être influencé par plusieurs facteurs, dont les précipitations, la fonte des neiges et les modifications apportées au milieu physique. Par ailleurs, le niveau de la nappe phréatique peut être amené à varier avec les saisons et les années.

Basés sur les données disponibles du projet et sur les résultats obtenus à l'emplacement des forages, nos recommandations et commentaires géotechniques pour la conception du projet sont présentés aux sections suivantes.

## 2 Excavation et contrôle des eaux souterraines

Tel que stipulé à la section 1, une couche de sol organique a été interceptée au droit des forages TF-27-13 et TF-28-13, sur des épaisseurs comprises entre 1,6 m et 2,1 m. Il n'est pas impossible que l'épaisseur de la couche organique soit plus importante par endroits sous l'axe du ponceau.

Dans le cadre des travaux de remplacement du ponceau existant, deux options sont proposées :

- ▶ Procéder à l'excavation et au remplacement des sols organiques;
- ▶ Conserver les sols organiques et ériger une dalle structurale en béton armé sous le radier du ponceau, afin d'assurer une plus grande répartition des charges et de réduire les tassements différentiels.

L'option à privilégier devra être déterminée en fonction de considérations techniques et économiques. Les recommandations spécifiques à chacune de ces options sont présentées aux sections 2.1 et 2.2.

**Dans tous les cas, des mesures de drainage adéquates devront être prévues afin d'évacuer efficacement les eaux d'infiltration et de ruissellement de manière à maintenir les excavations sèches en tout temps.** Un rabattement de la nappe jusqu'à une profondeur d'au moins 600 mm sous le niveau prévu des excavations est fortement recommandé et ce, avant d'entamer les travaux d'excavation. Cette opération permettra d'éviter toute problématique d'instabilité au niveau des parois et des fonds d'excavation. Évidemment, le détournement temporaire des eaux du cours d'eau devra être prévu au tout début du projet.

**Les pentes d'excavation temporaires non supportées demeurent en tout temps la responsabilité de l'entrepreneur.** Celui-ci doit s'assurer que les excavations soient profilées de façon sécuritaire. Pour assurer la stabilité des pentes, l'entrepreneur doit excaver les parois à des inclinaisons permettant leur stabilité durant toute la durée des travaux de chantier. Pour les fins d'analyses techniques et économiques par le concepteur, les pentes d'excavation temporaires devraient être inclinées, sur toute la hauteur du talus, à au plus 1,25 H : 1,0 V. Les cailloux et les blocs en saillie dans les faces des talus, pouvant causer des chutes, devront être retirés. Une inspection des pentes d'excavation devrait être réalisée par un ingénieur géotechnicien pour valider ou modifier les pentes pratiquées par l'entrepreneur, et ce, immédiatement après avoir atteint le niveau prévu du fond des excavations. Des mesures correctives devront être formulées par l'ingénieur pour assurer la stabilité des pentes pour la durée projetée des travaux.

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

## 2.1 Excavation et remplacement des sols organiques

Suivant cette option, les sols organiques présents sous le ponceau projeté devront être excavés et remplacés par un nouveau remblai contrôlé, composé d'un matériau ayant les caractéristiques suivantes :

- ▶ Contient moins de 15 % de particules fines passant le tamis 80 µm (silt);
- ▶ Contient au moins 35 % de particules retenues sur le tamis 5 mm (gravier);
- ▶ Ne contient pas de particules supérieures à 100 mm et de matériaux impropres à la construction;
- ▶ Présente une granulométrie étalée et une teneur en eau facilitant son compactage au moment des travaux;
- ▶ Est exempt de matières organiques.

Le matériau utilisé devra au préalable faire l'objet d'une acceptation par un ingénieur. Le remblai contrôlé devra être mis en place par couches de 300 mm d'épaisseur, ou moins, avant le compactage et densifié à au moins 95 % de la valeur maximale de la densité sèche mesurée en laboratoire lors d'un essai à énergie de compactage modifiée (Proctor modifié). Le remblai devra être suffisamment large à la base pour reprendre les charges sous la fondation. Il devra excéder tout le périmètre du radier du ponceau sur une distance minimale équivalente à au moins une fois la hauteur de remblayage (pente de 45°). À noter que la notion de « remblai contrôlé » implique la mesure de la masse volumique en place de chaque couche à l'aide d'un appareil nucléodensimètre afin de s'assurer de l'atteinte de la compaction spécifiée. **La réalisation en laboratoire d'un essai Proctor modifié, sur les matériaux de remblai prévus, est requise préalablement à leur mise en place. Ces matériaux devront être soumis au laboratoire en contrôle qualitatif au moins deux jours ouvrables avant le début des travaux.**

L'excavation devra être effectuée de sorte que tous les sols en fond de tranchées soient intacts, non gelés, exempts de matières organiques, non remaniés et bien drainés. **Les blocs de plus de 300 mm de diamètre, rencontrés en saillie au fond de l'excavation, devront être retirés avant la mise en place du remblai contrôlé. Advenant que le retrait des blocs de gros diamètre risquerait de déstabiliser les sols en place, les mesures appropriées devront être prises pour casser la partie saillante des blocs afin qu'elle ne se retrouve pas à l'intérieur du nouveau remblai. Des vérifications de fond d'excavation avant toute sur-excavation devront être effectuées par un géotechnicien.** Le fond des excavations devra faire l'objet d'une acceptation de la part d'un ingénieur en géotechnique, ou son représentant, afin de s'assurer que tous les matériaux indésirables aient été enlevés et que les sols d'assises soient adéquats avant l'érection du remblai contrôlé.



## **2.2 Conservation des sols organiques sous le radier du ponceau**

Suivant cette option, la couche de sols organiques pourra être conservée sous le nouveau ponceau. Dépendamment des secteurs et selon les données recueillies au droit des forages, celui-ci reposera directement sur les sols organiques, ou sur les remblais sablo-graveleux contenant des blocs et des cailloux. Une dalle structurale en béton armé d'au moins 1350 mm de largeur devra être mise en place sous le radier du ponceau, afin d'assurer une plus grande répartition des charges. Cette dalle structurale devra prendre appui sur un coussin granulaire, tel que spécifié à la section 3.2.

L'excavation devra être effectuée de sorte que tous les sols en fond de tranchées, et surtout ceux devant recevoir directement l'assise de la dalle structurale, soient intacts, non gelés, non remaniés et bien drainés. Le remaniement des matériaux en place devra être maintenu au strict minimum, de façon à assurer la validité des contraintes admissibles mentionnées dans le présent rapport et pour minimiser les déformations ultérieures des sols de fondation.

**L'excavation devra atteindre une profondeur minimale de 300 mm sous le niveau prévu du radier de la dalle structurale pour assurer la mise en place du coussin granulaire (réf. : section 3.2). En présence de sols instables ou remaniés, ceux-ci devront être excavés et remplacés par un matériau granulaire de qualité. Les blocs de plus de 300 mm de diamètre, rencontrés en saillie directement en surface du fond prévu de l'excavation, devront être retirés avant la mise en place du coussin de support. Advenant que le retrait des blocs de gros diamètre risquerait de déstabiliser les sols en place, les mesures appropriées devront être prises pour casser la partie saillante des blocs afin qu'elle ne se retrouve pas à l'intérieur du coussin de support prévu. Des vérifications de fond d'excavation avant toute sur-excavation devront être effectuées par un géotechnicien. Une surveillance adéquate du remplacement des sols instables devra être réalisée par un représentant du laboratoire en contrôle qualitatif.**

## **3 Assise et remblayage**

Les recommandations spécifiques pour l'assise et l'enrobage du ponceau sont présentées aux sections 3.1 et 3.2, selon l'option privilégiée.

Dans tous les cas, l'assise et l'enrobage du ponceau devront être effectués conformément aux dessins normalisés préparés par le MTQ (Ouvrages d'art, tome III, chapitre 4, n° 002). La qualité et la mise en place des remblais doivent être conformes aux prescriptions de l'article 11.6.1 du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) préparé par les services du ministère des Transports du Québec, édition 2013.

### **3.1 Excavation et remplacement des sols organiques**

Suivant cette option, un coussin granulaire doit être mis en place directement sous le ponceau. Ce coussin, constitué de pierre concassée de calibre MG 20, doit avoir une épaisseur minimale de 300 mm et être densifié à 98 % d'une planche de référence.

### 3.2 Conservation des sols organiques sous le radier du ponceau

Suivant cette option, un coussin granulaire devra être mis en place directement sous la dalle structurale. Compte tenu que l'assise sera constituée, en partie ou en totalité, de sols organiques, ce coussin devra être composé de pierre nette de calibre 20 mm placée sur un géotextile de type *TEXEL 7612*, ou l'équivalent, préalablement approuvé par l'ingénieur. Ce coussin devra avoir une épaisseur minimale de 300 mm et excéder le périmètre de la dalle structurale sur une largeur au moins égale à son épaisseur (soit au moins 300 mm). Pour éviter qu'il y ait un lien hydraulique entre l'amont et l'aval, c'est-à-dire pour empêcher qu'il y ait un écoulement d'eau sous la dalle structurale, il faudra prévoir la mise en place d'un bouchon imperméable sous cette dernière. Ce bouchon, d'une longueur d'au moins 1 m, devra être composé d'un matériau imperméable ou peu perméable (tel un sol argileux). Il devra être mis en place sur la même largeur et la même épaisseur que le coussin de pierre nette, à n'importe quel endroit sous la dalle structurale. Pour éviter qu'il n'y ait contamination de la pierre nette, il faudra s'assurer de recouvrir cette dernière, de part et d'autre du bouchon, à l'aide du géotextile. Le bouchon imperméable devra, lors de sa mise en place, avoir une teneur en eau permettant d'obtenir une compaction minimale, tout en évitant les instabilités.

Par ailleurs, conformément au dessin normalisé n° 002 préparé par le MTQ (Ouvrages d'art, tome III, chapitre 4), un coussin granulaire d'au moins 400 mm d'épaisseur doit également être mis en place sous le radier du ponceau (donc placé sur la dalle structurale) tout comme s'il reposait sur le roc. Ce coussin, constitué de pierre concassée de calibre MG 20, doit être densifié à 98 % d'une planche de référence.

## 4 Calculs aux états limites

Les recommandations qui suivent sont présentées conformément aux directives du « Code canadien sur le calcul des ponts routiers » (CAN/SCA-S6-06) qui exige que le calcul des fondations soit réalisé selon les calculs aux états limites. Ceux-ci se subdivisent en deux groupes : les états limites ultimes (ÉLU) et les états limites d'utilisation (ÉLTS). Les états limites ultimes portent principalement sur les mécanismes d'effondrement de la structure et portent donc sur la sécurité, tandis que les états limites d'utilisation correspondent aux mécanismes qui limitent ou empêchent l'usage prévu de la structure.

Les états limites calculés dans le cadre des travaux de remplacement du ponceau à l'étude sont les suivants :

- ▶ La résistance géotechnique à l'ÉLU (capacité portante);
- ▶ La réaction géotechnique à l'ÉLTS (tassement).

### 4.1 Résistance géotechnique à l'ÉLU à la capacité portante

La résistance géotechnique à l'ÉLU des fondations superficielles peut être évaluée à partir de la formule suivante provenant du code CAN/CSA-S6-06 :

$$q_{ult} = c N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

où:  $c$  : cohésion du sol sous la fondation, kPa

$q'$  : pression effective des terres au niveau de la fondation ( $= \gamma_1$ ), kPa

$\gamma_1$	:	pois volumique du sol au-dessus de la fondation, $\text{kN/m}^3$
D	:	encastrement de la fondation, m
$\gamma$	:	pois volumique total ou effectif du sol sous la fondation, $\text{kN/m}^3$
$s_c, s_q, s_\gamma$	:	coefficients de forme selon la géométrie de la semelle : $s_c = s_q = 1 + (B'/L') (N_q/N_c)$ $s_\gamma = 1 - 0,4 (B'/L')$
$i_c, i_q, i_\gamma$	:	coefficients d'inclinaison tenant compte de l'inclinaison de la charge : $i_c = i_q = (1 - \delta_i/90^\circ)^2$ $i_\gamma = (1 - \delta_i/\phi')^2$
$\delta_i$	:	angle d'inclinaison de la force résultante par rapport à la verticale, degrés
$\phi'$	:	angle effectif de frottement interne du sol sous la fondation, degrés

Lorsque la charge est excentrique, la semelle doit être modifiée pour en faire une semelle effective à charge concentrique d'une largeur  $B'$  et d'une longueur  $L'$ , tel que :

$$B' = B - 2e_B, \text{ mais inférieur à } L', \text{ m}$$

$$L' = L - 2e_L, \text{ m}$$

$e$  : excentricité de la charge dans la direction B ou L, m

Nous recommandons d'utiliser les paramètres présentés au tableau 1 et 2 dans les calculs, dépendamment de l'option privilégiée, soit :

- ▶ Paramètres en considération de l'excavation et du remplacement des sols organiques sous le radier du ponceau (tableau 1);
- ▶ Paramètres en considération de la conservation des sols organiques sous le radier du ponceau (tableau 2);

**Une largeur effective d'appui du ponceau doit être utilisée comme valeur équivalente de la semelle.** Les calculs devront être effectués en condition submergée.

Tableau 1 : Paramètres recommandés pour le calcul de  $q_{ult}$  pour un ponceau reposant sur un nouveau remblai contrôlé, selon les spécifications énoncées à la section 2.1

PARAMÈTRE	VALEUR OU FORMULATION
Cohésion effective du sol sous la fondation ( $c'$ ) ou cohésion non drainée ( $c$ )	0
Angle de frottement effectif du sol sous la fondation ( $\phi'$ )	34°
Pression verticale des terres au niveau de la fondation ( $q_s$ ) <sup>(1)</sup>	$\gamma_1 D$ ou $\gamma'_1 D$
Poids volumique total du sol au-dessus de la base de la fondation ( $\gamma_1$ )	18 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation ( $\gamma'_1$ )	8 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique total du sol sous la fondation ( $\gamma$ ) <sup>(1)</sup>	21 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation ( $\gamma'$ ) <sup>(1)</sup>	11 kN/m <sup>3</sup>
Coefficients de portance	
$N_c$	42
$N_q$	29
$N_\gamma$	29

Note <sup>(1)</sup> La valeur du poids volumique à utiliser dépend du niveau de l'eau souterraine (voir le CFEM 2006).

Tableau 2 : Paramètres recommandés pour le calcul de  $q_{ult}$  pour une dalle structurale reposant directement sur les sols organiques, ou sur les remblais existants sablo-graveleux

PARAMÈTRE	VALEUR OU FORMULATION
Cohésion effective du sol sous la fondation ( $c'$ ) ou cohésion non drainée ( $c$ )	12 kPa
Angle de frottement effectif du sol sous la fondation ( $\phi'$ )	20°
Pression verticale des terres au niveau de la fondation ( $q_s$ ) <sup>(1)</sup>	$\gamma_1 D$ ou $\gamma'_1 D$
Poids volumique total du sol au-dessus de la base de la fondation ( $\gamma_1$ )	18 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation ( $\gamma'_1$ )	8 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique total du sol sous la fondation ( $\gamma$ ) <sup>(1)</sup>	13
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation ( $\gamma'$ ) <sup>(1)</sup>	3
Coefficients de portance	
$N_c$	15
$N_q$	6
$N_\gamma$	3

Note <sup>(1)</sup> La valeur du poids volumique à utiliser dépend du niveau de l'eau souterraine (voir le CFEM 2006).

La résistance géotechnique pondérée sera obtenue en appliquant un coefficient de tenue égal ou inférieur à 0,5 à la valeur  $q_{ult}$ .

#### **4.2 Résistance géotechnique à l'ÉLTS lié au tassement**

La pression de tassement aux états limites de tenue en service, pour chacune des options décrites dans ce rapport, a été estimée selon les modèles usuels de mécanique des sols. La répartition des contraintes repose sur la théorie de l'élasticité alors que l'estimation des tassements est basée sur un modèle pseudo-élastique dans les sols pulvérulents et sur un modèle de consolidation unidimensionnelle dans les sols cohérents.

**Les calculs ont été effectués pour un TBA de 1 350 mm de diamètre et des tassements maximaux de 25 mm, en considérant que les recommandations mentionnées précédemment sont rigoureusement suivies et que le ponceau repose à une profondeur de l'ordre de 3,8 m par rapport au niveau actuel de la chaussée.**

Dans le cas où le nouveau ponceau repose sur un nouveau remblai contrôlé, selon les spécifications énoncées à la section 2.1, une pression nette de tassement de 200 kPa pourra être utilisée.

Advenant que la couche de sols organiques en place soit conservée sous le ponceau, une pression nette de tassement de 60 kPa pourra être utilisée pour une dalle structurale de 1 350 mm de largeur.

Nous entendons par pression nette de tassement la contrainte pouvant être ajoutée à la contrainte effective actuelle au niveau de l'assise du ponceau.

Les calculs effectués ne prennent en compte aucun ajout de remblai, que ce soit pour le rehaussement du profil actuel de la route ou pour le réaménagement des talus aux extrémités du ponceau. Le cas échéant, le poids des remblais supplémentaires devrait être ajouté aux contraintes appliquées aux sols de fondation à raison de 22 kPa par mètre d'épaisseur.

### **5 Réutilisation des matériaux en place**

Les matériaux en place pourront être réutilisés s'ils répondent aux exigences stipulés aux sections 2 et 3. Dans tous les cas, une planche de référence ou des analyses granulométriques, sur les matériaux en pile, devront être effectuées. De plus, la teneur en eau de ces matériaux doit se situer près de la valeur optimale, de façon à permettre l'atteinte d'un degré de compaction suffisant. Ces matériaux doivent être acceptés par un ingénieur avant leur mise en place. La possibilité de réutiliser les matériaux d'excavation dépendra également des conditions climatiques au moment des travaux et des méthodes de travail de l'entrepreneur.

### **6 Précautions particulières**

Tous les matériaux granulaires utilisés pour le remblayage (matériaux récupérés en place ou d'emprunt) devront être de granulométrie conforme au calibre spécifié, selon les exigences stipulées dans la plus récente version du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) préparée par les services du MTQ, et être exempts de matières organiques.

À moins de recommandations spécifiques, l'excavation devra être effectuée de façon à ce que tous les sols en fond de tranchées et surtout ceux devant recevoir directement des éléments structuraux, soient intacts (non remaniés), exempts de matières organiques et bien drainés.

## 7 Inspection de chantier

**Il est fortement recommandé de faire inspecter le fond d'excavation prévu au plan par un professionnel compétent en géotechnique qui s'assurera que l'assise du ponceau soit placée sur les sols appropriés, capables de supporter les pressions des nouvelles structures dans des conditions sécuritaires.**

De plus, il est suggéré que les travaux de remblayage des excavations fassent l'objet d'une surveillance assidue, notamment en s'assurant que le degré de compactage requis soit atteint, puisque le comportement à long terme de la chaussée et des talus dépend dans une large mesure de la qualité et du succès de ces opérations. Cette surveillance permettra également de vérifier que les conditions de sols rencontrées sur le site valident les hypothèses formulées dans ce rapport et de voir à ce que les travaux soient réalisés de façon appropriée.

Nous espérons que ce rapport réponde entièrement à vos attentes et vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

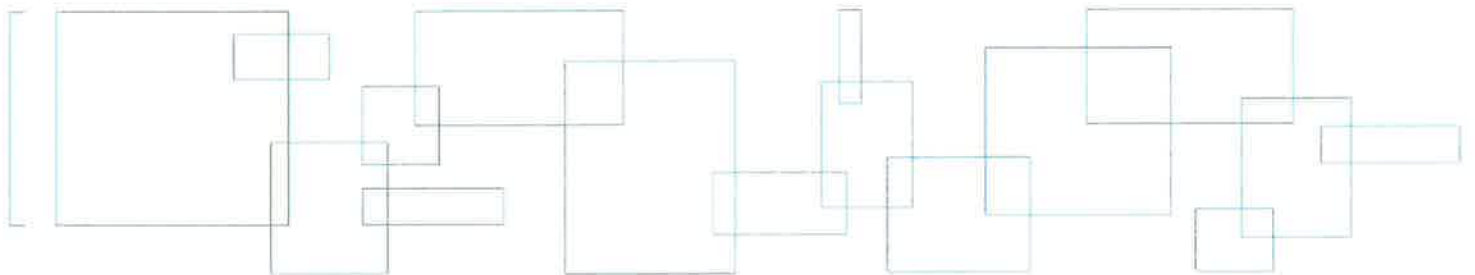
  
Patrick Girard, ing., O.I.Q. 5001595  
Chargé de projet – Géotechnique

  
2014-02-21

Luc Bertrand, ing., O.I.Q. 102846  
Chef d'équipe – Géotechnique

PG/LB/mb

## Annexe 1 Portée de l'étude



## PORTÉE DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

### 1.0 *Caractéristiques des sols et du roc*

Les caractéristiques des sols et du roc décrites dans ce rapport proviennent de forages et/ou de sondages effectués à une période donnée et correspondent à la nature du terrain aux seuls endroits où ces mêmes forages et sondages ont été effectués. Ces caractéristiques peuvent varier de façon importante entre les points de forage et de sondage.

Les formations de sol et de roc présentent une variabilité naturelle. Les limites entre les différentes formations présentées sur les rapports doivent donc être considérées comme des transitions entre les formations plutôt que comme des frontières fixes. La précision de ces limites dépend du type et du nombre de sondages, de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage.

Les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon les méthodes d'identification et de classification reconnues et utilisées en géotechnique. Elles peuvent impliquer le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux. Celles-ci peuvent être présumées justes et correctes suivant la pratique courante dans le domaine de la géotechnique. Finalement, si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les propriétés des sols et du roc peuvent être modifiées de façon importante à la suite d'activités de construction, telles que l'excavation, le dynamitage, le battage de pieux ou le drainage, effectuées sur le site ou sur un site adjacent. Elles peuvent également être modifiées indirectement par l'exposition des sols ou du roc au gel ou aux intempéries.

### 2.0 *Eau souterraine*

Les conditions d'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié. La précision et la représentation de ces conditions doivent être interprétées en fonction du type d'instrumentation mis en place et de la période, de la durée et du nombre d'observations effectuées. Ces conditions peuvent varier selon les précipitations, les saisons et éventuellement les marées. Elles peuvent également varier à la suite d'activités de construction ou de modifications d'éléments physiques sur le site ou dans le voisinage. La problématique de l'ocre ferreuse et ses effets n'est pas couverte par le présent rapport.

### 3.0 *Utilisation du rapport*

Les commentaires et recommandations donnés dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Pour déterminer toutes les conditions souterraines pouvant affecter les coûts et les techniques de construction, le choix des équipements ainsi que la planification des opérations, le nombre de forages ou de sondages nécessaire pourrait être supérieur au nombre de forages ou sondages effectué pour les besoins de la conception. Les entrepreneurs présentant une soumission ou effectuant les travaux doivent effectuer leur propre interprétation des résultats des forages et des sondages et au besoin leur propre investigation pour déterminer comment les conditions en place peuvent influencer leurs travaux ou leur méthode de travail.

Toute modification de la conception, de la position et de l'élévation des ouvrages devra être communiquée rapidement à LVM de façon à ce que la validité des recommandations présentées puisse être vérifiée. Des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient éventuellement s'avérer nécessaires.

Le rapport ne doit pas être reproduit, sinon entier, sans l'autorisation de LVM.

### 4.0 *Suivi du projet*

L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

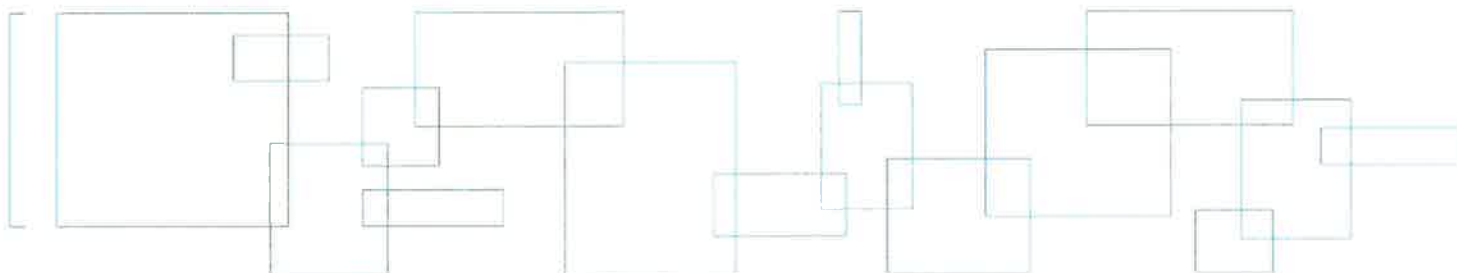
Les informations disponibles sur les conditions de terrain et sur l'eau souterraine augmentent au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction. Les conditions de terrain ayant été interprétées et corrélées entre les points de forage et de sondage, LVM devrait avoir la possibilité de vérifier ces conditions de terrain par des visites de chantier effectuées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, afin de confirmer les informations obtenues des forages et sondages. S'il nous est impossible de faire de telles vérifications, LVM n'assurera aucune responsabilité concernant l'interprétation géotechnique que des tiers feront des recommandations de ce rapport, particulièrement si la conception est modifiée ou que des conditions de terrain différentes à celles décrites dans ce rapport sont rencontrées. L'identification de tels changements requiert de l'expérience et doit être effectuée par un ingénieur géotechnicien expérimenté.

### 5.0 *Environnement*

Les informations contenues dans ce rapport ne couvrent pas les aspects environnementaux des conditions de terrain, ces aspects ne faisant pas partie du mandat d'étude.



**Annexe 2 Note explicative sur les  
rapports de sondage  
et rapports de forage**



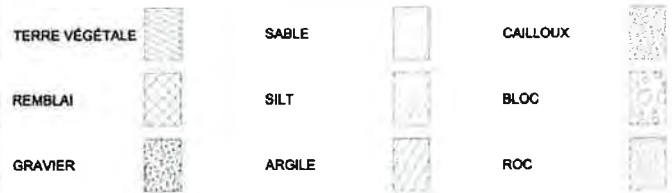
Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans les rapports de sondage.

### STRATIGRAPHIE

**Élévation/Profondeur :** Dans cette colonne sont inscrites les élévations des contacts géologiques rattachées au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de sondage et établies à partir de la surface du terrain mesuré au moment de la réalisation du sondage. Les profondeurs sont également indiquées.

**Description des sols et du roc :** Chaque formation géologique est décrite selon la terminologie d'usage présentée ci-dessous.

### SYMBOLES



### NIVEAU D'EAU

Dans cette colonne est indiquée l'élévation du niveau de l'eau souterraine mesurée à la date indiquée. Un schéma présentant le type et la profondeur d'installation est aussi présenté dans cette colonne.

### ÉCHANTILLONS

**Type et numéro :** Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère au type d'échantillon décrit à l'en-tête du rapport de sondage.

**Sous-échantillon :** Lorsqu'un échantillon inclut un changement de matière stratigraphique, il est parfois requis de le séparer et de créer des sous-échantillons. Cette colonne permet l'identification de ces derniers et permet l'association des mesures in situ et en laboratoire à ces sous-échantillons.

**État :** La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon suivant la légende donnée à l'en-tête du rapport de sondage.

**Calibre :** Dans cette colonne est indiqué le calibre de l'échantillonneur.

**N et Nb coups/150 mm :** L'indice de pénétration standard « N » donné dans cette section est montré dans la colonne correspondante. Cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63,5 kilogrammes tombant en chute libre de 0,76 mètre nécessaire pour enfoncer les 300 derniers millimètres du carottier fendu normalisé (ASTM D-1586). Le résultat du nombre de coups obtenu par 150 mm est indiqué dans la colonne Nb coups/150 mm. Pour un carottier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> courses de 150 mm d'enfoncement.

**RQD :** L'indice de qualité de la roche (RQD) est défini comme étant le rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 100 millimètres ou plus à la longueur totale de la course. L'indice RQD est présenté en pourcentage.

### ESSAIS

**Résultats :** Dans cette section, les résultats d'essais effectués sur le chantier et au laboratoire sont indiqués à la profondeur correspondante. La définition des symboles rattachés à chaque essai est présentée à l'en-tête du rapport de sondage. Les résultats des essais qui n'apparaissent pas sur le rapport sont présentés en note à la fin du rapport de sondage. Par contre, une abréviation indiquant le type d'analyse réalisée est présentée vis-à-vis l'échantillon analysé.

**Graphique :** Ce graphique montre la résistance au cisaillement non drainé des sols cohérents mesurée en chantier ou en laboratoire (NQ 2501-200). Il est également utilisé pour les essais de pénétration dynamique (NQ 2501-145). De plus, ce graphique sert à la représentation des résultats de la teneur en eau et des limites d'Atterberg.

### Classification

Argile  
Silt et argile (non différenciés)  
Sable  
Gravier  
Caillou  
Bloc

### Dimension des particules

Plus petite que 0,002 mm  
plus petite que 0,08 mm  
de 0,08 à 5 mm  
de 5 à 80 mm  
de 80 à 300 mm  
plus grande que 300 mm

### Terminologie descriptive

« Traces »  
« Un peu »  
Adjectif (ex. : sableux, silteux)  
« Et » (ex. : sable et gravier)

### Proportions

1 à 10 %  
10 à 20 %  
20 à 35 %  
35 à 50 %

### Compacité des sols granulaires

Très lâche  
Lâche  
Moyenne ou compacte  
Dense  
Très dense

### Indice « N » de l'essai de pénétration standard, ASTM D-1586 (coups par 300 mm de pénétration)

0 à 4  
4 à 10  
10 à 30  
30 à 50  
plus de 50

### Consistance des sols cohérents

Très molle  
Molle  
Moyenne ou ferme  
Raide  
Très raide  
Dure

### Résistance au cisaillement non drainé (kPa)

Moins de 12  
12 à 25  
25 à 50  
50 à 100  
100 à 200  
plus de 200

### Plasticité des sols cohérents

Faible  
Moyenne  
Élevée

### Limite de liquidité

Inférieure à 30 %  
entre 30 et 50 %  
supérieure à 50 %

### Sensibilité des sols cohérents

Faible  
Moyenne  
Forte  
Très forte  
Argile sensible

### S<sub>t</sub>=(Cu/Cur)

S<sub>t</sub> < 2  
2 à 4  
4 à 8  
8 à 16  
S<sub>t</sub> > 16

### Classification du roc

Très mauvaise qualité  
Mauvaise qualité  
Qualité moyenne  
Bonne qualité  
Excellente qualité

### RQD (%)

< 25  
25 à 50  
50 à 75  
75 à 90  
90 à 100







Client : **Dessau inc.**

## RAPPORT DE FORAGE





Dossier n°: **P-0004134-0-00-140**  
 Sondage n°: **TF-27-13**  
 Date: **2013-12-11**

Projet: **Réfection de ponceaux**      Coordonnées (m): Nord 5169212.5 (Y) Est 342184.0 (X)  
 Endroit: **Ponceau n°182, ch. 58+643, Parc National de la Mauricie, Québec**      Géodésique Élévation **222.47 (Z)**  
 Prof. du roc: m Prof. de fin: 6.71 m

**État des échantillons**

 Intact   
  Remanié   
  Perdu   
  Carotte

**Examens organoleptiques sur les sols:**  
 Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)  
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon	Abréviations	Examens organoleptiques sur les sols
<b>CF</b> Carottier fendu <b>TM</b> Tube à paroi mince <b>PS</b> Tube à piston fixe <b>CR</b> Tube carottier <b>TA</b> À la tarière <b>MA</b> À la main <b>TU</b> Tube transparent <b>PW</b> Carottier LVM <b>SG</b> Sol gelé	<b>L</b> Limites de consistance <b>W<sub>L</sub></b> Limite de liquidité (%) <b>W<sub>p</sub></b> Limite de plasticité (%) <b>I<sub>p</sub></b> Indice de plasticité (%) <b>I<sub>L</sub></b> Indice de liquidité <b>W</b> Teneur en eau (%) <b>AG</b> Analyse granulométrique <b>S</b> Sédimetométrie <b>R</b> Refus à l'enfoncement <b>VBS</b> Valeur au Bleu du sol <b>PDT</b> Poids des tiges	<b>M.O.</b> Matière organique (%) <b>K</b> Perméabilité (cm/s) <b>PV</b> Poids volumique (kN/m³) <b>A</b> Absorption (l/min m) <b>U</b> Compression uniaxiale (MPa) <b>RQD</b> Indice de qualité du roc (%) <b>AC</b> Analyse chimique <b>P<sub>L</sub></b> Pression limite, essai pressiométrique (kPa) <b>E<sub>m</sub></b> Module pressiométrique (MPa) <b>E<sub>r</sub></b> Module de réaction du roc (MPa) <b>SP<sub>0</sub></b> Potentiel de ségrégation (mm/H °C)
		<b>▼</b> Niveau d'eau <b>N</b> Pénétration standard (Nb coups/300mm) <b>N<sub>C</sub></b> Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● <b>σ<sub>p</sub></b> Pression de préconsolidation (kPa) <b>TAS</b> Taux d'agressivité des sols  <b>Résistance au cisaillement</b> <b>C<sub>u</sub></b> Intact (kPa)   <b>C<sub>ur</sub></b> Remanié (kPa)  

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS					
		ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) W <sub>p</sub> W   W <sub>L</sub>
														Odeur	Visuel		
		222.47	0.00	<b>Enrobé bitumineux</b>													
1		222.42	0.05	<b>Remblai</b> : sable graveleux avec un peu de silt, brun, sols gelés jusqu'à 0,6m. Présence probable de cailloux et blocs dans le remblai.													
2																	
3	1																
4																	
5	2																
6																	
7																	
8	3																
9																	
10																	
11																	
12																	
13	4	218.66	3.81	<b>Sol organique</b> : mélange de matières organiques, bois et de sable, brun foncé, compressible.													
14																	
15																	
16	5																
17																	
18																	
19																	
20	6	216.53	5.94	<b>Sol naturel</b> : sable graveleux avec un peu de silt, brun.													
21																	
22																	
23	7	215.76	6.71	Fin du forage à une profondeur de 6,71m.													
24																	
25																	
26	8																
27																	
28																	
29																	

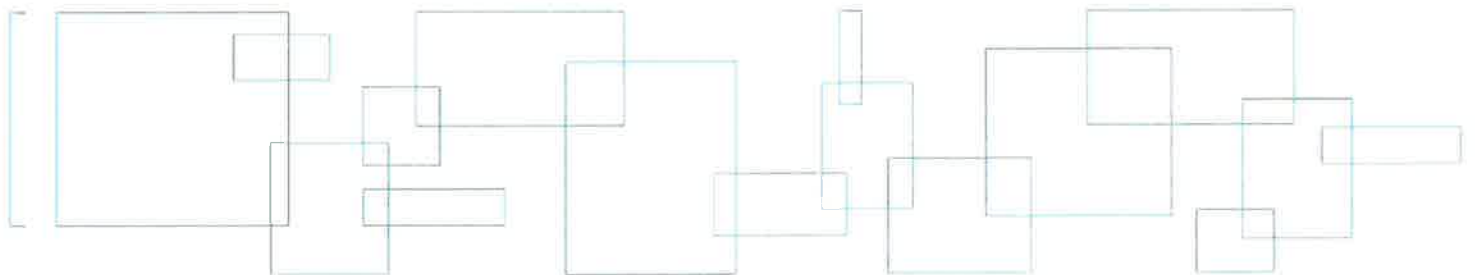
Remarques:

Type de forage: **Tubage NW/NQ par rotation**      Équipement de forage: **UM-2010**

Préparé par: **J.-P. Fecteau, tech.**      Vérifié par: **M.-E. Lemire, ing.**      2014-02-14      Page: 1 de 1



### **Annexe 3 Résultats des essais en laboratoire**

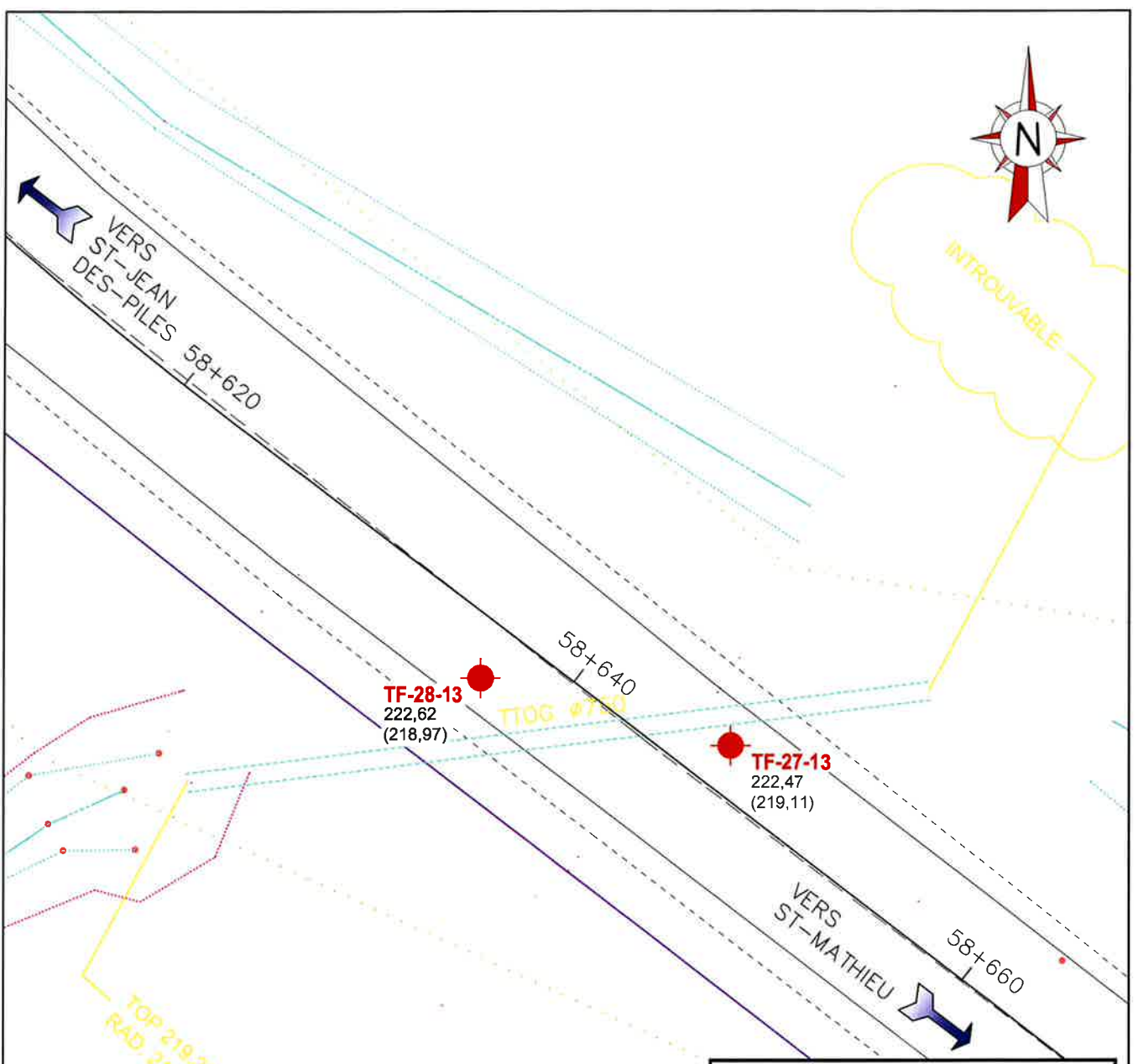




**Annexe 4 Croquis de localisation  
des forages**



10 cm  
5  
4  
3  
2  
1  
0



**LÉGENDE :**

**TF-NN-AA** FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE  
 ● 00,00 ÉLÉVATION (m)  
 (00,00) NIVEAU D'EAU (m) RELEVÉ LE 12-12-2013

Ce document doit être utilisé conjointement avec les recommandations formulées dans le rapport d'étude géotechnique



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

C:\USERS\BATHIDESK\TOP\CLIENTS\2014\W-E. LEMIRE\P-0004134-0-00-140-GE-0-0006-00.DWG

Client	<b>DESSAU INC.</b>
Projet	<b>RÉFECTION DE PONCEAUX</b> Ponceau n° 182-Ch. 58-643, Parc National de la Mauricie (Québec)
Titre	<b>LOCALISATION DES FORAGES</b>

		LVM inc.	
		2729, avenue Saint-Marc Shawinigan (Québec) G9N 2K6 Téléphone : 819.539.8900 Télécopieur : 819.539.1834	
Préparé M.-E. Lemire, ing.	Discipline <b>GÉOTECHNIQUE</b>	Chargé de projet M.-E. Lemire, ing.	
Dessiné T. Aba-abbad	Échelle 1 : 250	No. de séquence 01 de 01	
Vérifié M.-E. Lemire, ing.	Date 2014-02-13		
Serv. resp. <b>056</b>	Projet <b>P-0004134</b>	Otp <b>000</b>	Disc. <b>140</b>
	Type <b>GE</b>	No Dessin <b>D 0006</b>	Rév. <b>00</b>







Le 20 mars 2014

**Monsieur Serge Alarie**

DESSAU

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

**Objet : Recommandations géotechniques**

Remplacement du ponceau 17, chaînage 4+330

Parc National de la Mauricie (Québec)

N/Réf. : 056-P-0004134-0-00-140-GE-0007-00

Monsieur,

Les services professionnels de LVM ont été retenus par *Dessau inc.* afin de soumettre des recommandations géotechniques dans le cadre du projet de remplacement du ponceau 17 situé au chaînage 4+330 dans le Parc National de la Mauricie.

## 1 Résumé du projet et des conditions de terrain

Le ponceau 17 existant, situé au chaînage 4+330, est un tuyau en tôle ondulé galvanisé (TTOG) d'un diamètre de 600 mm dont le radier est situé à environ 4,7 m sous le niveau de la chaussée actuelle. Celui-ci sera remplacé par un tuyau en béton armé (TBA) de 600 mm de diamètre dont le radier devrait demeurer à une profondeur similaire à celle du ponceau existant. La longueur présumée du nouveau ponceau serait la même que le ponceau existant, soit 26 m.

Une couche d'enrobé bitumineux de 80 mm d'épaisseur est rencontrée au droit des deux forages, identifiés TF-09-13 et TF-10-13, réalisés sur le site. Celle-ci repose sur des remblais atteignant entre 4,5 et 4,9 m d'épaisseur. La partie supérieure des remblais, jusqu'à une profondeur de 1,2 m, est composée de couches à prédominance sableuse, avec des proportions variables de gravier, des traces à un peu de silt et des nodules silto-argileuses ( $\pm 2\%$ ) par endroits. Les remblais sous-jacents, de consistance molle à raide, sont composés de silt avec un peu d'argile à argileux et des traces de sable, gris-brun à gris-noir. Des zones sableuses sont présentes dans ces remblais silto-argileux, notamment au droit de TF-10-13, où une couche de sable avec des traces de silt est rencontrée entre 3,1 et 3,4 m de profondeur. Des matières organiques sont également contenues par endroits dans ces remblais, particulièrement à l'endroit de TF-10-13, où leur proportion atteint  $\pm 5$  à 15 % entre 3,4 et 4,6 m de profondeur. Les sols naturels ont été interceptés à chacun des points de forage, à une profondeur de 4,6 à 4,9 m sous la surface de la chaussée (él. 117,4 m). Les dépôts en place, sur la profondeur forée (7,5 à 7,6 m), se composent de silt argileux à argile et silt, avec des traces de sable. Ces sols, bruns à

gris-bruns, deviennent gris à partir de  $\pm 5,9$  à  $6,4$  m. Sur la base des valeurs de résistance au cisaillement mesurées en laboratoire sur des échantillons intacts prélevés, le dépôt naturel en place a une consistance raide à très raide.

Lors du relevé du 19 décembre 2013, soit une journée après l'achèvement du forage TF-09-13, le niveau des eaux souterraines dans le tube d'observation installé dans ce forage se situait à une profondeur de  $7,4$  m sous le niveau de la chaussée. Ce niveau était vraisemblablement non stabilisé quoique les conditions de sols observés témoignent d'une très grande susceptibilité à des fluctuations de la nappe d'eau souterraine pouvant varier entre le niveau d'eau libre maximal enregistré dans le ponceau et à moins de  $2$  m sous le niveau du radier dans les sols argileux.

Basés sur les données disponibles du projet et sur les résultats obtenus à l'emplacement des sondages, nos recommandations et commentaires géotechniques pour la conception du projet sont présentés aux sections suivantes.

## **2 Excavation et contrôle des eaux souterraines**

Le nouveau radier pourra reposer sur les sols naturels silto-argileux, non organiques et non remaniés.

L'excavation devra être effectuée de sorte que tous les sols en fond de tranchées, et surtout ceux devant recevoir directement l'assise du ponceau en béton armé, soient intacts, exempts de matières organiques, non remaniés et bien drainés. Le remaniement des matériaux en place devra être maintenu au strict minimum, de façon à assurer la validité des contraintes admissibles mentionnées dans le présent rapport et pour minimiser les déformations ultérieures des sols de fondation.

En présence de sols instables, ceux-ci devront être excavés et remplacés par un matériau granulaire de qualité. Des vérifications de fond d'excavation et une surveillance adéquate du remplacement des sols instables en fond d'excavation devront être réalisées par un représentant du laboratoire en contrôle qualitatif.

Des mesures de drainage adéquates devront être prévues afin d'évacuer efficacement les eaux d'infiltration et de ruissellement de manière à maintenir les excavations sèches en tout temps. Étant donné que les fonds d'excavation seront constitués de sols silto-argileux, il sera très important, et ce, particulièrement lors de travaux avec des conditions météorologiques défavorables, de procéder immédiatement à la mise en place du coussin granulaire ou d'un tapis de béton maigre afin de protéger la surface d'assise contre le remaniement. Évidemment, le détournement temporaire des eaux du cours d'eau devra être prévu au tout début du projet.

Les pentes d'excavation temporaires non supportées demeurent en tout temps la responsabilité de l'entrepreneur. Celui-ci doit s'assurer que les excavations soient profilées de façon sécuritaire. Pour assurer la stabilité des pentes, l'entrepreneur doit excaver les parois à des inclinaisons permettant leur stabilité durant toute la durée des travaux de chantier. Pour les fins d'analyses techniques et économiques par le concepteur, les pentes d'excavation temporaires devraient être inclinées à au plus  $1,0$  H :  $1,0$  V. Une inspection des pentes d'excavation devrait être réalisée par un ingénieur géotechnicien pour valider ou modifier les pentes pratiquées par l'entrepreneur, et ce, immédiatement après avoir atteint le niveau prévu du fond des excavations. Des mesures correctives devront être formulées par l'ingénieur

pour assurer la stabilité des pentes pour la durée projetée des travaux. Si nécessaire, par exemple pour des raisons de contingences physiques et/ou économiques, l'entrepreneur devra prévoir l'étaçonnement sécuritaire des parois.

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

### 3 Assise et remblayage

Compte tenu que le coussin de support du nouveau ponceau reposera sur des sols argileux, les opérations de compactage du coussin granulaire mis en place directement sur les sols en place devront être réalisées avec des équipements appropriés afin d'éviter de les déstabiliser. Ce coussin, constitué de pierre concassée de calibre MG 20, devra être densifié à 98 % d'une planche de référence. **S'il y a sur-excavation requise sous le niveau prévu de l'assise de la conduite, le nouveau remblai devra être de même nature que le matériau utilisé comme coussin granulaire.**

L'assise et l'enrobage du ponceau devront être effectués conformément aux dessins normalisés préparés par le MTQ (Ouvrages d'art, tome III, chapitre 4, n° 002). La qualité et la mise en place des remblais doivent être conformes aux prescriptions de l'article 11.6.1 du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) préparé par les services du ministère des Transports du Québec, édition 2013.

### 4 Calculs aux états limites

Les recommandations qui suivent sont présentées conformément aux directives du « Code canadien sur le calcul des ponts routiers » (CAN/SCA-S6-06) qui exige que le calcul des fondations soit réalisé selon les calculs aux états limites. Ceux-ci se subdivisent en deux groupes : les états limites ultimes (ÉLU) et les états limites d'utilisation (ÉLTS). Les états limites ultimes portent principalement sur les mécanismes d'effondrement de la structure et portent donc sur la sécurité, tandis que les états limites d'utilisation correspondent aux mécanismes qui limitent ou empêchent l'usage prévu de la structure.

Les états limites calculés dans le cadre des travaux de remplacement du ponceau à l'étude sont les suivants :

- ▶ La résistance géotechnique à l'ÉLU (capacité portante);
- ▶ La réaction géotechnique à l'ÉLTS (tassement).

#### 4.1 Résistance géotechnique à l'ÉLU à la capacité portante

La résistance géotechnique à l'ÉLU des fondations superficielles peut être évaluée à partir de la formule suivante provenant du code CAN/CSA-S6-06 :

$$q_{ult} = c N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

- où:
- c : cohésion du sol sous la fondation, kPa
  - q' : pression effective des terres au niveau de la fondation (=  $\gamma_1$ ), kPa

- $\gamma_1$  : poids volumique du sol au-dessus de la fondation,  $\text{kN/m}^3$
- $D$  : encastrement de la fondation, m
- $\gamma$  : poids volumique total ou effectif du sol sous la fondation,  $\text{kN/m}^3$
- $s_c, s_q, s_\gamma$  : coefficients de forme selon la géométrie de la semelle :  
 $s_c = s_q = 1 + (B'/L') (N_q/N_c)$   
 $s_\gamma = 1 - 0,4 (B'/L')$
- $i_c, i_q, i_\gamma$  : coefficients d'inclinaison tenant compte de l'inclinaison de la charge :  
 $i_c = i_q = (1 - \delta_i/90^\circ)^2$   
 $i_\gamma = (1 - \delta_i/\phi')^2$
- $\delta_i$  : angle d'inclinaison de la force résultante par rapport à la verticale, degrés
- $\phi'$  : angle effectif de frottement interne du sol sous la fondation, degrés

Lorsque la charge est excentrique, la semelle doit être modifiée pour en faire une semelle effective à charge concentrique d'une largeur  $B'$  et d'une longueur  $L'$ , tel que :

$$B' = B - 2e_B, \text{ mais inférieur à } L', \text{ m}$$

$$L' = L - 2e_L, \text{ m}$$

$e$  : excentricité de la charge dans la direction  $B$  ou  $L$ , m

En considérant que les recommandations stipulées au présent rapport soient respectées, nous recommandons d'utiliser les paramètres présentés au tableau 1 dans les calculs ainsi qu'une **largeur effective d'appui du ponceau comme valeur équivalente de la semelle**.

Tableau 1 : Paramètres recommandés pour le calcul de  $q_{ult}$

PARAMÈTRE	VALEUR OU FORMULATION
Cohésion effective du sol sous la fondation ( $c'$ ) ou cohésion non drainée ( $c$ )	70 kPa
Angle de frottement effectif du sol sous la fondation ( $\phi'$ )	0°
Pression verticale des terres au niveau de la fondation ( $q_s$ ) <sup>(1)</sup>	$\gamma_1 D$ ou $\gamma'_1 D$
Poids volumique total du sol au-dessus de la base de la fondation ( $\gamma_1$ )	18 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation ( $\gamma'_1$ )	8 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique total du sol sous la fondation ( $\gamma$ ) <sup>(1)</sup>	18 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation ( $\gamma'$ ) <sup>(1)</sup>	8 kN/m <sup>3</sup>
Coefficients de portance	
N <sub>c</sub>	5,1
N <sub>q</sub>	1
N <sub>γ</sub>	0

Note <sup>(1)</sup> La valeur du poids volumique à utiliser dépend du niveau de l'eau souterraine (voir le CFEM 2006). Le niveau recommandé est celui du niveau maximal présumé d'eau libre dans le ponceau.

La résistance géotechnique pondérée sera obtenue en appliquant un coefficient de tenue égal ou inférieur à 0,5 à la valeur  $q_{ult}$ .

#### 4.2 Résistance géotechnique à l'ÉLTS lié au tassement

La pression de tassement aux états limites de tenue en service a été estimée selon les modèles usuels de mécanique des sols. La répartition des contraintes repose sur la théorie de l'élasticité alors que l'estimation des tassements est basée sur un modèle pseudo-élastique dans les sols pulvérulents et sur un modèle de consolidation unidimensionnelle dans les sols cohérents.

En considérant que les recommandations mentionnées précédemment sont rigoureusement suivies, nous estimons la pression nette de tassement à 170 kPa pour un tassement maximal de 25 mm. Nos calculs ont été effectués pour un TBA de 600 mm de diamètre. Nous entendons par pression nette de tassement la contrainte pouvant être ajoutée à la contrainte effective actuelle au niveau de l'assise du ponceau.

Les calculs effectués ne prennent en compte aucun ajout de remblai, que ce soit pour le rehaussement du profil actuel de la route ou pour le réaménagement des talus aux extrémités du ponceau. Le cas échéant, le poids des remblais supplémentaires devrait être ajouté aux contraintes appliquées aux sols de fondation à raison de 23 kPa par mètre d'épaisseur.

## 5 Réutilisation des matériaux en place

Les matériaux en place pourront être réutilisés s'ils répondent aux exigences stipulés à la section 3. Dans tous les cas, une planche de référence ou des analyses granulométriques, sur les matériaux en pile, devront être effectuées. De plus, la teneur en eau de ces matériaux doit se situer près de la valeur optimale, de façon à permettre l'atteinte d'un degré de compaction suffisant. Ces matériaux doivent être acceptés par un ingénieur avant leur mise en place. La possibilité de réutiliser les matériaux d'excavation dépendra également des conditions climatiques au moment des travaux et des méthodes de travail de l'entrepreneur.

## 6 Précautions particulières

Tous les matériaux granulaires utilisés pour le remblayage (matériaux récupérés en place ou d'emprunt) devront être de granulométrie conforme au calibre spécifié, selon les exigences stipulées dans la plus récente version du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) préparée par les services du MTQ, et être exempts de matières organiques ou de matériaux potentiellement gonflants (shale, schiste pyriteux). Ces matériaux devront faire l'objet d'une acceptation par l'ingénieur, préalablement à leur mise en place.

À moins de recommandations spécifiques, l'excavation devra être effectuée de façon à ce que tous les sols en fond de tranchées et surtout ceux devant recevoir directement des éléments structuraux, soient intacts (non remaniés), exempts de matières organiques et bien drainés.

## 7 Sensibilité des sols au remaniement

Compte tenu de sa teneur élevée en particules fines, le dépôt argileux sera extrêmement sensible au remaniement causé par les intempéries (pluie, gel et fonte des neiges) ou par la circulation des ouvriers et de la machinerie de chantier. Un remaniement excessif des surfaces d'assise peut entraîner une perte de résistance des sols et, subséquemment, des tassements dépassant l'amplitude prévue.

## 8 Inspection de chantier

**Il est fortement recommandé de faire inspecter le fond d'excavation prévu au plan par un professionnel compétent en géotechnique qui s'assurera que l'assise du ponceau soit placée sur des sols stables capables de supporter les pressions des nouvelles structures dans des conditions sécuritaires.**

De plus, il est suggéré que les travaux de remblayage des excavations fassent l'objet d'une surveillance assidue, notamment en s'assurant que le degré de compactage requis soit atteint, puisque le comportement à long terme de la chaussée et des talus dépend dans une large mesure de la qualité et du succès de ces opérations. Cette surveillance permettra également de vérifier que les conditions de sols rencontrées sur le site valident les hypothèses formulées dans ce rapport et de voir à ce que les travaux soient réalisés de façon appropriée.

## 9 Conditions hivernales

La pénétration du gel dans le sol peut causer des problèmes aux structures. 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, etc.

Objet : Rapport de recommandations géotechniques  
Ponceau 17, Ch. 4+330, Parc National de la Mauricie, (Québec)

20 mars 2014

Nous espérons que ce rapport réponde entièrement à vos attentes et vous prions d'agréer, Monsieur,  
l'expression de nos sentiments les meilleurs.



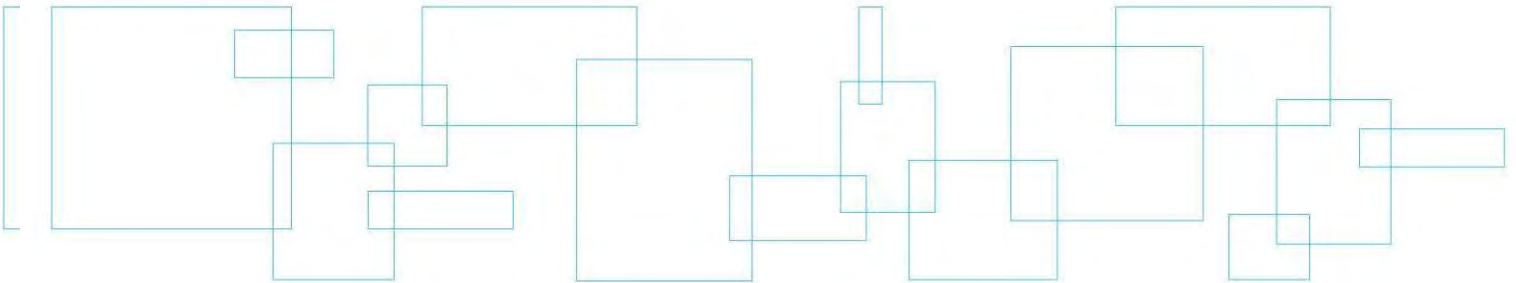
Patrick Girard, ing., O.I.Q. 5001595  
Chargé de projet – Géotechnique

Luc Bertrand, ing., O.I.Q. 102846  
Chef d'équipe – Géotechnique

PG/LB/mb



## Annexe 1 Portée de l'étude



## PORTÉE DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

### 1.0 *Caractéristiques des sols et du roc*

Les caractéristiques des sols et du roc décrites dans ce rapport proviennent de forages et/ou de sondages effectués à une période donnée et correspondent à la nature du terrain aux seuls endroits où ces mêmes forages et sondages ont été effectués. Ces caractéristiques peuvent varier de façon importante entre les points de forage et de sondage.

Les formations de sol et de roc présentent une variabilité naturelle. Les limites entre les différentes formations présentées sur les rapports doivent donc être considérées comme des transitions entre les formations plutôt que comme des frontières fixes. La précision de ces limites dépend du type et du nombre de sondages, de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage.

Les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon les méthodes d'identification et de classification reconnues et utilisées en géotechnique. Elles peuvent impliquer le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux. Celles-ci peuvent être présumées justes et correctes suivant la pratique courante dans le domaine de la géotechnique. Finalement, si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les propriétés des sols et du roc peuvent être modifiées de façon importante à la suite d'activités de construction, telles que l'excavation, le dynamitage, le battage de pieux ou le drainage, effectuées sur le site ou sur un site adjacent. Elles peuvent également être modifiées indirectement par l'exposition des sols ou du roc au gel ou aux intempéries.

### 2.0 *Eau souterraine*

Les conditions d'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié. La précision et la représentation de ces conditions doivent être interprétées en fonction du type d'instrumentation mis en place et de la période, de la durée et du nombre d'observations effectuées. Ces conditions peuvent varier selon les précipitations, les saisons et éventuellement les marées. Elles peuvent également varier à la suite d'activités de construction ou de modifications d'éléments physiques sur le site ou dans le voisinage. La problématique de l'ocre ferreuse et ses effets n'est pas couverte par le présent rapport.

### 3.0 *Utilisation du rapport*

Les commentaires et recommandations donnés dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Pour déterminer toutes les conditions souterraines pouvant affecter les coûts et les techniques de construction, le choix des équipements ainsi que la planification des opérations, le nombre de forages ou de sondages nécessaire pourrait être supérieur au nombre de forages ou sondages effectué pour les besoins de la conception. Les entrepreneurs présentant une soumission ou effectuant les travaux doivent effectuer leur propre interprétation des résultats des forages et des sondages et au besoin leur propre investigation pour déterminer comment les conditions en place peuvent influencer leurs travaux ou leur méthode de travail.

Toute modification de la conception, de la position et de l'élévation des ouvrages devra être communiquée rapidement à LVM de façon à ce que la validité des recommandations présentées puisse être vérifiée. Des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient éventuellement s'avérer nécessaires.

Le rapport ne doit pas être reproduit, sinon entier, sans l'autorisation de LVM.

### 4.0 *Suivi du projet*

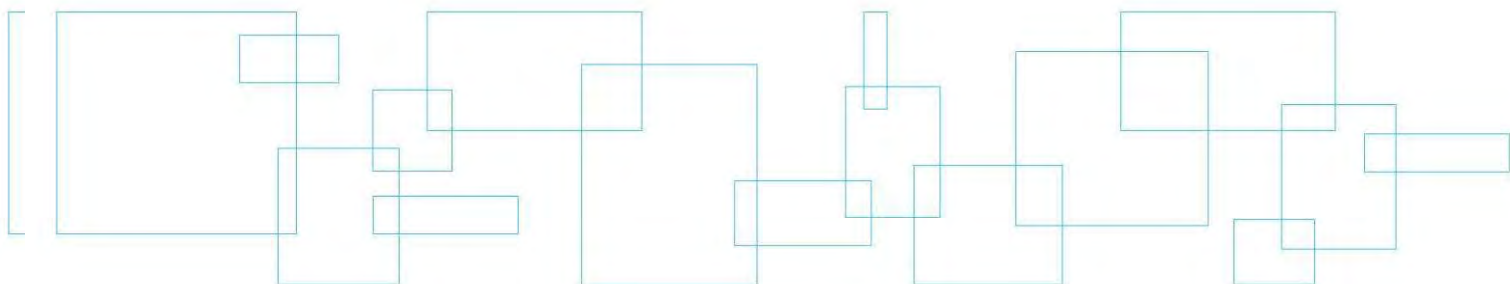
L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

Les informations disponibles sur les conditions de terrain et sur l'eau souterraine augmentent au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction. Les conditions de terrain ayant été interprétées et corrélées entre les points de forage et de sondage, LVM devrait avoir la possibilité de vérifier ces conditions de terrain par des visites de chantier effectuées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, afin de confirmer les informations obtenues des forages et sondages. S'il nous est impossible de faire de telles vérifications, LVM n'assurera aucune responsabilité concernant l'interprétation géotechnique que des tiers feront des recommandations de ce rapport, particulièrement si la conception est modifiée ou que des conditions de terrain différentes à celles décrites dans ce rapport sont rencontrées. L'identification de tels changements requiert de l'expérience et doit être effectuée par un ingénieur géotechnicien expérimenté.

### 5.0 *Environnement*

Les informations contenues dans ce rapport ne couvrent pas les aspects environnementaux des conditions de terrain, ces aspects ne faisant pas partie du mandat d'étude.

**Annexe 2 Note explicative sur les  
rapports de sondage  
et rapports de forage**



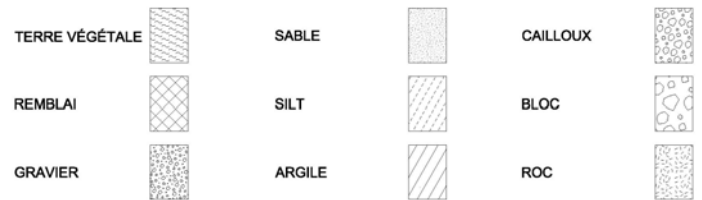
Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans les rapports de sondage.

### STRATIGRAPHIE

**Élévation/Profondeur :** Dans cette colonne sont inscrites les élévations des contacts géologiques rattachées au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de sondage et établies à partir de la surface du terrain mesuré au moment de la réalisation du sondage. Les profondeurs sont également indiquées.

**Description des sols et du roc :** Chaque formation géologique est décrite selon la terminologie d'usage présentée ci-dessous.

### SYMBOLES



### NIVEAU D'EAU

Dans cette colonne est indiquée l'élévation du niveau de l'eau souterraine mesurée à la date indiquée. Un schéma présentant le type et la profondeur d'installation est aussi présenté dans cette colonne.

### ÉCHANTILLONS

**Type et numéro :** Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère au type d'échantillon décrit à l'en-tête du rapport de sondage.

**Sous-échantillon :** Lorsqu'un échantillon inclut un changement de matière stratigraphique, il est parfois requis de le séparer et de créer des sous-échantillons. Cette colonne permet l'identification de ces derniers et permet l'association des mesures in situ et en laboratoire à ces sous-échantillons.

**État :** La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon suivant la légende donnée à l'en-tête du rapport de sondage.

**Calibre :** Dans cette colonne est indiqué le calibre de l'échantillonneur.

**N et Nb coups/150 mm :** L'indice de pénétration standard « N » donné dans cette section est montré dans la colonne correspondante. Cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63,5 kilogrammes tombant en chute libre de 0,76 mètre nécessaire pour enfoncer les 300 derniers millimètres du carottier fendu normalisé (ASTM D-1586). Le résultat du nombre de coups obtenu par 150 mm est indiqué dans la colonne Nb coups/150 mm. Pour un carottier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> courses de 150 mm d'enfoncement.

**RQD :** L'indice de qualité de la roche (RQD) est défini comme étant le rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 100 millimètres ou plus à la longueur totale de la course. L'indice RQD est présenté en pourcentage.

### ESSAIS

**Résultats :** Dans cette section, les résultats d'essais effectués sur le chantier et au laboratoire sont indiqués à la profondeur correspondante. La définition des symboles rattachés à chaque essai est présentée à l'en-tête du rapport de sondage. Les résultats des essais qui n'apparaissent pas sur le rapport sont présentés en note à la fin du rapport de sondage. Par contre, une abréviation indiquant le type d'analyse réalisée est présentée vis-à-vis l'échantillon analysé.

**Graphique :** Ce graphique montre la résistance au cisaillement non drainé des sols cohérents mesurée en chantier ou en laboratoire (NQ 2501-200). Il est également utilisé pour les essais de pénétration dynamique (NQ 2501-145). De plus, ce graphique sert à la représentation des résultats de la teneur en eau et des limites d'Atterberg.

#### Classification

Argile  
Silt et argile (non différenciés)  
Sable  
Gravier  
Caillou  
Bloc

#### Dimension des particules

Plus petite que 0,002 mm  
plus petite que 0,08 mm  
de 0,08 à 5 mm  
de 5 à 80 mm  
de 80 à 300 mm  
plus grande que 300 mm

#### Terminologie descriptive

« Traces »  
« Un peu »  
Adjectif (ex. : sableux, silteux)  
« Et » (ex. : sable et gravier)

#### Proportions

1 à 10 %  
10 à 20 %  
20 à 35 %  
35 à 50 %

#### Compacité des sols granulaires

Très lâche  
Lâche  
Moyenne ou compacte  
Dense  
Très dense

#### Indice « N » de l'essai de pénétration standard, ASTM D-1586 (coups par 300 mm de pénétration)

0 à 4  
4 à 10  
10 à 30  
30 à 50  
plus de 50

#### Consistance des sols cohérents

Très molle  
Molle  
Moyenne ou ferme  
Raide  
Très raide  
Dure

#### Résistance au cisaillement non drainé (kPa)

Moins de 12  
12 à 25  
25 à 50  
50 à 100  
100 à 200  
plus de 200

#### Plasticité des sols cohérents

Faible  
Moyenne  
Élevée

#### Limite de liquidité

Inférieure à 30 %  
entre 30 et 50 %  
supérieure à 50 %

#### Sensibilité des sols cohérents

Faible  
Moyenne  
Forte  
Très forte  
Argile sensible

#### S<sub>t</sub>=(Cu/Cur)

S<sub>t</sub> < 2  
2 à 4  
4 à 8  
8 à 16  
S<sub>t</sub> > 16

#### Classification du roc

Très mauvaise qualité  
Mauvaise qualité  
Qualité moyenne  
Bonne qualité  
Excellente qualité

#### RQD (%)

< 25  
25 à 50  
50 à 75  
75 à 90  
90 à 100

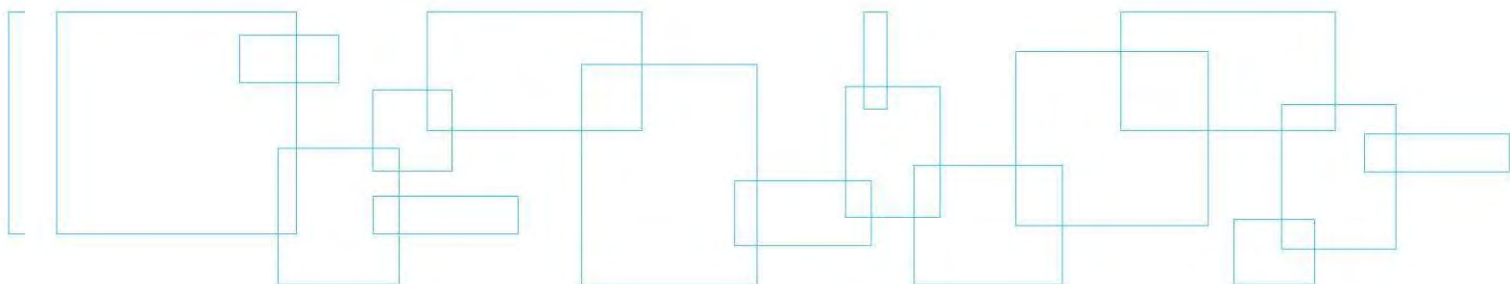


LVM		Client : <b>Dessau inc.</b>		<b>RAPPORT DE FORAGE</b>										
Projet: <b>Réfection de ponceaux</b>		Coordonnées (m): Nord 5179630.0 (Y)		Dossier n°: <b>P-0004134-0-00-140</b>										
Endroit: <b>Ponceau n°17, ch. 4+330, Parc National de la Mauricie, Québec</b>		MTM Nad83 Est 358501.2 (X)		Sondage n°: <b>TF-10-13</b>										
		Fuseau 8 Élévation <b>121.94 (Z)</b>		Date: <b>2013-12-19</b>										
		Prof. du roc: m Prof. de fin: 7.57 m												
État des échantillons			Examens organoleptiques sur les sols:											
Intact                     Remanié                     Perdu                     Carotte			Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM) Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)											
Type d'échantillon		Abréviations												
CF	Carottier fendu	L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)									
TM	Tube à paroi mince	W <sub>L</sub>	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)									
PS	Tube à piston fixe	W <sub>p</sub>	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)									
CR	Tube carottier	I <sub>p</sub>	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)									
TA	À la tarière	I <sub>L</sub>	Indice de liquidité	U	Compression uniaxiale (MPa)									
MA	À la main	W	Teneur en eau (%)	RQD	Indice de qualité du roc (%)									
TU	Tube transparent	AG	Analyse granulométrique	AC	Analyse chimique									
PW	Carottier LVM	S	Sédimentométrie	P <sub>L</sub>	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)									
SG	Sol gelé	R	Refus à l'enfoncement	E <sub>m</sub>	Module pressiométrique (MPa)									
		VBS	Valeur au Bleu du sol	E <sub>r</sub>	Module de réaction du roc (MPa)									
		PDT	Poids des tiges	SP <sub>o</sub>	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)									
					Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N <sub>C</sub> Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ' <sub>p</sub> Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C <sub>U</sub> Intact (kPa) ▲ C <sub>UR</sub> Remanié (kPa) △									
PROFONDEUR - pi		STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			ESSAIS							
PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	
												Odeur	Visuel	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) W <sub>p</sub> W W <sub>L</sub> 20 40 60 80 100 120 RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120
1	121.94	<b>Enrobé bitumineux</b>			MA-1									
2	121.86	<b>Remblai</b> : pierre concassée de type apparent MG 20.			MA-2									
3	121.79	<b>Remblai</b> : sable avec un peu de gravier et des traces à un peu de silt, brun.			CF-3			B	90	3-4 6-6	10			
4	121.33	<b>Remblai</b> : sable avec des traces de silt, brun. Présence de nodules silto-argileux (±2%).			CF-4			B	66	4-5 6-4	11			
5	120.72	<b>Remblai</b> : silt avec un peu d'argile à argileux et des traces de sable, gris-brun. Présence de matières organiques (<1%).			CF-5			B	82	2-2 7-7	9			
6	118.84	<b>Remblai</b> : sable avec des traces de silt, gris-brun.			CF-6			B	57	4-4 4-4	8			
7	118.59	<b>Remblai</b> : silt avec un peu d'argile à argileux, gris-noir. Présence de matières organiques (±5-15%).			CF-7			B	57	2-1 2-2	3			
8	117.37	<b>Sol naturel</b> : silt argileux à argile et silt avec des traces de sable, gris-brun devenant gris à partir de 5,9m de profondeur.			CF-8			B	100	1-1 2-4	3			
9					TM-9					93				
10					CF-10			B	100	1-1 2-3	3			
11					TM-11					90				
12	114.37	Fin du forage à une profondeur de 7,47m.												
13	7.57													
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
Remarques: - Sols gelés jusqu'à ±0,9m de profondeur.														
Type de forage: <b>Tarière</b>				Équipement de forage: <b>Mobil drill</b>										
Préparé par: <b>M. Desmarais, tech.</b>				Vérifié par: <b>M.-E. Lemire, ing.</b>				2014-03-19		Page: 1 de 1				

C<sub>U</sub> = 87 kPa  
 C<sub>UR</sub> = 10 kPa  
 L  
 W = 37.6  
 W<sub>L</sub> = 47  
 W<sub>p</sub> = 20

C<sub>U</sub> = 106 kPa  
 C<sub>UR</sub> = 12 kPa  
 L  
 W = 37.6  
 W<sub>L</sub> = 48  
 W<sub>p</sub> = 20

## **Annexe 3 Résultats des essais en laboratoire**

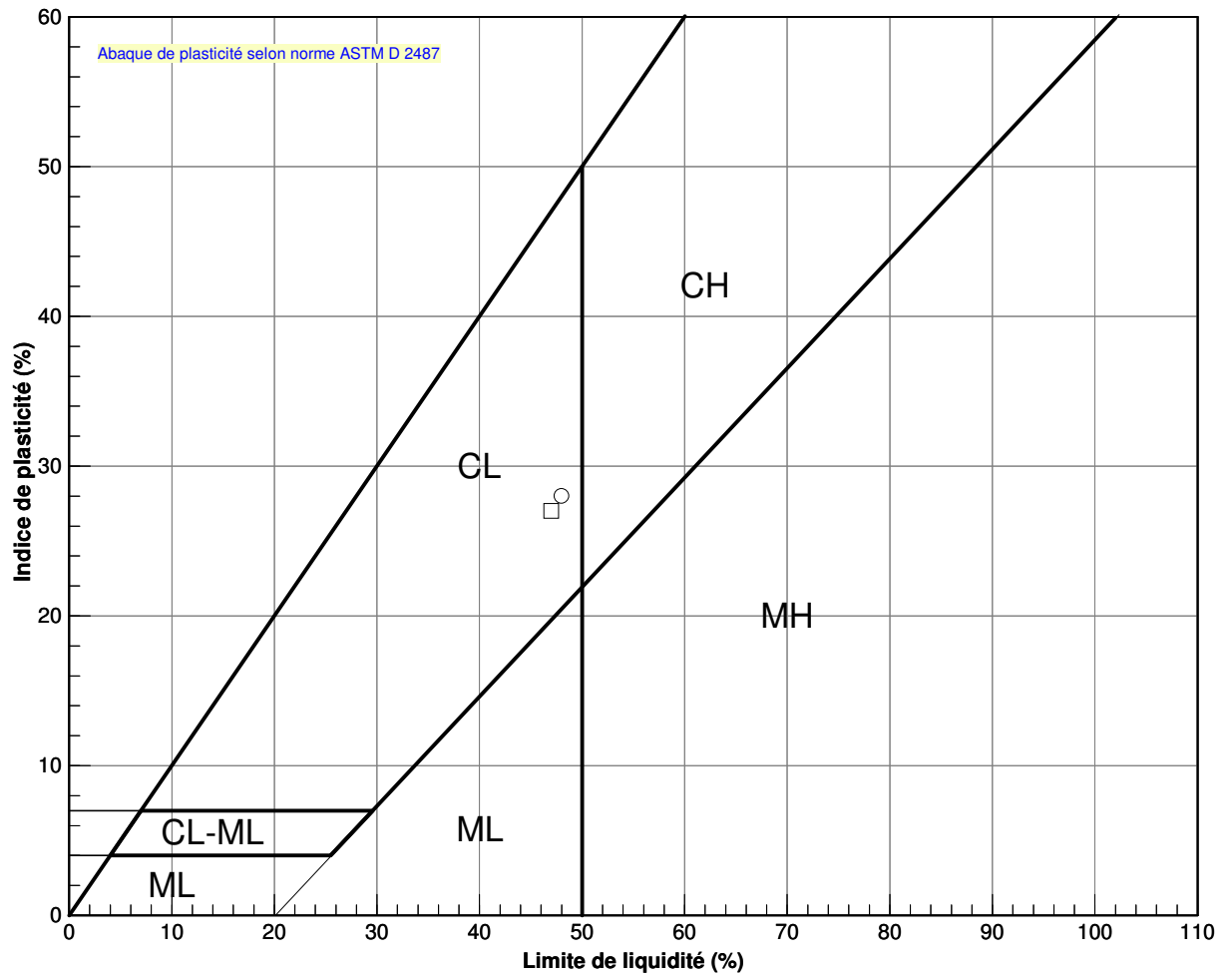


Projet : **Réfection de ponceaux**

Figure n° : **17-1**

Endroit : **Parc National de la Mauricie, Québec Ponceau n°17, ch. 4+330,**

Dossier n° : **P-0004134-0-00-140**



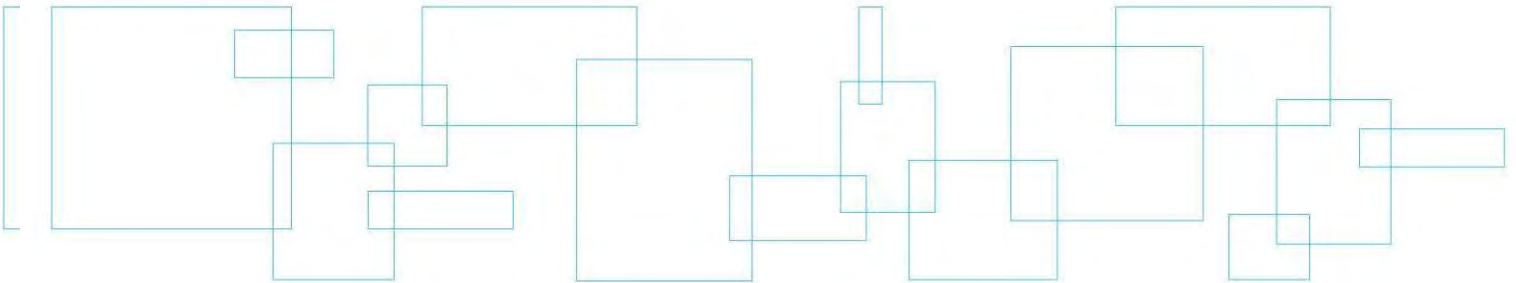
Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W <sub>N</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>P</sub>	I <sub>P</sub>	I <sub>L</sub>	Class. USCS
○	TF-10-13	TM-11	6.86 - 7.57	37,6	48,0	20,0	28	0,6	CL
◻	TF-10-13	TM-9	5.33 - 5.94	37,6	47,0	20,0	27	0,7	CL

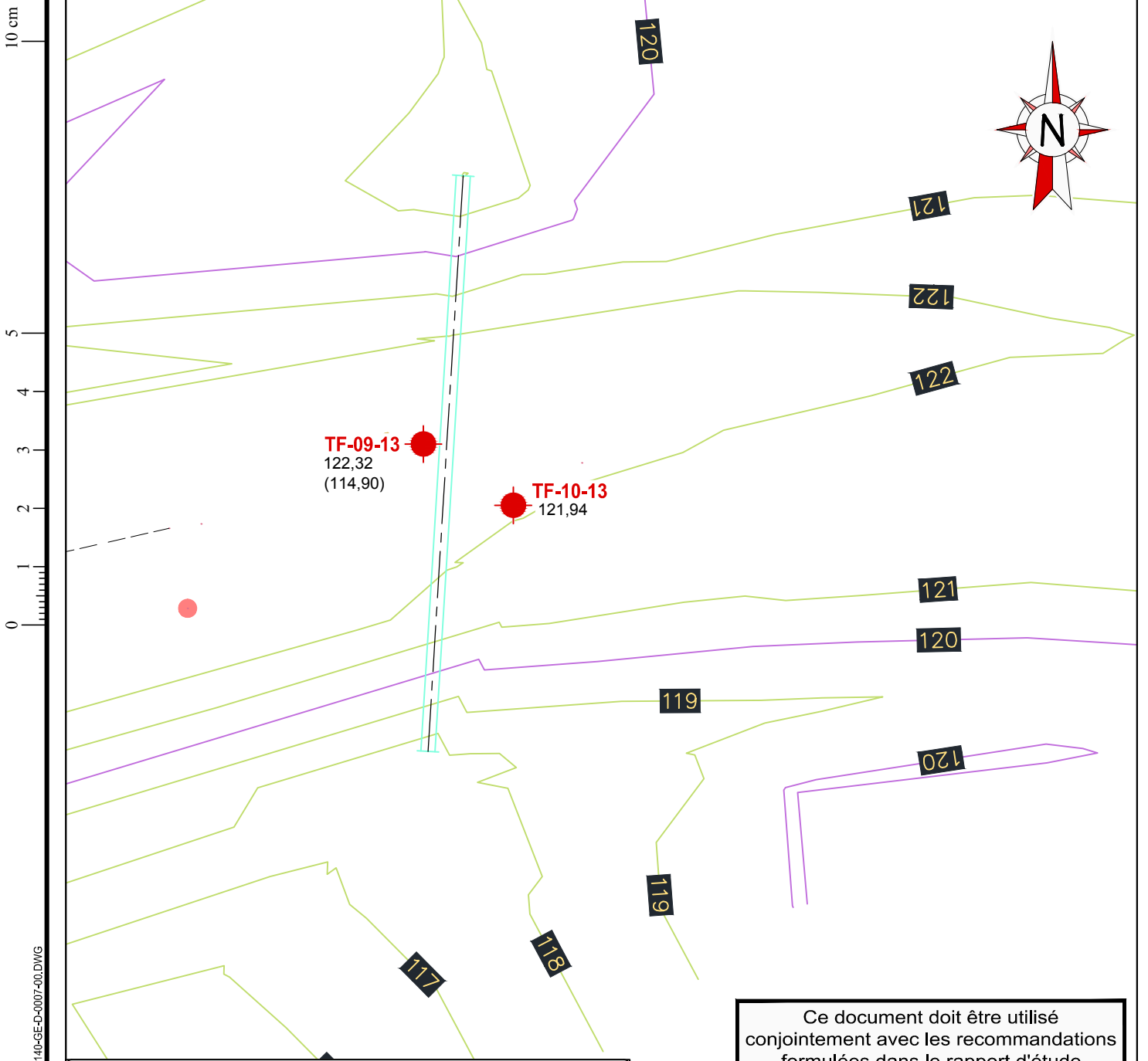
B:\S\N\e\_LVM\Lab\Lab\_Geotec\_80 Lab\_Limite\_LVM\_FR\_STY - Imprimé le: 2014-03-13T16:52:09

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009



## Annexe 4 Croquis de localisation des forages

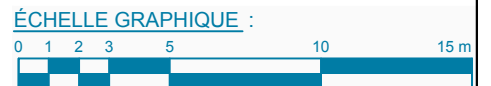




10 cm  
5  
4  
3  
2  
1  
0

**LÉGENDE :**  
**TF-NN-AA** FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE  
 00,00 ÉLÉVATION (m)  
 (00,00) NIVEAU D'EAU (m) RELEVÉ LE 19-12-2013

Ce document doit être utilisé conjointement avec les recommandations formulées dans le rapport d'étude géotechnique



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

C:\USERS\BAAATHIDES\KTOP\CLIENTS\2014\M-É. LEMIRE\P-0004134-C-00-140P-0004134-C-00-140-GE-D-0007-00.DWG

Client	<b>DESSAU INC.</b>
Projet	<b>RÉFECTION DE PONCEAUX</b> Ponceau n°.17-Ch. 4+330, Parc National de la Mauricie (Québec)
Titre	<b>LOCALISATION DES FORAGES</b>

		LVM inc.	
		2729, avenue Saint-Marc Shawinigan (Québec) G9N 2K6 Téléphone : 819.539.8900 Télécopieur : 819.539.1834	
Préparé <b>M.-E. Lemire, ing.</b>	Discipline <b>GÉOTECHNIQUE</b>	Chargé de projet <b>M.-E. Lemire, ing.</b>	
Dessiné <b>T. Aba-abbad</b>	Échelle <b>1 : 250</b>	No. de séquence <b>01 de 01</b>	
Vérifié <b>M.-E. Lemire, ing.</b>	Date <b>2014-03-18</b>		
Serv. resp. <b>056</b>	Projet <b>P-0004134</b>	Otp <b>000140</b>	Disc. Type <b>GE D</b>
		No Dessin <b>0007</b>	Rév. <b>00</b>



Le 20 mars 2014

**Monsieur Serge Alarie**

DESSAU

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

**Objet : Recommandations géotechniques**

Remplacement du ponceau 18, chaînage 4+351

Parc National de la Mauricie (Québec)

N/Réf. : 056-P-0004134-0-00-140-GE-0008-00

Monsieur,

Les services professionnels de LVM ont été retenus par *Dessau inc.* afin de soumettre des recommandations géotechniques dans le cadre du projet de remplacement du ponceau 18 situé au chaînage 4+351 dans le Parc National de la Mauricie.

## 1 Résumé du projet et des conditions de terrain

Le ponceau 18 existant, situé au chaînage 4+351, est un tuyau en tôle ondulé galvanisé (TTOG) d'un diamètre de 1 200 mm dont le radier est situé à environ 8,7 m sous le niveau de la chaussée actuelle. Celui-ci sera remplacé par un tuyau en béton armé (TBA) de 1 200 mm de diamètre dont le radier est prévu à une profondeur similaire à celle du ponceau existant. La longueur présumée du nouveau ponceau serait la même que le ponceau existant, soit  $\pm 40$  m.

Une couche d'enrobé bitumineux de 80 mm d'épaisseur est rencontrée au droit des deux forages, identifiés TF-11-13 et TF-12-13, réalisés sur le site. Celle-ci repose sur des remblais atteignant entre 9,1 et 9,8 m d'épaisseur. La partie supérieure des remblais, jusqu'à une profondeur de 1,2 à 1,5 m, est composée de couches à prédominance sableuse, avec des proportions variables de gravier et des traces de silt. Les remblais sous-jacents, de consistance molle à raide, sont généralement composés de silt avec un peu d'argile à silt et argile avec des traces de sable, brun et gris. Des zones sableuses et parfois des couches atteignant plus de 1 m d'épaisseur sont présentes dans ces remblais silto-argileux. Notamment, au droit de TF-11-13, la base des remblais est composée d'une couche lâche de 1,6 m de sable avec des traces de silt et de gravier, brun. Des matières organiques sont également contenues sporadiquement dans ces remblais, dans des proportions de  $\pm 1$  à 2 %. Les sols naturels ont été interceptés à chacun des points de forage, à une profondeur de 9,2 à 9,9 m sous la surface de la chaussée (él. 114,6 à 113,2 m). Les dépôts en place, sur la profondeur forée (13,5 à 13,6 m), se composent de silt argileux à argile et silt, avec des traces de sable, gris-brun à gris. Au droit de TF-11-13,

la présence de lits de sable a été notée dans ce dépôt, entre 10,7 et 11,3 m de profondeur. Sur la base des valeurs de résistance au cisaillement mesurées en laboratoire sur des échantillons intacts prélevés, le dépôt naturel en place a une consistance raide.

Lors du relevé du 20 décembre 2013, soit une journée après l'achèvement des travaux d'investigation en chantier, le niveau des eaux souterraines dans le tube d'observation installé dans le trou du forage TF-11-13 se situait à une profondeur de 7,4 m sous le niveau de la chaussée (él. 115,7 m), soit 1,3 m au-dessus du niveau du radier du ponceau.

Basés sur les données disponibles du projet et sur les résultats obtenus à l'emplacement des sondages, nos recommandations et commentaires géotechniques pour la conception du projet sont présentés aux sections suivantes.

## **2 Excavation et contrôle des eaux souterraines**

Le nouveau radier pourra reposer sur les sols naturels silto-argileux ou sur les remblais en place, non remaniés et non organiques (une teneur maximale en matières organiques de 2 % pourra être tolérée au niveau de l'assise du ponceau).

L'excavation devra être effectuée de sorte que tous les sols en fond de tranchées, et surtout ceux devant recevoir directement l'assise du ponceau en béton armé, soient intacts, exempts de matières organiques (tolérance de 2 %), non remaniés et bien drainés. Le remaniement des matériaux en place devra être maintenu au strict minimum, de façon à assurer la validité des contraintes admissibles mentionnées dans le présent rapport et pour minimiser les déformations ultérieures des sols de fondation.

En présence de sols instables, ceux-ci devront être excavés et remplacés par un matériau granulaire de qualité. Des vérifications de fond d'excavation et une surveillance adéquate du remplacement des sols instables en fond d'excavation devront être réalisées par un représentant du laboratoire en contrôle qualitatif.

Des mesures de drainage adéquates devront être prévues afin d'évacuer efficacement les eaux d'infiltration et de ruissellement de manière à maintenir les excavations sèches en tout temps. Un rabattement de la nappe jusqu'à une profondeur d'au moins 600 mm sous le niveau des fonds d'excavation de nature sableuse est recommandé, pour prévenir une déstabilisation de ces sols. Aux endroits où les fonds d'excavation seront constitués de sols silto-argileux, il sera très important, et ce, particulièrement lors de travaux avec des conditions météorologiques défavorables, de procéder immédiatement à la mise en place du coussin granulaire ou d'un tapis de béton maigre afin de protéger la surface d'assise contre le remaniement. Évidemment, le détournement temporaire des eaux du cours d'eau devra être prévu au tout début du projet.

Les pentes d'excavation temporaires non supportées demeurent en tout temps la responsabilité de l'entrepreneur. Celui-ci doit s'assurer que les excavations soient profilées de façon sécuritaire. Pour assurer la stabilité des pentes, l'entrepreneur doit excaver les parois à des inclinaisons permettant leur stabilité durant toute la durée des travaux de chantier. Pour les fins d'analyses techniques et économiques par le concepteur, les pentes d'excavation temporaires devraient être inclinées à au plus 1,3 H : 1,0 V. Une inspection des pentes d'excavation devrait être réalisée par un ingénieur géotechnicien pour valider ou modifier les pentes pratiquées par l'entrepreneur, et ce, immédiatement après avoir atteint

le niveau prévu du fond des excavations. Des mesures correctives devront être formulées par l'ingénieur pour assurer la stabilité des pentes pour la durée projetée des travaux. Si nécessaire, par exemple pour des raisons de contingences physiques et/ou économiques, l'entrepreneur devra prévoir l'étaçonnement sécuritaire des parois.

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

### 3 Assise et remblayage

Compte tenu que le coussin de support du nouveau ponceau reposera en tout ou en partie sur des sols argileux, les opérations de compactage du coussin granulaire mis en place directement sur les sols en place devront être réalisées avec des équipements appropriés afin d'éviter de les déstabiliser. Ce coussin, constitué de pierre concassée de calibre MG 20, devra être densifié à 98 % d'une planche de référence. **S'il y a sur-excavation requise sous le niveau prévu de l'assise de la conduite, le nouveau remblai devra être de même nature que le matériau utilisé comme coussin granulaire.**

L'assise et l'enrobage du ponceau devront être effectués conformément aux dessins normalisés préparés par le MTQ (Ouvrages d'art, tome III, chapitre 4, n° 002). La qualité et la mise en place des remblais doivent être conformes aux prescriptions de l'article 11.6.1 du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) préparé par les services du ministère des Transports du Québec, édition 2013.

### 4 Calculs aux états limites

Les recommandations qui suivent sont présentées conformément aux directives du « Code canadien sur le calcul des ponts routiers » (CAN/SCA-S6-06) qui exige que le calcul des fondations soit réalisé selon les calculs aux états limites. Ceux-ci se subdivisent en deux groupes : les états limites ultimes (ÉLU) et les états limites d'utilisation (ÉLTS). Les états limites ultimes portent principalement sur les mécanismes d'effondrement de la structure et portent donc sur la sécurité, tandis que les états limites d'utilisation correspondent aux mécanismes qui limitent ou empêchent l'usage prévu de la structure.

Les états limites calculés dans le cadre des travaux de remplacement du ponceau à l'étude sont les suivants :

- ▶ La résistance géotechnique à l'ÉLU (capacité portante);
- ▶ La réaction géotechnique à l'ÉLTS (tassement).

#### 4.1 Résistance géotechnique à l'ÉLU à la capacité portante

La résistance géotechnique à l'ÉLU des fondations superficielles peut être évaluée à partir de la formule suivante provenant du code CAN/CSA-S6-06 :

$$q_{ult} = c N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

- où:
- c : cohésion du sol sous la fondation, kPa
  - q' : pression effective des terres au niveau de la fondation (=  $\gamma_1$ ), kPa
  - $\gamma_1$  : poids volumique du sol au-dessus de la fondation, kN/m<sup>3</sup>
  - D : encastrement de la fondation, m
  - $\gamma$  : poids volumique total ou effectif du sol sous la fondation, kN/m<sup>3</sup>
  - $s_c, s_q, s_\gamma$  : coefficients de forme selon la géométrie de la semelle :  
 $s_c = s_q = 1 + (B'/L') (N_q/N_c)$   
 $s_\gamma = 1 - 0,4 (B'/L')$
  - $i_c, i_q, i_\gamma$  : coefficients d'inclinaison tenant compte de l'inclinaison de la charge :  
 $i_c = i_q = (1 - \delta_i/90^\circ)^2$   
 $i_\gamma = (1 - \delta_i/\phi')^2$
  - $\delta_i$  : angle d'inclinaison de la force résultante par rapport à la verticale, degrés
  - $\phi'$  : angle effectif de frottement interne du sol sous la fondation, degrés

Lorsque la charge est excentrique, la semelle doit être modifiée pour en faire une semelle effective à charge concentrique d'une largeur B' et d'une longueur L', tel que :

$$B' = B - 2e_B, \text{ mais inférieur à } L', \text{ m}$$

$$L' = L - 2e_L, \text{ m}$$

e : excentricité de la charge dans la direction B ou L, m

En considérant que les recommandations stipulées au présent rapport soient respectées, nous recommandons d'utiliser les paramètres présentés au tableau 1 dans les calculs ainsi qu'une **largeur effective d'appui du ponceau comme valeur équivalente de la semelle**.

Tableau 1 : Paramètres recommandés pour le calcul de  $q_{ult}$

PARAMÈTRE	VALEUR OU FORMULATION
Cohésion effective du sol sous la fondation ( $c'$ ) ou cohésion non drainée ( $c$ )	70 kPa
Angle de frottement effectif du sol sous la fondation ( $\phi'$ )	0°
Pression verticale des terres au niveau de la fondation ( $q_s$ ) <sup>(1)</sup>	$\gamma_1 D$ ou $\gamma'_1 D$
Poids volumique total du sol au-dessus de la base de la fondation ( $\gamma_1$ )	18 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation ( $\gamma'_1$ )	8 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique total du sol sous la fondation ( $\gamma$ ) <sup>(1)</sup>	17 kN/m <sup>3</sup>
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation ( $\gamma'$ ) <sup>(1)</sup>	7 kN/m <sup>3</sup>
Coefficients de portance	
N <sub>c</sub>	5,1
N <sub>q</sub>	1
N <sub>γ</sub>	0

Note <sup>(1)</sup> La valeur du poids volumique à utiliser dépend du niveau de l'eau souterraine (voir le CFEM 2006). Pour les fins de calculs, il est recommandé d'utiliser le niveau maximal d'eau libre dans le ponceau.

La résistance géotechnique pondérée sera obtenue en appliquant un coefficient de tenue égal ou inférieur à 0,5 à la valeur  $q_{ult}$ .

#### 4.2 Résistance géotechnique à l'ÉLTS lié au tassement

La pression de tassement aux états limites de tenue en service a été estimée selon les modèles usuels de mécanique des sols. La répartition des contraintes repose sur la théorie de l'élasticité alors que l'estimation des tassements est basée sur un modèle pseudo-élastique dans les sols pulvérulents et sur un modèle de consolidation unidimensionnelle dans les sols cohérents.

En considérant que les recommandations mentionnées précédemment sont rigoureusement suivies, nous estimons la pression nette de tassement à 150 kPa pour un tassement maximal de 25 mm. Nos calculs ont été effectués pour un TBA de 1 200 mm de diamètre. Nous entendons par pression nette de tassement la contrainte pouvant être ajoutée à la contrainte effective actuelle au niveau de l'assise du ponceau.

Les calculs effectués ne prennent en compte aucun ajout de remblai, que ce soit pour le rehaussement du profil actuel de la route ou pour le réaménagement des talus aux extrémités du ponceau. Le cas échéant, le poids des remblais supplémentaires devrait être ajouté aux contraintes appliquées aux sols de fondation à raison de 23 kPa par mètre d'épaisseur.

## 5 Réutilisation des matériaux en place

Les matériaux en place pourront être réutilisés s'ils répondent aux exigences stipulés à la section 3. Dans tous les cas, une planche de référence ou des analyses granulométriques, sur les matériaux en pile, devront être effectuées. De plus, la teneur en eau de ces matériaux doit se situer près de la valeur optimale, de façon à permettre l'atteinte d'un degré de compaction suffisant. Ces matériaux doivent être acceptés par un ingénieur avant leur mise en place. La possibilité de réutiliser les matériaux d'excavation dépendra également des conditions climatiques au moment des travaux et des méthodes de travail de l'entrepreneur.

## 6 Précautions particulières

Tous les matériaux granulaires utilisés pour le remblayage (matériaux récupérés en place ou d'emprunt) devront être de granulométrie conforme au calibre spécifié, selon les exigences stipulées dans la plus récente version du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) préparée par les services du MTQ, et être exempts de matières organiques ou de matériaux potentiellement gonflants (shale, schiste pyriteux). Ces matériaux devront faire l'objet d'une acceptation par l'ingénieur, préalablement à leur mise en place.

## 7 Sensibilité des sols au remaniement

Compte tenu de sa teneur élevée en particules fines, le dépôt argileux sera extrêmement sensible au remaniement causé par les intempéries (pluie, gel et fonte des neiges) ou par la circulation des ouvriers et de la machinerie de chantier. Un remaniement excessif des surfaces d'assise peut entraîner une perte de résistance des sols et, subséquemment, des tassements dépassant l'amplitude prévue.

## 8 Inspection de chantier

**Il est fortement recommandé de faire inspecter le fond d'excavation prévu au plan par un professionnel compétent en géotechnique qui s'assurera que l'assise du ponceau soit placée sur des sols stables capables de supporter les pressions des nouvelles structures dans des conditions sécuritaires.**

De plus, il est suggéré que les travaux de remblayage des excavations fassent l'objet d'une surveillance assidue, notamment en s'assurant que le degré de compactage requis soit atteint, puisque le comportement à long terme de la chaussée et des talus dépend dans une large mesure de la qualité et du succès de ces opérations. Cette surveillance permettra également de vérifier que les conditions de sols rencontrées sur le site valident les hypothèses formulées dans ce rapport et de voir à ce que les travaux soient réalisés de façon appropriée.

## 9 Conditions hivernales

La pénétration du gel dans le sol peut causer des problèmes aux structures. 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, etc.



Objet : Rapport de recommandations géotechniques  
Ponceau 18, Ch. 4 + 351, Parc National de la Mauricie, (Québec)

20 mars 2014

Nous espérons que ce rapport réponde entièrement à vos attentes et vous prions d'agréer, Monsieur,  
l'expression de nos sentiments les meilleurs.

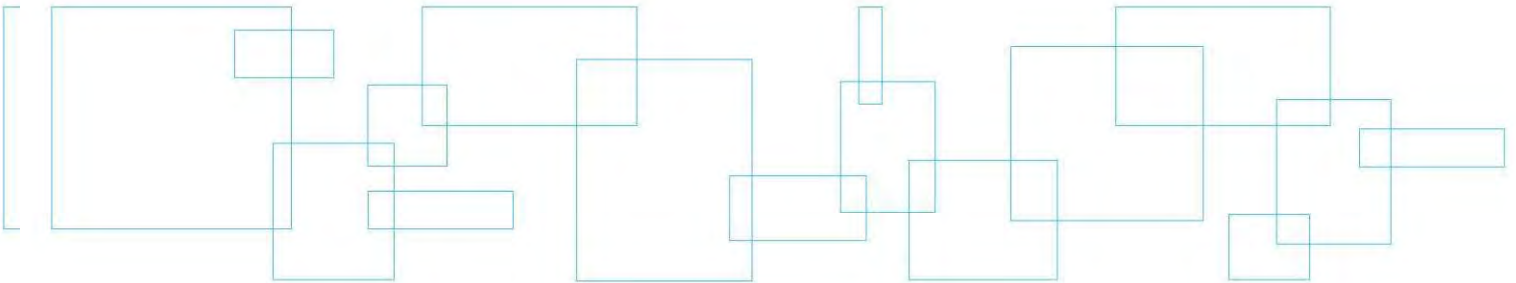


Patrick Girard, ing., O.I.Q. 5001595  
Chargé de projet – Géotechnique

Luc Bertrand, ing., O.I.Q. 102846  
Chef d'équipe – Géotechnique

PG/LB/mb

## Annexe 1 Portée de l'étude



## PORTÉE DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

### 1.0 *Caractéristiques des sols et du roc*

Les caractéristiques des sols et du roc décrites dans ce rapport proviennent de forages et/ou de sondages effectués à une période donnée et correspondent à la nature du terrain aux seuls endroits où ces mêmes forages et sondages ont été effectués. Ces caractéristiques peuvent varier de façon importante entre les points de forage et de sondage.

Les formations de sol et de roc présentent une variabilité naturelle. Les limites entre les différentes formations présentées sur les rapports doivent donc être considérées comme des transitions entre les formations plutôt que comme des frontières fixes. La précision de ces limites dépend du type et du nombre de sondages, de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage.

Les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon les méthodes d'identification et de classification reconnues et utilisées en géotechnique. Elles peuvent impliquer le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux. Celles-ci peuvent être présumées justes et correctes suivant la pratique courante dans le domaine de la géotechnique. Finalement, si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les propriétés des sols et du roc peuvent être modifiées de façon importante à la suite d'activités de construction, telles que l'excavation, le dynamitage, le battage de pieux ou le drainage, effectuées sur le site ou sur un site adjacent. Elles peuvent également être modifiées indirectement par l'exposition des sols ou du roc au gel ou aux intempéries.

### 2.0 *Eau souterraine*

Les conditions d'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié. La précision et la représentation de ces conditions doivent être interprétées en fonction du type d'instrumentation mis en place et de la période, de la durée et du nombre d'observations effectuées. Ces conditions peuvent varier selon les précipitations, les saisons et éventuellement les marées. Elles peuvent également varier à la suite d'activités de construction ou de modifications d'éléments physiques sur le site ou dans le voisinage. La problématique de l'ocre ferreuse et ses effets n'est pas couverte par le présent rapport.

### 3.0 *Utilisation du rapport*

Les commentaires et recommandations donnés dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Pour déterminer toutes les conditions souterraines pouvant affecter les coûts et les techniques de construction, le choix des équipements ainsi que la planification des opérations, le nombre de forages ou de sondages nécessaire pourrait être supérieur au nombre de forages ou sondages effectué pour les besoins de la conception. Les entrepreneurs présentant une soumission ou effectuant les travaux doivent effectuer leur propre interprétation des résultats des forages et des sondages et au besoin leur propre investigation pour déterminer comment les conditions en place peuvent influencer leurs travaux ou leur méthode de travail.

Toute modification de la conception, de la position et de l'élévation des ouvrages devra être communiquée rapidement à LVM de façon à ce que la validité des recommandations présentées puisse être vérifiée. Des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient éventuellement s'avérer nécessaires.

Le rapport ne doit pas être reproduit, sinon entier, sans l'autorisation de LVM.

### 4.0 *Suivi du projet*

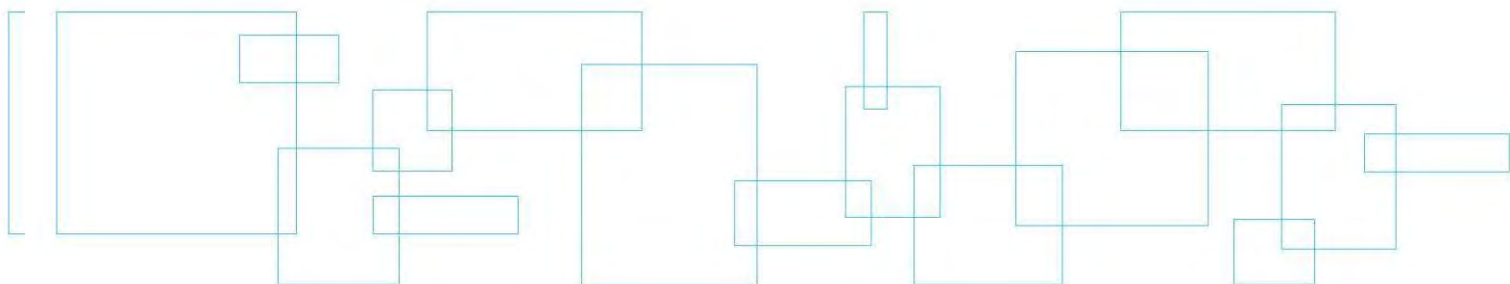
L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

Les informations disponibles sur les conditions de terrain et sur l'eau souterraine augmentent au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction. Les conditions de terrain ayant été interprétées et corrélées entre les points de forage et de sondage, LVM devrait avoir la possibilité de vérifier ces conditions de terrain par des visites de chantier effectuées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, afin de confirmer les informations obtenues des forages et sondages. S'il nous est impossible de faire de telles vérifications, LVM n'assurera aucune responsabilité concernant l'interprétation géotechnique que des tiers feront des recommandations de ce rapport, particulièrement si la conception est modifiée ou que des conditions de terrain différentes à celles décrites dans ce rapport sont rencontrées. L'identification de tels changements requiert de l'expérience et doit être effectuée par un ingénieur géotechnicien expérimenté.

### 5.0 *Environnement*

Les informations contenues dans ce rapport ne couvrent pas les aspects environnementaux des conditions de terrain, ces aspects ne faisant pas partie du mandat d'étude.

**Annexe 2 Note explicative sur les  
rapports de sondage  
et rapports de forage**



Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans les rapports de sondage.

### STRATIGRAPHIE

**Élévation/Profondeur :** Dans cette colonne sont inscrites les élévations des contacts géologiques rattachées au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de sondage et établies à partir de la surface du terrain mesuré au moment de la réalisation du sondage. Les profondeurs sont également indiquées.

**Description des sols et du roc :** Chaque formation géologique est décrite selon la terminologie d'usage présentée ci-dessous.

### SYMBOLES

TERRE VÉGÉTALE	SABLE	CAILLOUX
REMBLAI	SILT	BLOC
GRAVIER	ARGILE	ROC

### NIVEAU D'EAU

Dans cette colonne est indiquée l'élévation du niveau de l'eau souterraine mesurée à la date indiquée. Un schéma présentant le type et la profondeur d'installation est aussi présenté dans cette colonne.

### ÉCHANTILLONS

**Type et numéro :** Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère au type d'échantillon décrit à l'en-tête du rapport de sondage.

**Sous-échantillon :** Lorsqu'un échantillon inclut un changement de matière stratigraphique, il est parfois requis de le séparer et de créer des sous-échantillons. Cette colonne permet l'identification de ces derniers et permet l'association des mesures in situ et en laboratoire à ces sous-échantillons.

**État :** La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon suivant la légende donnée à l'en-tête du rapport de sondage.

**Calibre :** Dans cette colonne est indiqué le calibre de l'échantillonneur.

**N et Nb coups/150 mm :** L'indice de pénétration standard « N » donné dans cette section est montré dans la colonne correspondante. Cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63,5 kilogrammes tombant en chute libre de 0,76 mètre nécessaire pour enfoncer les 300 derniers millimètres du carottier fendu normalisé (ASTM D-1586). Le résultat du nombre de coups obtenu par 150 mm est indiqué dans la colonne Nb coups/150 mm. Pour un carottier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> courses de 150 mm d'enfoncement.

**RQD :** L'indice de qualité de la roche (RQD) est défini comme étant le rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 100 millimètres ou plus à la longueur totale de la course. L'indice RQD est présenté en pourcentage.

### ESSAIS

**Résultats :** Dans cette section, les résultats d'essais effectués sur le chantier et au laboratoire sont indiqués à la profondeur correspondante. La définition des symboles rattachés à chaque essai est présentée à l'en-tête du rapport de sondage. Les résultats des essais qui n'apparaissent pas sur le rapport sont présentés en note à la fin du rapport de sondage. Par contre, une abréviation indiquant le type d'analyse réalisée est présentée vis-à-vis l'échantillon analysé.

**Graphique :** Ce graphique montre la résistance au cisaillement non drainé des sols cohérents mesurée en chantier ou en laboratoire (NQ 2501-200). Il est également utilisé pour les essais de pénétration dynamique (NQ 2501-145). De plus, ce graphique sert à la représentation des résultats de la teneur en eau et des limites d'Atterberg.

#### Classification

Argile  
Silt et argile (non différenciés)  
Sable  
Gravier  
Caillou  
Bloc

#### Dimension des particules

Plus petite que 0,002 mm  
plus petite que 0,08 mm  
de 0,08 à 5 mm  
de 5 à 80 mm  
de 80 à 300 mm  
plus grande que 300 mm

#### Terminologie descriptive

« Traces »  
« Un peu »  
Adjectif (ex. : sableux, silteux)  
« Et » (ex. : sable et gravier)

#### Proportions

1 à 10 %  
10 à 20 %  
20 à 35 %  
35 à 50 %

#### Compacité des sols granulaires

Très lâche  
Lâche  
Moyenne ou compacte  
Dense  
Très dense

#### Indice « N » de l'essai de pénétration standard, ASTM D-1586 (coups par 300 mm de pénétration)

0 à 4  
4 à 10  
10 à 30  
30 à 50  
plus de 50

#### Consistance des sols cohérents

Très molle  
Molle  
Moyenne ou ferme  
Raide  
Très raide  
Dure

#### Résistance au cisaillement non drainé (kPa)

Moins de 12  
12 à 25  
25 à 50  
50 à 100  
100 à 200  
plus de 200

#### Plasticité des sols cohérents

Faible  
Moyenne  
Élevée

#### Limite de liquidité

Inférieure à 30 %  
entre 30 et 50 %  
supérieure à 50 %

#### Sensibilité des sols cohérents

Faible  
Moyenne  
Forte  
Très forte  
Argile sensible

#### S<sub>t</sub>=(Cu/Cur)

S<sub>t</sub> < 2  
2 à 4  
4 à 8  
8 à 16  
S<sub>t</sub> > 16


#### Classification du roc

Très mauvaise qualité  
Mauvaise qualité  
Qualité moyenne  
Bonne qualité  
Excellente qualité

#### RQD (%)

< 25  
25 à 50  
50 à 75  
75 à 90  
90 à 100


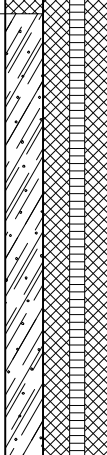










			Client : <b>Dessau inc.</b>				<b>RAPPORT DE FORAGE</b>														
Dossier n°: <b>P-0004134-0-00-140</b> Sondage n°: <b>TF-11-13</b> Date: <b>2013-12-19</b>			Nord 5179622.4 (Y) Est 358466.9 (X) Élévation <b>123.11 (Z)</b> Prof. du roc: m Prof. de fin: 13.51 m				Nord 5179622.4 (Y) Est 358466.9 (X) Élévation <b>123.11 (Z)</b> Prof. du roc: m Prof. de fin: 13.51 m														
Projet: <b>Réfection de ponceaux</b> Endroit: <b>Ponceau n°18, ch. 4+351, Parc National de la Mauricie, Québec</b>						Coordonnées (m): Nord 5179622.4 (Y) Est 358466.9 (X) Élévation <b>123.11 (Z)</b> Prof. du roc: m Prof. de fin: 13.51 m															
STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS				ESSAIS														
PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RGD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)				
														Odeur	Visuel		W <sub>p</sub>	W	W <sub>L</sub>		
30							CF-15		X	B	69	17-4 50 /3cm	R			AG W = 18.1					
31		113.20					CF-16		X	B	100	1-1 2-2	3			L W = 51.1 W <sub>L</sub> = 54 W <sub>p</sub> = 21					
32				<b>Sol naturel</b> : silt argileux à argile et silt avec des traces de sable, gris. Présence de lits de sable entre 10,7 et 11,3m de profondeur.			CF-17		X	B	66										
33	-10	9.91					CF-18		X	B	100	1-1 1-3	2								
34							TM-19					100					C <sub>U</sub> = 76 kPa C <sub>UR</sub> = 6 kPa L				
35							CF-20		X	B	100	1-1 2-3	3			W = 43.5 W <sub>L</sub> = 49 W <sub>p</sub> = 23					
36	-11																				
37																					
38																					
39																					
40																					
41																					
42																					
43	-13																				
44		109.60																			
45		13.51																			
46	-14																				
47																					
48																					
49																					
50																					
51																					
52																					
53	-16																				
54																					
55																					
56	-17																				
57																					
58																					
59	-18																				
60																					
61																					
62																					
63	-19																				
64																					
65																					
66	-20																				
67																					
68																					
69	-21																				
70																					
71																					
72	-22																				

Remarques: - Sols gelés jusqu'à ±0,9m de profondeur.  
 - Echantillon CF-17 : tentative de prélèvement d'un tube shelby, sans succès.

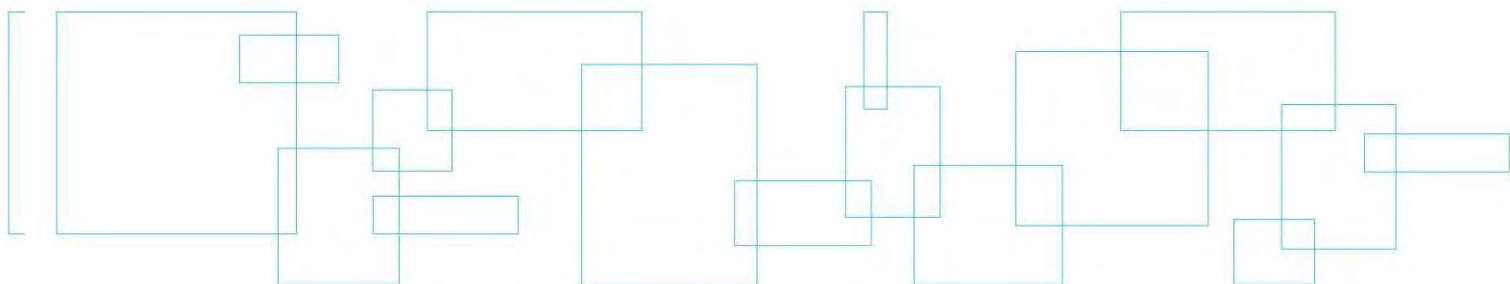




			Client : <b>Dessau inc.</b>				<b>RAPPORT DE FORAGE</b>														
Dossier n°: <b>P-0004134-0-00-140</b> Sondage n°: <b>TF-12-13</b> Date: <b>2013-12-20</b>			Nord 5179627.2 (Y) Est 358455.8 (X) Élévation <b>123.77 (Z)</b> Prof. du roc: m Prof. de fin: 13.56 m				Prof. de fin: 13.56 m														
Projet: <b>Réfection de ponceaux</b>			Coordonnées (m): Nord 5179627.2 (Y) Est 358455.8 (X) Élévation <b>123.77 (Z)</b>				Prof. du roc: m Prof. de fin: 13.56 m														
STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS					ESSAIS													
PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RGD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)					
													Odeur	Visuel		Wp	W	Wl			
																20 40 60 80 100 120					
																20 40 60 80 100 120					
30		<b>9.15</b>	Sol naturel : silt argileux à argile et silt avec des traces de sable, gris-brun devenant gris à partir de 10,6m de profondeur.			CF-16			B	100	4-7 6-7	13			L W = 25.0 W <sub>L</sub> = 37 W <sub>p</sub> = 20  C <sub>u</sub> = 94 kPa C <sub>ur</sub> = 7 kPa W = 43.3						
31						CF-17				B	100	1-2 1-2	3								
32						TM-18						84									
33	<b>-10</b>					CF-19				B	100	1-3 2-4	5								
34						CF-20				B	100	1-1 2-3	3								
35			Fin du forage à une profondeur de 13,56m.			TM-21				100					C <sub>u</sub> = 74 kPa C <sub>ur</sub> = 3 kPa L W = 41.3 W <sub>L</sub> = 42 W <sub>p</sub> = 21						
36	<b>-11</b>																				
37																					
38																					
39																					
40																					
41																					
42																					
43	<b>-13</b>																				
44		110.21																			
45		<b>13.56</b>																			
46	<b>-14</b>																				
47																					
48																					
49																					
50																					
51																					
52																					
53	<b>-16</b>																				
54																					
55																					
56	<b>-17</b>																				
57																					
58																					
59	<b>-18</b>																				
60																					
61																					
62																					
63	<b>-19</b>																				
64																					
65																					
66	<b>-20</b>																				
67																					
68																					
69	<b>-21</b>																				
70																					
71																					
72	<b>-22</b>																				

Remarques: - Sols gelés jusqu'à ±0,9m de profondeur.  
 - Le niveau de l'eau souterraine : >13,56m le 20 décembre 2013.

## Annexe 3 Résultats des essais en laboratoire

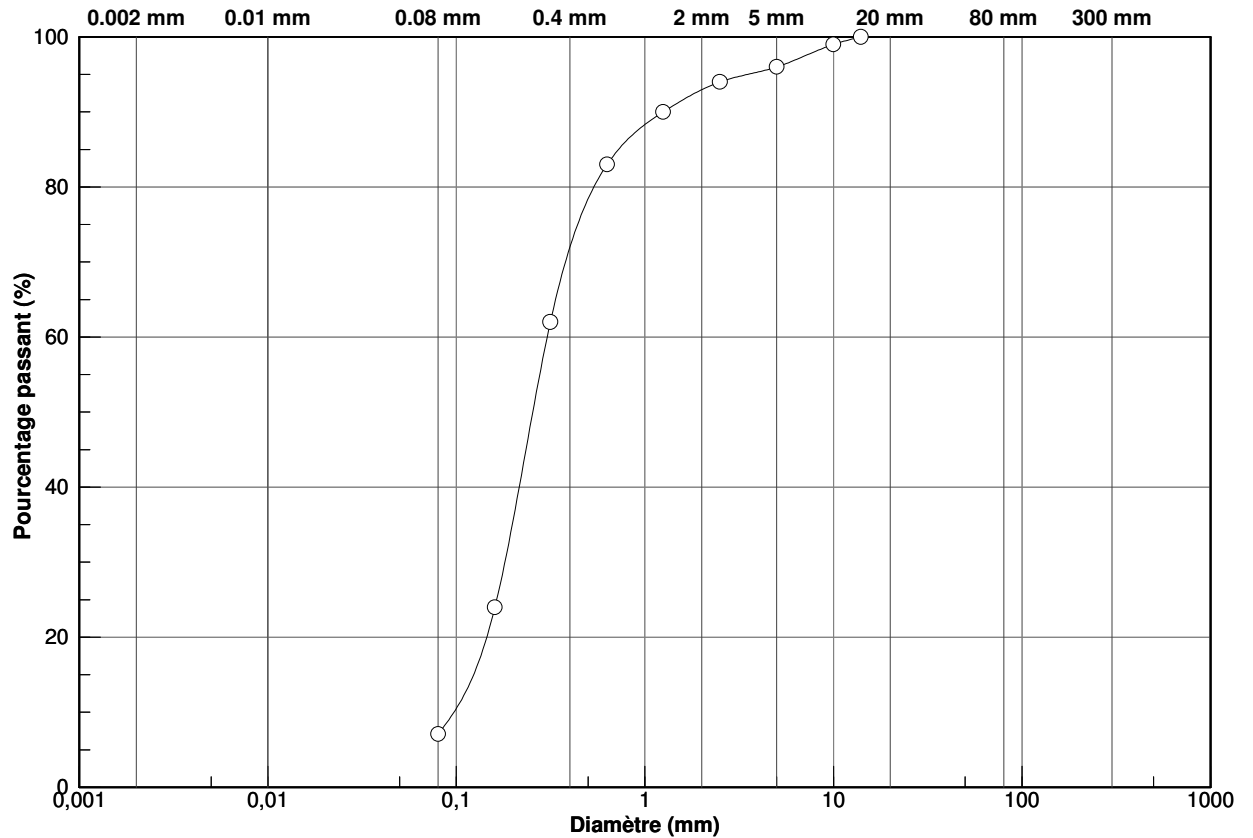


Projet : **Réfection de ponceaux**

Figure n° : **18-1**

Endroit : **Parc National de la Mauricie, Québec Ponceau n°18, ch. 4+351,**

Dossier n° : **P-0004134-0-00-140**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

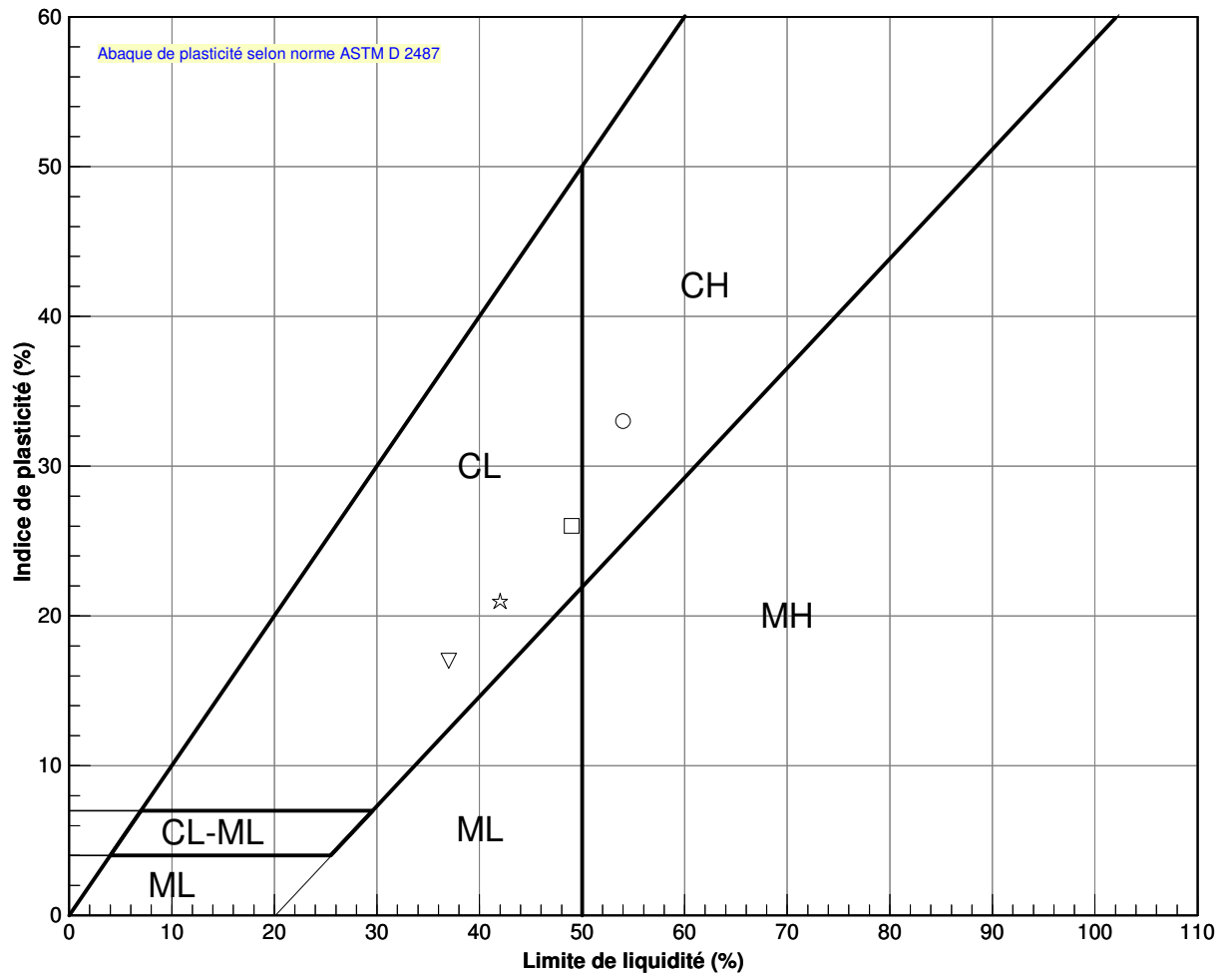
Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
—○—	TF-11-13	CF-15	9.14 - 9.47	Sable, traces de silt et gravier.	SP-SM

Projet : **Réfection de ponceaux**

Figure n° : **18-2**

Endroit : **Parc National de la Mauricie, Québec Ponceau n°18, ch. 4+351,**

Dossier n° : **P-0004134-0-00-140**

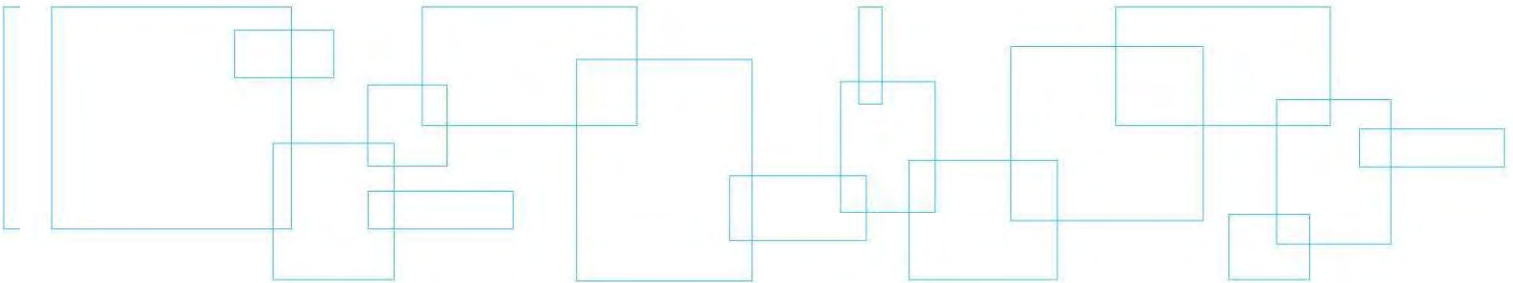


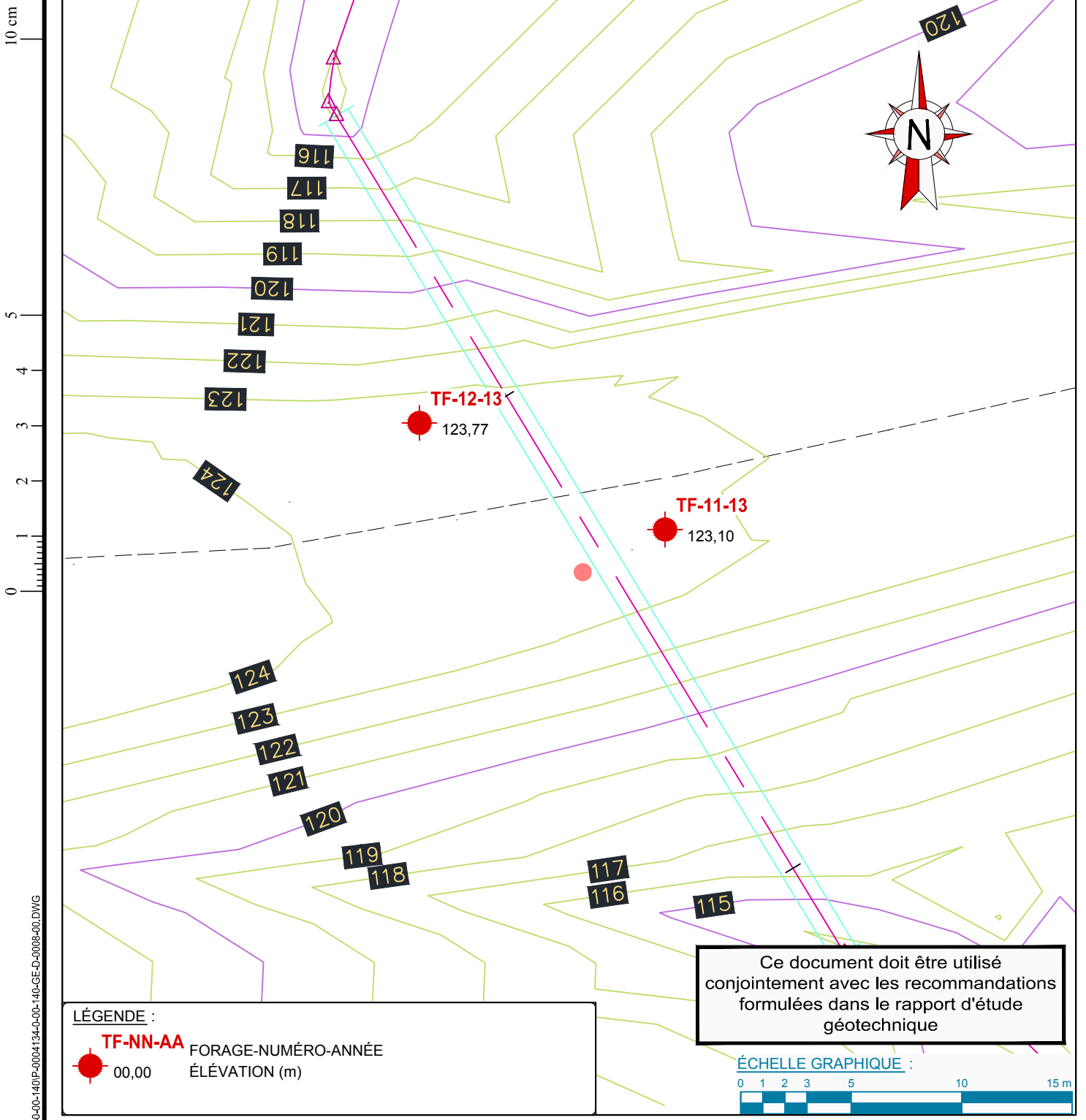
Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W <sub>N</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>P</sub>	I <sub>P</sub>	I <sub>L</sub>	Class. USCS
○	TF-11-13	CF-16	9.91 - 10.52	51,1	54,0	21,0	33	0,9	CH
□	TF-11-13	TM-19	12.19 - 12.90	43,5	49,0	23,0	26	0,8	CL
▽	TF-12-13	CF-16	9.15 - 9.76	25,0	37,0	20,0	17	0,3	CL
☆	TF-12-13	TM-21	12.95 - 13.56	41,3	42,0	21,0	21	1,0	CL

B:\S\I\e\_LVM\Lab\Lab\_Geotec\_80 Lab\_Limite\_LVM\_FR\_STY - Imprimé le: 2014-03-13T16:53:07

EQ-09-Ge-69 R.1 04.03.2009

## Annexe 4 Croquis de localisation des forages





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

Ce document doit être utilisé conjointement avec les recommandations formulées dans le rapport d'étude géotechnique

**ÉCHELLE GRAPHIQUE :**  
 0 1 2 3 5 10 15 m

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

C:\USERS\BAAATHIDES\TOP\CLIENTS\2014\M-É. LEMREIP-0004134-00-140P-0004134-0-00-140-GE-D-0008-00.DWG

Client	<b>DESSAU INC.</b>
Projet	<b>RÉFECTION DE PONCEAUX</b> Ponceau n°.18-Ch. 4+351, Parc National de la Mauricie (Québec)
Titre	<b>LOCALISATION DES FORAGES</b>

		LVM inc.																
		2729, avenue Saint-Marc Shawinigan (Québec) G9N 2K6 Téléphone : 819.539.8900 Télécopieur : 819.539.1834																
Préparé <b>M.-E. Lemire, ing.</b>	Discipline <b>GÉOTECHNIQUE</b>	Chargé de projet <b>M.-E. Lemire, ing.</b>																
Dessiné <b>T. Aba-abbad</b>	Échelle <b>1 : 250</b>	No. de séquence <b>01 de 01</b>																
Vérifié <b>M.-E. Lemire, ing.</b>	Date <b>2014-03-18</b>																	
<table border="1"> <tr> <th>Serv. resp.</th> <th>Projet</th> <th>Otp</th> <th>Disc.</th> <th>Type</th> <th>Nº Dessin</th> <th>Rév.</th> </tr> <tr> <td><b>056</b></td> <td><b>P-0004134</b></td> <td><b>0 00 140</b></td> <td><b>GE</b></td> <td><b>D</b></td> <td><b>0008</b></td> <td><b>00</b></td> </tr> </table>	Serv. resp.	Projet	Otp	Disc.	Type	Nº Dessin	Rév.	<b>056</b>	<b>P-0004134</b>	<b>0 00 140</b>	<b>GE</b>	<b>D</b>	<b>0008</b>	<b>00</b>				
Serv. resp.	Projet	Otp	Disc.	Type	Nº Dessin	Rév.												
<b>056</b>	<b>P-0004134</b>	<b>0 00 140</b>	<b>GE</b>	<b>D</b>	<b>0008</b>	<b>00</b>												



Le 8 août 2014

**Monsieur Serge Alarie**

**GDI**

1060, rue University, bureau 600

Montréal (Québec) H3B 4V3

**Objet : Caractérisation environnementale des sols**  
Remplacement du ponceau 24, chaînage 7+011  
Parc national de la Mauricie (Québec)  
N/Réf. : 075-P-0006148-0-00-140-HG-0001-00

Monsieur,

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

## **1. Introduction**

Les services professionnels de LVM ont été retenus par GDI, afin d'effectuer une caractérisation environnementale des sols dans le cadre du projet d'un remplacement du ponceau 24 situé au chaînage 7+011 dans le Parc national de la Mauricie (Québec).

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

### **1.1 Mandat et objectif**

La réalisation de la présente étude a pour objectif de vérifier la qualité environnementale des sols à proximité du ponceau 24 dans le Parc national de la Mauricie. Cette caractérisation environnementale des sols a été réalisée afin de définir le mode de gestion et d'entreposage appropriés des sols excavés lors du remplacement du ponceau. Cette vérification a été réalisée en tenant compte des *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé* du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME), de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, ci-après nommée *Politique du MDDELCC*, du *Règlement sur l'enfouissement de sols contaminés (RESC)* ainsi que du *Règlement sur le stockage et les centres de transfert des sols contaminés*.

### **1.2 Portée et limitations**

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



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

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

Le ponceau 24 existant, situé au chaînage 7+011, est un tuyau en tôle ondulé galvanisé (TTOG) d'un diamètre de 760 mm dont le radier est situé à environ 6,5 m sous le niveau de la chaussée actuelle. Celui-ci sera remplacé par un tuyau en béton armé (TBA). Les dimensions et la profondeur d'installation du ponceau projeté n'étant pas connues au moment de la rédaction de ce rapport, nous avons posé comme hypothèses que le nouveau TBA aurait un diamètre équivalent à l'existant, et que son radier serait mis en place à la même profondeur. La longueur présumée du nouveau ponceau serait la même que le ponceau existant, soit de l'ordre de 47 m.

Une couche d'enrobé bitumineux de 40 à 50 mm repose sur des remblais hétérogènes atteignant 5,5 à 6,7 m d'épaisseur au droit des forages TF-13-14 et TF-14-14 réalisés de part et d'autre du ponceau à l'étude, en bordure de chacune des voies de circulation. La portion supérieure des remblais en place est constituée d'une couche de 0,6 m à 0,7 m d'épaisseur de sable graveleux avec un peu de silt et de cailloux. Les remblais sous-jacents, sur une épaisseur de 2,7 m à 4,1 m, sont hétérogènes et constitués d'un mélange de cailloux, de blocs et de sable silteux. Ces remblais sont plutôt compacts. La base des remblais est constituée de matériaux silto-sableux lâches à compacts (TF-13-14) et silto-argileux de consistance molle (TF-14-14). Ces derniers remblais contiennent des matières organiques, dans des proportions de  $\pm 1$  à 6 %. Les sols naturels, sur la profondeur forée, sont généralement constitués d'argile et silt, avec des traces de sable. Ces sols sont bruns jusqu'à une profondeur de 7,1 m à 7,4 m, puis gris par la suite. Des lits sablo-silteux, de 2 à 10 mm d'épaisseur, ont été observés par endroits dans ces dépôts, au droit de TF-13-14.

Le niveau des eaux souterraines relevé dans les tubes d'observation installés dans les trous de forage se situait, lors du relevé du 6 juin 2014, à des élévations (arbitraires) de 95,3 m et de 95,7 m au droit de TF-13-14 et de TF-14-14 respectivement. Selon ce relevé, soit plus de deux semaines après la fin des travaux de chantier, le niveau de la nappe d'eau souterraine se situait au-dessus du niveau du radier du ponceau, soit dans les remblais en place. Il est important de mentionner que le niveau de l'eau dans les sols peut être influencé par plusieurs facteurs, dont les précipitations, la fonte des neiges et les modifications apportées au milieu physique. Par ailleurs, le niveau de la nappe phréatique peut être amené à varier avec les saisons et les années.

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

## **2 Programme de travail**

Deux forages (TF-13-14 et TF-14-14) ont fait l'objet de prélèvement d'échantillons de sol à des fins environnementales. Les échantillons de sol ont été recueillis selon les procédures préconisées par le Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MDDELCC).

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

### 3 Programme analytique

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

Tableau 1 : Programme analytique

FORAGE	PARAMÈTRE ANALYTIQUE
TF-13-14	- Hydrocarbures pétroliers C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : deux échantillons - Métaux (balayage de 13 métaux) : quatre échantillons - Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : un échantillon - Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM) : un échantillon
TF-14-14	- Hydrocarbures pétroliers C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> : deux échantillons - Métaux (balayage de 13 métaux) : quatre échantillons et un duplicata

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

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

### 4 Constat environnemental

#### 4.1 Critères d'interprétation

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

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

#### 4.2 Résultats des analyses chimiques

Les résultats d'analyses chimiques ont permis de constater que les échantillons de sol soumis au programme analytique indiquent, pour les paramètres des hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> (HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM), des concentrations inférieures au critère « Résidentielle/Parc » du CCME et inférieures au critère générique « A » de la Politique. Pour les métaux, les concentrations mesurées sont inférieures au critère

« Résidentielle/Parc » du CCME, mais elles se situent dans la plage « A-B » des critères de la Politique pour le baryum dans l'échantillon TF-14-14-CF-6, de 3,30 m à 3,91 m de profondeur.

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

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

Tableau 2 : Interprétation des résultats d'analyses chimiques des forages TF-13-14 et TF-14-14

ÉCHANTILLON	PROFONDEUR (m)	INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS				Contrainte environnementale de disposition <sup>2</sup>
		H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	HAP	HAM	Métaux <sup>1</sup>	
TF-13-14-CF-1	0,05 à 0,61	< A < CCME	-	< A < CCME	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-13-14-CF-3	1,22 à 1,83	-	< A < CCME	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-13-14-CF-10	4,88 à 5,49	< A < CCME	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-13-14-CF-11A	5,49 à 5,75	-	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-14-14-CF-1	0,04 à 0,61	< A < CCME	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
D-20140522-1 (duplicata de TF-14-14-CF-1)	0,04 à 0,61	-	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-14-14-CF-2	0,91 à 1,45	-	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)
TF-14-14-CF-6	3,30 à 3,91	< A < CCME	-	-	A-B < CCME	<b>Contrainte</b> (sol contaminé au provincial et conforme au fédéral)
TF-14-14-CF-8	5,33 à 5,94	-	-	-	< A < CCME	Aucune (sol non contaminé et conforme)

Notes :

<sup>1</sup> Les critères « A » de la Politique pour les métaux et métalloïdes désignent les teneurs de fond du secteur Grenville.

- 2 Un échantillon de sol présente une contrainte environnementale de disposition hors du site (déblai d'excavation) lorsque les résultats d'analyses chimiques montrent des concentrations supérieures au critère générique « A » du MDDELCC ou supérieure au critère « Résidentielle/Parc » du CCME (Recommandations canadiennes pour la qualité des sols (environnement et santé humaine) pour un terrain à vocation « Résidentielle/Parc » selon le Conseil canadien des ministres de l'Environnement).
- Non analysé

#### 4.3 Interprétation des résultats

En résumé, les résultats analytiques pour les échantillons de sols prélevés dans les forages et analysés en laboratoire présentent, pour les paramètres sélectionnés, des concentrations inférieures aux critères pour un terrain à vocation « Résidentielle/Parc » du CCME et des concentrations inférieures aux critères « A » de la Politique du MDDELCC, à l'exception d'une concentration en métaux (baryum) pour l'échantillon prélevé de 3,30 m à 3,91 m de profondeur dans le forage TF-14-14 (TF-14-14-CF-6) qui se situe dans la plage « A-B » des critères de la Politique. Par conséquent, le sol à l'endroit et en provenance des déblais de sols du ponceau investigué respecte la limite maximale acceptable pour un site avec une utilisation de parc fédéral, mais présente une contrainte de disposition s'il est disposé à l'extérieur du parc fédéral.

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

#### 5. Conclusion et recommandations

Dans le cadre du projet de remplacement du ponceau 24 situé au chaînage 7+011 dans le Parc national de la Mauricie (Québec), une caractérisation des sols a été réalisée par LVM à proximité de ce ponceau. Cette étude a été effectuée dans le but de vérifier la qualité environnementale des sols en place afin de déterminer le mode de gestion et d'entreposage appropriés.

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

Par conséquent, ces sols à proximité du ponceau 24 sont compatibles avec l'usage actuel du site, soit un parc fédéral et peuvent être réutilisés ailleurs dans le parc.

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

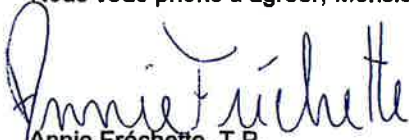
De plus, si du sol de remblai doit être importé sur le site, il est recommandé de s'assurer que la qualité environnementale du sol importé.

Objet : Caractérisation environnementale des sols  
Ponceau 24, ch. 7+011, Parc national de la Mauricie (Québec)  
N/Réf. : 075-P-0006148-0-00-140-HG-0001-00

8 août 2014

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

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



Annie Fréchette, T.P.  
Chargée de projet

AF/ASP/mb



2014-08-11

Alain St-Pierre, ing.  
Chargé de projet

p. j. : Annexe 1 : Portée et limitations

Annexe 2 : Rapports de forage

Annexe 3 : Croquis de localisation des forages

Annexe 4 : Certificat d'analyses chimiques

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

## **Annexe 1 Portée et limitations**

## **PORTÉE ET LIMITATIONS**

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

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

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

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

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

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

## **Annexe 2 Rapports de sondage**



## NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

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

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

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

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

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

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

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

### SOLS PULVÉRULENTS

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

### SOLS COHÉRENTS

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

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

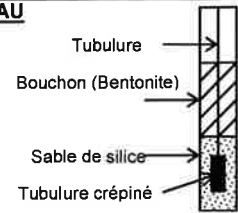
<b>SENSIBILITÉ</b>	<b>St = Cu/Cr</b>
Faible	St < 2
Moyenne	2 < St < 4
Forte	4 < St < 8
Très forte	8 < St < 16
Argile sensible	St > 16

### ROC

<b>INDICE DE QUALITÉ (RQD %)</b>	<b>CLASSIFICATION</b>
< 25	très mauvaise qualité
25 – 50	mauvaise qualité
50 – 75	qualité moyenne
75 – 90	bonne qualité
90 - 100	excellente qualité

### NIVEAU D'EAU

Dans cette colonne est indiquée la profondeur du niveau de l'eau souterraine mesurée durant le relevé. Les détails d'installation du puits d'observation sont illustrés sur le présent schéma.

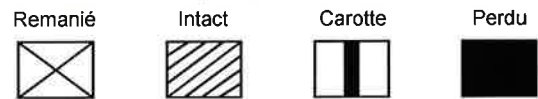


### ÉCHANTILLONS ET ESSAIS

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

CF =	Carottier fendu
TM =	Tube à paroi mince
PS =	Tube à position fixe
PW =	Carottier LVM-Technisol
CR =	Carottage des éléments grossiers ou du roc

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



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

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

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

**ESSAIS IN SITU ET DE LABORATOIRE** : Cette colonne présente, à la profondeur correspondante, les résultats des essais et analyses effectués au chantier ou en laboratoire (résistance au cisaillement, pénétration dynamique, limites au cône, analyses chimiques, etc.). Pour plus d'information, se référer au lexique de la partie supérieure des rapports de forage.

### AUTRES ESSAIS ET REMARQUES

Cette colonne indique aussi que certains essais de laboratoire ou in situ ont été effectués. Les résultats de ces essais peuvent figurer sur des formulaires spéciaux.

Cette même colonne sert aussi à rapporter les principaux joints dans le roc ou encore des remarques particulières.





Client :

GDI

**RAPPORT DE FORAGE**

Dossier n°: P-0006148-0-00-140  
 Sondage n°: TF-13-14  
 Date: 2014-05-22

Projet: Réfection de ponceaux

Endroit: Parc National de la Mauricie (Québec) -Ponceau n°24, ch. 7+011

Coordonnées (m): Nord 5180392,2 (Y)  
 Est 356422,1 (X)  
 Élévation 99,82 (Z)  
 Prof. du roc: m Prof. de fin: 10,45 m

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS							ESSAIS			
		ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMERO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
	PROF. - m											Odeur	Visuel		Wp W WL
16	5	94,94 4,88	Remblai : silt sableux, brun foncé avec traces de matières organiques (±3%).			CF-10	B	X	55	15-24 4-4	28			AC CF-10: HP C <sub>10</sub> C <sub>50</sub> : <A, <CCME MÉTAUX: <A, <CCME	
17															
18		94,33 5,49	Sol naturel : silt, un peu d'argile, traces de sable et de gravier, gris. Traces de matières organiques (±1%). Argile et silt, traces de sable, brun.			CF-11	A	X	83	1-1 1-4	2			AC CF-11A: MÉTAUX: <A, <CCME	
19		94,07 5,75		B	X										
20	6					CF-12	B	X	81	2-4 4-5	8				
21															
22															
23	7					CF-13	B	X	100	4-3 5-5	8			W = 45.0	
24		92,38 7,44	Argile et silt, traces de sable, gris. Présence par endroits de lits de sable et silt, gris, de 2 à 10 mm d'épaisseur.												
25															
26	8					CF-14	B	X	91	2-1 1-1	2			W = 49.0	
27															
28															
29	9					TM-15			95					C <sub>u</sub> = 41 kPa C <sub>UR</sub> = 2 kPa W = 46.1 W <sub>L</sub> = 46 W <sub>p</sub> = 19 L	
30															
31						CF-16	B	X	100	1-1 1-1	2				
32															
33	10					TM-17	B	X	0						
34		89,37 10,45	Fin du forage à une profondeur de 10,45m.												
35															
36	11														

Remarques: TM-17: Échantillon récupéré avec une cuillère fendue.  
 CF-9: Reprise effectuée entre 4,27m et 4,88m (récupération de 2%).

Type de forage: Tarière

Équipement de forage: UM-2010

Préparé par: P.L. Audet, tech.

Vérifié par: P. Girard, ing., M.Sc.A.

2014-08-06

Page: 2 de 2





Client :

GDI

# RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: P-0006148-0-00-140

Sondage n°: TF-14-14

Date: 2014-05-22

Projet: Réfection de ponceaux

Coordonnées (m): Nord 5180383,2 (Y)

MTM Nad83 Fuseau 8 Est 356420,0 (X)

Élévation 99,09 (Z)

Endroit: Parc National de la Mauricie (Québec) -Ponceau n°24, ch. 7+011

Prof. du roc: m Prof. de fin: 10,00 m

Y:\Style\_LVM\Log\Log\_Forage\_LVM\_FR.sly - Imprimé le : 2014-08-06 08h

T.A.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03 2009

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS							ESSAIS							
		ÉLÉVATION - m PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)				
															Wp	W	WL		
														RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
														20	40	60	80	100	120
16	5		Remblai : silt et argile à argileux avec des traces à un peu de sable, brun à gris. Traces de matières organiques (±1 à ±5%) et traces de petits fragments de bois (±1%).		CF-7		X	B	60	1-1 1-1	2								
17					CF-8		X	B	40	1-1 1-1	2			AC CF-8: MÉTAUX: <A, <CCME					
18					CF-9		X	B	30	1-0 2-2	2								
19	6	92,44 6,65	Sol naturel : argile et silt, traces de sable, brun.																
20																			
21																			
22																			
23	7	91,99 7,10	Argile et silt, traces de sable, gris.		CF-10	A B	X X	B	100	1-1 1-1	2			W = 42 0					
24																			
25																			
26	8				TM-11				98										
27																			
28					CF-12		X	B	100	1-1 1-1	2								
29																			
30	9																		
31																			
32					CF-13		X	B	100	1-0 0-1	0								
33	10	89,09 10,00	Fin du forage à une profondeur de 10,00m.																
34																			
35																			
36	11																		

Remarques:

Type de forage: Tarière

Équipement de forage: UM-2010

Préparé par: P.L. Audet, tech.

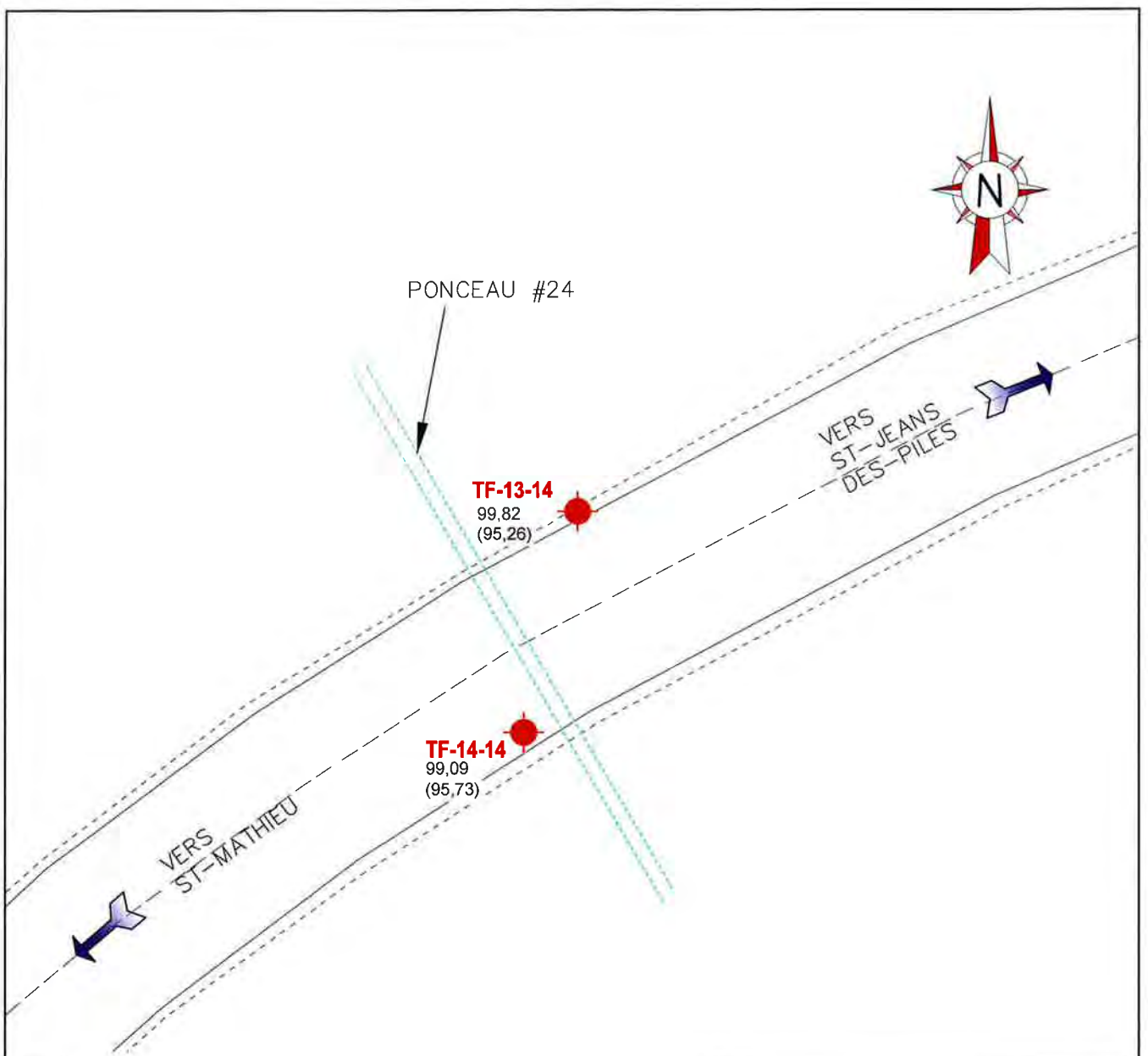
Vérifié par: P. Girard, ing., M.Sc.A.

2014-08-06

Page: 2 de 2

**Annexe 3 Croquis de localisation  
des forages**

10 cm  
5  
4  
3  
2  
1  
0



NOTE:  
REPÈRE DE NIVELLEMENT: CLOU DANS LE PAVAGE.  
ÉLÉVATION ARBITRAIRE 100,00m.

**LÉGENDE :**

	<b>TF-NN-AA</b>	FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE
00,00		ÉLÉVATION (m)
(00,00)		NIVEAU D'EAU (m) RELEVÉ LE 6 JUI 2014

**Ce document doit être utilisé conjointement avec les recommandations formulées dans le rapport d'étude géotechnique**



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

\\SHAWI-SF1\PROJETS\7575P-0006148\_PONCEAUX\_PN25\_CADIP-0004134-0-00-140-GE-D-0006-00.DWG

Client	<b>GDI</b>
Projet	<b>RÉFECTION DE PONCEAUX</b> <small>Ponceau n° 24-Ch. 7+011, Parc National de la Mauricie (Québec)</small>
Titre	<b>LOCALISATION DES FORAGES</b>

<b>LVM</b>		LVM inc. <small>2729, avenue Saint-Marc Shawinigan (Québec) G9N 2K6 Téléphone : 819 539 8900 Télécopieur : 819.539.1834</small>																
Préparé <b>M.-E. Lemire, Ing.</b>	Discipline <b>GÉOTECHNIQUE</b>	Chargé de projet <b>M.-E. Lemire, ing.</b>																
Dessiné <b>T. Aba-abbad</b>	Échelle <b>1 : 250</b>	No. de séquence <b>01 de 02</b>																
Vérifié <b>P. Girard, ing.</b>	Date <b>2014-06-05</b>																	
<table border="1"> <tr> <th>Serv. resp.</th> <th>Projet</th> <th>Otp</th> <th>Disc.</th> <th>Type</th> <th>N° Dessin</th> <th>Rév.</th> </tr> <tr> <td><b>075</b></td> <td><b>P-0006148</b></td> <td><b>000</b></td> <td><b>140</b></td> <td><b>GE</b></td> <td><b>D</b></td> <td><b>0001 00</b></td> </tr> </table>	Serv. resp.	Projet	Otp	Disc.	Type	N° Dessin	Rév.	<b>075</b>	<b>P-0006148</b>	<b>000</b>	<b>140</b>	<b>GE</b>	<b>D</b>	<b>0001 00</b>				
Serv. resp.	Projet	Otp	Disc.	Type	N° Dessin	Rév.												
<b>075</b>	<b>P-0006148</b>	<b>000</b>	<b>140</b>	<b>GE</b>	<b>D</b>	<b>0001 00</b>												

## **Annexe 4 Certificat d'analyses chimiques**



Votre # de commande: 251045  
 Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
 Votre # Bordereau: e889212

**Attention: Annie Frechette**

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

**Date du rapport: 2014/06/03**  
 # Rapport: R1872950  
 Version: 1

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B429462**

**Reçu: 2014/05/28, 08:30**

Matrice: SOL  
 Nombre d'échantillons reçus: 16

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)*	6	2014/06/02	2014/06/02	STL SOP-00172	MA. 416-C10-C50 1.0
Hydrocarbures aromatiques monocycliques*	2	2014/05/30	2014/05/30	STL SOP-00145	MA. 400 - COV 2.0
Métaux extractibles totaux par ICP*	16	2014/06/02	2014/06/02	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Hydrocarbures aromatiques polycycliques*	2	2014/06/02	2014/06/02	STL SOP-00178	MA. 400 - HAP 1.1

**Remarques:**

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

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
 Séverine Planté,  
 Email: SPlante@maxxam.ca  
 Phone# (514) 448-9001

=====  
 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: B429462  
Date du rapport: 2014/06/03

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
Votre # de commande: 251045  
Initiales du préleveur: PLA

**HAP PAR GCMS (SOL)**

ID Maxxam					Y49269	Y49283		
Date d'échantillonnage					2014/05/22	2014/05/23		
# Bordereau					e889212	e889212		
	UNITÉS	A	B	C	TF-13-14-CF-3	TF-16-14-CF-4	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	11	16	N/A	N/A
<b>HAP</b>								
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Acénaphylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.1	<0.1	0.1	1313560
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.1	<0.1	0.1	1313560
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.1	<0.1	0.1	1313560
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>								
D10-Anthracène	%	-	-	-	90	91	N/A	1313560
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	87	88	N/A	1313560
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88	87	N/A	1313560
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	95	96	N/A	1313560
D8-Naphtalène	%	-	-	-	95	96	N/A	1313560
LDR = Limite de détection rapportée								
Lot CQ = Lot contrôle qualité								
N/A = Non Applicable								

Dossier Maxxam: B429462  
Date du rapport: 2014/06/03

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
Votre # de commande: 251045  
Initiales du préleveur: PLA

### HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					Y49268	Y49270	Y49272	Y49272		
Date d'échantillonnage					2014/05/22	2014/05/22	2014/05/22	2014/05/22		
# Bordereau					e889212	e889212	e889212	e889212		
	UNITÉS	A	B	C	TF-13-14-CF-1	TF-13-14-CF-10	TF-14-14-CF-1	TF-14-14-CF-1 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	6.5	28	7.2	7.2	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	<100	100	1313559
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	79	69	75	72	N/A	1313559
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable										

ID Maxxam					Y49274	Y49276	Y49282		
Date d'échantillonnage					2014/05/22	2014/05/23	2014/05/23		
# Bordereau					e889212	e889212	e889212		
	UNITÉS	A	B	C	TF-14-14-CF-6	TF-15-14-CF-1	TF-16-14-CF-1	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	26	6.3	4.7	N/A	N/A
<b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	100	1313559
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	79	71	72	N/A	1313559
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable									

Dossier Maxxam: B429462  
Date du rapport: 2014/06/03

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
Votre # de commande: 251045  
Initiales du préleveur: PLA

### HAM PAR GC/MS (SOL)

ID Maxxam					Y49268	Y49282		
Date d'échantillonnage					2014/05/22	2014/05/23		
# Bordereau					e889212	e889212		
	UNITÉS	A	B	C	TF-13-14-CF-1	TF-16-14-CF-1	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	6.5	4.7	N/A	N/A
<b>VOLATILS</b>								
Benzène	mg/kg	0.1	0.5	5	<0.1	<0.1	0.1	1312987
Chlorobenzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.2	<0.2	0.2	1312987
Dichloro-1,2 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.2	<0.2	0.2	1312987
Dichloro-1,3 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.2	<0.2	0.2	1312987
Dichloro-1,4 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.2	<0.2	0.2	1312987
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.2	<0.2	0.2	1312987
Styrène	mg/kg	0.2	5	50	<0.2	<0.2	0.2	1312987
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.2	<0.2	0.2	1312987
Xylènes (o,m,p)	mg/kg	0.2	5	50	<0.2	<0.2	0.2	1312987
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>								
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	101	101	N/A	1312987
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	113	106	N/A	1312987
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	112	112	N/A	1312987
D8-Toluène	%	-	-	-	94	94	N/A	1312987
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable								

Dossier Maxxam: B429462  
Date du rapport: 2014/06/03

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
Votre # de commande: 251045  
Initiales du préleveur: PLA

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					Y49268	Y49269	Y49270	Y49271	Y49272		
Date d'échantillonnage					2014/05/22	2014/05/22	2014/05/22	2014/05/22	2014/05/22		
# Bordereau					e889212	e889212	e889212	e889212	e889212		
	UNITÉS	A	B	C	TF-13-14-CF-1	TF-13-14-CF-3	TF-13-14-CF-10	TF-13-14-CF-11A	TF-14-14-CF-1	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	6.5	11	28	N/A	7.2	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>											
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5	0.5	0.7	<0.5	1.5	0.5	1313782
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5	<5	<5	<5	<5	5	1313782
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	25	48	130	140	34	5	1313782
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1313782
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	4	10	17	19	6	2	1313782
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	2	5	12	11	4	2	1313782
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	6	14	22	17	12	2	1313782
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4	<4	<4	<4	<4	4	1313782
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	78	100	220	430	120	2	1313782
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1	<1	<1	<1	<1	1	1313782
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	4	7	13	14	6	1	1313782
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5	<5	7	6	<5	5	1313782
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	15	35	70	74	21	10	1313782
LDR = Limite de détection rapportée											
Lot CQ = Lot contrôle qualité											
N/A = Non Applicable											

Dossier Maxxam: B429462  
Date du rapport: 2014/06/03

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
Votre # de commande: 251045  
Initiales du préleveur: PLA

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					Y49273	Y49274	Y49274	Y49275	Y49276		
Date d'échantillonnage					2014/05/22	2014/05/22	2014/05/22	2014/05/22	2014/05/23		
# Bordereau					e889212	e889212	e889212	e889212	e889212		
	UNITÉS	A	B	C	TF-14-14-CF-2	TF-14-14-CF-6	TF-14-14-CF-6 Dup. de Lab.	TF-14-14-CF-8	TF-15-14-CF-1	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	N/A	26	26	N/A	6.3	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>											
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	1.3	1.2	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1313782
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5	<5	<5	<5	<5	5	1313782
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	20	210	200	130	31	5	1313782
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1313782
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	4	28	39 (1)	21	6	2	1313782
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	2	15	14	9	3	2	1313782
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	18	29	28	12	8	2	1313782
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4	<4	<4	<4	<4	4	1313782
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	120	640	590	190	99	2	1313782
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1	<1	2	<1	<1	1	1313782
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	4	22	21	15	5	1	1313782
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5	<5	<5	5	<5	5	1313782
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	13	100	95	60	20	10	1313782

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable

(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

Dossier Maxxam: B429462  
Date du rapport: 2014/06/03

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
Votre # de commande: 251045  
Initiales du préleveur: PLA

**MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)**

ID Maxxam					Y49277	Y49281	Y49282	Y49283	Y49284		
Date d'échantillonnage					2014/05/23	2014/05/23	2014/05/23	2014/05/23	2014/05/23		
# Bordereau					e889212	e889212	e889212	e889212	e889212		
	UNITÉS	A	B	C	TF-15-14-CF-3	TF-15-14-CF-7	TF-16-14-CF-1	TF-16-14-CF-4	TF-16-14-CF-6	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	N/A	N/A	4.7	16	N/A	N/A	N/A
<b>MÉTAUX</b>											
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1313782
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5	<5	<5	<5	<5	5	1313782
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	57	23	27	21	30	5	1313782
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1313782
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	5	21	5	6	6	2	1313782
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	4	5	3	2	3	2	1313782
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	20	82	8	9	12	2	1313782
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4	<4	<4	<4	<4	4	1313782
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	66	64	110	74	97	2	1313782
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1	2	<1	<1	<1	1	1313782
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	6	44	5	5	6	1	1313782
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5	13	<5	<5	<5	5	1313782
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	33	86	19	19	22	10	1313782
LDR = Limite de détection rapportée											
Lot CQ = Lot contrôle qualité											
N/A = Non Applicable											

Dossier Maxxam: B429462  
Date du rapport: 2014/06/03

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
Votre # de commande: 251045  
Initiales du préleveur: PLA

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					Y49285	Y49286		
Date d'échantillonnage					2014/05/23	2014/05/23		
# Bordereau					e889212	e889212		
	UNITÉS	A	B	C	D-20140522-1	D-20140523-2	LDR	Lot CQ
<b>MÉTAUX</b>								
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.5	<0.5	0.5	1313782
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5	<5	5	1313782
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	43	26	5	1313782
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.5	<0.5	0.5	1313782
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	8	5	2	1313782
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	4	2	2	1313782
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	11	7	2	1313782
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4	<4	4	1313782
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	150	78	2	1313782
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1	<1	1	1313782
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	7	4	1	1313782
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5	<5	5	1313782
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	27	17	10	1313782
LDR = Limite de détection rapportée								
Lot CQ = Lot contrôle qualité								



Dossier Maxxam: B429462  
Date du rapport: 2014/06/03

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
Votre # de commande: 251045  
Initiales du préleveur: PLA

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

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

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

### HAP PAR GCMS (SOL)

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

### HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

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

### HAM PAR GC/MS (SOL)

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

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

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

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

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

Dossier Maxxam: B429462  
Date du rapport: 2014/06/03

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
Votre # de commande: 251045  
Initiales du préleveur: PLA

**RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ**

Lot	AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	UNITÉS				
1312987	FF	Blanc fortifié		4-Bromofluorobenzène	2014/05/30		102	%				
				D10-Ethylbenzène	2014/05/30		120	%				
				D4-1,2-Dichloroéthane	2014/05/30		112	%				
				D8-Toluène	2014/05/30		94	%				
				Benzène	2014/05/30		123	%				
				Chlorobenzène	2014/05/30		120	%				
				Dichloro-1,2 benzène	2014/05/30		117	%				
				Dichloro-1,3 benzène	2014/05/30		116	%				
				Dichloro-1,4 benzène	2014/05/30		118	%				
				Éthylbenzène	2014/05/30		114	%				
				Styrène	2014/05/30		110	%				
				Toluène	2014/05/30		114	%				
				Xylènes (o,m,p)	2014/05/30		114	%				
				1312987	FF	Blanc de méthode		4-Bromofluorobenzène	2014/05/30		100	%
								D10-Ethylbenzène	2014/05/30		116	%
								D4-1,2-Dichloroéthane	2014/05/30		113	%
								D8-Toluène	2014/05/30		95	%
Benzène	2014/05/30	<0.1						mg/kg				
Chlorobenzène	2014/05/30	<0.2						mg/kg				
Dichloro-1,2 benzène	2014/05/30	<0.2						mg/kg				
Dichloro-1,3 benzène	2014/05/30	<0.2						mg/kg				
Dichloro-1,4 benzène	2014/05/30	<0.2						mg/kg				
Éthylbenzène	2014/05/30	<0.2						mg/kg				
Styrène	2014/05/30	<0.2						mg/kg				
Toluène	2014/05/30	<0.2						mg/kg				
Xylènes (o,m,p)	2014/05/30	<0.2						mg/kg				
1313559	AS2	Blanc fortifié						1-Chlorooctadécane	2014/06/02		70	%
								Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2014/06/02		87	%
1313559	AS2	Blanc de méthode						1-Chlorooctadécane	2014/06/02		74	%
								Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2014/06/02	100 , LDR=100		mg/kg
1313560	TN	Blanc fortifié		D10-Anthracène	2014/06/02		90	%				
				D12-Benzo(a)pyrène	2014/06/02		95	%				
				D14-Terphenyl	2014/06/02		92	%				
				D8-Acenaphthylene	2014/06/02		97	%				
				D8-Naphtalène	2014/06/02		97	%				
				Acénaphène	2014/06/02		95	%				
				Acénaphthylène	2014/06/02		93	%				
				Anthracène	2014/06/02		91	%				
				Benzo(a)anthracène	2014/06/02		90	%				
				Benzo(a)pyrène	2014/06/02		101	%				
				Benzo(b)fluoranthène	2014/06/02		102	%				
				Benzo(j)fluoranthène	2014/06/02		107	%				
				Benzo(k)fluoranthène	2014/06/02		90	%				
				Benzo(c)phénanthrène	2014/06/02		94	%				
				Benzo(ghi)pérylène	2014/06/02		94	%				
				Chrysène	2014/06/02		93	%				
				Dibenz(a,h)anthracène	2014/06/02		96	%				
				Dibenzo(a,i)pyrène	2014/06/02		86	%				
				Dibenzo(a,h)pyrène	2014/06/02		91	%				
				Dibenzo(a,l)pyrène	2014/06/02		94	%				

Dossier Maxxam: B429462  
 Date du rapport: 2014/06/03

 LVM INC.  
 Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
 Votre # de commande: 251045  
 Initiales du préleveur: PLA

**RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)**

Lot	AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	UNITÉS
1313560	TN	Blanc de méthode	7,12-Diméthylbenzanthracène	2014/06/02	69	%		
			Fluoranthène	2014/06/02	91	%		
			Fluorène	2014/06/02	95	%		
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2014/06/02	99	%		
			3-Méthylcholanthrène	2014/06/02	82	%		
			Naphtalène	2014/06/02	91	%		
			Phénanthrène	2014/06/02	88	%		
			Pyrène	2014/06/02	93	%		
			2-Méthylnaphtalène	2014/06/02	91	%		
			1-Méthylnaphtalène	2014/06/02	81	%		
			1,3-Diméthylnaphtalène	2014/06/02	89	%		
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2014/06/02	93	%		
			D10-Anthracène	2014/06/02	88	%		
			D12-Benzo(a)pyrène	2014/06/02	84	%		
			D14-Terphenyl	2014/06/02	84	%		
			D8-Acenaphthylene	2014/06/02	91	%		
			D8-Naphtalène	2014/06/02	91	%		
			Acénaphène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Acénaphthylène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Anthracène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Benzo(a)anthracène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Benzo(a)pyrène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Benzo(b)fluoranthène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Benzo(j)fluoranthène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Benzo(k)fluoranthène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Benzo(c)phénanthrène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Benzo(ghi)pérylène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Chrysène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Dibenz(a,h)anthracène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Dibenzo(a,i)pyrène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Dibenzo(a,h)pyrène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			Dibenzo(a,l)pyrène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2014/06/02	<0.1		mg/kg	
Fluoranthène	2014/06/02	<0.1		mg/kg				
Fluorène	2014/06/02	<0.1		mg/kg				
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2014/06/02	<0.1		mg/kg				
3-Méthylcholanthrène	2014/06/02	<0.1		mg/kg				
Naphtalène	2014/06/02	<0.1		mg/kg				
Phénanthrène	2014/06/02	<0.1		mg/kg				
Pyrène	2014/06/02	<0.1		mg/kg				
2-Méthylnaphtalène	2014/06/02	<0.1		mg/kg				
1-Méthylnaphtalène	2014/06/02	<0.1		mg/kg				
1,3-Diméthylnaphtalène	2014/06/02	<0.1		mg/kg				
2,3,5-Triméthylnaphtalène	2014/06/02	<0.1		mg/kg				
1313782	CBA	MRC	Arsenic (As)	2014/06/02	109	%		
			Baryum (Ba)	2014/06/02	99	%		
			Chrome (Cr)	2014/06/02	82	%		
			Cobalt (Co)	2014/06/02	96	%		
			Cuivre (Cu)	2014/06/02	93	%		
			Manganèse (Mn)	2014/06/02	108	%		
			Nickel (Ni)	2014/06/02	93	%		

Dossier Maxxam: B429462  
Date du rapport: 2014/06/03

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
Votre # de commande: 251045  
Initiales du préleveur: PLA

**RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)**

Lot	AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	UNITÉS
1313782	CBA	Blanc fortifié	Plomb (Pb)	2014/06/02	102	%		
			Zinc (Zn)	2014/06/02	110	%		
			Argent (Ag)	2014/06/02	75	%		
			Arsenic (As)	2014/06/02	94	%		
			Baryum (Ba)	2014/06/02	96	%		
			Cadmium (Cd)	2014/06/02	92	%		
			Chrome (Cr)	2014/06/02	96	%		
			Cobalt (Co)	2014/06/02	95	%		
			Cuivre (Cu)	2014/06/02	97	%		
			Etain (Sn)	2014/06/02	98	%		
			Manganèse (Mn)	2014/06/02	88	%		
			Molybdène (Mo)	2014/06/02	95	%		
			Nickel (Ni)	2014/06/02	93	%		
			Plomb (Pb)	2014/06/02	95	%		
Zinc (Zn)	2014/06/02	96	%					
1313782	CBA	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2014/06/02	<0.5	mg/kg		
			Arsenic (As)	2014/06/02	<5	mg/kg		
			Baryum (Ba)	2014/06/02	<5	mg/kg		
			Cadmium (Cd)	2014/06/02	<0.5	mg/kg		
			Chrome (Cr)	2014/06/02	<2	mg/kg		
			Cobalt (Co)	2014/06/02	<2	mg/kg		
			Cuivre (Cu)	2014/06/02	<2	mg/kg		
			Etain (Sn)	2014/06/02	<4	mg/kg		
			Manganèse (Mn)	2014/06/02	<2	mg/kg		
			Molybdène (Mo)	2014/06/02	<1	mg/kg		
			Nickel (Ni)	2014/06/02	<1	mg/kg		
			Plomb (Pb)	2014/06/02	<5	mg/kg		
			Zinc (Zn)	2014/06/02	<10	mg/kg		

LDR = Limite de détection rapportée

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

Dossier Maxxam: B429462  
Date du rapport: 2014/06/03

LVM INC.  
Votre # du projet: P-4134-0-00-140  
Votre # de commande: 251045  
Initiales du préleveur: PLA

## PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

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



Alain Saint-Jean, B.Sc., Chimiste, Superviseur



Maria Dragna Apopei, B.Sc., Chimiste



Michel Poulin, B.Sc., Chimiste



Steliana Calestru, B.Sc. Chimiste

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

Info. Facturation  
 Compagnie : LUXU  
 Adresse : 3000 AV. ST-MARC  
 SHERBROOKE  
 Attention de : ANAÏS TRENHET  
 Téléphone : 814-339-8100  
 Télécopieur : 814-339-8100  
 Échantillonneur : PLA

Info. Rapport  
 Compagnie :  
 Adresse :  
 Attention de :  
 Téléphone :  
 Télécopieur :  
 Échantillonneur :

Le déclarant par la présente reconnaît et accepte les conditions et modalités de Maxxam telles que décrites au verso du présent formulaire.

Projet / Site : MAXXAUX #34127  
 No. de projet : P-4134-0-00-140  
 No. de cotation :  
 No. de filtre : 21

Identification de l'échantillon (point de prélèvement)	Echantillon Type d'eau Autre	Prélèvement (date / heure)	contre ou	
			à	filtrer
TF-13-14-CF-1	X	2014/05/27		
TF-13-14-CF-3	X			
TF-13-14-CF-10	X			
TF-13-14-CF-11A	X			
TF-14-14-CF-1	X			
TF-14-14-CF-2	X			
TF-14-14-CF-6	X			
TF-14-14-CF-8	X			
TF-15-14-CF-1	X	2014/05/23		
TF-15-14-CF-3	X	2014/05/23		

Types d'eau : S = Souterraine P = Potable DL = Déchet liquide  
 Sur = Surface F = Eau usée C = Captage  
 Normes/Réglement Applicables : (A remplir)  
 Chaîne de responsabilité :  
 Déssaisi par : Y. M...  
 Date : 2014/05/27 Heure : 08:30  
 Réçu par : ELZA LEE MAXXAM  
 2014/05/28

Température de réception :  
 Personnel MAXXAM :  
 Transport des échantillons :  Par client  Personnel MAXXAM  
 Remarques :  
 Condition générale à la réception :  
 Les yeux  
 saillés

CCP 1023 (07/10) BLANC MAXXAM  
 MTL-1084 (07/10) BLANC MAXXAM  
 ROSE CLIENT

**Bordereau de transmission d'échantillons**

Ligne sans frais : 1-877-4NA-MAXAM (462-8928) Page \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

3893 Montée de Lussac, Ville St-Laurent (Québec) H1T 1P5  
 Téléphone : (514) 446-9001 Télécopieur : (514) 448-9188

2890 Avenue Dalton, Sainte Foy (Québec) G1P 3S1  
 Téléphone : (418) 658-5784 Télécopieur : (418) 658-6584

1377 boul. Baena, Chicoutimi (Québec) G7J 4C4  
 Téléphone : (418) 543-3788 Télécopieur : (418) 543-8894

Membre de Lussac, Ville St-Laurent (Québec) H1T 1P5  
 2890 Avenue Dalton, Sainte Foy (Québec) G1P 3S1  
 1377 boul. Baena, Chicoutimi (Québec) G7J 4C4



**E-889213**

No. de commande : 051045 Projet / Site : BOUEAUX # 214727

No. de colation : \_\_\_\_\_ No. de projet : P-4134-0-00-140

Info. Facturation  
 Compagnie : LUMY  
 Adresse : 2789 AV ST-MARC  
SHAWMONTAN  
 Attention de : ANNE FLECHETTE  
 Téléphone : 581-530-8000  
 Télécopieur : 581-530-8000  
 Echantillonneur : PLA

Je déclare par la présente comprendre et accepter les conditions et modalités de Maxxam telles que décrites au verso du présent formulaire.

Identification de l'échantillon (point de prélèvement)	Echantillon		Prélèvement (date / heure)	résultat à filtrer	résultat commenté
	Type d'eau	Autre			
TF-15-14-(F-7)	X		20/4/03		1
TF-16-14-(F-1)	X		20/4/03		1
TF-16-14-(F-4)	X		20/4/03		1
TF-16-14-(F-6)	X				1
D-2040520-1					
D-2040523-2	X		20/4/03		1

**LEGENDE :** Métaux 13 éléments (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn), Métaux 16 éléments (Al, Sb, Ag, As, Ba, Bb, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sn, Na, Zn)

Types d'eau : S = Souterraine P = Potable DL = Déchet liquide  
 Sur = Surface E = Eau usée C = Captage

Normes/Réglement Applicables : \_\_\_\_\_ (A remplir)

Chaîne de responsabilité : \_\_\_\_\_

Dessais par : \_\_\_\_\_ Reçu par : ELIZABETH MAMAB

Dessais par : \_\_\_\_\_ Heure : 08:30

Nombre de glacées : 1 Température de réception : \_\_\_\_\_

Transport des échantillons :  Par client  Personnel MAXXAM

Condition générale à la réception : ice - yes

Remarques : see no

COE-1028 (02/08) BILLET MAXXAM  
 JAUNE - TOURNER AU CLUSTRE AVANT RAPPORT FINAL  
 BILLET MAXXAM

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



## **CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE ET POLITIQUE DU MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC)**

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

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

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

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

Le RPRT est basé sur l'usage de normes préétablies relatives à la contamination des sols et établies en fonction du zonage municipal s'appliquant au terrain. À ce titre, le RPRT inclut une liste de valeurs limites applicables pour une grande variété de composés chimiques (ex. métaux lourds,

hydrocarbures pétroliers, pesticides chlorés, etc.). Les normes servent à évaluer l'ampleur d'une contamination; elles sont également utilisées comme valeurs seuils pour l'atteinte de certains objectifs de décontamination pour un usage donné.

De façon générale, les valeurs limites applicables sont celles indiquées à l'annexe I du RPRT. Il est pertinent de mentionner que les normes de l'annexe I sont équivalentes aux critères génériques B de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (ci-après la « Politique »). Toutefois, s'il s'agit de terrains mentionnés ci-après, les valeurs limites applicables sont celles indiquées à l'annexe II du RPRT, équivalentes aux critères génériques C de la Politique :

- ▶ Terrains où ne sont autorisés, en vertu d'une réglementation municipale de zonage, que des usages industriels, commerciaux ou institutionnels, à l'exception de terrains où sont aménagés des établissements d'enseignement primaire ou secondaire, des centres de la petite enfance, des garderies, des centres hospitaliers, des centres d'hébergement et de soins de longue durée, des centres de réadaptation, des centres de protection de l'enfance et de la jeunesse ou des établissements de détention;
- ▶ Terrains constituant ou destinés à constituer l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci, d'une piste cyclable ou d'un parc municipal, à l'exclusion des aires de jeu pour lesquelles demeurent applicables, sur une épaisseur d'au moins un mètre, les valeurs limites fixées à l'annexe I.

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

Dans le cas où un contaminant n'est pas inclus à l'annexe I ou II du RPRT, ce sont alors les critères de la Politique qui doivent être considérés.

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

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

- 1) Ces sols contiennent une ou plusieurs substances dont la concentration est égale ou supérieure aux valeurs limites fixées à l'annexe I du RESC sauf :
  - a) s'ils sont mis dans un lieu visé à l'article 2 du RESC;
  - b) les sols dont on a enlevé à la suite d'un traitement autorisé en vertu de la loi au moins 90 % des substances qui étaient présentes initialement dans les sols et, dans le cas des métaux et métalloïdes enlevés, seulement si ceux-ci ont été stabilisés, fixés et solidifiés par un traitement autorisé;

- c) lorsqu'un rapport détaillé démontre qu'une substance présente dans les sols ne peut être enlevée dans une proportion de 90 % à la suite d'un traitement optimal autorisé et qu'il n'y a pas de technique disponible à cet effet.
- 2) Ces sols contiennent plus de 50 mg de BPC par kilogramme de sol;
- 3) Ces sols, après ségrégation, contiennent plus de 25 % de matières résiduelles;
- 4) Ces sols contiennent une matière explosive ou une matière radioactive au sens de l'article 3 du Règlement sur les matières dangereuses ou une matière incompatible, physiquement ou chimiquement, avec les matériaux composant le lieu d'enfouissement;
- 5) Les sols contaminés qui contiennent un liquide libre, selon un essai standard réalisé par un laboratoire accrédité par loi.

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

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

#### *Critères relatifs aux sols*

Au Québec, l'évaluation de la qualité environnementale des sols et de l'eau souterraine des terrains industriels ou résidentiels s'effectue depuis juin 1998 en fonction du guide de référence du MDDELCC intitulé *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (ci-après « Politique »). Cette Politique est basée sur l'usage de critères génériques préétablis et associés à l'utilisation prévue du terrain. À ce titre, la Politique inclut une liste de critères pour une grande variété de composés chimiques (ex. métaux lourds, hydrocarbures pétroliers, pesticides chlorés, etc.). Tous les composés de cette liste sont associés à trois valeurs seuils (A, B et C).

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

Niveau A : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques.

La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie. Elle est ordinairement de 3 à 4 fois supérieure à la limite de détection.

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

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

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

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

#### *Critères relatifs aux eaux souterraines*

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

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

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

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

La *Grille de gestion des sols contaminés excavés* a été conçue pour favoriser les options de gestion visant la décontamination et la valorisation des sols et s'inscrit dans les orientations du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* et du *Règlement sur l'enfouissement de sols contaminés*.

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

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

Le Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (RSCTSC) est entré en vigueur le 15 février 2007. En bref, le RSCTSC prévoit les conditions d'implantation, d'exploitation et de fermeture des centres de transfert. Les sols qui sont acceptés dans les centres de transfert doivent être acheminés obligatoirement vers une unité de décontamination et les sols entreposés temporairement doivent être valorisés. Seuls sont visés par le RSCTSC les sols contaminés dans des concentrations égales ou supérieures aux valeurs de l'annexe I (équivalent au critère B), sauf exception de l'article 4. L'article 4 stipule l'interdiction de déposer ailleurs que sur le terrain d'origine des sols contaminés en concentration inférieure aux valeurs de l'annexe I (critère B) sur ou dans des sols dont la concentration de contaminants est inférieure à celle contenue dans les sols déposés. Ces sols visés à l'article 4 ne peuvent pas non plus être déposés sur ou dans des terrains destinés à l'habitation, sauf comme matériaux de remblayage dans le cadre de travaux de réhabilitation de terrains faits conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) et si leur concentration de contaminants est égale ou inférieure à celle contenue dans les sols en place. Le RSCTSC stipule également qu'il est interdit, à quelque

moment que ce soit, de mélanger des sols contaminés avec des sols propres ou avec des sols ou des matériaux dont la différence de contamination aurait pour effet d'en modifier le niveau de contamination et de permettre d'en disposer d'une façon moins contraignante.

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

Depuis le 1<sup>er</sup> décembre 1997, le Règlement sur les matières dangereuses remplace le Règlement sur les déchets dangereux. Lors d'études de caractérisation environnementale d'un site, il n'est pas rare d'observer la présence de matières résiduelles enfouies dans les sols. La caractérisation des matières résiduelles doit être réalisée afin de déterminer si cette matière résiduelle est dangereuse ou non dangereuse et en définir son mode de gestion. Une matière dangereuse est définie entre autre par ses propriétés physico-chimiques soit une matière comburante, corrosive, explosive, gazeuse, inflammable, radioactive, lixiviable et toxique. Pour ces deux dernières propriétés, on devra s'assurer que les matières résiduelles, tel les scories, les cendres, les mâchefers et autres résidus similaires retrouvés dans les sols ne sont pas lixiviables, ni toxiques. Il est également à noter que plusieurs matières résiduelles sont par définition non-dangereuses. Entre autre, peuvent-être assimilés à une matière dangereuse, certains récipients ou objets contenant ou contaminés par une matière dangereuse tel que des huiles, des graisses, des BPC ou équipement au-delà de concentrations prescrites par règlement.

### **Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR)**

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

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

Le REIMR régit les matières résiduelles non dangereuses selon le Règlement sur les matières dangereuses. Le REIMR a notamment pour objet d'identifier les matières résiduelles admissibles dans les installations d'élimination autorisées et les conditions d'aménagement et d'exploitation de ces installations. Le REIMR précise les conditions applicables à la fermeture et à la gestion post-fermeture des installations d'élimination.

Le REIMR permet, sous certaines conditions, l'utilisation de sols contaminés comme matériau de recouvrement de lieux d'enfouissement technique (LET). Selon le REIMR, les sols utilisés à des fins de recouvrement doivent présenter des concentrations en composés organiques volatils inférieures ou égales aux valeurs limites fixées à l'annexe I du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT). Les concentrations maximales admissibles pour les autres contaminants des sols utilisés à des fins de recouvrement doivent respecter les valeurs limites présentées à l'annexe II du RPRT. Ces valeurs limites ne sont toutefois pas applicables aux

contaminants qui ne proviennent pas d'une activité humaine. Des exigences granulométriques et de conductivité hydraulique sont également prévues pour l'utilisation de sols contaminés comme matériau de recouvrement.

Le REIMR précise les concentrations maximales acceptables pour l'enfouissement de sols contaminés dans un LET. Ces concentrations sont celles de l'Annexe I du RPRT, et ce, pour tous les paramètres.

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

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

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

Le 20 août 2014

**Monsieur Serge Alarie**

**GDI**

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

**Objet : Recommandations géotechniques**

Remplacement du ponceau 24, chaînage 7+011

Parc national de la Mauricie (Québec)

N/Réf. : 075-P-0006148-0-00-140-GE-0001-00

Monsieur,

Les services professionnels de LVM, une division d'EnGlobe Corp. ont été retenus par *GDI* afin de soumettre nos recommandations géotechniques dans le cadre du projet de remplacement du ponceau 24 situé au chaînage 7+011 dans le Parc national de la Mauricie.

## **1 Résumé du projet et des conditions de terrain**

Le ponceau 24 existant, situé au chaînage 7+011, est un tuyau en tôle ondulée galvanisée (TTOG) d'un diamètre de 760 mm dont le radier est situé à environ 6,5 m sous le niveau de la chaussée actuelle. Celui-ci sera remplacé par un tuyau en béton armé (TBA). Les dimensions et la profondeur d'installation du ponceau projeté n'étant pas connues au moment de la rédaction de ce rapport, nous avons posé comme hypothèse que le nouveau TBA aurait un diamètre équivalent à l'existant et que son radier serait mis en place à la même profondeur. La longueur présumée du nouveau ponceau serait la même que le ponceau existant, soit de l'ordre de 47 m.

Une couche d'enrobé bitumineux de 40 à 50 mm repose sur des remblais hétérogènes atteignant 5,5 à 6,7 m d'épaisseur au droit des forages TF-13-14 et TF-14-14 réalisés de part et d'autre du ponceau à l'étude, en bordure de chacune des voies de circulation. La portion supérieure des remblais en place est constituée d'une couche de 0,6 à 0,7 m d'épaisseur de sable graveleux avec un peu de silt et de cailloux. Les remblais sous-jacents, sur une épaisseur de 2,7 à 4,1 m, sont hétérogènes et constitués d'un mélange de cailloux, de blocs et de sable silteux. Ces remblais sont plutôt compacts. La base des remblais est constituée de matériaux silto-sableux lâches à compacts (TF-13-14) et silto-argileux de consistance molle (TF-14-14). Ces derniers remblais contiennent des matières organiques, dans des proportions de  $\pm 1$  à 6 %. Les sols naturels, sur la profondeur forée, sont constitués d'argile et silt, avec des traces de sable. Ces sols de plasticité moyenne sont bruns jusqu'à une profondeur de 7,1 à 7,4 m, puis gris par la suite. Des lits sablo-silteux de 2 à 10 mm d'épaisseur ont été observés par endroits dans ces dépôts, au droit de TF-13-14. La consistance des sols argileux est ferme selon une valeur de résistance au cisaillement mesurée sur un échantillon intact qui s'élève à 41 kPa. Cette argile est très sensible au remaniement.



Le niveau des eaux souterraines relevé dans les tubes d'observation installés dans les trous de forage se situait, lors du relevé du 6 juin 2014, à des élévations (arbitraires) de 95,3 m et de 95,7 m au droit de TF-13-14 et de TF-14-14 respectivement. Selon ce relevé, soit plus de 2 semaines après la fin des travaux de chantier, le niveau de la nappe d'eau souterraine se situait au-dessus du niveau du radier du ponceau, soit dans les remblais en place. Il est important de mentionner que le niveau de l'eau dans les sols est directement influencé par le niveau d'eau dans le ponceau ainsi que les modifications apportées au milieu physique.

Basés sur les données disponibles du projet, sur nos hypothèses et sur les résultats obtenus à l'emplacement des sondages, nos recommandations et commentaires géotechniques pour la conception du projet sont présentés aux sections suivantes.

## **2 Excavation et contrôle des eaux souterraines**

Le nouveau radier pourra reposer sur les sols naturels argilo-silteux, non organiques et non remaniés. La mise en place d'un coussin granulaire ou d'un lit de béton maigre directement sur les sols naturels, préalablement accepté par l'ingénieur géotechnicien, est souhaitable pour permettre la circulation des ouvriers et la mise en place du coffrage et des armatures, et ce, afin de contrer le remaniement des sols en place.

L'excavation devra être effectuée de sorte que tous les sols en fond de tranchées, et surtout ceux devant recevoir directement l'assise du ponceau en béton armé, soient intacts, exempts de matières organiques, non remaniés et bien drainés. Le remaniement des matériaux en place devra être maintenu au strict minimum, de façon à assurer la validité des contraintes admissibles mentionnées dans le présent rapport et pour minimiser les déformations ultérieures des sols de fondation.

En présence de sols instables, ceux-ci devront être excavés et remplacés par un matériau granulaire de qualité. Des vérifications de fond d'excavation et une surveillance adéquate du remplacement des sols instables en fond d'excavation devront être réalisées par un représentant du laboratoire en contrôle qualitatif.

Des mesures de drainage adéquates devront être prévues afin d'évacuer efficacement les eaux d'infiltration et de ruissellement de manière à maintenir les excavations sèches en tout temps. Étant donné que les fonds d'excavation seront constitués de sols argilo-silteux, il sera très important, et ce, particulièrement lors de travaux avec des conditions météorologiques défavorables, de procéder immédiatement à la mise en place du coussin granulaire ou d'un tapis de béton maigre afin de protéger la surface d'assise contre le remaniement. Évidemment, le détournement temporaire des eaux du cours d'eau devra être prévu au tout début du projet.

Les pentes d'excavation temporaires non supportées demeurent en tout temps la responsabilité de l'entrepreneur. Celui-ci doit s'assurer que les excavations soient profilées de façon sécuritaire. Pour assurer la stabilité des pentes, l'entrepreneur doit excaver les parois à des inclinaisons permettant leur stabilité durant toute la durée des travaux de chantier. Pour les fins d'analyses techniques et économiques par le concepteur, les pentes d'excavation temporaires devraient être inclinées à au plus 1,2 H : 1,0 V. Une inspection des pentes d'excavation devrait être réalisée par un ingénieur géotechnicien pour valider ou modifier les pentes pratiquées par l'entrepreneur, et ce, immédiatement après avoir atteint

le niveau prévu du fond des excavations. Des mesures correctives devront être formulées par l'ingénieur pour assurer la stabilité des pentes pour la durée projetée des travaux. Si nécessaire, par exemple pour des raisons de contingences physiques et/ou économiques, l'entrepreneur devra prévoir l'étaçonnement sécuritaire des parois.

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

### 3 Assise et remblayage

Le coussin de support du nouveau ponceau sera constitué de pierre concassée de calibre MG-20 densifiée par couches d'au plus 150 mm d'épaisseur à 98 % d'une planche de référence pour une pierre concassée et à 95 % de la masse volumique maximale déterminée par l'essai à énergie de compactage modifiée (Proctor modifié) pour un gravier concassé.

L'assise et l'enrobage du ponceau devront être effectués conformément aux dessins normalisés préparés par le MTQ (Ouvrages d'art, tome III, chapitre 4, n° 002). La qualité et la mise en place des remblais doivent être conformes aux prescriptions des articles 11.6.1 et 15.2.5.4 du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) préparé par les services du ministère des Transports du Québec, édition 2014.

### 4 Calculs aux états limites

Les recommandations qui suivent sont présentées conformément aux directives du « Code canadien sur le calcul des ponts routiers » (CAN/SCA-S6-06) qui exige que le calcul des fondations soit réalisé selon les calculs aux états limites. Ceux-ci se subdivisent en deux groupes : les états limites ultimes (ÉLU) et les états limites d'utilisation (ÉLTS). Les états limites ultimes portent principalement sur les mécanismes d'effondrement de la structure et portent donc sur la sécurité, tandis que les états limites d'utilisation correspondent aux mécanismes qui limitent ou empêchent l'usage prévu de la structure.

Les états limites calculés dans le cadre des travaux de remplacement du ponceau à l'étude sont les suivants :

- ▶ La résistance géotechnique à l'ÉLU (capacité portante);
- ▶ La réaction géotechnique à l'ÉLTS (tassement).

#### 4.1 Résistance géotechnique à l'ÉLU à la capacité portante

La résistance géotechnique à l'ÉLU des fondations superficielles peut être évaluée à partir de la formule suivante provenant du code CAN/CSA-S6-06 :

$$q_{ult} = c N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

- où:
- c : cohésion du sol sous la fondation, kPa
  - q' : pression effective des terres au niveau de la fondation (=  $\gamma_1$ ), kPa
  - $\gamma_1$  : poids volumique du sol au-dessus de la fondation, kN/m<sup>3</sup>

- D : encastrement de la fondation, m
- $\gamma$  : poids volumique total ou effectif du sol sous la fondation,  $\text{kN/m}^3$
- $s_c, s_q, s_\gamma$  : coefficients de forme selon la géométrie de la semelle :  
 $s_c = s_q = 1 + (B'/L') (N_q/N_c)$   
 $s_\gamma = 1 - 0,4 (B'/L')$
- $i_c, i_q, i_\gamma$  : coefficients d'inclinaison tenant compte de l'inclinaison de la charge :  
 $i_c = i_q = (1 - \delta_i/90^\circ)^2$   
 $i_\gamma = (1 - \delta_i/\phi')^2$
- $\delta_i$  : angle d'inclinaison de la force résultante par rapport à la verticale, degrés
- $\phi'$  : angle effectif de frottement interne du sol sous la fondation, degrés

En considérant que les recommandations stipulées au présent rapport soient respectées, nous recommandons d'utiliser les paramètres présentés au tableau 1 dans les calculs ainsi que la largeur B du radier.

Tableau 1 : Paramètres recommandés pour le calcul de  $q_{ult}$

PARAMÈTRE	VALEUR OU FORMULATION
Cohésion effective du sol sous la fondation ( $c'$ ) ou cohésion non drainée ( $c$ )	40 kPa
Angle de frottement effectif du sol sous la fondation ( $\phi'$ )	0°
Pression verticale des terres au niveau de la fondation ( $q_s$ ) <sup>(1)</sup>	$\gamma_1 D$ ou $\gamma'_1 D$
Poids volumique total du sol au-dessus de la base de la fondation ( $\gamma_1$ )	17 $\text{kN/m}^3$
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation ( $\gamma'_1$ )	7 $\text{kN/m}^3$
Poids volumique total du sol sous la fondation ( $\gamma$ ) <sup>(1)</sup>	17 $\text{kN/m}^3$
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation ( $\gamma'$ ) <sup>(1)</sup>	7 $\text{kN/m}^3$
Coefficients de portance	
$N_c$	5,1
$N_q$	1
$N_\gamma$	0

Note <sup>(1)</sup> La valeur du poids volumique à utiliser dépend du niveau de l'eau souterraine (voir le MCIF 2013). Pour les fins de calculs, il est recommandé d'utiliser le niveau maximal d'eau libre dans le ponceau.

La résistance géotechnique pondérée sera obtenue en appliquant un coefficient de tenue égal ou inférieur à 0,5 à la valeur  $q_{ult}$ .

#### 4.2 Résistance géotechnique à l'ÉLTS liée au tassement

La pression de tassement aux états limites de tenue en service a été estimée selon les modèles usuels de mécanique des sols. La répartition des contraintes repose sur la théorie de l'élasticité alors que

l'estimation des tassements est basée sur un modèle pseudo-élastique dans les sols pulvérulents et sur un modèle de consolidation unidimensionnelle dans les sols cohérents.

En considérant que les recommandations mentionnées précédemment sont rigoureusement suivies, nous estimons la pression nette de tassement à 90 kPa pour un tassement maximal de 25 mm. Nos calculs ont été effectués pour un radier de 1 m de largeur. Nous entendons par pression nette de tassement la contrainte pouvant être ajoutée à la contrainte effective actuelle au niveau de l'assise du radier.

Les calculs effectués ne prennent en compte aucun ajout de remblai, que ce soit pour le rehaussement du profil actuel de la route ou pour le réaménagement des talus aux extrémités du ponceau. Le cas échéant, le poids des remblais supplémentaires devrait être ajouté aux contraintes appliquées aux sols de fondation à raison de 22 kPa par mètre d'épaisseur.

## **5 Réutilisation des matériaux en place**

Les matériaux en place pourront être réutilisés s'ils répondent aux exigences stipulées à la section 3. Dans tous les cas, une planche de référence ou des analyses granulométriques sur les matériaux en pile devront être effectuées. De plus, la teneur en eau de ces matériaux doit se situer près de la valeur optimale, de façon à permettre l'atteinte d'un degré de compaction suffisant. Ces matériaux doivent être acceptés par un ingénieur avant leur mise en place. La possibilité de réutiliser les matériaux d'excavation dépendra également des conditions climatiques au moment des travaux et des méthodes de travail de l'entrepreneur.

## **6 Précautions particulières**

Tous les matériaux granulaires utilisés pour le remblayage (matériaux récupérés en place ou d'emprunt) devront être de granulométrie conforme au calibre spécifié, selon les exigences stipulées dans la plus récente version du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) préparée par les services du MTQ, et être exempts de matières organiques. Ces matériaux devront faire l'objet d'une acceptation par l'ingénieur, préalablement à leur mise en place.

À moins de recommandations spécifiques, l'excavation devra être effectuée de façon à ce que tous les sols en fond de tranchées et surtout ceux devant recevoir directement des éléments structuraux, soient intacts (non remaniés), exempts de matières organiques et bien drainés.

## **7 Sensibilité des sols au remaniement**

Compte tenu de sa teneur élevée en particules fines, le dépôt argileux sera extrêmement sensible au remaniement causé par les intempéries (pluie, gel et fonte des neiges) ou par la circulation des ouvriers et de la machinerie de chantier. Un remaniement excessif des surfaces d'assise peut entraîner une perte de résistance des sols et, subséquemment, des tassements dépassant l'amplitude prévue. Se référer à la section 2 pour les mesures de précautions à prendre.

## **8 Inspection de chantier**

**Il est fortement recommandé de faire inspecter le fond d'excavation prévu au plan par un professionnel compétent en géotechnique qui s'assurera que l'assise du ponceau soit placée sur les sols appropriés, capables de supporter les pressions des nouvelles structures dans des conditions sécuritaires.**

Objet : Rapport de recommandations géotechniques  
Remplacement du ponceau 24, chaînage 7+011  
Parc national de la Mauricie (Québec)  
N/Réf. : 075-P-0006148-0-00-140-GE-0001-00

20 août 2014

De plus, il est suggéré que les travaux de remblayage des excavations fassent l'objet d'une surveillance assidue, notamment en s'assurant que le degré de compactage requis soit atteint, puisque le comportement à long terme de la chaussée et des talus dépend dans une large mesure de la qualité et du succès de ces opérations. Cette surveillance permettra également de vérifier que les conditions de sols rencontrées sur le site valident les hypothèses formulées dans ce rapport et de voir à ce que les travaux soient réalisés de façon appropriée.

## **9 Conditions hivernales**

La pénétration du gel dans le sol peut causer des problèmes aux structures. 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, etc.

Nous espérons que ce rapport réponde entièrement à vos attentes et vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Préparé par :

Vérifié par :

Patrick Girard, ing., O.I.Q. 5001595  
Chargé de projet – Géotechnique

Luc Bertrand, ing., O.I.Q. 102846  
Chef d'équipe – Géotechnique

PG/LB/amg

c. c. M. Philippe Morin, ing., GDI

## **Annexe 1 Portée de l'étude**

**L|V|M**

## PORTÉE DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

### 1.0 *Caractéristiques des sols et du roc*

Les caractéristiques des sols et du roc décrites dans ce rapport proviennent de forages et/ou de sondages effectués à une période donnée et correspondent à la nature du terrain aux seuls endroits où ces mêmes forages et sondages ont été effectués. Ces caractéristiques peuvent varier de façon importante entre les points de forage et de sondage.

Les formations de sol et de roc présentent une variabilité naturelle. Les limites entre les différentes formations présentées sur les rapports doivent donc être considérées comme des transitions entre les formations plutôt que comme des frontières fixes. La précision de ces limites dépend du type et du nombre de sondages, de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage.

Les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon les méthodes d'identification et de classification reconnues et utilisées en géotechnique. Elles peuvent impliquer le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux. Celles-ci peuvent être présumées justes et correctes suivant la pratique courante dans le domaine de la géotechnique. Finalement, si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les propriétés des sols et du roc peuvent être modifiées de façon importante à la suite d'activités de construction, telles que l'excavation, le dynamitage, le battage de pieux ou le drainage, effectuées sur le site ou sur un site adjacent. Elles peuvent également être modifiées indirectement par l'exposition des sols ou du roc au gel ou aux intempéries.

### 2.0 *Eau souterraine*

Les conditions d'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié. La précision et la représentation de ces conditions doivent être interprétées en fonction du type d'instrumentation mis en place et de la période, de la durée et du nombre d'observations effectuées. Ces conditions peuvent varier selon les précipitations, les saisons et éventuellement les marées. Elles peuvent également varier à la suite d'activités de construction ou de modifications d'éléments physiques sur le site ou dans le voisinage. La problématique de l'ocre ferreuse et ses effets n'est pas couverte par le présent rapport.

### 3.0 *Utilisation du rapport*

Les commentaires et recommandations donnés dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Pour déterminer toutes les conditions souterraines pouvant affecter les coûts et les techniques de construction, le choix des équipements ainsi que la planification des opérations, le nombre de forages ou de sondages nécessaire pourrait être supérieur au nombre de forages ou sondages effectué pour les besoins de la conception. Les entrepreneurs présentant une soumission ou effectuant les travaux doivent effectuer leur propre interprétation des résultats des forages et des sondages et au besoin leur propre investigation pour déterminer comment les conditions en place peuvent influencer leurs travaux ou leur méthode de travail.

Toute modification de la conception, de la position et de l'élévation des ouvrages devra être communiquée rapidement à LVM de façon à ce que la validité des recommandations présentées puisse être vérifiée. Des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient éventuellement s'avérer nécessaires.

Le rapport ne doit pas être reproduit, sinon entier, sans l'autorisation de LVM.

### 4.0 *Suivi du projet*

L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

Les informations disponibles sur les conditions de terrain et sur l'eau souterraine augmentent au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction. Les conditions de terrain ayant été interprétées et corrélées entre les points de forage et de sondage, LVM devrait avoir la possibilité de vérifier ces conditions de terrain par des visites de chantier effectuées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, afin de confirmer les informations obtenues des forages et sondages. S'il nous est impossible de faire de telles vérifications, LVM n'assurera aucune responsabilité concernant l'interprétation géotechnique que des tiers feront des recommandations de ce rapport, particulièrement si la conception est modifiée ou que des conditions de terrain différentes à celles décrites dans ce rapport sont rencontrées. L'identification de tels changements requiert de l'expérience et doit être effectuée par un ingénieur géotechnicien expérimenté.

### 5.0 *Environnement*

Les informations contenues dans ce rapport ne couvrent pas les aspects environnementaux des conditions de terrain, ces aspects ne faisant pas partie du mandat d'étude.

**Annexe 2 Note explicative sur les  
rapports de sondage  
et rapports de forage**



Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans les rapports de sondage.

### STRATIGRAPHIE

**Élévation/Profondeur :** Dans cette colonne sont inscrites les élévations des contacts géologiques rattachées au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de sondage et établies à partir de la surface du terrain mesuré au moment de la réalisation du sondage. Les profondeurs sont également indiquées.

**Description des sols et du roc :** Chaque formation géologique est décrite selon la terminologie d'usage présentée ci-dessous.

<u>Classification</u>	<u>Dimension des particules</u>
Argile	Plus petite que 0,002 mm
Silt et argile (non différenciés)	plus petite que 0,08 mm
Sable	de 0,08 à 5 mm
Gravier	de 5 à 80 mm
Caillou	de 80 à 300 mm
Bloc	plus grande que 300 mm

<u>Terminologie descriptive</u>	<u>Proportions</u>
« Traces »	1 à 10 %
« Un peu »	10 à 20 %
Adjectif (ex. : sableux, silteux)	20 à 35 %
« Et » (ex. : sable et gravier)	35 à 50 %

<u>Compacité des sols granulaires</u>	<u>Indice « N » de l'essai de pénétration standard, ASTM D-1586 (coups par 300 mm de pénétration)</u>
Très lâche	0 à 4
Lâche	4 à 10
Moyenne ou compacte	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	plus de 50

<u>Consistance des sols cohérents</u>	<u>Résistance au cisaillement non drainé (kPa)</u>
Très molle	Moins de 12
Molle	12 à 25
Moyenne ou ferme	25 à 50
Raide	50 à 100
Très raide	100 à 200
Dure	plus de 200

<u>Plasticité des sols cohérents</u>	<u>Limite de liquidité</u>
Faible	Inférieure à 30 %
Moyenne	entre 30 et 50 %
Élevée	supérieure à 50 %

<u>Sensibilité des sols cohérents</u>	<u>S<sub>r</sub>=(Cu/C<sub>u</sub>)</u>
Faible	S <sub>r</sub> < 2
Moyenne	2 à 4
Forte	4 à 8
Très forte	8 à 16
Argile sensible	S <sub>r</sub> > 16

<u>Classification du roc</u>	<u>RQD (%)</u>
Très mauvaise qualité	< 25
Mauvaise qualité	25 à 50
Qualité moyenne	50 à 75
Bonne qualité	75 à 90
Excellente qualité	90 à 100

### SYMBOLES

TERRE VÉGÉTALE	SABLE	CAILLOUX
REMBLAI	SILT	BLOC
GRAVIER	ARGILE	ROC

### NIVEAU D'EAU

Dans cette colonne est indiquée l'élévation du niveau de l'eau souterraine mesurée à la date indiquée. Un schéma présentant le type et la profondeur d'installation est aussi présenté dans cette colonne.

### ÉCHANTILLONS

**Type et numéro :** Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère au type d'échantillon décrit à l'en-tête du rapport de sondage.

**Sous-échantillon :** Lorsqu'un échantillon inclut un changement de matière stratigraphique, il est parfois requis de le séparer et de créer des sous-échantillons. Cette colonne permet l'identification de ces derniers et permet l'association des mesures in situ et en laboratoire à ces sous-échantillons.

**État :** La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon suivant la légende donnée à l'en-tête du rapport de sondage.

**Calibre :** Dans cette colonne est indiqué le calibre de l'échantillonneur.

**N et Nb coups/150 mm :** L'indice de pénétration standard « N » donné dans cette section est montré dans la colonne correspondante. Cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63,5 kilogrammes tombant en chute libre de 0,76 mètre nécessaire pour enfoncer les 300 derniers millimètres du carottier fendu normalisé (ASTM D-1586). Le résultat du nombre de coups obtenu par 150 mm est indiqué dans la colonne Nb coups/150 mm. Pour un carottier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> courses de 150 mm d'enfoncement.

**RQD :** L'indice de qualité de la roche (RQD) est défini comme étant le rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 100 millimètres ou plus à la longueur totale de la course. L'indice RQD est présenté en pourcentage.

### ESSAIS

**Résultats :** Dans cette section, les résultats d'essais effectués sur le chantier et au laboratoire sont indiqués à la profondeur correspondante. La définition des symboles rattachés à chaque essai est présentée à l'en-tête du rapport de sondage. Les résultats des essais qui n'apparaissent pas sur le rapport sont présentés en note à la fin du rapport de sondage. Par contre, une abréviation indiquant le type d'analyse réalisée est présentée vis-à-vis l'échantillon analysé.

**Graphique :** Ce graphique montre la résistance au cisaillement non drainé des sols cohérents mesurée en chantier ou en laboratoire (NQ 2501-200). Il est également utilisé pour les essais de pénétration dynamique (NQ 2501-145). De plus, ce graphique sert à la représentation des résultats de la teneur en eau et des limites d'Atterberg.

	Client : <b>GDI</b>	<b>RAPPORT DE FORAGE</b> Dossier n°: <b>P-0006148-0-00-140</b> Sondage n°: <b>TF-13-14</b> Date: <b>2014-05-22</b>
--	---------------------	---

Projet: **Réfection de ponceaux**  
 Endroit: **Parc National de la Mauricie (Québec) -Ponceau n°24, ch. 7+011**  
 Coordonnées (m): Nord 5180392,2 (Y) Est 356422,1 (X) Élévation 99,82 (Z)  
 Prof. du roc: m Prof. de fin: 10,45 m

<b>État des échantillons</b> Intact     Remanié     Perdu     Carotte	<b>Examens organoleptiques sur les sols:</b> Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM) Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)
--	--

<b>Type d'échantillon</b> CF Carottier fendu TM Tube à paroi mince PS Tube à piston fixe CR Tube carottier TA À la tarière MA À la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé	<b>Abréviations</b> L Limites de consistance W <sub>L</sub> Limite de liquidité (%) W <sub>p</sub> Limite de plasticité (%) I <sub>p</sub> Indice de plasticité (%) I <sub>L</sub> Indice de liquidité W Teneur en eau (%) AG Analyse granulométrique S Sédimentométrie R Relus à l'enfoncement VBS Valeur au Bleu du sol PDT Poids des lièges M.O. Matière organique (%) K Perméabilité (cmvs) PV Poids volumique (kN/m³) A Absorption (l/min. m) U Compression uniaxiale (MPa) RQD Indica de qualité du roc (%) AC Analyse chimique P <sub>L</sub> Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E <sub>u</sub> Module pressiométrique (MPa) E <sub>r</sub> Module de réaction du roc (MPa) SP <sub>0</sub> Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N <sub>C</sub> Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ <sub>p</sub> Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C <sub>u</sub> Intact (kPa)     Chamber C <sub>ur</sub> Remanié (kPa)     Laboratoire
---	--	---

PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS							ESSAIS						
	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)		
1	99,82	0,00	Enrobé bitumineux.		Niveau d'eau: 99,77	CF-1	A	X	N	100	12-21 34-30			AG AC CF-1: HP C <sub>u</sub> -C <sub>ur</sub> : <A, <CCME HAM: <A, <CCME MÉTAUX: <A, <CCME	W <sub>p</sub> 20 W 60 W <sub>L</sub> 120		
2	99,77	0,05	Remblai : sable graveleux, un peu de silt, brun. Présence de cailloux.			CF-2	B	X	B	25	50/14cm		R				
3	99,07	0,75	Remblai hétérogène constitué d'un mélange de blocs, cailloux et sable silteux en proportions variables.			CF-3		X	B	21	9-13 17-26		30				AG CF-3: HAP:<A, <CCME MÉTAUX: <A, <CCME
4						CF-4		X	B	76	19-16 31-41		47				
5						NX-5											
6						CF-6		X	B	7	8-25 20-11		45				
7						CF-7		X	B	7	4-6 7-7		13				
8						CF-8		X	B	1	22-12 12-10		24				

Remarques: TM-17: Échantillon récupéré avec une cuillère fendue.  
 CF-9: Reprise effectuée entre 4,27m et 4,88m (récupération de 2%).



Client :

GDI

# RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: P-0006148-0-00-140

Sondage n°: TF-13-14

Date: 2014-05-22

Projet: Réfection de ponceaux

Coordonnées (m): Nord 5180392,2 (Y)

MTM Nad83 Fuseau 8 Est 356422,1 (X)

Élévation 99,82 (Z)

Prof. du roc: m Prof. de fin: 10,45 m

PROFONDEUR - pi	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS							ESSAIS				
	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
															Wp W WL
															20 40 60 80 100 120
															RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
															20 40 60 80 100 120
16	94,94	4,88	Remblai : silt sableux, brun foncé avec traces de matières organiques (±3%).			CF-10		X	B	55	15-24 4-4	28		AC CF-10: HP C <sub>u</sub> C <sub>m</sub> : <A, <CCME MÉTAUX: <A, <CCME	
17															
18	94,33	5,49	Sol naturel : silt, un peu d'argile, traces de sable et de gravier, gris. Traces de matières organiques (±1%).			CF-11	A	X	B	83	1-1 1-4	2		AC CF-11A: MÉTAUX: <A, <CCME	
19	94,07	5,75							B						
20			Argile et silt, traces de sable, brun.			CF-12		X	B	81	2-4 4-5	8			
21						CF-13		X	B	100	4-3 5-5	8		W = 45.0	⊙
24	92,38	7,44	Argile et silt, traces de sable, gris. Présence par endroits de lits de sable et silt, gris, de 2 à 10 mm d'épaisseur.			CF-14		X	B	91	2-1 1-1	2		W = 49.0	⊙
25									TM-15		X		95		
26						CF-16		X	B	100	1-1 1-1	2			
27						TM-17		X	B	0					
34	89,37	10,45	Fin du forage à une profondeur de 10,45m.												

Remarques: TM-17: Échantillon récupéré avec une cuillère fendue.

CF-9: Reprise effectuée entre 4,27m et 4,88m (récupération de 2%).

Type de forage: Tarière

Équipement de forage: UM-2010

Préparé par: P.L. Audet, tech.

Vérfié par: P. Girard, Ing., M.Sc.A. *PG*

2014-08-06

Page: 2 de 2

Y:\S\Stg\_LVM\Log\_Forage\_LVM\_FR.stg - Imprimé le : 2014-08-06 09h

T.A.

Echelle verticale = 1 : 38

EO-09-Ce-66 R.1. 04.03.2009

Y:\Style\_LVM\Log\Log\_Forage\_LVM\_FR.sty. Imprimé le : 2014-08-06 08h

T.A.

Échelle verticale - 1 : 30

EQ-09-Ce-66 Pt.1 04.03.2009

	Client : <b>GDI</b>	<b>RAPPORT DE FORAGE</b> Dossier n°: <b>P-0006148-0-00-140</b> Sondage n°: <b>TF-14-14</b> Date: <b>2014-05-22</b>
--	---------------------	---

Projet: <b>Réfection de ponceaux</b> Endroit: <b>Parc National de la Mauricie (Québec) -Ponceau n°24, ch. 7+011</b>	Coordonnées (m): Nord 5180383,2 (Y) Est 356420,0 (X) Élévation <b>99,09 (Z)</b> Prof. du roc: m Prof. de fin: 10,00 m
--	--

<b>État des échantillons</b> Intact                     Remanié                     Perdu                     Carotte	<b>Examens organoleptiques sur les sols:</b> Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM) Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)
--	--

<b>Type d'échantillon</b> CF Carottier fendu TM Tube à paroi mince PS Tube à piston fixe CR Tube carottier TA À la tarière MA A la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé	<b>Abréviations</b> L Limites de consistance W <sub>L</sub> Limite de liquidité (%) W <sub>p</sub> Limite de plasticité (%) I <sub>p</sub> Indice de plasticité (%) I <sub>L</sub> Indice de liquidité W Teneur en eau (%) AG Analyse granulométrique S Sédimentométrie R Relus à l'enfoncement VBS Valeur au Bleu du sol PDT Poids des tiges M.O. Matière organique (%) K Perméabilité (cm/s) PV Poids volumique (kN/m³) A Absorption (U/min. m) U Compression uniaxiale (MPa) RQD Indice de qualité du roc (%) AC Analyse chimique P <sub>L</sub> Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E <sub>u</sub> Module pressiométrique (MPa) E <sub>r</sub> Module de réaction du roc (MPa) SP <sub>0</sub> Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N <sub>C</sub> Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ <sub>p</sub> Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C <sub>u</sub> Intact (kPa) C <sub>ur</sub> Remanié (kPa)
---	---	---

PROFONDEUR - m	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS						
				DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)			
														Odeur	Visuel		W <sub>p</sub>	W	W <sub>L</sub>	
		99,09		Enrobé bitumineux.																
		99,05	0,04	Remblai : sable graveleux, un peu de silt, brun. Traces de cailloux.				CF-1	A	X	B	41	15-13 12-22	25			AC CF-1: HP C <sub>u</sub> -C <sub>ur</sub> : <A, <CCME MÉTAUX: <A, <CCME			
		98,48	0,61	Remblai hétérogène constitué d'un mélange de blocs, cailloux et sable silteux en proportions variables.				CF-2		X	B	81	20-17 19-50 /8cm	36			Lavage au 80 µm AC CF-2: MÉTAUX: <A, <CCME			
								CF-3		X	B	90	19-50 /5cm	R						
								CF-4		X	B	51	29-31 50 /8cm	R						
								CF-5		X	B		50 /0cm	R						
		95,79	3,30	Remblai : silt et argile à argileux avec des traces à un peu de sable, brun à gris. Traces de matières organiques (±1 à ±5%) et traces de petits fragments de bois (±1%).				CF-6		X	B	100	2-1 2-2	3			AC CF-6: HP C <sub>u</sub> -C <sub>ur</sub> : <A MÉTAUX: A-B, <CCME			

Remarques:			
Type de forage: <b>Tarière</b>	Équipement de forage: <b>UM-2010</b>		
Préparé par: <b>P.L. Audet, tech.</b>	Vérifié par: <b>P. Girard, ing., M.Sc.A.</b>	2014-08-06	Page: 1 de 2



Client :

GDI

# RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: P-0006148-0-00-140

Sondage n°: TF-14-14

Date: 2014-05-22

Projet: Réfection de ponceaux

Coordonnées (m): Nord 5180383,2 (Y)

MTM Nad83 Fuseau 8 Est 356420,0 (X)

Élévation 99,09 (Z)

Endroit: Parc National de la Mauricie (Québec) -Ponceau n°24, ch. 7+011

Prof. du roc: m Prof. de fin: 10,00 m

Y:\Style\_LVM\Log\Log\_Forage\_LVM\_FR.sty - Imprimé le : 2014-08-06 08h

T.A.

Echelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-46 R.1 04.03.2009

Remarques:

Type de forage: Tarière

Équipement de forage: UM-2010

Préparé par: P.L. Audet, tech.

Vérfié par: P. Girard, ing., M.Sc.A.

2014-08-06

Page: 2 de 2

**Annexe 3 Résultats des essais  
en laboratoire**

**LVM**

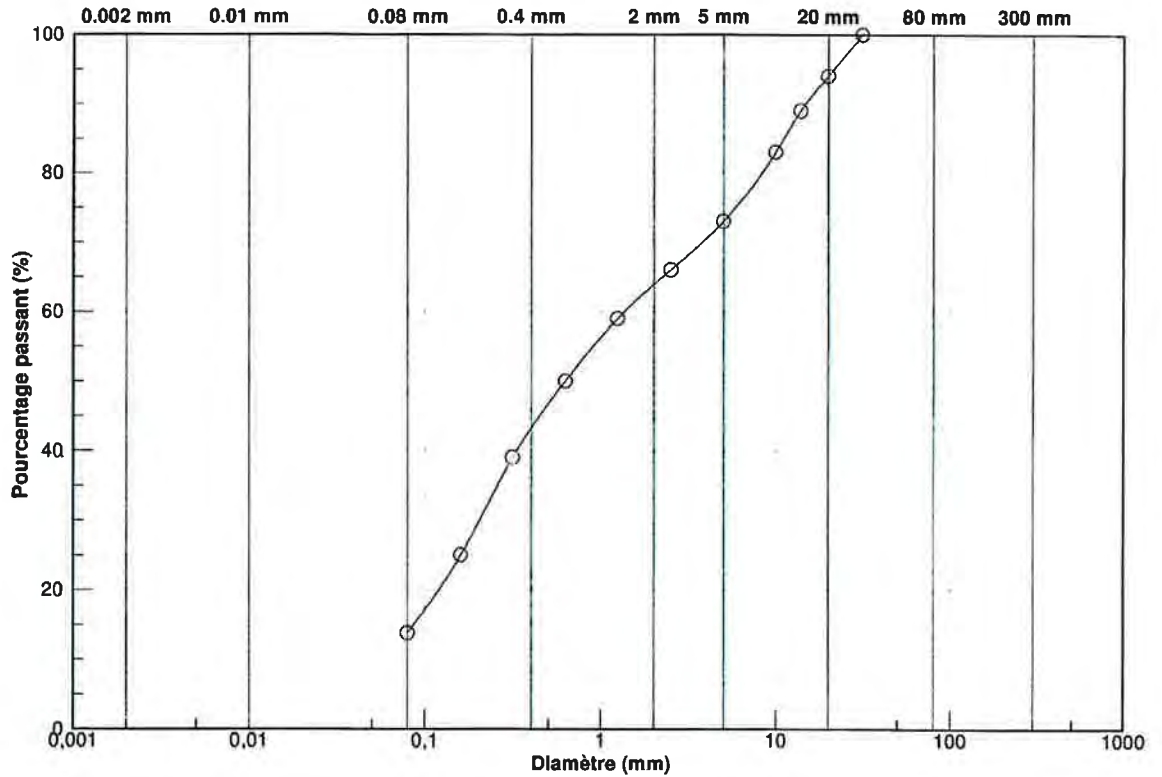


Projet : Réfection de ponceaux

Figure n° : 2

Endroit : Parc National de la Mauricie (Québec) - Ponceau n°24, ch. 7+011

Dossier n° : P-0006148-0-00-140



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

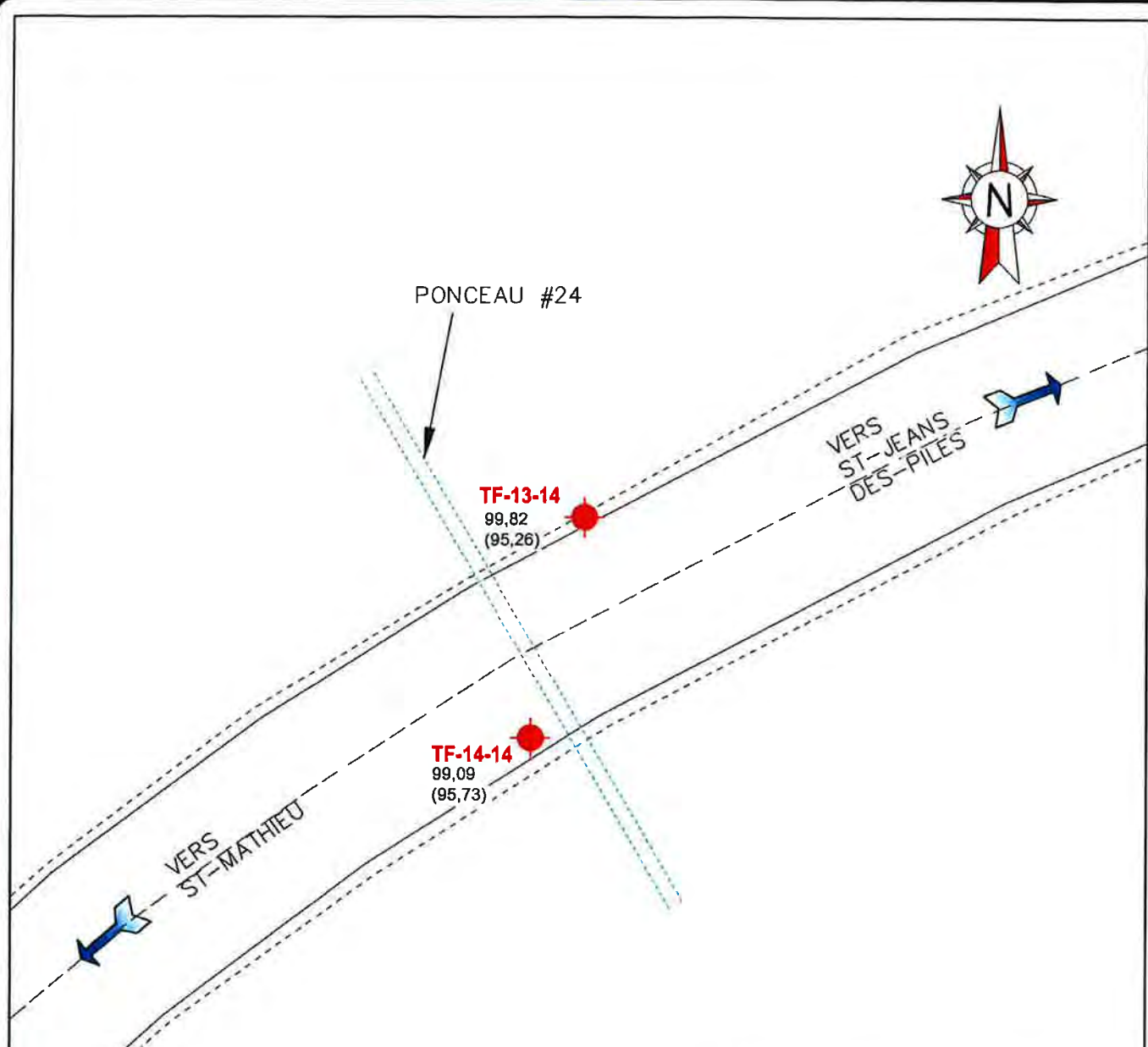
Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
○	TF-13-14	CF-1	0.00 - 0.61	Sable graveleux, un peu de silt.	



**Annexe 4 Croquis de localisation  
des forages**

**LVM**

10 cm  
5  
4  
3  
2  
1  
0



**NOTE:**  
REPÈRE DE NIVELLEMENT: CLOU DANS LE PAVAGE.  
ÉLEVATION ARBITRAIRE 100,00m.

**LÉGENDE :**

	<b>TF-NN-AA</b>	FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE
	00,00	ÉLEVATION (m)
	(00,00)	NIVEAU D'EAU (m) RELEVÉ LE 6 JUIN 2014

Ce document doit être utilisé conjointement avec les recommandations formulées dans le rapport d'étude géotechnique



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

ISHAW-SF-IPRODIETS079P-0006148\_PONCEAUX\_PNZE\_CADIP-0004134-D-00-140-GE-D-0009-00.DWG

Client <b>GDI</b>
Projet <b>RÉFECTION DE PONCEAUX</b> <small>Ponceau n° 24-Ch 7+011, Parc National de la Mauricie (Québec)</small>
Titre <b>LOCALISATION DES FORAGES</b>

<b>LVM</b>		LVM inc. <small>2729, avenue Saint-Marc Shawinigan (Québec) G9N 2K6 Téléphone : 819.539.8900 Télécopieur : 819.539.1834</small>	
Préparé <b>M.-E. Lemire, ing.</b>	Discipline <b>GÉOTECHNIQUE</b>	Chargé de projet <b>M.-E. Lemire, Ing.</b>	
Dessiné <b>T. Aba-abbad</b>	Échelle <b>1 : 250</b>	No. de séquence	
Vérifié <b>P. Girard, ing.</b>	Date <b>2014-06-05</b>	<b>01 de 02</b>	
Proj. resp. <b>075</b>	Projet <b>P-0006148</b>	Oip <b>0 00 140</b>	Disc. Type <b>GE D</b>
		No Dessin <b>0001</b>	Rév. <b>00</b>

---

**SECTION C : DESSINS (ROULEAUX DE PLANS SÉPARÉS)**

---

