

Parks Canada Agency
Project Ref.: 45351524
Standing Offer No.
5P121-13-0001/002

**Rehabilitation of Promenade
Road in Mauricie National Park
(Km 0 to 5.54) and
Reconstruction of seven
(7) Culverts**

Technical Specifications – Civil
Project: 158310095

Prepared for:
Parks Canada Agency

Prepared by:
Stantec Consulting Ltd.
1455 Champlain Street
Trois-Rivières, Quebec
Canada G9A 5X4

April 21, 2015
Issued for tender

Sign-off Sheet

This document entitled Parks Canada Agency – Project No. 45351524 “Rehabilitation of Promenade Road in Mauricie National Park (Km 0 to 5.54) and Reconstruction of seven (7) Culverts” was prepared by Stantec Consulting Ltd. (“Stantec”) for the account of Parks Canada Agency (the “Client”). Any use of this document by a third party is strictly prohibited. The material in it reflects Stantec’s professional judgment in light of the scope, schedule and other limitations stated in the document and in the contract between Stantec and the Client. The opinions in the document are based on conditions and information existing at the time the document was published and do not take into account any subsequent changes. In preparing the document, Stantec did not verify information supplied by others. Any use which a third party makes of this document is the responsibility of such third party. Such third party agrees that Stantec shall not be responsible for costs or damages of any kind, if any, suffered by it or any other third party as a result of decisions made or actions taken based on this document.

Parks Canada Agency
Project No. 45351524

Rehabilitation of Promenade Road in Mauricie National Park (Km 0 to 5.54) and
Reconstruction of seven (7) Culverts

Prepared by _____

Karine Corriveau, Eng.

Prepared by _____

(Culverts RP-04330, RP-04351, RP-07011,
RP-46800, and RP-58643)

Philippe Morin, Eng.

Prepared and
approved by _____

Benoit Yvon, Eng.
Project Manager
Community Development and Water

LIST OF SECTIONS

LIST OF SECTIONS

SECTION A: TECHNICAL SPECIFICATIONS

Section	Description	Number of pages	Rev.
01 11 00	Summary of Work	3	00
01 14 00	Work Restrictions	7	00
01 29 00	Payment Procedures	16	00
01 32 18	Construction Progress Schedules – Bar (GANTT) Chart	4	00
01 33 00	Submittal Procedures	5	00
01 35 43	Environmental Procedures	19	00
01 52 00	Construction Facilities	4	00
01 70 12	Safety Requirements	5	00
01 71 00	Examination and Preparation	2	00
01 74 11	Cleaning	2	00
01 78 00	Closeout Submittals	5	00
02 41 13	Selective Site Demolition	7	00
02 81 01	Hazardous Materials	5	00
31 00 00	Civil – General	8	00
31 11 00	Civil – Clearing and Grubbing	2	00
31 23 11	Civil – Excavation and Backfilling	22	00
32 11 00	Civil – Roadwork	51	00
33 31 00	Civil – Culverts	23	00

SECTION B: GEOTECHNICAL RECOMMENDATIONS

SECTION C: DRAWINGS

END OF SECTION

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

LIST OF DRAWINGS

LIST OF DRAWINGS

CIVIL

Drawing No.	Title	Rev.
01. Title page		00
02. Road rehabilitation	Plan and profile ch.: -0+100 to ch.: 0+400	00
03. Road rehabilitation	Plan and profile ch.: 0+400 to ch.: 0+900	00
04. Road rehabilitation	Plan and profile ch.: 0+900 to ch.: 1+400	00
05. Road rehabilitation	Plan and profile ch.: 1+400 to ch.: 1+900	00
06. Road rehabilitation	Plan and profile ch.: 1+900 to ch.: 2+400	00
07. Road rehabilitation	Plan and profile ch.: 2+400 to ch.: 2+900	00
08. Road rehabilitation	Plan and profile ch.: 2+900 to ch.: 3+400	00
09. Road rehabilitation	Plan and profile ch.: 3+400 to ch.: 3+900	00
10. Road rehabilitation	Plan and profile ch.: 3+900 to ch.: 4+400	00
11. Road rehabilitation	Plan and profile ch.: 4+400 to ch.: 4+900	00
12. Road rehabilitation	Plan and profile ch.: 4+900 to ch.: 5+400	00
13. Road rehabilitation	Plan and profile ch.: 5+400 to ch.: 5+900	00
14. Sections and details		00
15. Culvert replacement	RP-04330 and RP-04351 - Reshaping of the south ditch - Station 4+280 to 4+370	00
16. Culvert RP-04351	Details and reshaping of the south ditch - Station 4+370 to 4+415	00
17. Culverts RP-04330 and RP-04351	Sections and details	00
18. Culvert replacement	RP-00723	00
19. Culvert replacement	RP-02365	00
20. Culvert replacement	RP-07011	00
21. Culvert replacement	RP-46800	00
22. Culvert replacement	RP-58643	00

END OF SECTION

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

SECTION A: TECHNICAL SPECIFICATIONS

PARTIE 1 GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 Section 01 14 00 – Work Restrictions.
- .2 Section 01 32 18 – Construction Progress Schedules – Bar (GANNT) Chart

1.2 WORK COVERED BY CONTRACT DOCUMENTS

- .1 Work to be performed as part of this contract include the rehabilitation of Promenade Road (Km 0 to 5.54) and the replacement of seven (7) culverts in Mauricie National Park. No work is planned for the bridge located between km 3.744 and 3.772. The project includes, but is not limited to, the following work:
 - .1 Deforesting;
 - .2 Demolition of existing structures;
 - .3 1st and 2nd class excavation;
 - .4 Removal and off-site disposal of existing culverts and waste material;
 - .5 Supply and installation of new reinforced prefab concrete culverts, including parts, retaining walls, curbs, cutoff walls and end accessories;
 - .6 Backfill of excavations, including transitions and borrow materials;
 - .7 Cleaning of existing ditches;
 - .8 Reshaping of existing ditches;
 - .9 Riprap and geotextile;
 - .10 Complete reconstruction of the road pavement structure in some sections, and retreading of pavement through pulverization and refill;
 - .11 Paving;
 - .12 Markings;
 - .13 Replacement of fasteners;
 - .14 Temporary shoring;
 - .15 Protection of public utilities;
 - .16 Environmental protection structures;
 - .17 Temporary signage and traffic maintenance protection elements.
- .2 All works mentioned in this Contract shall include the supply of materials and accessories, equipment, tools, labour and transportation.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

1.3 TYPE OF CONTRACT

- .1 Some works are fixed at a lump sum price while others are unit prices;
- .2 Some temporary items are presented as unit prices.

1.4 WORK DONE BY OTHERS AND SIMULTANEOUS WORK

- .1 The Contractor must make provisions in his bid for the possibility of other contractors carrying out work in the same area as the present Contract.
- .2 When required, the Contractor must coordinate his own work and signage so as to not interfere with those of other contractors and/or organizations. Works planned during the same period include: rehabilitation of the bridge (chainings $\pm 3+744$ and 3772) and slope stabilization (chainings $\pm 3+000$) in summer 2015. Incurred costs should be included in the Contractor's general expenses. The Contractor cannot present a claim for fees resulting from related coordination or delays.
- .3 Co-operate with other Contractors in carrying out instructions from the Parks Canada Representative.
- .4 If any part of work under this Contract depends on the work of another Contractor, report promptly to the Parks Canada Representative, in writing, any defects which may interfere with the proper execution of Work.

1.5 SEQUENCE OF WORK

- .1 Prepare project schedule in accordance with Section 01 32 16.07 - Construction Progress Schedules - Bar (GANTT) Chart.
- .2 Perform work in phases, as required in Section 01 14 00 – Work Restrictions.

1.6 OWNER OCCUPANCY

- .1 The Owner will occupy the premises during the entire construction period and will continue his normal operations. Contractor to take this into account when planning Work.
- .2 Co-operate with Owner in scheduling operations to minimize conflict and to facilitate usage by the Owner and park visitors.

1.7 DOCUMENTS REQUIRED

- .1 Maintain on site one copy of each document, as follows :
 - .1 Contract Drawings;
 - .2 Specifications;
 - .3 Addenda;
 - .4 Reviewed shop drawings;
 - .5 List of outstanding shop drawings;
 - .6 Change orders;
 - .7 Other modifications to contract;
 - .8 Field test reports;
 - .9 Copy of approved work schedule;
 - .10 Health and safety plan and other safety related documents;
 - .11 Other documents required by the Parks Canada Representative.

1.8 APPLICABLE STANDARDS

- .1 Unless otherwise indicated, works must be carried out in accordance with BNQ 1809-300/2004 (R2007) standard specifications, the MTQ's *Cahier des charges de devis généraux* (CCDG), except for articles related to payment methods which are not applicable, and the MTQ's *Cahiers des normes et ouvrages routiers*.

END OF SECTION

PARTIE 1 GENERAL

1.1 WORK SCHEDULE

- .1 Work must be performed from Monday to Friday between 7:00 a.m. and 5:00 p.m.

1.2 TIMETABLE

- .1 Work will be performed in three (3) stages according to the following schedule:
- .1 Work to be completed between June 1st and August 28, 2015 (the following sections: km 0 to km 3.744, km 3.772 to km 4.22, and km 4.31 to km 5.54):
- Rebuilding and construction of road pavement structure and surface layer from km 0 to km 3.744, km 3.772 to km 4.22, and km 4.31 to km 5.54;
 - Replacing railings;
 - Shoulder cleaning and resurfacing;
 - Ditch cleaning using the lower third method;
 - Temporary pavement marking;
 - Replacing culverts RP-00723 and RP-02365, including repair of embankments and ballast;
 - Cleanup and demobilization.
- .2 Work to be performed between October 15 and December 18, 2015:
- Replacing culverts RP-04331, RP-04351, RP-07011, RP-46800 and RP-58643;
 - Replacing railings opposite to culverts;
 - Pavement structure reconstruction;
 - Embankment and ballast repair;
 - Laying out ditch;
 - Cleanup and demobilization.

- .3 Work to be carried out from June 1, 2016, to June 30, 2016:
- Road surface decontamination and resurfacing;
 - Base layer paving (km 4.22 to km 4.31) and to the right of culverts RP-07011, RP-46800 and RP-58643;
 - Surface layer paving (km 0 to km 3.744 and km 3.772 to km 5.54) and to the right of culverts RP-07011, RP-46800 and RP-58643;
 - Pavement marking;
 - Cleanup and demobilization;
 - Remaining work and defect correction.
- .4 No work is planned on the bridge located between km 3.744 and km 3.772 in this Contract.

1.3 SITE AND FACILITY USE

- .1 Use of the premises is restricted to the areas of work indicated on the plans. Obtain written approval from the Parks Canada Representative when performing any activity outside the limits of the work (storage of machinery, equipment, material, etc.).
- .2 Except for work performed after the Park closure (phase 2 from October 15 to December 18, 2015), the Contractor shall leave an open traffic lane at all times.
- .3 Carry out work while minimizing as much as possible disruption to normal use of the site. To this end, make arrangements with the Parks Canada Representative to facilitate planned construction work.
- .4 Keep existing utilities running, and provide site access for vehicles and personnel.
- .5 Maintain an open traffic lane at all times.
- .6 Should security be reduced due to construction, the Contractor shall provide other temporary means of ensuring the safety of people and property on the premises, especially when replacing railings.
- .7 Provide a site office for the supervisor and Park representatives.
- .8 Provide and maintain sanitation facilities for all assigned personnel.
- .9 The Contractor shall not use the site or any other location on the Agency's premises to provide temporary lodging or housing for employees, for the duration of the work.

- .10 Temporarily protect the site over the entire course of work.
- .11 Implement appropriate means to prevent damage to existing on-site structures that are to be preserved.
- .12 Repair or replace existing structures that have been modified during construction, for the purpose of connecting or harmonizing them with existing or adjacent structures, as directed by the Parks Canada Representative.

1.4 EXISTING UTILITIES

- .1 The Contractor shall be aware that cables (fibre optic), buried pipes (HQ) and a water main are present in the work area at chainings 0.0 to 5.6 and 56.0 to 64.0 and between chainings 56 and 64. Apart from the fact that they are located in the road's right-of-way and will be uncovered over the course of work, no information on the exact location of the buried items is available.
- .2 Before beginning construction, the Contractor must determine the scope and location of underground utilities in the work area, by hiring a company specializing in locating underground infrastructure at the Contractor's own expense.
- .3 The Contractor shall perform excavation to accurately locate the buried water main, as well as any cables and pipes. Ground excavation (frozen or otherwise) must be performed manually on either side of existing underground utilities, over a 1.5 m width (and below, until located beneath the utilities in question). No additional remuneration is paid for this work. Using explosives in this case is prohibited.

The Contractor shall provide the Parks Canada Representative with the results of its investigation and gather all information related to the existing utilities on the "as built" plans.
- .4 The Contractor shall temporarily protect, support and/or replace all existing utility equipment conflicting with work activities. The Contractor is responsible for establishing agreements with companies concerned, for the planning and executing of works. The Contractor shall be held liable for damaging existing structures and shall replace or repair them at the Contractor's own cost.
- .5 The Contractor shall obtain the terms and conditions that must be respected in order to perform work around utility company infrastructures. The costs for complying with these conditions, for obtaining licenses and

for having a representative present, if needed, shall be set out in the article pricing section of the bid form.

- .6 Work performed on third-party equipment/facilities (Hydro-Québec, Bell Canada, etc.) must be carried out by a licensed contractor. The Contractor shall provide all required information as to the nature and details of work to be done (temporary interruptions, repairs, etc.) These costs must be allocated in the article pricing section of the bid form.
- .7 Protect utility equipment while accounting for work constraints.
- .8 When non-listed utilities pipes are discovered, they must be documented, and the Parks Canada Representative must be informed immediately.
- .9 Safeguard, move and keep in service all functional utilities. Non-functional pipes discovered during construction must be sealed, as per the instructions of Park Representatives.
- .10 Record the location of maintained, moved and abandoned utilities pipes.

1.5 MAINTAINING TRAFFIC FLOW AND TEMPORARY SIGNAGE

- .1 Maintain traffic flow by ensuring that at least one (1) 3.5-metre wide alternating traffic lane, as well as access for emergency vehicles and visitors, are open at all times, with the exception of phase 2 work.
- .2 Remove, move, recover, store or hide signage elements that are in conflict with construction work or that contradict temporary signage. When work is completed, replace signage elements as they were before.
- .3 Set up temporary signage using flaggers or temporary traffic lights, in accordance with *Tome V*, Section TLD 004 – *Signalisation routière*, when park visitors must travel near construction zones:
 - .1 The Contractor shall expect cycle times to need adjustment, according to work site evolution (material piling and storage, parking, work areas, etc.);
 - .2 Traffic light cycles must consider the time needed for a cyclist or pedestrian to cross;
 - .3 The stop zone must be visible at a minimum distance of 150 meters.
- .4 The contractor must use T-170-4 panels to indicate site entrances, and close these entrances using cones (visual cues) at the end of each work day, or when there are no workers present.

**WORK
RESTRICTIONS**

- .5 Site access, material delivery and roadway management:
 - .1 To ensure the safety of workers and site users, flaggers must be present to direct machinery and material carrier traffic in and out of the work site.
 - .2 Work site access routes and flaggers must be positioned to provide safe and adequate visibility.
 - .3 Traffic flow may not be interrupted for more than five (5) minutes when the work site is being accessed and when materials are being delivered. An ongoing fine applies to any non-compliant roadway management observed by the Supervisor.
- .6 Protecting pedestrians and cyclists:
 - .1 The Contractor shall mark off a passage for pedestrians and cyclists, equip it with proper signage and take all necessary measures to ensure their safety.
- .7 Mandatory presence of flaggers:
 - .1 The Contractor shall make use of flaggers to direct alternating traffic when traffic lights cannot ensure the safety of workers and site users and maintain free traffic flow. Otherwise, an ongoing fine applies to any non-compliant roadway management observed by the Supervisor.
 - .2 When the work is stopped, traffic can be controlled using traffic lights. However the Contractor must ensure that these lights function properly at all times. Should a Parks Canada Representative observe them to be non-compliant, a penalty shall be imposed.
- .8 This work shall be completed to the satisfaction of the Parks Canada Representative, and the Contractor shall bear any related costs.
- .9 When automobile traffic passes over an unpaved surface, the Contractor shall keep a watering truck on-site at all times to ensure that the road surface is watered regularly. The surface must also be leveled as required.
- .10 The Contractor shall operate the watering truck and ensure that unpaved surfaces are watered outside of normal working hours and on weekends and holidays, as well as upon request by Park representatives.
- .11 The Contractor must ensure that temporary signage and safety measures are operational at all times. As a result, a representative shall always be available to repair or correct any issue that may represent a hazard to road users.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .12 Contractor's signage representative:
- .1 In addition to specifications (CCDG) Article 10.3.3, the signage officer must be present on-site full-time during every signage installation or removal phase.
 - .2 The signage officer shall inspect signage at the start of each workday and each work phase.
 - .3 Should signage be damaged or deficient during work hours, the Contractor shall take immediate action to remedy the situation.
 - .4 Outside of work hours, the signage officer must be reachable by telephone within 15 minutes. Following this call, the signage officer has two (2) hours to make the necessary corrections and restore prior order. After this period, penalties will apply.
- .13 In addition to meeting the requirements of this section, the Contractor shall submit for approval to the Parks Canada Representative, at least ten (10) business days before the start of work, a signage plan that is signed and sealed by an engineer member of the Quebec Order of Engineers (OIQ) showing the proposed strategies for maintaining traffic flow. These plans must comply with the requirements of *Tome V – Signalisation routière*, of the Quebec Ministry of Transportation's (MTQ) *Normes Ouvrages routiers* collection. Required documents include:
- .1 An overview of the work to be performed;
 - .2 Work location map;
 - .3 Detailed work timing and phasing;
 - .4 A to-scale detour and traffic diversion map, including elevations indicating the exact position of temporary and permanent signage elements.

1.6 SPECIAL REQUIREMENTS

- .1 During phase 2, the Contractor shall clear the snow from the work site, storage areas and all access ways leading to the site. The Contractor shall allow access for Park snow removal crews on the remaining stretch of road (km 0 to km 4.2).
- .2 During phase 2, the Promenade will be closed from km 5.6 to km 63.0.
- .3 Maintenance:
 - .1 The Contractor is responsible for maintaining traffic lanes over the entire course of the project. Specifically, the Contractor is responsible for:

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

**WORK
RESTRICTIONS**

- .1 Grading and patching roadway and shoulder depressions deeper than 25mm;
 - .2 Cleaning paved and side roads soiled during by Contractor work;
 - .3 Spreading dust suppressant;
 - .4 Removing debris;
 - .5 Ensuring proper roadway drainage;
 - .6 Maintaining traffic flow by putting the necessary elements into place.
-
- .4 Construction methods adapted to traffic flow requirements (sub-phases, temporary solutions signed and sealed by an engineer in good standing with the Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ)) must be used. Building temporary detour routes outside of the scope of the above provisions is not allowed.
 - .5 The Contractor must anticipate that U-turn manoeuvres can only be performed at existing intersections.
 - .6 When storage sites are located outside of La Mauricie National Park, written site owner authorization is required. These authorizations must specify which materials will be stored there, and where required, the Contractor shall cover the costs.
 - .7 The Contractor shall ensure that the staff working on-site are familiar with, and respect park regulations as well as fire safety, road traffic and workplace safety regulations.
 - .8 Remain on access roads and work site premises at all times.
 - .9 The Contractor shall only use vehicles whose GVM allows them to operate on public roadways or civil engineering structures, whether on- or off-site.
 - .10 At the end of each work phase, the Contractor shall fully demobilize its equipment and materials and all other site-related elements.
 - .11 Between each work phase and in the event of incomplete work or work that has not been properly secured, the Contractor shall maintain signage and security equipment on-site.

END OF SECTION

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

PART 1 GENERAL

1.1 REFERENCES

- .1 Agreement between the Owner and the Contractor.

1.2 PAYMENT

- .1 Payment of the Contractor's bid items includes: supply of materials, equipment, accessories, machinery, tools and labour, transportation, taxes, direct and indirect fees, obligations, acts, deeds, omissions and errors attributable to the Contractor, installation, general costs and benefits.
- .2 All costs relating to site organization, site facilities, coordination among stakeholders, contract administration fees, permits, insurance premiums, contributions, interest, rent, localization of existing utilities, security services, surveying and staking out will be distributed among the item prices in the bid form.
- .3 Removal, temporary relocation and replacement of road signs, signs, concrete curbs, etc. shall be included in the prices in the bid form.
- .4 Whether or it is not explicitly stated in the description of items in the bid form, the price, whether unit or lump sum, includes all incidental expenses for full implementation of the work in accordance with the requirements in the specifications, with the indications in the drawings and with good engineering practice.
- .5 Certain items in the bid form are identified as "Provision." This work and the quantities stated do not constitute a promise to pay the Contractor in whole or in part. These quantities are approximate and the Contractor shall take into account in its bid price that no claim will be admissible on the basis of a change in quantity. Furthermore, any payment made under these items must correspond to work that has been recognized as eligible prior to performance of the work.
- .6 The overall price includes loss and damage that may result from the nature of the work, variations in prices and wages, business risks, strikes, delays not attributable to the Agency, accidents, acts of nature and any other unforeseen event.
- .7 Parks Canada reserves the right to cancel or withdraw parts of the work, and the Contractor shall account for this in its bid price.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

1.3 DAMAGES AND PENALTIES

- .1 The Contractor shall take into account in its bid that damages and penalties will apply if the terms and conditions set out in the specifications are not met.
- .2 Contract period:
 - .1 If the Contractor fails to complete the work within the specified period, The Parks Canada Representative shall determine the number of days of delay for completion of all or part of the work. The Contractor is liable for any damages resulting from a delay in performance of the work and shall pay the Owner as liquidated damages, where applicable, and not as a form of penalty:
 - .1 \$1,500 per day for each calendar day exceeding the deadline for each phase of the contract.
 - .2 For salaries, fees and travelling expenses incurred in respect of persons overseeing the performance of the work during the period of delay, damages shall be set by the Owner at **\$1,200 per working day of supervision or meetings, per supervisor**, regardless of the number of hours of supervision carried out that day, to a maximum of 10 hours of supervision per day. Damages will increase by 100% should the delay in completing the work exceed 10 hours per day or if the work is performed on a Saturday, Sunday or legal holiday. Costs for damages to be deducted from payments owed to the Contractor.
 - .3 The period of delay begins on the date specified in the letter authorizing the start of work.
- .3 Contractor's responsibility:
 - .1 Should the delay due to the Contractor exceed a contractual deadline, penalties for exceeding contractual deadlines will apply.
- .4 Non compliance with Section 01 35 45 – Environmental Protection :
 - .1 Failure to comply with any of the clauses of Section 01 35 43 – Environmental Protection may result in a continuing deduction of \$1,000 applied as a penalty for each violation, as noted by the Supervisor or Supervisor's representative. Non-compliance with any of the Articles in the CCDG on environmental protection will have the same effect.

- .2 Any violation not corrected by the subsequent day is liable for an additional penalty of the same amount, and this will continue until the correction is made. Furthermore, any expense related to environmental damage is incurred at the expense of the Contractor particularly with respect characterization and analysis reports and wildlife habitat replacement and compensation.
- .3 In the event of failure by the Contractor to repair the damage, Parks Canada will take corrective action, and the costs of such work and delays will be deducted from payments owed to the Contractor.
- .5 Signage:
 - .1 Should the Contractor fail to comply with the requirements set out in the specifications with respect to traffic signage, a continuing deduction will be applied as follows:
 - .1 Failure to deliver signage plans in accordance with the requirements set out in the specifications: \$100 per day of delay;
 - .2 Missing or non-compliant flagman: \$100 per hour;
 - .3 Faulty traffic lights: \$100 per hour;
 - .4 Missing or faulty flashing arrow: \$100 per hour;
 - .5 Signage that does not comply with the plans: \$100 per hour;
 - .6 Non-compliant lane management: \$100 for every 5 minutes;
 - .7 Unauthorized lane closure: \$100 for every 15 minutes;
 - .8 Unsafe worksite access: \$100 per violation;
 - .9 Unsafe pedestrian crossing: \$100 per violation;
 - .10 Presence of an unprotected obstacle: \$250 per violation;
 - .11 Non-compliant lane maintenance: \$250 per day.
 - .2 Should the Parks Canada Representative need to intervene to correct a non-compliant situation, a minimum charge of \$1,000 per intervention will apply to the penalties already specified.

1.4 BID FORM ITEMS

- .1 Site organization:
 - .1 Site organization is paid on a lump sum basis and includes, but is not limited to, the following:

- .1 All costs associated with site facilities, such as the trailer, sanitary facilities, site cleaning, mobilization, demobilization, protection of public utilities, removal and reinstallation of existing elements, environmental protection measures and any incidental expenses. Payment of this item is made at the end of each phase, or 33.3% following each phase.
- .2 Environmental protection measures
 - .1 Environmental protection measures are paid on a lump sum basis. This price includes equipment, labour and the methods chosen by the Contractor to comply with environmental laws, standards and requirements. The price also includes implementation and dismantling of such measures, the loading and transportation of waste materials off-site to an authorized location, sediment management during the work, site restoration as well as the addition or repetition of these measures in accordance with the requirements of the Parks Canada Representative. Payment of this item is made at the end of each phase, or 33.3% following each phase.
- .3 Traffic maintenance, temporary signage and protection of the work area
 - .1 Traffic maintenance is paid on a lump sum basis. The price includes, but is not limited to, materials, labour, equipment, flagmen, road closure and temporary signage plans, delineators, signage for site access, temporary traffic lights, adjustments to traffic light cycles, traffic control devices, crash cushion systems, temporary safety guardrails, monitoring and adjustment during the work and any incidental expenses for complete installation in accordance with the requirements of the Quebec Ministry of Transportation (MTQ)'s *Normes Ouvrages routiers, Tome V* and the contract documents for all phases of the work. Payment of this item is made at the end of each phase, or 33.3% following each phase.
- .4 Video recording
 - .1 Video recording is paid on a lump sum basis and includes recording of features existing prior to the work, 2 copies of the DVD and any incidental expenses.
- .5 2nd class excavation (existing road structure only)
 - .1 2nd class is paid per cubic metre and includes, but is not limited to: saw cuts, removal of existing pavement, excavation, removal of existing pavement structure, loading, piling and transportation, and

disposal of surplus materials at an authorized site, and any incidental expenses. Costs relating to any other excavation, with the exception of the existing road structure, must be allocated in the bid form.

- .6 Road infrastructure
 - .1 Preparation of the infrastructure, sub-grade and base of the pavement is paid per cubic metre and per square metre for the geotextile membrane and includes, but is not limited to, grading of the infrastructure, the geotextile membrane, MG-112 aggregates for the sub-grade, MG-20 aggregates for the base, installation, grading and compaction of each layer, watering, grading and decontamination (if necessary).
- .7 Drainage trench
 - .1 Work on the drainage trench is be paid per linear metre of trench and includes, but is not limited to, excavation, disposal of surplus materials according to laws in effect, preparation of the infrastructure, supply and installation of the geotextile membrane, granular materials, backfill, grading, compaction and any incidental expenses.
- .8 Pulverization
 - .1 Pulverization is paid per square metre and includes, but is not limited to, equipment, labour, pulverization of pavement and road structure, mixing, grading, shaping, compaction, profile alignment, removal of materials, disposal of waste materials at an authorized site, removal of stones larger than 100 mm, cleaning of the shoulders prior to the work and any incidental expenses.
- .9 Resurfacing with MG-20 granular materials
 - .1 Resurfacing is paid per cubic metre and includes supply, installation and compaction of granular materials, disposal of surplus materials and any incidental expenses.

- .10 Cleaning and re-profiling of ditches
 - .1 Cleaning and re-profiling of ditches is paid per linear metre and includes removal of all debris, pruning, clearing and grubbing, excavation according to the MTQ's bottom third method, grading, transportation, loading and disposal of surplus or non-reusable materials. The ditches to be cleaned will be identified on site by the Parks Canada Representative. Ditches to be cleaned will be identified on site by the Parks Canada Representative.
- .11 Asphalt
 - .1 Asphaltting is paid per metric tonne upon presentation of weight tickets and summary table (V-150 MTQ) and includes equipment, labour, supply, installation, saw cuts, cleaning of surfaces to be paved, compaction and binder, and any incidental expenses.
- .12 Shoulder resurfacing
 - .1 Shoulder resurfacing is paid per cubic metre and includes, but is not limited to, supply, installation, compaction and grading of granular materials, and any incidental expenses.
 - .2 Shoulder resurfacing will be done in two stages, following installation of the base layer (1st year) and following installation of the surface course (2nd year).
- .13 Reconstruction of accesses
 - .1 Reconstruction of access lanes is paid per square metre and includes materials, equipment, labour, supply and installation of granular materials and asphalt, grading, compaction, junctions with existing accesses and any incidental expenses.
- .14 Guardrails
 - .1 The removal of guardrails is paid per linear metre and includes the removal and dismantling of existing guardrails, transportation and disposal of waste materials to an authorized site, filling and compaction of post holes, grading where guardrails were removed and any incidental expenses.
 - .2 The installation of guardrails is paid per linear metre of new guardrail, layout of a platform to install guardrails, supply and installation of new guardrails (posts, hardware), and any incidental expenses.

- .3 End devices are paid per unit and include supply, transportation and installation, and any incidental expenses.
- .4 The removal and reinstallation of existing guardrails and end devices is paid per linear metre and includes the removal and dismantling of existing guardrails and end devices, transportation and storage of items to be reinstalled, transportation and disposal of waste materials to an authorized site, filling and compaction of post holes, grading where guardrails were removed, installation of recovered guardrails and end devices, supply of all required installation elements that could not be recovered due to their condition, and any incidental expenses.
- .15 Pavement marking:
 - .1 Pavement marking includes a survey of existing markings (gatehouse area, KM symbols, etc.), premarking, cleaning and removal of debris on paved surfaces to be marked, supply and application of paint and reflective glass microbeads, and any other material required to execute the Work.
 - .2 Centre and edge lines are paid per linear metre and include gaps in the case of broken lines.
 - .3 Marking of hatches, stop lines, arrows, pedestrian crossings, and parking areas shall be measured per linear metre (m) of continuous lines, gaps excluded.
- .16 Site restoration
 - .1 Site restoration is paid on a lump sum basis and includes, but is not limited to, repair of all features affected during the work, removal and replacement of topsoil, adjustments to existing terrain (backfill), reinstallation of existing signage and any incidental expenses.
- .17 Replacement of culverts RP-00723 and RP-02365:
 - .1 Culvert replacement is paid per linear metre of culvert;
 - .2 Temporary retaining structures, coordination of work and exploratory excavation to locate underground utilities, etc.;
 - .3 Environmental protection (sediment and dust control, preparation of an environmental protection action plan, etc.);
 - .4 Management of runoff and water infiltration including installation of temporary structures (pumping system, pumping ditch, cofferdam, etc.);

- .5 Tree clearing;
- .6 2nd class excavation including removal of boulders encountered during excavation;
- .7 Construction of embankments and supply of borrow materials;
- .8 Temporary shoring of excavations;
- .9 Localization, protection and temporary support for public utilities and underground networks (telephone and electricity cables, water pipes, etc.);
- .10 Provision of all materials for the complete installation of the planned culvert and related work at both ends (unshrinkable concrete plug, granular bedding and surround materials, cutoff wall, sloped concrete end section, type V geotextile, riprap including river stones, etc.)
- .11 Backfilling excavations up to the infrastructure line;
- .12 Earthworks and site restoration;
- .13 Coconut fibre erosion prevention mats;
- .14 Protection of work areas;
- .15 All incidental expenses for flawless completion of the work in accordance with the indications in the plans and with the requirements of the contract documents.
- .18 Replacement of culverts RP-04351 and RP-04330:
 - .1 Mobilization, demobilization, water management, site organization and related requirements for the replacement of culverts RP-04351 and RP-04330:
 - .1 All costs related to mobilization, site organization, coordination, water management and related requirements for the replacement of culverts RP-04351 and RP-04330 will be paid as a lump sum.

Furthermore, the price shall include temporary pumping systems, bypass channel, temporary culverts, cofferdams, development of temporary access roads to work area, temporary shoring if required by the Contractor, complete removal of temporary structures, demolition of temporary access roads, site rehabilitation, supply and installation of biodegradable coconut fibre netting, installation and final profiling of recovered topsoil, and includes any incidental expense to execute the work completely and in accordance with culvert replacement requirements.

The price also includes site preparation work, tree clearing and grubbing between chainings 4+200 and 4+430 within limits shown on the plan, and protection or supporting of underground services. If required for the execution of the work, the price also includes removal and reinstallation of a section of the water main.

- .2 This bid form item is paid for upon completion of culverts RP-04351 and RP-04330 replacement work.
- .2 The removal of existing culverts RP-04351 and RP-04330, and the transportation and disposal of waste materials are not separate bid form items and must be included in the price for the new culverts.
- .3 There is no adjustment in steel prices in this Contract.
- .4 Option 1 – Precast reinforced concrete box culvert, 2 m x 2 m, including low walls, cutoff and 3 notched weirs
 - .1 Sections of the box culvert are paid per metre and are measured according to the culvert axis.
 - .2 Price includes:
 - .1 Excavation from infrastructure line to the bottom of the support layer;
 - .2 Supply and installation of cutoff;
 - .3 Supply and installation of MG-20 aggregate support layer;
 - .4 Supply and installation of the culvert's precast components, including weirs, anchors and retaining systems;
 - .5 Supply and installation of low walls;
 - .6 Cleaning, surface preparation, and supply and application of primer, self-adhesive membrane for seams and waterproofing membrane;
 - .7 Supply and installation of lateral backfill and MG-20 aggregate fill;
 - .8 Supply and installation of backfill up to the infrastructure line or finished ground, including transitions starting at slope P;
 - .9 Any incidental expense to execute the work completely and in accordance with Contract documents.

- .5 Option 2 – Reinforced concrete pipe (RCP), 2,100 mm diameter, Class V, including 3 notched weirs and 2 cast-in-place headwalls for circular culvert
 - .1 RCPs are paid per metre and measured according to the culvert axis.
 - .2 Price includes:
 - .1 Excavation from infrastructure line to the bottom of the support layer;
 - .2 Supply and installation of cast-in-place concrete headwalls, including formwork, reinforcing and backfill behind the wall using MG-112 aggregates;
 - .3 Heating of concrete components and Type 1 protection during cold-weather concreting;
 - .4 Supply and installation of MG-20 aggregate support layer;
 - .5 Supply and installation of pipes, including rubber gaskets, weirs, anchors and retaining systems;
 - .6 Supply and installation of Type III geotextile to cover seams, lateral backfill and MG-20 aggregate fill;
 - .7 Supply and installation of backfill up to the infrastructure line or finished ground, including transitions starting at slope P.
 - .8 Any incidental expense to execute installation work completely and in accordance with Contract documents.
- .6 Precast reinforced concrete cantilever type or cantilever hybrid system type wing walls for the replacement of culvert RP-04351
 - .1 Precast reinforced concrete cantilever type or cantilever hybrid system type wing walls are paid per metre according to theoretical lengths shown on plans.
 - .2 Price includes:
 - .1 Excavation to the support layer;
 - .2 Supply and installation of MG-20 aggregate support layer;
 - .3 Supply and installation of precast components, including supply and installation of drain, drainage material, geotextile, backfill behind wall up to finished ground, anchors and retaining systems;

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .4 Final profiling at culvert ends, including supply and installation of geotextile and riprap;
 - .5 Any incidental expense to execute installation work completely and in accordance with Contract documents.
- .19 Replacement of culvert RP-04330
- .1 The replacement of culvert RP-04330 is measured and paid per metre. Price includes, but is not limited to:
 - .1 2nd class excavation, including boulders that may be encountered during excavation;
 - .2 The implementation of embankments and supply of borrow material;
 - .3 Off-site disposal of materials not reused at a site authorized by MDDELCC;
 - .4 Temporary shoring of excavation;
 - .5 The location, protection and temporary shoring of utilities and underground networks (telephone and electrical cables, water mains, etc.);
 - .6 The supply of all materials for the complete installation of the proposed culvert and the development of its ends (granular bedding and embedding materials, cutoff wall, concrete sloped end section, type V geotextile, riprap including river stones, etc.);
 - .7 Backfill;
 - .8 Earthwork and site restoration;
 - .9 Coconut fiber netting for erosion control;
 - .10 Any incidental expense to complete the work according to the drawings and Contract documents.
- .20 Replacement of culverts RP-07011, RP-46800 and RP-58643
- .1 The replacement of culverts RP-07011, RP-46800 and RP-58643 will each be paid as lump sums. Price includes, but is not limited to:
 - .1 Site organization (as-built survey, video recording, work site facilities and trailers, excavation pits to locate underground utilities, temporary shoring, work co-ordination, etc.)
 - .2 Environmental protection (sediment and dust control, environmental action plan, etc.);

- .3 The management of runoff water and infiltration, including the installation of temporary structures (pumping system, pumping pit, cofferdam, etc.);
- .4 Tree clearing;
- .5 Removal of retaining devices;
- .6 2nd class excavation, including removal of boulders that may be encountered during excavation;
- .7 The implementation of embankments and supply of borrow material;
- .8 Stockpiling and environmental characterization of materials to be disposed of off site;
- .9 Off-site disposal of materials not reused at a site authorized by MDDELCC;
- .10 Temporary shoring of excavation;
- .11 The location, protection and temporary shoring of utilities and underground networks (telephone and electrical cables, water mains, etc.);
- .12 The supply of all materials for the complete installation of the proposed culvert and the development of its ends (unshrinkable fill plug, reinforced concrete structural footing, granular bedding and embedding materials, cutoff wall, concrete sloped end section, type V geotextile, riprap including river stones, etc.);
- .13 Backfill;
- .14 The complete reconstruction of the pavement structure (geotextile, subgrade foundation, asphalt base course, tack coat, asphalt surface course, refilling of shoulders, etc.);
- .15 Pavement markings;
- .16 Earthwork and site restoration;
- .17 Coconut fiber netting for erosion control;
- .18 Saw cuts and planing of existing asphalt;
- .19 Retaining devices and reconstruction of existing shoulders;
- .20 Traffic maintenance and temporary signage;
- .21 Protection of work areas.
- .22 Any incidental expense to complete the work according to the drawings and Contract documents.

- .21 Reconstruction of south ditch between chainings 4+280 and 4+415
 - .1 Removal, storage and reinstalling of topsoil
 - .1 Removal, storage and reinstalling of topsoil paid per square metre. Price includes recovery of top layer, as indicated by the Parks Canada Representative, loading, transportation, storage, reinstalling at the end of Work, and includes any incidental expenses.
 - .2 2nd class excavation (ditch reconstruction)
 - .1 2nd class excavation paid for in bid form item "Reconstruction of south ditch between chainings 4+280 and 4+415" only refers to excavation for the reconstruction of this ditch. 2nd class excavation is measure and paid per cubic metre. Volumes are calculated based on profiles and dimensions indicated on plans. Any excavation beyond theoretical lines shall be at the Contractor's expense. The Contractor must take into consideration in his bid price that a survey must be carried out by the Contractor's surveyor in the presence of the Parks Canada Representative. The survey must be sent in .dwg format (AutoCAD) to the Parks Canada Representative prior to start of Work.
 - .3 Rip-rap, 100-200 mm grade, including type V geotextile membrane
 - .1 Rip-rap, 100-200 mm grade, will be measured and paid per square metre. The price shall include loading, transportation, labour, stone washing, excavation, disposal of waste materials, supply of type V geotextile membrane, installation, and any incidental expenses necessary to complete the Work according to the requirements of Section 33 31 00 – Culverts.
 - .4 Rip-rap, 300-400 mm grade, including type V geotextile membrane
 - .1 Rip-rap, 300-400 mm grade, will be measured and paid per square metre. The price shall include loading, transportation, labour, stone washing, excavation, disposal of waste materials, type V geotextile membrane, installation, and any incidental expenses necessary to complete the Work according to the requirements of Section 33 31 00 – Culverts.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .5 Biodegradable coconut fibre netting and wooden stakes
 - .1 The biodegradable coconut fibre netting secured with wooden stakes is measured and paid per square metre according to the actual installation slope. The price shall include any incidental expense for a complete installation in accordance with the present tender documents.

- .22 Provision – MG-20 Granular material
 - .1 The provision for MG-20 granular materials is paid per metric tonne and includes supply, installation, grading and compaction and any incidental expenses.

- .23 Provision – MG-112 Granular material
 - .1 The provision for MG-112 granular materials is paid per metric tonne and includes supply, installation, grading and compaction and any incidental expenses.

- .24 Provision – Exploratory drilling
 - .1 Exploratory drilling in the pavement structure is paid per unit and includes, but is not limited to, saw cuts, removal of existing pavement, excavation, a written report describing the nature and thicknesses of the materials in place, backfilling with existing materials, MG-20 materials to fill holes, cold paving, disposal of waste materials, site cleaning and any incidental expenses.

- .25 Provision – Protective stone covering 100-200 mm, 300 mm thick, including type V geotextile (combination of round and broken stone)
 - .1 Protective stone covering is measured and paid per square metre. The price includes supply and transportation of all materials, installation and cleaning of the stones, and any incidental expenses.

- .26 Provision – Protective stone covering 200-300 mm, 500 mm thick, including type V geotextile (combination of round and broken stone)
 - .1 Protective stone covering is measured and paid per square metre. The price includes supply and transportation of all materials, installation and cleaning of the stones, and any incidental expenses.

- .27 Provision – 1st class excavation
- .1 1st class excavation work is measured and paid per cubic metre (m³). Volumes are calculated based on the real elevations of the rock and on the theoretical dimensions of the trench in which the pipes will be laid (standard drawing III-4-002) and on the infrastructure line for the road. The costs of any excavation beyond the theoretical lines shall be borne by the Contractor. The average area method will be used to calculate volumes. This method takes the average of two consecutive areas and multiplies that average by the distance between them. It should be noted that the rock found on the worksite is very high quality; therefore, fragmentation with “Tramac” type machinery or rippers, though not prohibited, is not recommended. The price includes:
- .1 Survey of existing rock;
 - .2 Mechanical fragmentation or blasting;
 - .3 Mats to prevent fragments or other debris being thrown;
 - .4 Protection and temporary support for public utilities and underground networks (telephone and electricity cables, water pipes, etc.);
 - .5 Excavation;
 - .6 Recovery of materials for the production of protective stone covering or backfill;
 - .7 Disposal off-site of materials that are not for reuse.
- .28 Provision – 2nd class excavation of trenches for guardrail installation
- .1 2nd class excavation of trenches for guardrail installation is measured and paid per metre of guardrail installed. The price includes 2nd class excavation, transportation and disposal off-site, if necessary, supply and installation of MG 20 granular materials to fill trenches and any incidental expenses.
- .29 Provision – 1st class excavation of trenches for guardrail installation
- .1 1st class excavation of trenches for guardrail installation is measured and paid per metre of guardrail installed. The price includes 1st class excavation by mechanical fragmentation or blasting, transportation and disposal off-site, if necessary, supply and installation of MG 20 granular materials to fill trenches and any incidental expenses.

- .30 Provision – Cast-in-place concrete curbs
 - .1 Cast-in-place concrete curbs are paid per linear metre. The price includes equipment, labour, removal of existing curbs, curb sub-structure, compaction, grading, supply and installation of the concrete, attachment to existing curbs and any incidental expenses.
 - .2 Concrete curbs must be built in accordance with chapter 4 of the MTQ's *Tome II*.
- .31 Provision – Widening of embankment
 - .1 Widening of embankment is paid per linear metre. Price includes supply, transportation, installation and compaction of Class B backfill material to a maximum height of 2 metres according to elevation of the projected pavement, as well as any incidental expense.

1.5 ASPHALT PRICE ADJUSTEMENT

- .1 The clauses dealing with adjustments in the price of asphalt shall apply. The reference price is presented in Section 31 00 00.

1.6 WARRANTY PERIOD

- .1 For all work, the warranty period is twenty-four months following provisional acceptance of the work in accordance with the agreement between the Owner and the Contractor.

END OF SECTION

PARTIE 1 GENERAL

1.1 PRECEDENCE

- .1 In the case of work done for the federal government; sections of Division 1 have priority over the technical sections of other divisions of project specifications.

1.2 DEFINITIONS

- .1 Activity: element of Work performed during course of Project. An activity normally has expected duration, cost and resource requirements. Activities can be subdivided into tasks.
- .2 Bar Chart (GANTT Chart): graphic display of schedule-related information. In a typical bar chart, activities or other Project elements are listed top to bottom, on the left side of chart, while dates are shown across the top, from left to right. Activity durations are shown as date-placed horizontal bars. Generally, Bar Charts should be derived from commercially available computerized project management program.
- .3 Baseline: original approved plan (for project, work package, or activity), plus or minus approved scope changes.
- .4 Work Week: Monday to Friday, providing five day work week and defining schedule calendar working days as part of Bar (GANTT) Chart submission).
- .5 Duration: number of work periods (not including holidays or other nonworking periods) required to complete an activity or other project element. Usually expressed as working days or weeks.
- .6 Milestone: significant event in project, usually completion of a major product (deliverable).
- .7 Project Schedule: planned dates for performing activities. Dynamic, detailed record of tasks or activities that must be accomplished to satisfy Project objectives. The monitoring and control process uses the Project Schedule for executing and controlling activities and is the basis for decision-making throughout the project life cycle.

1.3 REQUIREMENTS

- .1 Ensure Detailed Schedule is practical and remains within specified Contract duration.
- .2 Plan to complete Work in accordance with prescribed milestones and time frame.
- .3 Award of contract or beginning of work, rate of progress, Interim Certificate and Final Certificate are defined project completion stages and are of the essence of the contract.

1.4 SUBMITTALS

- .1 Submit to the Parks Canada Representative two implementation schedules no later than five (5) calendar days after notification of the contract. The implementation schedule will be used for planning and monitoring work, and for the production of progress reports.

1.5 MASTER PLAN

- .1 Structure the Project Schedule to allow orderly planning, organizing and execution of work as per the Bar (GANTT) Chart).
- .2 The Parks Canada Representative will review and return revised schedules to the Contractor within two (2) working days.
- .3 Revise impractical schedule and resubmit within five (5) working days.
- .4 The accepted revised schedule will become the Master Plan and be used as the Baseline for updates.

1.6 PROJECT SCHEDULE

- .1 Develop a detailed Project Schedule derived from the Master Plan.
- .2 The detailed Project Schedule shall include at a minimum the following project stages:
 - .1 Contract award;
 - .2 Shop drawings, samples;
 - .3 Topographic survey and video recording of all areas used (work, storage, etc.);

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

**CONSTRUCTION
PROGRESS SCHEDULES -
BAR (GANTT) CHART**

- .4 For road rehabilitation:
 - .1 Mobilization (1st and 2nd year);
 - .2 Installation of signage;
 - .3 Excavation or pulverization of the existing road structure;
 - .4 Installation of roadbed subbase;
 - .5 Installation of road foundation;
 - .6 Unloading of pulverized materials;
 - .7 Installation of asphalt base course;
 - .8 Temporary marking;
 - .9 Refilling of shoulders;
 - .10 Replacement of existing guardrails;
 - .11 Installation of the asphalt surface layer;
 - .12 Road markings;
 - .13 Demobilization (1st and 2nd year).
- .5 For each culvert:
 - .1 Mobilization and obstruction of traffic;
 - .2 Replacement of culverts (excavation and backfill up to infrastructure levels);
 - .3 Off-site disposal of excavated materials;
 - .4 Work duration in waterways deemed as fish habitats (below natural high-water line);
 - .5 Earthwork and installation of rip-rap;
 - .6 Rehabilitation of areas affected by work;
 - .7 Reconstruction of road structure
 - .1 Granular subbase;
 - .2 Asphalt (base course).
 - .8 Guardrails;
 - .9 Correction of deficiencies;
 - .10 Demobilization.

1.7 PROJECT SCHEDULE REPORTING

- .1 Update the Project Schedule every two (2) weeks and before each meeting, reflecting activity changes and completions, as well as those in progress.

1.8 PROJECT MEETINGS

- .1 Hold site meetings every two (2) weeks and/or as needed.
- .2 Discuss the Project Schedule at regular site meetings, identify activities that are behind schedule and provide measures to regain slippage. Activities considered behind schedule are those with projected start or completion dates later than current approved dates shown on baseline schedule.
- .3 Also discuss delays related to weather and negotiate remedial measures.

END OF SECTION

PARTIE 1 GENERAL

1.1 ADMINISTRATIVE REQUIREMENTS

- .1 Submit promptly and in orderly sequence so as to not cause delay in Work all submittals required for review by the Parks Canada Representative. Failure to submit in ample time is not considered sufficient reason for extension of Contract Time and no claim for extension by reason of such default will be allowed.
- .2 Do not proceed with Work affected by submittals until review is complete.
- .3 Present shop drawings, product data, samples and mock-ups in SI Metric units.
- .4 Where items or information are not produced in SI Metric units, converted values are acceptable.
- .5 Review and sign submittals prior to remittal to the Parks Canada Representative. By this preliminary review, the Contractor confirms that necessary requirements have been determined and verified, or will be, and that each submittal has been checked and found compliant with the requirements of the Work and Contract Documents. Submittals that are not stamped, signed, dated and identified to the specific project will be returned without being examined and considered rejected.
- .6 Notify the Parks Canada Representative in writing at time of submission of any deviations from Contract Document requirements, stating reasons for deviations and any impact these may have on the durability of the Work.
- .7 Verify that field measurements and affected adjacent Work are coordinated.
- .8 Contractor's responsibility to provide complete and correct submittals that comply with requirements of Contract documents is not relieved by the Parks Canada Representative's review of submittals.
- .9 Contractor's responsibility for deviations in submittals from requirements of Contract Documents is not relieved by the Parks Canada Representative's review.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .10 Keep one reviewed copy of each submission on site.

1.2 SHOP DRAWINGS AND PRODUCT DATA

- .1 The term "shop drawings" means drawings, diagrams, illustrations, schedules, performance charts, brochures and other data which are to be provided by Contractor to illustrate details of a portion of Work.
- .2 Submit shop drawings bearing stamp and signature of a professional engineer member in good standing of the Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).
- .3 Indicate materials, methods of construction and attachment or anchorage, erection diagrams, connections, explanatory notes and other information necessary for completion of Work. Where articles or equipment attach or connect to other articles or equipment, indicate that such items have been co-ordinated, regardless of Section under which adjacent items will be supplied and installed. Indicate cross references to design drawings and specifications.
- .4 Allow seven (7) days for the Parks Canada Representative to review each submission.
- .5 Adjustments made on shop drawings by the Parks Canada Representative are not intended to change Contract Price. If adjustments affect value of Work, the Parks Canada must be informed in writing prior to proceeding with Work.
- .6 Make changes in shop drawings as required by the Parks Canada Representative, in accordance with Contract Documents. When resubmitting, notify the Parks Canada Representative in writing of revisions other than those requested.
- .7 Accompany submissions with transmittal letter, containing the following:
- .1 Date;
 - .2 Project title and number;
 - .3 Contractor's name and address;
 - .4 Identification and quantity of each shop drawing, product data and sample;
 - .5 Other relevant information.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .8 Submittals must include:
 - .1 Preparation and revision dates;
 - .2 Project title and number;
 - .3 Name and address of:
 - .1 Subcontractor;
 - .2 Supplier;
 - .3 Manufacturer.
 - .4 The Contractor's stamp, signed by the Contractor's authorized representative certifying approval of submissions, verification of field measurements and compliance with Contract Documents;
 - .5 Details of appropriate portions of Work, as applicable:
 - .1 Material and fabrication details;
 - .2 Layout, showing dimensions, including identified field dimensions, and clearances;
 - .3 Setting or erection details;
 - .4 Anchorage details for hoisting prefab elements;
 - .5 Characteristics such as power, flow or capacity;
 - .6 Performance characteristics;
 - .7 Standards;
 - .8 Operating weight;
 - .9 Wiring diagrams;
 - .10 Single line and schematic diagrams;
 - .11 Relationship to adjacent work.
- .9 After review by the Parks Canada Representative review, distribute copies of shop drawings and product data sheets.
- .10 Submit an electronic copy of shop drawings requested in the technical specification sections and as reasonably requested by the Parks Canada Representative.
- .11 Submit an electronic copy of test reports requested in the technical specification sections and as requested by the Parks Canada Representative.
 - .1 The report signed by an authorized official of the testing laboratory certifying that materials, products or systems identical to materials,

- products or systems to be provided have been tested in accordance with specified requirements.
- .2 Testing must have been performed within three (3) years of the project's contract award date.
- .12 Submit an electronic copy of certificates as requested in the technical specification sections and by the Parks Canada Representative.
- .1 Documents, printed on the manufacturer's official letterhead and signed by his authorized representative, must certify that the products, materials, equipment and systems provided meet the requirements of the specifications.
- .2 The certificates must be dated after the award of the Contract and indicate the name of the project.
- .13 Delete information not applicable to project.
- .14 Supplement standard information to provide details applicable to project.
- .15 If, upon review by the Parks Canada Representative, no errors or omissions are discovered or if only minor corrections are made, copies will be returned and fabrication and installation of Work may proceed. If shop drawings are rejected, annotated copies will be returned and corrected shop drawings will have to be resubmitted, using the same procedure indicated above, before fabrication and installation of Work may proceed.
- .16 The review of shop drawings by the Parks Canada Representative is for the sole purpose of ascertaining compliance with general concepts.
- .1 This review shall not mean that Parks Canada approves the detail design shown in shop drawings, responsibility for which shall remain with the Contractor who submits them, and such review shall not relieve the Contractor of any responsibility for errors or omissions in shop drawings or of his responsibility to meet the requirements of construction and Contract Documents.
- .2 Without restricting the general scope of preceding sections, the Contractor is responsible for dimensions to be confirmed on site, for the supply of information that pertains solely to fabrication processes or to construction and installation techniques, and for co-ordination of Work executed by sub-trades.

1.3 FALSEWORK PLANS

- .1 Falsework plans describe proposed methods to enable execution of Work.
- .2 Falsework includes, but is not limited to:
 - .1 Structures required for environmental protection;
 - .2 Structures and work methods for water management;
 - .3 Layout of storage sites;
 - .4 Temporary shoring;
 - .5 Protection of work areas;
 - .6 Any other structure or work method required for the execution of the Work;
 - .7 Signage plans.
- .3 In accordance with this section's article "Shop Drawings and Product Data," falsework plans must be submitted to the Parks Canada Representative for verification.
- .4 Plans for temporary protection measures must be signed and sealed by an engineer in good standing with the OIQ.

1.4 CERTIFICATES AND TRANSCRIPTS

- .1 Immediately after award of Contract, submit documents required by the Workers' Compensation Board and provide copies of these documents to the Parks Canada Representative.
- .2 Submit copies of insurance policies immediately after award of Contract.

END OF SECTION

PARTIE 1 GENERAL

1.1 PRECEDENCE

- .1 In the case of work carried out for the federal Government, the Division 1 sections take precedence over the technical sections of the other divisions of the project specifications.
- .2 Environmental protection procedures must comply with the provisions of these specifications, which supplement or override certain sections of the *Cahier des Charges et Devis Généraux* (CCDG). Accordingly, the Contractor must comply with requirements of these specifications and with the provisions of the most recent version of the CCDG.

1.2 DEFINITIONS

- .1 Environmental Pollution and Damage: presence of chemical, physical, biological elements or agents which adversely affect human health and welfare; unfavourably alter ecological balances of importance to human life; affect other species of importance to humans; or degrade environment aesthetically, culturally and/or historically.

1.3 PRESENCE OF WILDLIFE ON SITE

- .1 To ensure the safety of workers, visitors and animals, stop traffic or machinery in the presence of wild animals on the site, especially large animals: moose, deer and black bear. Make a safe escape route to the animal and keep a safe distance. Observe from a distance, without approaching (avoid disturbing and harassing) and contact the service of Conservation park for advice or support if needed.

1.4 ENVIRONMENTAL SENSITIVITY OF WORK SITES

- .1 Given the land use of the work sites, the Contractor must adapt work methods to minimize impact of the work on the natural environment, using proven technical methods.
- .2 The main environmental protection objectives are as follows:

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .1 Minimize the size of the area required for the work;
 - .2 Minimize the size of the area to be cleared;
 - .3 Do not affect the hydraulic conditions of watercourses;
 - .4 Do not affect the turbidity of watercourses or tributary wetlands and provide for effective treatment of pumped water and runoff from work sites to reduce their sediment charge.
 - .5 Manage runoff and sediment transport.
- .3 The Contractor must adapt his work methods and temporary environmental protection measures, given that:
- .1 Culverts RP-00723, RP-02365 and RP-04330 discharge directly into a fish habitat, and that culvert RP-04351 is located in a watercourse recognized as a fish habitat.
 - .2 Culvert RP-58463 is located in a wetland.
 - .3 Culverts RP-07011 and RP-46800 are used for road drainage and are not located in a wetland or fish habitat.

1.5 ACTION PLAN

- .1 Referring to the CCDG requirements, the Contractor must submit for approval an action plan for protecting the environment in general, and specifically, to prevent sediment input into watercourses, lakes or wetlands nearby.

The action plan must be submitted in the form of a diagram showing the location and nature of the proposed erosion control methods. The Contractor's action plan must show how the Contractor intends to apply the requirements of these specifications to prevent any environmental damage. The action plan must contain/provide for the following:

- .1 Name of environmental supervisor (present at the work site at all times);
- .2 Information meeting to instruct workers on the environmental requirements of the project. The meeting is the responsibility of the Contractor and, where necessary, a Park representative may be in attendance to answer questions;
- .3 Work schedule;

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .4 Location of sites requiring physical delineation (tape, fence, etc.) and shorelines of watercourses and lakes where vegetation must be conserved. Final delineation of the work area will be done with Park representatives;
 - .5 Management of runoff throughout the project;
 - .6 Identification of ditches that must be diverted to areas of vegetation;
 - .7 Use and combination of erosion control methods set out in these specifications for work, storage and waste disposal areas;
 - .8 Identification of areas to be stabilized immediately and covered with geotextile membranes or erosion-control mattresses;
 - .9 Installation and dismantling of works in hydrous environments;
 - .10 Plan showing temporary structures;
 - .11 Weather monitoring;
 - .12 Development plan for waste disposal sites or other sites used outside work areas (volume of stored materials, access roads, surface area used, quality of underlying soil, location of watercourses and lakes, tree protection, earthworks, etc.);
 - .13 Emergency spill response method in case of accidental spilling of oil products;
 - .14 Control of contaminated materials, if required;
 - .15 Noise management;
 - .16 Dust control;
 - .17 Planning for suspension of work during the winter;
 - .18 Etc.
- .2 Notify the Parks Canada Representative as quickly as possible of any change in project arrangements (schedule, plan, etc.) or unanticipated impact, particularly on fish habitat.

1.6 WORK METHOD

- .1 Contractor must submit his work method and environmental protection plan one (1) week prior to the start of the work for approval by the Parks Canada Representative.

1.7 PRACTICE PROHIBITED IN THE NATIONAL PARK

- .1 The use of recycled concrete or asphalt for making backfill is prohibited.
- .2 The use of straw bales or straw-based membrane is prohibited.

1.8 FIRES

- .1 Fires and burning of rubbish is forbidden.

1.9 NOISE LEVEL

- .1 Equivalent sound levels (L_{eq}) must be the most stringent of 75dB(A) or CSST requirements.
- .2 All equipment must be kept in good operating condition (muffler in good condition, regular maintenance, etc.) to keep noise level as low as possible. The Contractor must use noise attenuators provided on equipment and tools (compressor side panels, etc.).
- .3 All equipment in use at the site for more than 24 hours must have a variable intensity or self-adjusting backup alarm that generates a minimum alarm signal of 80 decibels and an adjusted alarm level equivalent to ambient noise level plus 10 decibels.

1.10 WASTE REMOVAL

- .1 Do not bury rubbish and waste materials on Parks Canada property.
- .2 Do not dispose of waste or volatile materials into waterways, storm or sanitary sewers.
- .3 Waste must be evacuated outside the Parks Canada property while respecting regulations federal and provincial environmental protection. Waste materials also include demolition material not withhold by Parks Canada, hazardous materials (liquid and solid) and water containing suspended solids.

1.11 DRAINAGE

- .1 Provide temporary drainage and pumping as necessary to keep excavations and site free from water. The Contractor must obtain the authorization from the Parks Canada Representative concerning the localization of the permitted reject points.
- .2 Do not pump water containing suspended materials, if not previously properly filtered, into waterways, wetlands, ditches, sewer or drainage systems. Pump water discharged into a watercourse must contain less than 25 mg/l of suspended materials.
- .3 Pump water must be discharged at least 20 metres from a watercourse or wetland.
- .4 Control disposal or runoff of water containing suspended materials or other harmful substances, according to local regulations.
- .5 The watercourse bed must regain original profile after work.
- .6 The Contractor must control sediment from surface runoff, particularly at areas where materials are stored.

1.12 TREES, SHRUBS AND PLANT PROTECTION

- .1 The Contractor must minimize clearing to the extent possible, and adapt work methods and equipment use accordingly, to the satisfaction of the Parks Canada Representative.
- .2 The Contractor must delineate clearing areas using marking tape and obtain the approval of the Parks Canada Representative before commencing clearing.
- .3 Protect trees, shrubs and plants located outside the clearing areas approved by the Parks Canada representative. Any plantation that the Parks Canada Representative deems sufficiently damaged by the Contractor to question the plant capacity to survive, must be replaced by the Contractor, at the rate of 2 equivalent plantations for every damaged plant identified by Parks Canada.

- .4 Protect roots of designated trees to dripline during excavation and site grading to prevent disturbance or damage. Avoid unnecessary traffic and unloading or storage of materials above protected tree roots.
- .5 Minimize stripping of topsoil and vegetation.
- .6 The Contractor shall obtain the approval of the Parks Canada Representative before pruning.
- .7 When plantations must be moved using a transplantation bucket, the Contractor must wrap them in a burlap bag with enough soil to contain all the roots and provide them with adequate protection. Hold the damp earth at all times. Keep away from the sun. Replant once the work has been completed at point of origin or where indicated by the Parks Canada Representative.
- .8 Where roots of trees to be conserved interfere with work, clean cut the roots using hand tools.

1.13 WORK IN / NEAR WATERCOURSES

- .1 For the purposes these specifications, wetlands are also considered as watercourses.
- .2 It is forbidden to extract any natural or man-made material from or near the watercourse bed.
- .3 It is forbidden to dump any type of waste or materials in or near watercourses.
- .4 The Contractor must take the necessary measures to minimize sediment suspension caused by disturbance of watercourse beds or work carried out near watercourses, by minimizing the volume of water entering the worksite and treating water leaving the worksite using temporary measures (cofferdams, sedimentation basins, filter berms, etc.).
- .5 The Contractor shall determine the type of cofferdam or temporary works and method of construction and demolition, according to the characteristics of the soils encountered and watercourse to avoid environmental pollution. The design of temporary structures (cofferdams,

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

dikes, etc.) shall consider a minimum flooding event of two years and an additional protection of at least 300 mm.

- .6 Cofferdam materials must be clean and free from fine materials. Cofferdams constructed using fine materials are not allowed, even if they are contained in a geotextile membrane. Additionally, granular materials used to make the cofferdam should not come from the bed or banks of a watercourse or water body.
- .7 If the construction site is isolated using cofferdams and seepage water must be pumped, it must be discharged to a sedimentation basin (see Appendix 1 of this section) or to a vegetated area. The water must be pumped out of the watercourse.
 - .1 The sedimentation basin must be designed based on intake and discharge flow rate.
 - .2 The sedimentation basin must be built away from the watercourse shoreline.
 - .3 The sedimentation basin must be cleaned when filled to 50%.
 - .4 The place used for cofferdam must be left in condition at least equivalent to the existing.
 - .5 The natural filter must be located in a grass field, in a bog or a forest litter and distance must be sufficient so that the water that returns to the watercourse does not create a sediment plume.
- .8 The pumps must be fitted with a device to prevent fish from getting into the pumping system.
- .9 Machinery traffic is forbidden in watercourses. Design and construct temporary crossings to minimize erosion to waterways.
- .10 Do not skid logs or construction materials across waterways.
- .11 Culvert construction sites in wetlands must be separated from the wetland using cofferdams. Pumping or discharging wetland water is prohibited. Pumping is allowed within cofferdams only and in accordance with the recommendations set out in this section.

- .12 Cofferdam removal must be done such that the watercourse is restored to its original section with the same granularity and profile that existed prior to the work. Accordingly, the Contractor must have a bathymetric survey and substrate sampling done before work commences so that the watercourse bed can be rehabilitated.

1.14 CONCRETE WASHOUT AREA

- .1 If the Contractor retains Option 2 for the replacement of culvert RP-04351, or when cast-in-place concrete elements are required, the Contractor shall provide temporary concrete mixer washout areas.
- .2 Temporary ditches for concrete mixer washout areas must be waterproofed through the use of a polyethylene membrane.
- .3 The dimensions of the ditches must provide for enough time to reduce the amount of suspended solids in washing water and meet rejection criterion of 25 mg/L.
- .4 Before rejecting concrete mixer washing water, the Contractor must adjust the pH level to the average pH values of the watercourse as measured on site. The Contractor must prevent resuspension of solids during pumping.
- .5 At the end of the work, the Contractor shall restore affected areas and dispose of concrete sediments and the polyethylene membrane off site.

1.15 POLLUTION PREVENTION

- .1 Maintain temporary erosion and pollution control features installed under this Contract.
- .2 Control emissions from equipment and plant in accordance with local, federal, provincial and municipal authorities' emission requirements.
- .3 Idling of vehicles is forbidden unless authorized by the Parks Canada Representative.
- .4 Provide temporary enclosures to prevent sandblasting and other extraneous materials from contaminating air beyond application area.

- .5 Cover or wet down dry materials and rubbish to prevent blowing dust and debris. Provide dust control for temporary roads.
- .6 Prepare a plan for dust control and frequent cleaning of the road, etc.

1.16 WATER AND SOIL POLLUTION PREVENTION

- .1 The Contractor and subcontractors who perform work requiring the use of motorized equipment, fuel transfer or using hazardous products, must know and implement procedures to be followed in case of spills. This procedure should be displayed at the sight of employees on site.
- .2 The Contractor shall ensure that machinery, tools and equipment that will be used for the execution of the work, are safe, clean and in good working condition. The Parks Canada Representative reserves the right to deny access or to expel the construction machinery, tooling and equipment that do not meet these requirements. Visibly badly maintained equipment and presenting evidence of leaks or the risk of leaks will be removed at the expense of the Contractor or the owner of the equipment. Furthermore, the machinery allowed to at less than 15 m from a watercourse must use biodegradable vegetable oil.
- .3 If the Contractor must store hazardous materials and hydrocarbons, for the purposes of the project, there will be on-site storage tanks with a capacity equivalent to 150% of the tank's volume.
- .4 General maintenance, refueling and cleaning of equipment must be done at more than 60 m from the watercourse. Equipment and rolling stock must also be stored at the end of the work day at least 30 metres from the watercourse.
- .5 The Contractor shall have on site an emergency kit in order to respond to events requiring environmental emergency.
- .6 Without limitation, this kit must include a minimum of tools and devices to contain any spills to minimize the risk of contamination caused by an oil spill, hazardous products or other contaminants. This kit, identified as "EMERGENCY - ENVIRONMENT" must contain:
 - .1 An absorbent bead, 3 inches in diameter, 12 feet in length;

- .2 An absorbent bead, 3 inches in diameter, 4 feet in length;
 - .3 Twenty-five layers of absorbent;
 - .4 Two 7-litre bags of absorbent (Sphagnum type moss);
 - .5 An epoxy stick;
 - .6 Two DANGER signs;
 - .7 Three recovery plastic bags;
 - .8 Class 4.1 TDG stickers (transportation of dangerous goods);
 - .9 A permanent marker;
 - .10 Two pairs of rubber gloves;
 - .11 Two pairs of protective eyewear;
 - .12 Duct tape;
 - .13 Some tools: pliers and screwdrivers;
 - .14 "Environmental incident report" forms, provided by the Parks Canada Representative.
-
- .7 Intercept runoff water coming from off site and keep them away from construction site by routing them to facilities or stabilized areas.
 - .8 Drain away from the construction site runoff water by routing it to approved facilities that promote sedimentation before reaching a body of water.
 - .9 Provide temporary protection to prevent soil loss caused by rain and melted snow.
 - .10 The various devices must be designed based on drainage pattern, soil stability and development of the work site.
 - .11 The sediment barriers (geotextiles) are installed to keep sediments within the boundaries of the site and avoid that they reach bodies of water.
 - .1 The geotextile fence consists of geotextile, for this purpose, supported by wooden posts (Appendix 1 of this section). At its base, the geotextile must be properly embedded in the ground to ensure efficiency.
 - .12 The sediment trap and filter berm are generally matched and installed in a ditch (Appendix 1 of this section). The hatch is a cavity carved into the ditch to slow the flow and allow sediments to collect. The berm is a temporary

gravel or crushed stone crest which dissipates the energy of the water flowing in the ditch. When the sediment trap is 50% filled, it must be emptied and, when necessary, the filter must be cleaned or replaced.

- .13 Temporary facilities in damp environment, with the exception of cofferdams, are prohibited. In addition, soil conditions and drainage must be maintained.
- .14 Limit the areas to be stripped in order to avoid erosion. At the end of each working day, the Contractor shall protect with membranes or sediment fences, any exposed surface vulnerable to erosion and that may release sediments into a body of water or ditch.

1.17 PROCEDURES IN EVENT OF SPILL OF HYDROCARBONS, HAZARDOUS MATERIALS OR OTHER POLLUTANTS

- .1 In the event of a spill, the location of the spill must be cleaned by the Contractor in accordance with the following procedure:
 - .1 Ensure the safety of the public and immediately retrieve the spill.
 - .2 The Contractor must immediately report the spill (whatever the amount) to the Parks Canada Representative as well as to the environmental officer and prepare and submit to the Parks Canada Representative the intervention report provided by the Representative.
 - .1 Mauricie National Park: 819-536-2638.
 - .2 Site Supervisor: To be confirmed at first site meeting.
 - .3 The Contractor shall be liable for any spill of a product deemed harmful to the environment or to Parks Canada property. If applicable, the Contractor shall execute immediately, at his own expense, corrective measures as indicated by the Parks Canada Representative or environmental officer.
 - .4 Should the Contractor fail to intervene adequately and to the satisfaction of Parks Canada because of the size or type of spill, the cost of additional interventions requiring Parks Canada staff or machinery will be charged to the Contractor.
 - .5 Intervention report: in case of intervention, the Contractor shall complete without delay the environmental incident report, provided by the Parks Canada Representative, and submit it to the Parks

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

Canada Representative. This document will be presented at the preliminary meeting before the start of the work.

1.18 HAZARDOUS PRODUCTS TEMPORARY STORAGE

- .1 Hazardous products must be collected into blocks separated by a horizontal distance of 1 m. Incompatible products must be separated by a horizontal distance of 3 m. The blocks shall be located at least 30 m from a trees/shrubs lines and at least 6 m from a grass/herbaceous covered surface.
- .2 Safety distances must be observed: 60 m from watercourses, 15 m from tents and 3 m from fuel equipment and roads. Access must be provided to emergency responders.
- .3 Portable tanks must meet road standards. During the transfer of fuel, the fuel tank must be grounded). The vehicle or tank being refuelled must be connected to the tank truck via cable grounding to ensure that contact is established on bare metal.
- .4 Storage areas are equipped with a liquid retention or capture system (Polyspill pallets, bowl, waterproof coatings, saddle, trenches, drains blocked or connected to a recovery system). Rainwater is drained regularly or the storage area is protected to avoid the accumulation of rainwater.
- .5 Containers for flammable and combustible liquids must be stored in an upright position.
- .6 Containers in poor condition should be immediately disposed outside the Parks Canada area in accordance with the most stringent environmental standards. Containers should be identified according to WHMIS.
- .7 The dangerous materials temporary storage must indicate risks using TDG signs)

1.19 NON-COMPLIANCE NOTICE

- .1 A non-compliance notice will be issued in writing to the Contractor by the Parks Canada Representative whenever the Contractor doesn't comply with a provincial or municipal law, regulation or permit, or any other item of the Environmental Protection Plan implemented by the Contractor.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .2 Upon receipt of a notice of non-compliance, the Contractor shall submit for approval corrective measures to the Parks Canada Representative.
- .3 The Contractor shall obtain the written approval of the Parks Canada Representative prior to the implementation of the proposed measures.
- .4 The Parks Canada Representative will order cessation of work until satisfactory corrective actions are taken.
- .5 No extra time or monetary compensation will be given due to work stoppage in accordance with this document.

1.20 PENALTIES

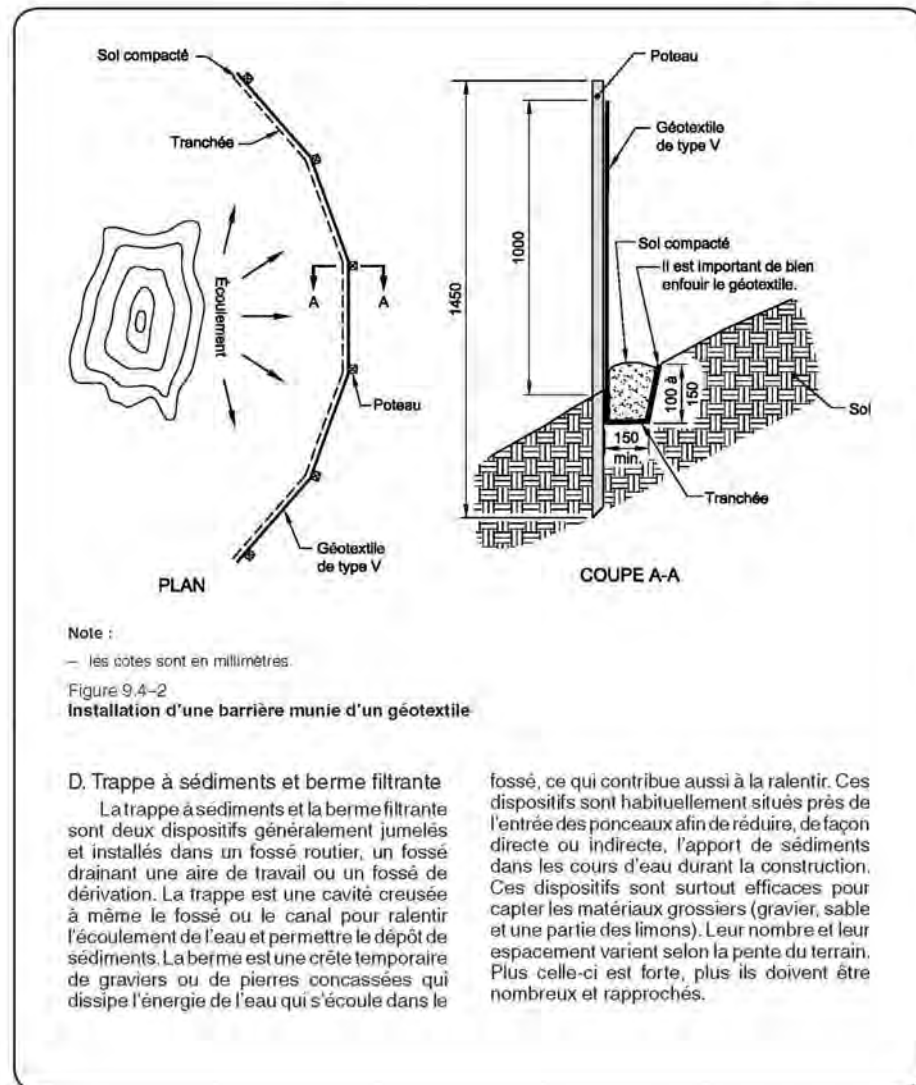
- .1 In the event of failure to comply with these specifications, Parks Canada reserves the right to apply the permanent penalty set out in section 01 29 00 – Payment.

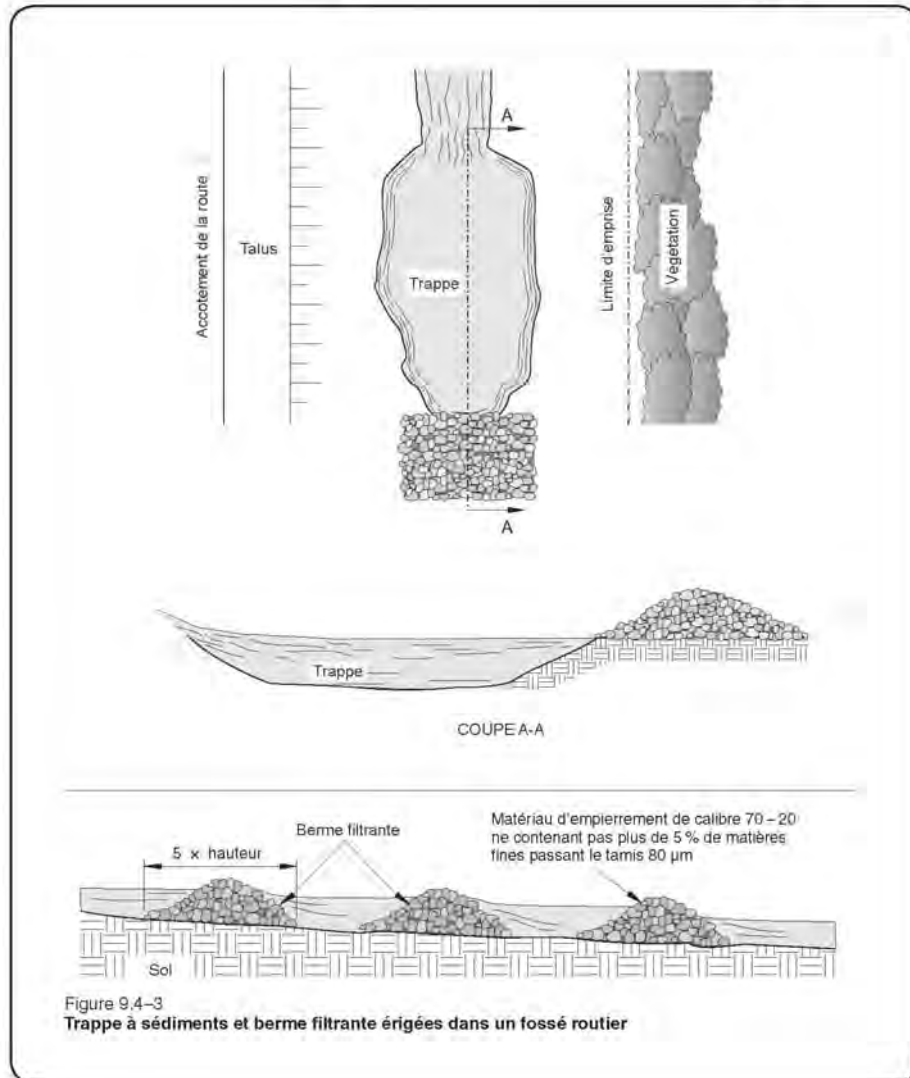
END OF SECTION

Appendix 1

MTQ Standard Drawings MTQ

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

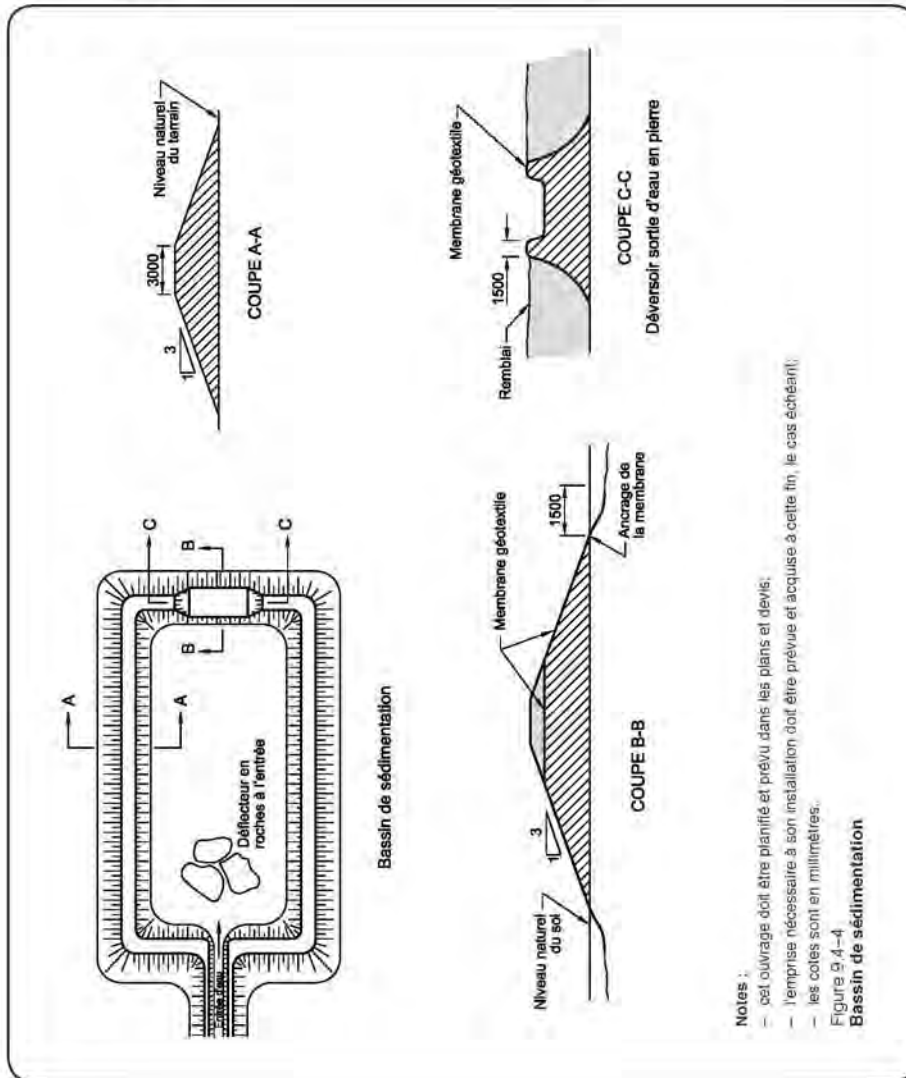




Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

Tombe	II
Chapitre	9
Page	18
Date	2014 01 30

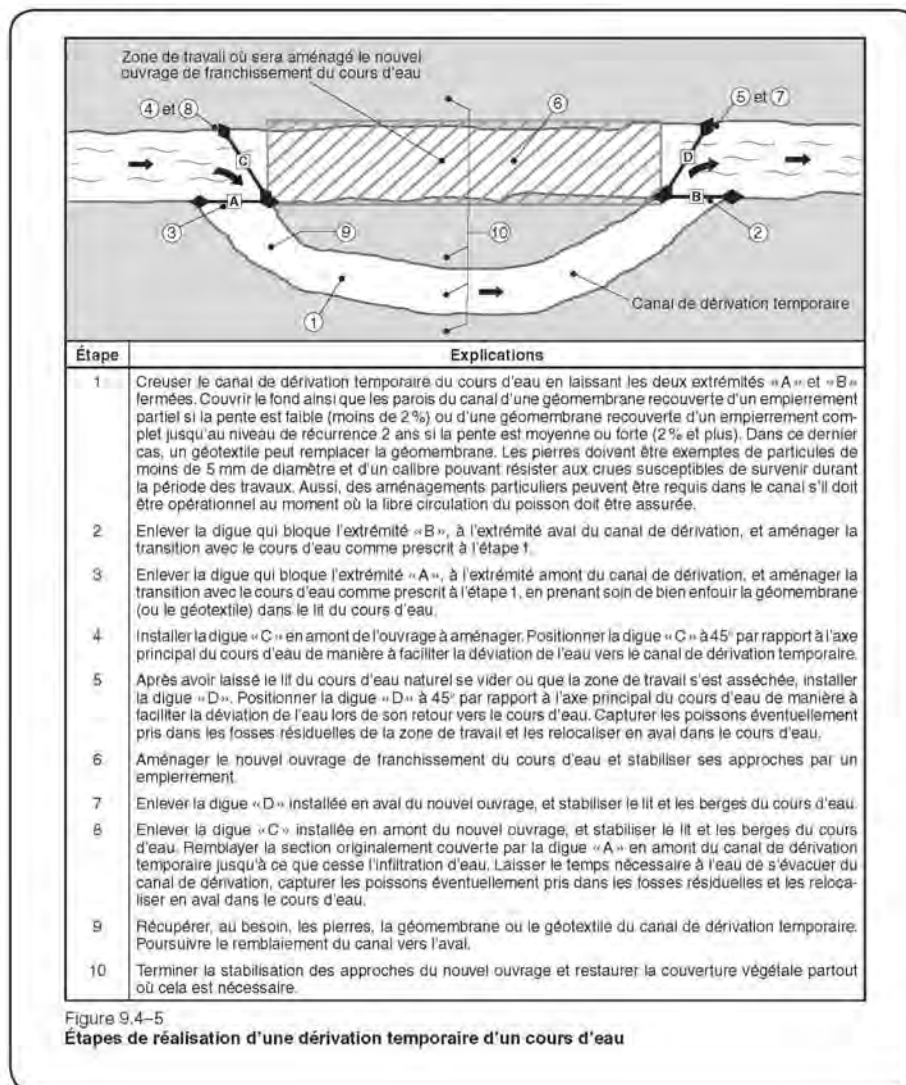
**MESURES D'ATTÉNUATION
 ENVIRONNEMENTALES
 TEMPORAIRES**



Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

Tome II
Chapitre 9
Page 20
Date 2014 01 30

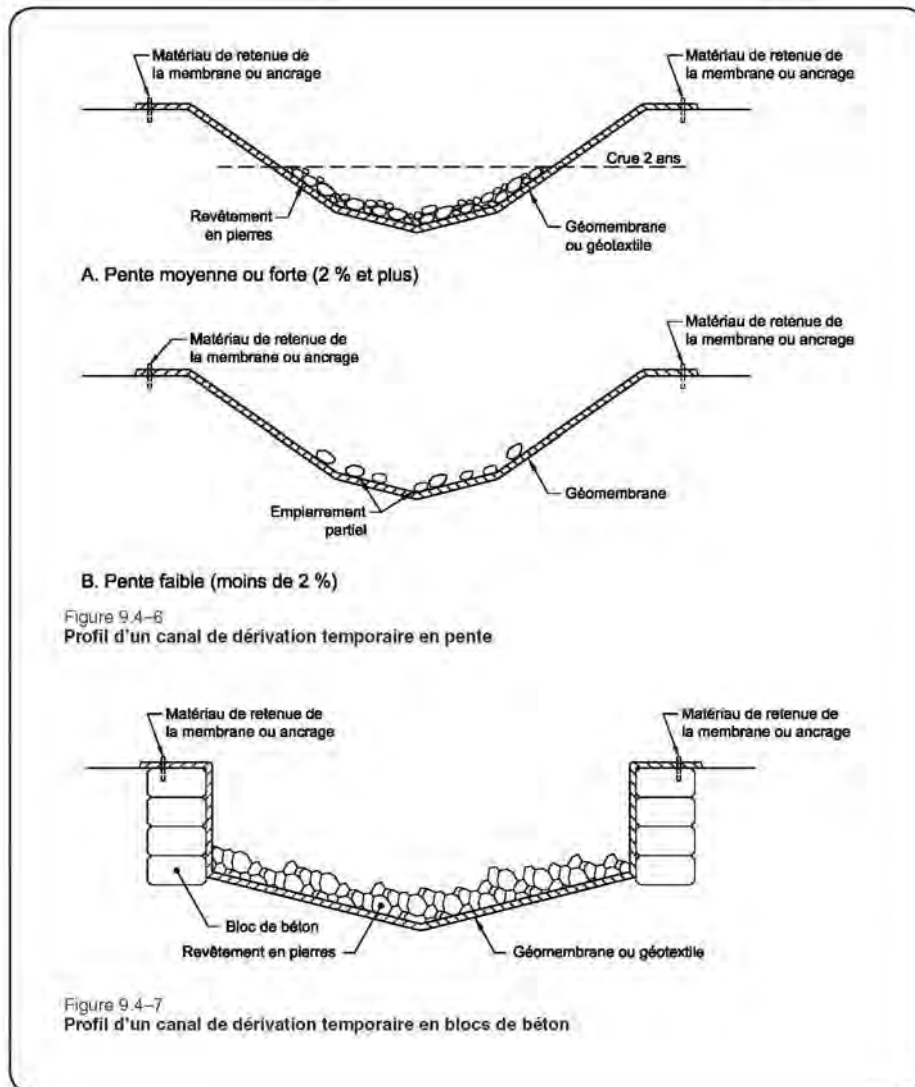
MESURES D'ATTÉNUATION
 ENVIRONNEMENTALES
 TEMPORAIRES





**MESURES D'ATTÉNUATION
 ENVIRONNEMENTALES
 TEMPORAIRES**

Tomme	II
Chapitre	9
Page	21
Date	2015 01 30



Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

PARTIE 1 GENERAL

1.1 SECTION CONTENTS

- .1 Construction assistance.
- .2 Site trailers and lockers.

1.2 INSTALLATION AND REMOVAL OF MATERIALS

- .1 The entrance (\pm km 1) and Rivière-à-la-Pêche campground (km 5.54) parking lots may be used by the Contractor to install work site trailers and store certain types of material. The Contractor must submit a plan for these facilities to the Parks Canada Representative for approval.
- .2 Provide, set up or arrange construction site facilities necessary for prompt completion of Work.
- .3 Site preparation and restoration at Contractor's expense.
- .4 Uninstall material and remove from site when no longer needed, at each Work phase.
- .5 The Contractor must demobilize and dismantle all facilities at the end of each Work phase. The dismantling of the equipment must be completed before the Contractor's deadline for completion; otherwise, penalties will apply.

1.3 SITE STORAGE/LOADING

- .1 Ensure that Work is carried out within the limits indicated in the Contract Documents. Do not unreasonably encumber premises with products.
- .2 Do not load or permit to load any part of Work with weight or force that could endanger Work.

1.4 SITE ACCESS AND PARKING

- .1 Upon approval by the Parks Canada Representative, parking will be allowed on site as long as vehicles do not hinder execution of Work and traffic.

- .2 Develop and maintain temporary site access roads, when required.
- .3 Prior to building temporary access roads, the Contractor must provide sketches showing routes and affected areas for approval by the Parks Canada Representative.
- .4 At all times, the Contractor must provide suitable and safe access to the work site for Parks Canada employee vehicles and emergency vehicles (firefighters, police, emergency services, etc.).
- .5 In addition, the Contractor must completely clean the streets at the end of each afternoon preceding a weekend.

1.5 CLEANING AND MAINTENANCE OF WORK AREAS

- .1 The Contractor shall clean all paved streets and parking lots soiled by the Contractor during the course of Work, to the satisfaction of the Parks Canada Representative.
- .2 During and until the end of Work, the Contractor shall maintain and repair all existing gravel roads and streets used, to the satisfaction of the Parks Canada Representative. The Contractor shall also regularly level these roads/streets, fill any depressions with MG-20 granular material, and ensure proper drainage.
- .3 The Contractor shall regularly water gravel roadways to prevent dust emission.
- .4 The Contractor shall be available to maintain and water gravel roads at all times, including outside of regular work hours, as well as on weekends and holidays, as requested by the Parks Canada Representative.
- .5 The Contractor shall take corrective measures to clean, maintain, and water streets, gravel roads, and parking lots within two (2) hours following a request by the Parks Canada Representative. After this period, a \$1000 penalty shall apply every thirty (30) minutes following the five (5) hour deadline.

1.6 SITE TRAILERS

- .1 Provide an air-conditioned office, heated at a temperature of 22°C, equipped with 750-lux lighting, and big enough to allow holding of meetings.

- Provide a table for drawings. Also, the trailer must be supplied with 115/230 volt electricity.
- .2 Provide a clearly identified and fully-stocked first aid kit, and place it at an easy to reach place.
 - .3 If needed, the subcontractors must provide and layout their own office. Indicate to them where they can install their office.
 - .4 Parks Canada Representative trailer.
 - .1 Provide a temporary office for the Parks Canada Representative.
 - .2 The inside of the office must measure at least 5 m length X 3 m width X 2.4 m height, with an adjacent office measuring at least 3.6 m length with width and height the same as the main office, and whose floor is located 0.3 m above the ground, and 4 windows opening at 50%, a lockable door and 115/230 volt electricity.
 - .3 The office must be well insulated and equipped with a heating and air-conditioning system that provides room temperature of 22°C when the outside temperature is -20°C.
 - .4 The walls and the ceiling must be covered with plywood panels, hard fiberboards or plasterboards, and then painted according to selected colors. The floor must be covered with 19-mm thick plywood panels.
 - .5 The office must be equipped with an electric 750-lux lighting system; equipment used must be of commercial type, direct lighting with 10% of the light directed upward, wall-mounted luminaires equipped with reflectors.
 - .6 Furnish the office with a 1 m X 2 m table, a 1.2 m X 2.4 m table, 12 chairs, an office chair with casters, a garbage pail, a drinking water dispenser, 300-mm wide shelves for a total length of 6 m, a three-drawer filing cabinet, a drawings support rack, and a coat rack with shelf.
 - .7 Install sanitary facilities for the exclusive use of the Parks Canada Representative and his representatives. These facilities must be maintained by the Contractor on a daily basis.
 - .8 The Parks Canada Representative's office must be equipped with a functional internet connection for the Supervisor's exclusive use.
 - .9 Keep area clean.

- .10 The location of the site trailer shall be determined by Parks Canada representatives during the start-up meeting.

1.7 CELLULAR PHONE

- .1 The Contractor must provide the Site Supervisor with a cellular phone and a car charger.
- .2 The Contractor must ensure that the cellular phone works and receives cellular signals in the work area.
- .3 All cellular phone costs must be included in the "Site Organization" item.

1.8 MATERIALS AND TOOLS STORAGE

- .1 Provide weatherproof and lockable lockers to store materials and tools, and keep them clean and in working order.
- .2 Leave on site materials which do not have to be sheltered, but ensure that they do not obstruct work or traffic.
- .3 The Owner will not provide any supervision services. The Contractor is responsible for any theft or damage that may occur on the work site.

1.9 SANITARY FACILITIES

- .1 Provide sanitary facilities for the workmen in accordance with the ordinances and relevant regulations.
- .2 Post necessary notices and take all precautions required by local health authorities. Keep area clean.

1.10 SITE TRAILER ELECTRICITY

- .1 The Contractor can connect and disconnect, at his own expense, the two site trailers to the existing electrical network. He will not have to pay for energy consumption costs.
- .2 The Contractor must provide and install all required material for the connection.

END OF SECTION

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

PARTIE 1 GENERAL

1.1 SUBMITTALS

- .1 Submit to the Parks Canada Representative copies of the following documents, including updates issued:
 - .1 Health and Safety Program as indicated in these specifications, prior to commencement of work on site;
 - .2 Construction site opening notice;
 - .3 Reports or guidelines issued by authorities having jurisdiction, immediately upon issuance;
 - .4 Accident or incident Reports, within 24 hrs of occurrence.
- .2 Submit other data, information and documentation upon request by the Parks Canada Representative, as stipulated elsewhere in this section.

1.2 COMPLIANCE REQUIREMENTS

- .1 Comply with the latest edition of the Quebec Occupational Health and Safety Act, and the Regulations made pursuant to the Act.
- .2 Observe and enforce construction safety measures required by:
 - .1 *Ministère des transports du Québec – Normes ouvrages routiers – Tome V – Signalisation routière.*
 - .2 Quebec Highway Safety Code.
 - .3 Quebec Worker’s Compensation Board (CSST).
 - .4 Canada Occupational Health and Safety Regulations.
 - .5 Dominion Fire Commissioner (FC), FC 301 – Standard for Construction Operations and FC 302 – Standard for Welding and Cutting.
 - .6 Municipal laws and ordinances.
 - .7 Parks Canada laws and ordinances.
- .3 In the event of a conflict between any provisions of above-mentioned authorities, the most stringent provision shall apply.

- .4 Provide and maintain Worker's Compensation Board coverage for all employees for the duration of the contract. Prior to commencement of the work, at the time of Interim Completion and prior to final payment, provide to the Parks Canada Representative a letter (certificate) of Clearance from the Workers' Compensation Board (or equivalent organization) indicating that the Contractor's account is in good standing.
 - .1 Should the Contractor be a sole proprietor, provide documented proof in a form acceptable to the Parks Canada Representative of an alternative means of personal coverage that meets or exceeds the requirements set out above for Worker's Compensation Board coverage.

1.3 RESPONSIBILITY

- .1 The Contractor is responsible for the safety of persons and property on the work site and for protection of federal employees, Parks Canada representatives and the general public circulating adjacent to work site operations to extent that they may be affected by conduct of work.
- .2 The Contractor is to enforce compliance by workers and other persons granted access to work site with safety requirements of Contract Documents, applicable federal, provincial, and local statutes, regulations, and ordinances, and with the Contractor's Health and Safety Program. If the Contractor deems that Contract stipulations or instructions are incompatible with these statutes, regulations and ordinances, he must inform the Parks Canada Representative in writing without delay.
- .3 Should an unforeseen or peculiar safety related hazard or condition become evident during performance of work, immediately take measures to rectify the situation and prevent damage or harm. Advise the Parks Canada Representative verbally and in writing of the hazard or condition.

1.4 SITE CONTROL AND ACCESS

- .1 Control all work site access points and work site activities. Mark off and isolate the work site from adjacent and surrounding areas by use of appropriate means to maintain control of all work site access points.

- .2 Make provisions for granting permission to access onto work site to all persons who require access. Procedures for granting permission to access are to be in accordance with the Quebec Occupational Health and Safety Act, and the Regulations made pursuant to the Act and the Contractor's Health and Safety Program.
- .3 Ensure persons granted access to the work site are in possession of and wear the minimum personal protective equipment (PPE) designated by the Contractor's Health and Safety Program. Ensure persons granted access to the work site are provided with, trained in the use of, and wear, appropriate PPE that are required above and beyond the designated minimums previously noted and as specifically related to the work site activity that they are involved in. Be responsible for the efficacy of the PPE that is provided above and beyond the designated minimums.
- .4 Erect signage at access points and at other strategic locations around the work site clearly identifying the work site area(s) as being "off-limits" to non-authorized persons. Signage must be professionally made with well understood graphic symbols and is not to be used as advertising but for the specific use as related to site safety and key contact information.
 - .1 All signage posts must bear the following information:
 - .1 Project name and description
 - .2 Contractor name
 - .3 Project Supervisor's name and telephone number
- .5 Secure the work site at all times to protect against un-authorized access.

1.5 FILING A NOTICE

- .1 When required, prior to commencement of work, file Notice of Project and any other required Notices with the Authorities and provide the Parks Canada Representative with a copy of the filed Notice(s).

1.6 PERMITS

- .1 Obtain permits, licenses and compliance certificates at appropriate times and frequencies as required by the authorities having jurisdiction.
- .2 Post all permits, licenses and compliance certificates on work site and provide copies to the Parks Canada Representative.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

1.7 PROJECT/SITE CONDITIONS

- .1 The following are the known hazardous substances and/or hazardous conditions at the work site which shall be considered as health or environmental hazards and shall be properly managed should they be encountered as part of the work:
 - .1 Contractors are required to be aware of the known hazardous substances and/or hazardous conditions and are to include in their tender price all work associated in working with, in and around the hazards.
 - .2 The list in these specifications shall not be construed as being complete and inclusive of all safety and health hazards encountered as a result of Contractor's operations during the course of work. Include above items into the hazard assessment program specified herein.

1.8 MEETINGS

- .1 Prior to commencement of work, attend a pre-project meeting conducted by the Parks Canada Representative. Ensure minimum attendance by the Contractor's site superintendent. The Parks Canada Representative will advise of time, date and location of the meeting and will be responsible for recording and distributing the minutes.
- .2 Conduct site specific occupational health and safety meetings as required by the Québec Occupational Health and Safety Act, and the Regulations made pursuant to the Act.
- .3 Record and post minutes of all meetings in plain view on the work site. Upon request, make copies available to the Parks Canada Representative.

1.9 HEALTH AND SAFETY PROGRAM

- .1 Contractors are required under Québec Occupational Health and Safety Act, and the Regulations made pursuant to the Act to have in place a Health and Safety Program. Compliance requirements for the content, detail and implementation of the program resides with the provincial/territorial authority. For the purpose of this contract, the Health and Safety Program shall include a site-specific Health and Safety Plan that acknowledges, assesses and addresses the hazardous substances and/or hazardous conditions known and identified in these specifications, and on-going hazard assessments performed during the progress of work identifying and documenting new or potential health risks and safety hazards not previously known and identified.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .2 Provide one copy of the Health and Safety Program to the Parks Canada Representative prior to commencement of work on site. The copy provided to the Parks Canada Representative is for the purpose of review against the contract requirements related to the known hazardous substances and/or hazardous conditions. The review is not to be construed to imply approval by the Parks Canada Representative that the program is complete, accurate and legislatively compliant with the Québec Occupational Health and Safety Act, and the Regulations made pursuant to the Act, and shall not relieve the Contractor of their legal obligations under such legislation.

1.10 ACCIDENT REPORTING

- .1 Investigate and report incidents and accidents as required by the Quebec Occupational Safety and Health Act, and the Regulations made pursuant to the Act.
- .2 For the purpose of this contract, immediately investigate and provide a report to the Parks Canada Representative on incidents and accidents that involve:
 - .1 A resulting injury that may or may not require medical aid but involves lost time at work by the injured person(s).
 - .2 Exposure to toxic chemicals or substances.
 - .3 Property damage.
 - .4 Interruption to adjacent and/or integral infrastructure operations with potential loss implications.
- .3 In the investigation and reporting of incidents and accidents, the Contractor is required to respond in a timely fashion to correct the action that was deemed to have caused the incident and/or accident and to advise in writing on the action taken to prevent a re-occurrence of the incident and/or accident.

1.11 RECORDS ON SITE

- .1 Maintain on site a copy of the safety documentation as specified in this section and any other safety related reports and documents issued to or received from the authorities having jurisdiction.
- .2 Upon request, make copies available to the Parks Canada Representative.

END OF SECTION

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

PARTIE 1 GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 All specifications sections shall apply.

1.2 QUALIFICATIONS OF SURVEYOR

- .1 Qualified registered land surveyor, licensed to practice in Place of Work, and deemed acceptable to Work Supervisor.

1.3 SURVEY REFERENCE POINTS

- .1 Existing base horizontal and vertical control points are shown on drawings.
- .2 Locate, confirm and protect control points prior to starting site work. Maintain permanent reference points during construction.
- .3 Make no changes or relocations without prior written notice to Work Supervisor.
- .4 Report to Work Supervisor when reference point is lost or destroyed, or requires relocation because of necessary changes in levels or locations.
- .5 Require surveyor to replace control points in accordance with original survey control.

1.4 SURVEY REQUIREMENTS

- .1 The Contractor must install stakes every 20 metres along the road, showing the final profile elevation on each side of the road. The Supervisor must verify the implementation of the road and projected profiles at least three (3) days prior to rehabilitation work.
- .2 Based on existing grading reference points, the Contractor must define temporary grading reference points every 200 metres along the road.
- .3 Establish lines and levels, locate and lay out using surveying instruments.
- .4 Stake for grading, fill and topsoil placement and landscaping features.
- .5 The Contractor's surveyor must be present on site throughout road infrastructure and culvert works.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

1.5 EXISTING SERVICES

- .1 Before commencing work, establish location and extent of service lines (fibre optics and others) in area of Work and notify Work Supervisor of findings.
- .2 Remove abandoned service lines within two (2) m of structures. Cap or otherwise seal lines at cut-off points as directed by the Work Supervisor.

1.6 LOGS

- .1 Maintain a complete, accurate log of control and survey work as it progresses.
- .2 Upon completing main site development works, carry out a certified topographic survey showing dimensions, locations, angles and elevations of paving, culverts and other work.
- .3 Record locations of maintained, re-routed and abandoned service lines.

1.7 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS

- .1 Submit certificate signed by surveyor certifying and noting the locations and elevations of completed Work.
- .2 Provide an as-built DWG plan showing the elevations and levels of paving (left, centre, right), culverts and guardrails.

1.8 SUBSURFACE CONDITIONS

- .1 Promptly notify in writing the Parks Canada Representative if subsurface and ground conditions on site differ from those indicated in Contract Documents, or if there is a probability of such a difference.
- .2 After prompt investigation, should the Parks Canada Representative determine that conditions do differ, instructions will be issued for changes in Work as provided for in Change Orders.

END OF SECTION

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

PARTIE 1 GENERAL

1.1 SITE CLEANLINESS

- .1 Maintain site in tidy condition, free from accumulation of waste products and debris, other than those produced by Parks Canada or other Contractors.
- .2 Remove waste materials from site daily, at regularly scheduled times, or dispose of them as directed by the Parks Canada Representative. Do not burn waste materials on site, unless approved by the Parks Canada Representative.
- .3 Make arrangements with and obtain and provide permits from authorities having jurisdiction for disposal of waste and debris to the Parks Canada Representative.
- .4 Provide on-site containers for collection of waste materials and debris.
- .5 Provide and use marked separate bins for recycling.
- .6 Dispose of waste materials and debris off site.
- .7 Store volatile waste in covered metal containers and remove from premises at end of each working day.
- .8 Ensure site cleanliness and clean streets and other areas in the afternoon preceding a weekend.
- .9 Clean streets as requested by the Park Representative.

1.2 FINAL CLEANING

- .1 When Work is Substantially Performed, remove surplus products, tools, construction machinery and equipment not required for performance of remaining Work.
- .2 Remove waste products and debris other than those produced by others, and leave Work area clean and suitable for occupancy.

CLEANING

- .3 Prior to final inspection, remove surplus products, tools, construction machinery and equipment.
- .4 Remove waste products and debris other than those produced by Parks Canada or other Contractors.
- .5 Remove waste materials from site at regularly scheduled times or dispose of as directed by the Parks Canada Representative. Do not burn waste materials on site, unless approved by the Parks Canada Representative.
- .6 Make arrangements with and obtain and provide permits from authorities having jurisdiction for disposal of waste and debris to the Parks Canada Representative.

END OF SECTION

PARTIE 1 GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 All specifications sections shall apply.

1.2 SECTION CONTENTS

- .1 Project file, samples and specifications;
- .2 Shop drawings;
- .3 Annotated as built plans;
- .4 Technical sheets, materials, equipment and finishing products, and related information;
- .5 Replacement materials/equipment, special tools and spare parts;
- .6 Warranties and sureties from Parks Canada Agency.

1.3 SUBMITTALS

- .1 Instructions must be prepared by competent personnel experienced in the operation and maintenance of described products;
- .2 Submitted documents will be returned after final inspection, along with comments from the Parks Canada Representative;
- .3 If needed, revise content of documents prior to resubmitting;
- .4 Two weeks prior to Substantial Performance of the Work, submit to the Parks Canada Representative two (2) final copies of requested documents in French;
- .5 Replacement materials, special tools and spare parts must be new, without defects, and of the same manufacturing quality as products provided in Work;
- .6 When requested, provide evidence of type, source and quality of products supplied;

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .7 Defective products will be rejected, regardless of previous inspections. They must be replaced without additional costs;
- .8 Pay costs of transportation;
- .9 The Contractor shall provide PDF copies of all closeout submittals.

1.4 FORMAT

- .1 Organize information in a manual of instructions;
- .2 Binders: vinyl, hard cover, 3 'D' rings, 219 x 279 mm loose leaf, with spine and face pockets;
- .3 When multiple binders are used, correlate data in logical order. Clearly identify the contents of each binder on the spine;
- .4 Cover: each binder must be identified with the document name ("Project Record Documents"), typed or written in block letters, the project name and a table of contents;
- .5 Arrange content by systems, under Section numbers and sequence of Table of Contents;
- .6 Provide tabbed fly leaf for each separate product and system, with typed description of product and major components of equipment;
- .7 Text: manufacturer's printed data, or typewritten data;
- .8 Drawings: provide with reinforced punched binder tab. Bind in with text; fold larger drawings to size of text pages;
- .9 Provide CAD files at 1:1 scale, in "dwg" format on CD.

1.5 CONTENTS – EACH VOLUME

- .1 Table of Contents: indicate project title;
 - .1 Name, address and telephone number of the Parks Canada Representative and the Contractor, as well as the name of their representatives;
 - .2 List of products and systems, indexed to content of volume.
- .2 For each product or system, indicate:
 - .1 Name, address and telephone number of subcontractors and suppliers, including local spare parts suppliers.
- .3 Product Data: mark each sheet to identify specific products and component parts, and data applicable to installation; delete inapplicable information.
- .4 Drawings: supplement product data to illustrate relations of components to equipment and systems, showing control and flow diagrams.
- .5 Typewritten Text: as required to supplement product data. Provide logical sequence of instructions for each procedure, incorporating manufacturer's instructions.

1.6 PROJECT RECORD DOCUMENTS AND SAMPLES

- .1 In addition to documents mentioned in the General Conditions, keep on site a copy of the following documents for the Parks Canada Representative:
 - .1 Contract drawings, specifications and addenda;
 - .2 Change orders and other modifications to the Contract;
 - .3 Reviewed shop drawings, product data, and samples;
 - .4 Field test records;
 - .5 Inspection and manufacturers' certificates.
- .2 Store record documents and samples in field office apart from documents used for construction. Provide filing cabinets and racks, as well as secure storage.
- .3 Label record documents and file in accordance with Section number as indicated in the project's table of contents. Clearly label each document "PROJECT RECORD" using block letters.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .4 Keep record documents in clean, dry and legible condition. Do not use record documents for construction purposes. Keep record documents and samples available for inspection by the Parks Canada Representative.

1.7 RECORDING SITE CONDITIONS

- .1 Record information on two (2) sets of opaque drawings and keep one (1) copy in the Project Manual.
- .2 Record information using red felt tip markers. Record information concurrently with construction progress. Do not conceal Work until required information is recorded. At the end of Work, the Contractor shall submit two (2) copies of annotated drawings to the Parks Canada Representative.
- .3 The Contractor must provide an Excel (xls) file that includes the geodetic coordinates (x, y and z), codes and descriptions of all surveyed elements. The Contractor must also provide an AutoCAD file of all surveyed points. The survey must include the position of culverts and their elevations, paving borders and centres every 20 metres, guardrails and all elements included in the Work. Elements to be located include, but are not limited to: underground services and their accessories (tee fittings, elbows, valves, caps, service pipes, manholes, catch basins, etc.), culverts, public utilities, fibre optics, rock, etc. Elements along the work site (rocks, pipes, public utilities, fibre optics, etc.) must be located at a minimum every 20 metres.
- .4 Contract Drawings and shop drawings: mark each item to record actual construction, including;
 - .1 Field changes relating to dimensions and details;
 - .2 Changes made by change orders;
 - .3 Details not on original Contract Drawings;
 - .4 References to related shop drawings and modifications.

1.8 STORAGE, HANDLING AND PROTECTION

- .1 Store spare parts, maintenance materials, and special tools in manner to prevent damage or deterioration.
- .2 Remove damaged or destroyed products and replace them at no additional cost to the satisfaction of the Parks Canada Representative.

1.9 WARRANTIES

- .1 The warranty shall be made to: Parks Canada Agency.
- .2 Separate each warranty using index tab sheets keyed to Table of Contents list. All warranties should be found in the operation and maintenance manual. List subcontractors, suppliers and manufacturers, including the name, address and telephone number of their representatives.
- .3 Except for items commissioned with the Parks Canada Representative's authorization, do not modify the date on which the warranty comes into effect prior to Date of Substantial Performance.
- .4 Ensure that the documents are correct and that they contain all the necessary information.

END OF SECTION

PARTIE 1 GENERAL

1.1 SECTION CONTENTS

- .1 This section specifies the requirements regarding the demolition, salvage, recycling and complete or partial removal of various items designated for these purposes, as well as for trench backfilling and excavation resulting from such work.

1.2 RELATED REQUIREMENTS

- .1 All specification sections shall apply.

1.3 REFERENCES

- .1 Canadian Council of Ministers of the Environment.
 - .1 PN1326, Environmental Code of Practice for Aboveground and Underground Storage Tank Systems Containing Petroleum and Allied Petroleum Products.
- .2 Canadian Department of Justice.
 - .1 Canadian Environmental Assessment Act (CEAA), 1997, Ch. 37.
 - .2 Canadian Environmental Protection Act (CEPA), 1999, Ch. 33.
- .3 Health Canada - Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS).
 - .1 Material Safety Data Sheets (MSDS).
- .4 Transport Canada (TC).
 - .1 Transportation of Dangerous Goods Act, 1992 (TDGA), Ch. 34.

1.4 DEFINITIONS

- .1 Demolition: Method for rapidly eliminating a structure or work following removal of any hazardous materials it contains.
- .2 Hazardous materials: Dangerous substances, commodities, goods and products including but not limited to PCBs, CFCs, HCFCs, poisons, corrosive agents, flammable material, ammunition, explosives, radioactive

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

substances and all other materials that can endanger human health or well-being or the environment if used improperly.

- .3 Waste Management Coordinator (WMC): Contractor representative responsible for supervising waste management activities and for coordinating requirements regarding the reports, documents and samples to be submitted.
- .4 Waste Reduction Plan (WRP): Written report defining, as a function of the data presented in the waste audit (WA), all measures to take for the reduction, reuse and recycling of products and materials.

1.5 SUBMITTALS

- .1 Submittals in accordance with Section 01 33 00 - Submittal Procedures.
- .2 Data sheets: Submit required Material Safety Data Sheets (MSDS), in accordance with the Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS).
- .3 Shops drawings
 - .1 Submit drawings stamped and signed by professional engineer, member in good standing with the Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).
- .4 For all materials removed from the work site, provide on a weekly basis certified weigh scale tickets issued by authorized landfills and reuse and recycling centres.
 - .1 Obtain written authorization from the Parks Canada Representative prior to diverting materials to places other than waste management centres or waste-accepting organizations mentioned in the Waste Reduction Plan.

1.6 QUALITY ASSURANCE

- .1 Requirements of regulatory organizations: see that all work is performed in compliance with CEPA, CEAA, TDGA, and any applicable provincial/territorial regulations.

- .2 Health and safety
 - .1 Comply with professional health and safety construction guidelines.

1.7 TRANSPORTATION, STORAGE AND HANDLING

- .1 Perform work in accordance with Section 01 35 43 – Environmental Procedures.
- .2 Store and manage hazardous material in accordance with Section 02 81 01 – Hazardous Materials.
- .3 Storage and protection
 - .1 Protect existing structures designated to remain and those designated for salvage. In the event of damage to such items, immediately replace or make repairs to the satisfaction of the Parks Canada Representative and at no cost.
 - .2 Remove and store materials to be salvaged without damaging them.
 - .3 Store and protect material so as to maximize its preservation.
 - .4 Handle salvaged materials as if they were new.
- .4 Waste Management and disposal
 - .1 Divert excess material to a site approved by the Parks Canada Representative.
 - .2 Sort steel, metal and plastic waste with a view to reuse or recycle, in compliance with the Waste Management Plan.
 - .3 Place substances defined as toxic or dangerous waste in designated containers.
 - .4 Handle and dispose of hazardous materials in compliance with CEPA as well as with regional and municipal regulations.
 - .5 Identify the locations of storage areas for salvaged material. Protect these areas using barriers and security devices.
 - .6 Ensure that emptied containers are sealed and stored safely.
 - .7 Separate at source all non-reusable materials, such as wood, metal, concrete, asphalt and gypsum for recycling.
 - .8 Remove materials that cannot be reused from the work site and dispose of them in accordance with relevant codes at licensed facilities.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

1.8 SITE CONDITIONS

- .1 Environmental requirements
 - .1 Perform work in accordance with Section 01 35 43 – Environmental Procedures.
 - .2 Ensure that selective demolition work does not have an adverse impact on adjacent watercourses, groundwater or wildlife, or contribute to excess air or noise pollution.
 - .3 Do not discharge waste comprising volatile materials such as mineral spirits, oils, petroleum-based lubricants or toxic cleaning solutions into watercourses or storm or sanitary sewers.
 - .1 Ensure that proper procedures for disposing of this type of waste are maintained throughout the project.
 - .4 Do not pump or otherwise discharge water containing suspended matter into watercourses, into storm or sanitary sewers or onto adjacent properties.
 - .5 Dispose of runoff water containing suspended matter or other harmful substances in accordance with local authorities.
 - .6 Protect vegetation (trees, plants, shrubs, foliage) on site and adjacent properties as indicated.
- .2 Existing conditions
 - .1 Prior to undertaking demolition work, remove contaminated or hazardous materials from the work site and dispose of such materials by sending them to designated facilities using safe methods and in compliance with TDGA and other relevant documents.

1.9 SCHEDULING

- .1 Take the necessary measures to ensure that the work schedule is adhered to, without however compromising the minimum prescribed percentages of materials to be reused and recycled.
 - .1 Inform Parks Canada Representative in writing of any delays.

PARTIE 2 PRODUCTS

2.1 MATERIALS

- .1 Leave machines and equipment running only when they are being used, except in the event of extreme temperatures where it is advisable that engines not be turned off.

PARTIE 3 EXECUTION

3.1 PREPARATION

- .1 Inspect the work site and verify with the Parks Canada Representative the locations and extent of structures to be removed, disposed of, valorized, recycled, or salvaged, as well as of those that are to remain.
- .2 Locate and protect utilities. Protect utilities remaining in service that pass through the work site so as to maintain them in an operational state.
- .3 Notify utility companies and the Parks Canada Representative and obtain their approval prior to undertaking demolition work.
- .4 Before commencement of work, make a video recording of the entire work area showing the state of the site. Submit a copy to the Parks Canada Representative prior to commencing work.

3.2 REMOVAL

- .1 Remove specified structures in accordance with instructions.
- .2 The Contractor shall take the necessary precautions to protect those structures designated to be preserved.
- .3 Remove asphalt from the existing pavement.
 - .1 Square up surfaces to remain in place by saw (kerf) cutting or other method approved by the Parks Canada Representative.
 - .2 Protect adjacent joints and load transfer devices.
 - .3 Protect granular materials underlying or adjacent to the work area.
- .4 Removal of granular foundation and sub-foundation

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .1 Materials of the existing pavement structure may be salvaged as backfill material if they meet the requirements of Section 31 23 11 – Excavation and Backfilling. The method advocated by the Contractor for stockpiling, sampling, as well as the timing of testing, shall be submitted to the Parks Canada Representative for approval.
- .5 Removal of safety rails
 - .1 Remove and dispose of existing safety rails at the locations indicated in the plans (poles, steel cables, concrete foundation block, etc.).
 - .2 Install temporary protection devices after removing existing rails and leave them in place until the new safety rails are installed.
- .6 When removing pipes buried under an existing or proposed pavement area, dig to a depth of no less than 300 mm below pipe invert.
- .7 Disposal
 - .1 Divert materials not designated to be salvaged or reused from the work site to authorized facilities approved in the Waste Reduction Plan.
- .8 Backfill
 - .1 Perform backfill work at specified locations and in accordance with Section 31 23 11 – Excavation and Backfilling.

3.3 STOCKPILING

- .1 Label all stockpiled material, indicating the nature and quantity of salvaged materials.
- .2 Take appropriate security measures and allocate adequate resources to prevent theft, vandalism and deterioration of materials.
- .3 Stockpile materials in a location conducive to their reuse in a new construction. Avoid double handling as much as possible.
- .4 Material due to be disposed of in an environmentally sound manner should be stockpiled in a location that, firstly, will facilitate its removal from the work site and its examination by potential users interested in reusing it, and, secondly, that will not inhibit its dismantling, processing or transport by truck.

3.4 REMOVAL OF MATERIALS OFF SITE

- .1 Refer to Section 01 74 11 – Cleaning.

3.5 RESTORATION

- .1 Restore surfaces and structures lying outside areas of demolition to their state prior to commencement of work.

3.6 CLEANING

- .1 Once Work is complete, remove debris, sweep surfaces and leave site clean.
- .2 Use cleaning solutions and procedures that are not harmful to health, are not detrimental to vegetation, and do not endanger wildlife, adjacent watercourses or groundwater.

END OF SECTION

PARTIE 1 GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 All specifications sections shall apply.

1.2 REFERENCES

- .1 Canadian Environmental Protection Act, 1999 (CEPA 1999).
 - .1 Export and Import of Hazardous Waste Regulations (SOR/2002-300).
- .2 Health Canada/Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS).
 - .1 Material Safety Data Sheets (MSDS).
- .3 National Fire Code of Canada 2005.
- .4 Transportation of Dangerous Goods Act (TDG Act), 1999 (c. 34).
- .5 Transportation of Dangerous Goods Regulations (T-19.01-SOR/2003-400).

1.3 DEFINITIONS

- .1 Dangerous Goods: product, substance, or organism that is specifically listed or meets hazard criteria established in Transportation of Dangerous Goods Regulations.
- .2 Hazardous Material: product, substance, or organism that is used for its original purpose; and that is either dangerous goods or a material that may cause adverse impact to environment or adversely affect health of persons, animals, or plant life when released into the environment.
- .3 Hazardous Waste: any hazardous material that is no longer used for its original purpose and that is intended for recycling, treatment or disposal.
- .4 Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS): Canada-wide system designed to give employers and workers information about hazardous materials used in workplace. Under WHMIS, information on hazardous materials is provided on container labels, material safety data sheets (MSDS), and worker education programs. WHMIS is put into effect by combination of federal and provincial laws.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

1.4 SUBMITTAL PROCEDURES

- .1 Submit the required documents and samples as per Section 01 33 00 - Submittal Procedures.
- .2 Data Sheets:
 - .1 Submit product data in accordance with Section 01 33 00 - Submittal Procedures.
 - .1 Submit to Parks Canada Representative current Material Safety Data Sheet (MSDS) for each hazardous material required prior to bringing hazardous material on site.
 - .2 Submit hazardous materials management plan to Parks Canada Representative that identifies hazardous materials, their use, their location, personal protective equipment requirements, and disposal arrangements.

1.5 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING

- .1 Co-ordinate storage of hazardous materials with Parks Canada Representative and comply with internal requirements for labelling and storage of hazardous materials and waste.
- .2 Store and handle hazardous materials and waste in accordance with applicable federal and provincial laws, regulations, codes, and guidelines.
- .3 Store and handle flammable and combustible materials in accordance with current National Fire Code of Canada requirements.
- .4 Keep no more than 45 L of flammable and combustible liquids such as gasoline, kerosene and naphtha.
 - .1 Store flammable and combustible liquids in approved safety cans bearing the Underwriters' Laboratory of Canada or Factory Mutual seal of approval.
 - .2 Storage of quantities of flammable and combustible liquids exceeding 45 L requires the approval of the Parks Canada Representative.
- .5 It is forbidden to transfer flammable and combustible liquids in the vicinity of open flames or heat-producing devices.
- .6 Do not use flammable liquids having a flash point below 38°C, such as naphtha or gasoline, as solvents or cleaning agents.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .7 Store flammable and combustible waste liquids for disposal in approved containers located in a safe, ventilated area. Keep quantities to a minimum.
- .8 Smoking is prohibited in areas where hazardous materials are stored, used, or handled.
- .9 Storage requirements for quantities of hazardous materials and wastes in excess of 5 kg for solids, and 5 L for liquids.
 - .1 Store hazardous materials and waste in closed and sealed containers.
 - .2 Label containers of hazardous materials and waste in accordance with WHMIS.
 - .3 Store hazardous materials and waste in containers compatible with that material or waste.
 - .4 Segregate incompatible materials and waste.
 - .5 Ensure that different hazardous materials or waste are not mixed.
 - .6 Store hazardous materials and waste in a secure storage area with controlled access.
 - .7 Maintain clear egress from storage area.
 - .8 Store hazardous materials and waste in a location that will prevent them from spilling into the environment.
 - .9 Have appropriate emergency spill response equipment available near the storage area, including personal protective equipment.
 - .10 Maintain inventory of hazardous materials and waste, including product name, quantity, and date when storage began.
- .10 Ensure personnel have been trained in accordance with Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS) requirements).
- .11 Report spills or accidents immediately to the Parks Canada Representative. Submit a written spill report to the Parks Canada Representative within 24 hours of the incident.

1.6 TRANSPORTATION

- .1 Transport hazardous materials and waste in accordance with federal Transportation of Dangerous Goods Act, Transportation of Dangerous Goods Regulations, and applicable provincial regulations.
- .2 If exporting hazardous waste to another country, ensure compliance with federal Export and Import of Hazardous Waste Regulations.
- .3 If hazardous waste is generated on site:
 - .1 Co-ordinate transportation and disposal with the Parks Canada Representative.
 - .2 Ensure compliance with applicable federal, provincial and municipal laws and regulations for hazardous waste producers.
 - .3 Use licensed carrier authorized by provincial authorities to accept subject material.
 - .4 Prior to shipping materials, obtain written notice from intended hazardous waste treatment or disposal facility that it will accept them and that it is licensed to this effect.
 - .5 Label containers with legible, visible safety marks as instructed by federal and provincial regulations.
 - .6 Ensure that trained personnel handle, offer for transport, or transport dangerous goods.
 - .7 Provide photocopy of shipping documents and waste manifests to the Parks Canada Representative.
 - .8 Track receipt of completed manifest from consignee after shipping dangerous goods. Provide a photocopy of the completed manifest to the Parks Canada Representative.
 - .9 Report discharge, emission, or escape of hazardous materials immediately to the Parks Canada Representative and appropriate provincial authority. Take reasonable measures to control release.

PARTIE 2 PRODUCTS

2.1 MATERIALS

- .1 Only bring on site quantity of hazardous materials required to perform work.

- .2 Maintain MSDS in proximity to where materials are being used. Inform personnel who may have contact with hazardous materials of the location of MSDS.

PARTIE 3 EXECUTION

3.1 DISPOSAL

- .1 Dispose of hazardous waste materials in accordance with applicable federal and provincial acts, regulations, and guidelines.
- .2 Recycle hazardous waste for which there is an approved, cost-effective recycling process available.
- .3 Send hazardous waste to authorized hazardous waste disposal or treatment facilities.
- .4 Burning, diluting, or mixing hazardous waste for the purpose of disposal is prohibited.
- .5 Disposal of hazardous materials in waterways, storm or sanitary sewers, or in municipal solid waste landfills is prohibited.
- .6 Dispose of hazardous waste in a timely fashion in accordance with applicable provincial regulations.
- .7 Minimize generation of hazardous waste to maximum extent practicable. Take necessary precautions to avoid mixing clean and contaminated waste.
- .8 Identify and evaluate recycling and reclamation options as alternatives to land disposal, such as:
 - .1 Hazardous wastes recycled in manner constituting disposal;
 - .2 Hazardous waste burned for energy recovery;
 - .3 Lead-acid battery recycling;
 - .4 Hazardous wastes with economically recoverable precious metals.

END OF SECTION

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

PARTIE 1 GENERAL

1.1 DEFINITIONS

- .1 Wherever the following words and terms are indicated, they are expected to have the following meanings, unless the context indicates something different:
 - .1 Parks Canada Representative: legal person who, for his technical ability, is mandated by the Owner to monitor works, control quantities and quality, look after materials reception and settlements;
 - .2 Laboratory: physical or legal person who, for his technical ability, is mandated by the Owner to perform qualitative tests on materials and to look after their implementation;
 - .3 Contractor:
 - .1 legal person whose tender is accepted by the Owner (or assigns as a contracting party with the owner) and who is responsible for the execution of the entire work;
 - .2 prime contractor as defined in the Act Respecting Occupational Health and Safety (L.R.Q., c. S-2.1).
 - .4 Owner: Department, Agency, Corporation or City requesting bids and awarding contracts for the proposed works. In this contract, the owner is Parks Canada Agency;
 - .5 Director: person responsible for the Contract and directly involved in contractual decisions. He represents the Owner, when required. In the absence of the Director, is represented by his Assistant(s));
 - .6 Supervisor or Engineer: natural person who, by his technical ability, can represent the Parks Canada Representative on site in order to supervise work and control quantities and work quality;
 - .7 Subgrade limit: natural ground or fill level which must be shaped to receive aggregate materials;
 - .8 Aqueduct: Network of pipes and accessories for transporting drinking water from one place to another;
 - .9 Sewer: sanitary sewer systems, storm sewers and combined sewers;
 - .10 AWWA: American Water Works Association;
 - .11 ASTM: American Society for Testing and Materials;

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .12 CSA: Canadian Standards Association;
- .13 ASA: American Standards Association;
- .14 BNQ: Quebec Standards Office;
- .15 ULC: Underwriters Laboratories of Canada;
- .16 FM: Factory Mutual;
- .17 PM: Modified Proctor density test according to CAN/BNQ 2501-255 standard, *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 CTA: Canadian Testing Association;
- .21 CGSB: Canadian General Standards Board;
- .22 Aggregates: a mixture of natural and/or manufactured elements of various nature, dimensions and shapes;
- .23 Bitumen: binder used in hot mix preparation;
- .24 Slope: x:y (horizontal:vertical);
- .25 MTQ XXXX: standard no. XXXX issued by the Quebec Ministry of Transportation (MTQ), including the most recent versions of the *Cahier des clauses générales*;
- .26 LC XX-XXX: standard no. XX - XXX issued by the MTQ's *Laboratoire des chaussées* (most recent version);
- .27 CCDG: *Cahier des charges et devis généraux* issued by the MTQ, most recent version, including the *Cahier des clauses générales* and most recent addenda;
- .28 CSA A23.1: CSA-A23.1-94, Concrete Materials and Methods of Concrete Construction;
- .29 CSA A23.2: CSA A23.2-94, Concrete Tests;
- .30 CESA: Former designation of the Canadian Standards Association (CSA).
- .31 BNQ standard: standard issued by the BNQ.

1.2 REFERENCES

- .1 The following complete standards apply unless otherwise noted.
 - .1 MTQ's *Cahier des charges et devis généraux* (CCDG), except for payment articles.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

.2 MTQ's *Cahier des normes et ouvrages routiers*.

- .2 Whenever a term or publication is referred to in this Contract, it should be understood that reference is made to the most recent version of the document at the time of submitting the bid.

1.3 WORK SUPERVISION

- .1 All work performed by the Contractor shall be performed under the supervision of the Parks Canada Representative.
- .2 The Contractor must notify the Parks Canada Representative at least one (1) week before the start of work for each phase, or forty-eight (48) hours prior to restarting work in a phase underway.
- .3 If the Contractor fails to notify the Parks Canada Representative, the Contractor shall demonstrate, at his own expense and to the Parks Canada Representative's satisfaction, that all work done in the absence of the Representative complies with plans and specifications.
- .4 The Owner has the right to require the Contractor restart, at his own expense, all work carried out without the supervision of the Parks Canada Representative or his representative.
- .5 After a third inspection of the same work deemed deficient by the Parks Canada Representative, the Contractor shall pay for all supervision and inspection expenses.
- .6 Supervision of work executed on third-party equipment/facilities (Hydro-Québec, Bell Canada, etc.) shall be carried out jointly by the Parks Canada Representative and utility's representative at the Owner's expense, unless otherwise specified. The Contractor is responsible for ensuring coordination between stakeholders.

1.4 MATERIALS

- .1 Unless otherwise specified, all materials supplied for this contract must be new.
- .2 The Owner refuses all damaged materials that are no longer compliant with contractual standards and the Contractor must dispose of those materials at his own expense.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .3 Different material sources and quality should be stored separately so a complete and quick inspection can be done at all times.
- .4 Stored materials cannot block traffic lanes or present a danger to road users.
- .5 The Contractor is responsible for laying out storage areas in a safe manner.
- .6 The rental, layout and restoration of storage areas are at the Contractor's expense.
- .7 The Contractor is responsible for supervising his materials and equipment on site.

1.5 PROPOSED ELEVATIONS

- .1 The Parks Canada Representative has the right to change the elevation proposed in the plans included in this document. Indeed, the Contractor may not submit any claim for elevation changes of 300 mm or less when notified 48 hours prior to the modification.

1.6 VIDEO RECORDING

- .1 Before starting work, the Contractor shall make a video recording of the job site, adjacent land and access roads used.
- .2 The recording must show the quality and defects of existing conditions.
- .3 The Contractor is not allowed to start excavation work until two (2) DVD copies of the recording have been submitted to the Parks Canada Representative. The Contractor shall keep the original recording for his personal use. These costs must be included in the corresponding item of the bid form.

1.7 GEOTECHNICAL RECOMMENDATIONS

- .1 Survey results and geotechnical recommendations for the reconstruction of culverts RP-04331 and RP-04351 are included in Section B of the Contract Documents. Information about existing conditions must be interpreted in accordance with the scope and limitations of the studies mentioned in this document's appendix. The geotechnical recommendations include conditions for the implementation of various materials that the Contractor

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

must meet. However, the recommended means to meet these conditions are for information purposes only; the Contractor must adapt his work method to site conditions in order to implement materials and other elements of the Work in accordance with the requirements of these documents.

1.8 SUB-CONTRACTING

- .1 The Contractor is responsible for coordination with and between subcontractors. There will be no direct correspondence between the Parks Canada Representative and the Contractor's subcontractors. No claim will be accepted with relation to coordination between the Contractor and his subcontractors.

1.9 WORK LINE

- .1 If survey reference points shown on topographic surveys provided to the Contractor cannot be found, he must bear the costs of implementing the reference points and, when required, hiring a surveyor to implement new georeferenced reference points.
- .2 The Contractor must extract all data he deems necessary for implementation of the Work from AutoCAD (.dwg) CAD files.
- .3 The Contractor is solely responsible for the work line, realizing the project, taking all measures and fully coordinating works.
- .4 Costs relating to incorrect layouts shall be borne by the Contractor. The Contractor shall prepare an itemized list before excavation.
- .5 At all times, the Contractor must ensure that stakes indicating chainings and elevations are installed every 20 metres in the work area.
- .6 The Contractor must execute the implementation and provide technical picketing information to the Parks Canada Representative on standardized lists, including chaining, existing pavement elevations, pole head and pavement elevation, difference between projected staking and paving, and the slope between the two.
 - .1 Implement offset chaining along the projected elements.
 - .2 Identify chainings every 20 m, as well as the beginning and end of curves, high points and low points, etc.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .3 Include costs of these surveys in the bid.
- .7 The Contractor must do a complete survey for the construction of projected elements. He must inform the Parks Canada Representative of any contradiction between existing conditions and what is shown on the plans.
- .8 The Contractor must provide information on the location of reference points and on the interpretation of staking to the Parks Canada Representative.
- .9 Include costs of these surveys in the bid.
- .10 After installing culverts and before paving, the Contractor shall provide the survey of culverts for validation by the Parks Canada Representative. Once the Parks Canada Representative has validated all the works, the Contractor will be authorized to proceed with backfilling and paving works.
- .11 Once all the work is done, the Contractor must perform a survey of all constructed items and provide, 1 month after the end of the work, an itemized list (x, y, z) of all elements built in AutoCAD format ("dwg").

1.10 PAVEMENT PRICE

- .1 CCDG articles relating to the adjustment of pavement prices shall apply to the present contract with regard to unit prices for the supply and installation of paving. The reference price for the calculation of the nominal price of pavement (excluding transportation) shall be:

PG 58-34	\$865.20	November 1, 2014
PG 64-34	\$925.20	November 1, 2014
PG 58-28	\$775.20	November 1, 2014

1.11 MAINTENANCE, TRAFFIC AND WORK SIGNAGE

- .1 The Contractor shall provide adequate signage using barricades, flashing lights, warnings, etc. during work and for twenty-four (24) hours per day, 7 days a week, to the satisfaction of the Parks Canada Representative and according to the MTQ's signage standards for long-term work.
- .2 The Contractor shall rehabilitate the site used, deteriorated, broken, detoured or moved during the execution of work at his own expense.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .3 If the Contractor does not install adequate signage as required by the documents described above, the Owner may send at any time and without notice a team to install the required signs or to remain on site until the Contractor has installed proper signage. Any costs incurred will be deducted from the Contractor's payment.
- .4 All work shall be carried out to the satisfaction of the Parks Canada Representative and at the Contractor's expense.
- .5 The Contractor shall keep the site free from dust and spray it with water, as needed or upon the request of the Parks Canada Representative. The Contractor shall also ensure the cleanliness of roads used by the trucks. He must keep a tanker truck on hand at all times for spraying.
- .6 If the Contractor fails to comply with this clause, the Parks Canada Representative may, after issuing a 24-hour warning, have another contractor perform the cleaning and/or spraying work and deduct these costs from the Contractor's payment request.
- .7 The cost of water spraying and street cleaning using a mechanical street sweeper must be included in the bid since no specific remuneration will be allocated for these activities.
- .8 In addition to complying with the requirements of these specifications, the Contractor shall submit for approval, at least ten (10) working days before the beginning of construction works, a traffic management plan to the Parks Canada Representative. All signage, detour and traffic lane closure plans must comply with road work standards set forth in the MTQ's *Tome V - Signalisation routière*. Before any change to traffic management, the Contractor shall submit for approval a revised traffic management plan to the Parks Canada Representative. Signage, detour and traffic lane closure plans must bear the stamp and signature of a professional engineer in good standing with the Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ). Documents to be provided include:
 - .1 Summary description of works;
 - .2 Work location plan;
 - .3 Work schedule;
 - .4 Traffic detour plan drawn to realistic scale and indicating related dates;
 - .5 Signage and temporary marking plan.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

1.12 EXISTING SIGNS

- .1 Where necessary, the Contractor must remove and reinstall signage that may or may not be shown on the plans but that is identified during the site visit.
- .2 All costs associated with this work must be included in the bid.

END OF SECTION

PARTIE 1 GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 All specification sections shall apply.

1.2 SCOPE OF WORK

- .1 In addition to the transport, loading, handling and supply of materials, labour, equipment and tools, deforestation includes but is not limited to the following activities:
 - .1 Cutting trees, brush, shrubs, etc., in such a manner that stumps or trunks do not project out of the ground more than 100 mm;
 - .2 Disposing of felled timber, windfall, stumps, partially buried logs and debris on the ground;
 - .3 Removing brush and dead wood (clearing);
 - .4 Removing stumps and roots obstructing the planned structures and, if necessary, filling in excavations with backfill material;
 - .5 Cutting branches overhanging the area targeted for deforestation, with approval from the Parks Canada Representative;
 - .6 Recovering commercial-grade wood (branches or trunks exceeding 100 mm in diameter);
 - .7 Disposing of residue at a designated valorization site;
 - .8 Disposing of waste at an MDDELCC-authorized site.
- .2 All areas slated for deforestation must receive approval by the Parks Canada Representative prior to commencement of work.

1.3 SUBMITTALS

- .1 The Contractor shall provide the address of the site where residue will be disposed of for valorization.

1.4 ENVIRONMENTAL PROTECTION

- .1 Requirements set forth in Section 01 35 43 – Environmental Procedures are in addition to the requirements of the present section.

PARTIE 2 EXECUTION

2.1 PREPARATION

- .1 Inspect the site and review with the Parks Canada Representative the elements to be preserved and those to be cleared.
- .2 Keep roads and access roads free of dirt and debris.
- .3 Obtain authorization by the Parks Canada Representative before starting Work.

2.2 HEALTH AND SAFETY

- .1 Take necessary measures to ensure worker and public safety, in accordance with Section 01 70 12 – Safety Requirements.

2.3 TOPSOIL

- .1 The Contractor shall adapt its work method in order to recover as much topsoil as possible during grubbing work.

2.4 WASTE REMOVAL AND DISPOSAL

- .1 Debris collected or stemming from deforestation activities shall be disposed of off-site for valorization or reuse (wood chips, mulch, etc.), with the exception of commercial-grade wood, which shall be recovered and disposed of within the park at a location indicated by the Parks Canada Representative.
- .2 Burning of wood and debris is forbidden.

2.5 FINAL GRADING

- .1 Ground surface to the satisfaction of the Parks Canada Representative.

END OF SECTION

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

PARTIE 1 GENERAL

1.1 RELATED SECTIONS

- .1 All specifications sections shall apply.

1.2 SCOPE OF WORK

- .1 Ensure the supervision of work and supply all manpower, equipment, tools, materials, transportation and other services needed to carry out and complete all work described and specified in this section and in the contract documents including, but not limited to: excavation, stabilization, backfilling using approved materials and the compaction of excavations for the replacement of culverts and road repairs.
- .2 The excavation and backfilling work described in this section refers to excavation and backfilling of trenches as well as mass excavation and backfill.
- .3 Excavations and backfilling include all necessary work to bring the infrastructure to the longitudinal and transverse profiles indicated in the drawings or required by the Parks Canada Representative.

1.3 REFERENCES

- .1 Quebec Standards Office (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/m³).*
 - .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.*

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .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 Quebec Ministry of Transportation (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:*
 - .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.*
 - .4 *Tome II « Construction routière » de la collection Normes Ouvrages Routiers.*
- .4 An Act Respecting Occupational Health and Safety – Safety Code for the Construction Industry, c. S-2.1.

1.4 DEFINITIONS

- .1 Additional excavation: any excavation work requested in writing by the Parks Canada Representative in addition to that called for in the specifications.
- .2 Backfill materials: material placed over the surround or protective layer up to the level of the infrastructure, the definitive ground level or the natural soil.
- .3 Backfilling: operation, which consists in filling the trench and/or excavation using bedding, surround, fill material or borrow material.
- .4 Bedding material: bed for pipe installation.
- .5 Surround: material placed between the bedding and the backfill or borrow material.
- .6 Off-site borrow material: material from a source outside the worksite, which is required to fill excavations, build embankments or other work when the

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

excavated material is not reusable according to the geotechnical specifications or is in short supply.

- .7 Reusable materials: compactible materials, accepted by the Parks Canada Representative, that comply with the geotechnical notes and with the requirements of the materials for which they are intended. This material generally comes from excavations.
- .8 1st class excavation: refer to item "1st Class Excavation" of this section.
- .9 2nd class excavation: excavation of material of whatever nature other than that covered by the definition of 1st class excavation, including dense till, compact clay, frozen materials and partly cemented materials, which can be ripped and excavated using heavy equipment. Stripped topsoil is considered to be 2nd class excavation.
- .10 Stripping: removal of topsoil initially covering the ground.
- .11 Topsoil: any material likely to favour the growth of vegetation and capable of being used as complementary soil for landscaping or seeding. Due to its organic matter content, such material may not be used as backfill.
- .12 Digging of trenches: 1st or 2nd class excavation required for the excavation of a trench for laying culverts and their accessories.
- .13 Unshrinkable fill: controlled density mix consisting of cement and aggregates.
- .14 Waste material: excavation or demolition materials unsuitable for reuse (trees, shrubs, bushes, branches, brush, stumps, dead wood and other vegetation waste and materials containing demolition debris or non-compactable material).
- .15 Pulverization: breaking up and grinding of existing asphalt while simultaneously blending it with a specified layer of the granular base.

1.5 PROTECTION OF EXISTING UTILITIES

- .1 The Contractor shall comply with the requirements regarding the management and protection of existing utilities set out in Section 01 14 00 – Work Restrictions.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

1.6 TEMPORARY SHORING AND PROTECTION FOR EXCAVATIONS AND TRENCHES

- .1 The excavations slopes described in the plans and specifications were used to determine the limits of the work. However, the slopes described in the technical notes are provided for estimation purposes, and the Contractor must ensure that the walls of an excavation or trench are safe and in accordance with its responsibilities under the Safety Code for the Construction Industry. Furthermore, The Contractor shall ensure that the excavation slopes are suited to the chosen working method especially with regard to 1st class excavation.
- .2 The Contractor shall provide the Parks Canada Representative with the certificates or plans and specifications for temporary retaining structures, signed and sealed by an engineer, when such structures are required for the performance of the work. These documents must describe the actual conditions of the site (depth of excavations, road, stockpiling of materials, machinery traffic, etc.).
- .3 The Contractor shall provide the temporary protection systems required to protect pedestrians and cyclists using the road during construction (in accordance with the Safety Code for the Construction Industry).
- .4 All temporary retaining structures and structures to protect excavations and trenches must be included in the item prices of in the bid form.
- .5 The Contractor is solely responsible for scheduling excavations.
- .6 The Contractor is fully responsible for any damage caused to existing public facilities and utilities and for any personal injury resulting from the absence or inadequacy of the temporary structures or instability of the excavation walls.
- .7 Protect the bottom of excavations against any softening and should this occur, remove the softened soil and replace it with the same material used for the granular bedding of the culverts.
- .8 Protect the bottom of excavations against frost.
- .9 At the end of each workday, all excavations must be secured to the satisfaction of the Parks Canada Representative.

1.7 INSPECTION AND TESTS

- .1 Analysis and testing of materials and compaction checks are carried out by a specialized testing laboratory chosen by Parks Canada.
- .2 Parks Canada assumes the cost of the inspection and laboratory analyses. If, for reasons of non-compliance, compaction tests must be repeated, the costs of these tests may be deducted on a continuing basis from the payment recommendation.
- .3 Granulometric analysis: if required, fill materials are analyzed to determine their suitability for the intended use and their compliance with article 11.6 of the MTQ's *Cahier des charges et devis généraux (CCDG)*.
- .4 Organic matter content is determined using the MA. 1010-PAF 1.0 analysis procedure: *Détermination de la matière organique par incinération : méthode de perte au feu (PAF)* of the *Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec*.
- .5 Determination of maximum dry density: compactness requirements are based on the reference values determined by *BNQ 2501-255 Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée* (2 700 kN.m/m³).
- .6 Compaction tests:
 - .1 The Owner reserves the right to have compaction tests carried out to determine if the required compactness has been achieved. The Contractor must collaborate on the execution of these tests and can base no claim on work stoppage or other loss of time resulting from the execution of these tests.
- .7 Testing frequency is determined by the Parks Canada Representative.
- .8 This same laboratory must provide the Parks Canada Representative with progressive reports confirming that the required tests have been conducted as required by the plans and specifications. Moreover, the laboratory must provide the Parks Canada Representative with a final report confirming that all fill complies with the plans and specifications, and no concrete or pavement can be placed until this report has been provided. The Contractor must provide for this delay; no additional amount shall be awarded for this delay or for any loss of production.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .9 Should the Contractor use a fill material other than the one sampled, all fill materials will have to be removed and replaced at its expense.

1.8 WATER CONTENT AND MATERIAL COMPACTION

- .1 When compacted, fill material must have moisture content as close to the optimum determined by the laboratory using the maximum dry density test in keeping with the BNQ 2501-255 standard *Sols – Détermination de la relation teneur en eau - Masse volumique – Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN.m/m³)*. If required, the Contractor must sprinkle water on overly dry soil, taking care to avoid saturation.

1.9 GROUNDWATER TABLE

- .1 Limit the depth of the excavation to avoid problems relating to the stability of the bottom.
- .2 The Contractor is responsible for implementing measures to keep excavation bottoms dry (pumping out the excavation bottom, lowering the ground water level prior to excavation work, managing runoff, etc.).
- .3 All costs related to water management must be included in the bid, and the Contractor will not be granted an extension in the event of omissions or inadequacy of the measures implemented by the Contractor.

1.10 STORM WATER MANAGEMENT, WORK NEAR A WATERCOURSE AND SEDIMENT CONTROL

- .1 Mitigation measures, in accordance with Section 01 35 43 – Environmental Protection, must be put in place prior to the start of excavation.

1.11 HIDDEN ELEMENTS

- .1 The Contractor formally agrees not to backfill any work without first obtaining authorization from the Parks Canada Representative.

1.12 1ST CLASS EXCAVATION

- .1 1st class excavation includes the removal of concrete or strongly cemented masonry, as well as stones of a dimension equal to or greater than 1.0 m³. 1st class excavation also includes the removal of massive or schistic rock formations, which can only be adequately extracted after being first broken up with "Tramac" type rippers or breakers.
- .2 Stone beds in clay, disaggregated schist, hardpan and frozen earth do not constitute 1st class excavation even if extraction cannot be done easily using a general-purpose excavator.
- .3 Fragmentation by blasting
 - .1 The Contractor shall provide general plans for drilling and blasting, signed and sealed by an engineer who is a member of the OIQ and who possesses relevant experience in the use of explosives. These plans must include a standard blasting and drilling pattern and state the dimensions of blasting and drilling patterns. The plans must also include the firing sequence, standard hole loading, the intended load factor and the maximum allowable load per blast frequency to meet vibration control criteria. The Contractor shall take all necessary precautions to prevent damage caused by atmospheric pressure and flying material.
 - .2 Do not use ammonium nitrate or fuel oil.
 - .3 Use blasting mats to prevent fragments or other debris being thrown during blasting.
 - .4 To control vibrations, the Contractor shall, after placing a load in a hole, fill the hole with crushed stone in order limit the force of the explosion to the formation to be broken up. The diameter of the stone used to fill the holes must be equivalent to one twelfth of the diameter of the borehole. In or within 150 metres of a fish habitat, do not use explosives that produce or may produce:
 - .1 An instantaneous change in pressure greater than 100 kPa (14.5 psi) in the air bladder of a fish;
 - .2 A particle velocity in any of the wave's three components (transverse, longitudinal and vertical) greater than 13 mm/s from September 15 to June 15 inclusive.

- .5 Allowable load times must be determined by means of a recognized formula. Blasting performed within 150 meters of a watercourse known to be a fish habitat must be recorded and the recording site chosen so as to adequately verify the intensity of the vibrations transmitted. The sensitivity of the seismograph must be able to cover the complete range of particle speeds produced by the blasts.
- .6 The Contractor shall inform the Parks Canada Representative at least 72 hours in advance of the date, time and location of each blast.
- .7 The Contractor shall submit to the Parks Canada Representative:
 - .1 A copy of the geophone calibration certificate before the start of blasting;
 - .2 A copy of the blast log immediately following each blast;
 - .3 A certified copy of the recordings immediately following each blast.
- .4 1st class excavation is paid per cubic metre in accordance with the terms and conditions set out in Section 01 29 00 – Payment Procedures. Before starting 1st class excavation, the Contractor shall inform the Parks Canada Representative. Furthermore, the Contractor and the Parks Canada Representative shall jointly conduct a detailed survey of the rock face on which quantities payable at unit prices are based. If the Contractor neglects to inform the Parks Canada Representative, the Contractor cannot make any claim for 1st class material excavated without the Parks Canada Representative or his representative on site.

1.13 THEORETICAL EXCAVATION LINES

- .1 The theoretical typical section of a trench excavation is shown on the drawing. The main characteristics are:
 - .1 Pipe installation;
 - .1 For culvert installation, the width of the trench bottom is equal to the exterior diameter of the pipe plus 1200 mm.
 - .2 Theoretical elevation of the trench bottom corresponds to the elevation under the support cushion.
 - .3 The theoretical walls of the excavation above the trench must have the following ratios:
 - .1 In earth: 1.5 H:1 V or as specified by the CSST, whichever is most stringent.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .2 In rock 1 H:10 V or as specified by the CSST, whichever is most stringent.
- .4 An unshored trench with vertical walls will have a maximum depth of 1200 mm.
- .2 The Contractor is responsible for ensuring that excavations meet CSST requirements regarding slope stability.
- .3 Should site conditions so require, the Contractor shall shore up trench walls in order to contain the work area within the theoretical limits of the work.

1.14 2ND CLASS EXCAVATION

- .1 2nd class excavation work consists of, but is not limited to, supplying the materials and manpower required to carry out the work, according to current standards:
 - .1 Loading, transportation and disposal of excavation debris to a site in accordance with the MDDELCC's Soil Protection and Contaminated Sites Rehabilitation Policy,
 - .2 Location of public utilities,
 - .3 Protection of existing structures,
 - .4 Excavation dewatering,
 - .5 Compaction of backfill, shaping and compaction of the infrastructure.

1.15 BORROW MATERIALS

- .1 Work involving borrow materials consists in, but is not limited to, supplying the equipment and manpower required for the work, according to current standards, supplying and installing borrow materials including:
 - .1 Excavation dewatering,
 - .2 Supply, installation and compaction of borrow materials,
 - .3 Shaping and compaction of the infrastructure.

1.16 GRADE A AGGREGATES

- .1 Work involving Grade A aggregates consists in, but is not limited to, supplying the materials and labour required to supply and install Grade A aggregates according to current standards:
 - .1 Excavation dewatering.
 - .2 Supply, placement and compaction of Grade A aggregates to replace excavated materials.

PARTIE 2 PRODUCTS

2.1 RECYCLED MATERIALS

- .1 Recycled materials must meet BNQ 2560-600 standard *Granulats - Matériaux recyclés fabriqués à partir de résidus de béton, d'enrobés bitumineux et de briques - Classification et caractéristiques*.
- .2 Recycled materials may be used only with the approval of the Parks Canada Representative and such use is governed by all the other technical requirements appearing in these specifications with regard to compactness, granulometry, thickness of layers, etc.
- .3 Only recycled materials produced from construction site waste will be accepted. If the Contractor wishes to produce recycled materials from waste generated at the worksite, pulverization or crushing costs shall be borne by the Contractor.
- .4 Costs of tests to demonstrate compliance of recycled materials shall be borne by the Contractor; such tests must be conducted by an independent laboratory hired by the Contractor.

2.2 AGGREGATES

- .1 Crushed granular materials from sand pits, quarries or 1st class excavations.
- .2 Aggregates must comply with the requirements of BNQ 2560-114 *Travaux de génie civil - Granulats*, before and after their installation.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

2.3 BACKFILL MATERIALS

- .1 With the exception of organic soils, soils deemed non-compactable by the supervisor and soils containing frozen masses, all compactable materials accepted by the Parks Canada Representative may be used as backfill.
- .2 Do not use recycled concrete or asphalt to build embankments.
- .3 Installation and characteristics of backfill material to meet requirements of art. 11.6 of the CCDG. However, only rocks smaller than 500 mm may be recovered and moved onto the side of the road embankment. Larger rocks must be broken up in order to meet the requirement referred to above. These rocks must not interfere with the installation of guardrails.
- .4 Maximum allowable organic matter content in soils and backfill materials is 3.0%, as determined using the MA.1010-PAF 1.0 analysis procedure: *Détermination de la matière organique par incinération: méthode de perte au feu (PAF)* of the *Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec*.

2.4 UNSHRINKABLE FILL

- .1 General
 - .1 Unshrinkable fill must come from a batching plant certified by the Association Béton-Québec (Quebec Concrete Association) in accordance with NQ 2621-900. Hardened concrete must not prevent easy excavation at any time.
- .2 Materials
 - .1 Portland cement to CAN/CAS-A3001. Supplementary cementing material is prohibited.
 - .2 Fine and coarse aggregates to CAN/CSA-A23.1/A23.2. Particle size must comply with Table 1 of the same standard.
 - .3 Mixing water to CAN/CSA-A23.1/A23.2.
 - .4 Air entraining admixtures must comply with the requirements of ASTM C260.
 - .5 Unshrinkable fill must contain a maximum of 25 kg/m³ of GU Portland cement (type 10). In winter, HE Portland cement (type 30) may be used.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .3 Characteristics
 - .1 Subsidence of unshrinkable fill must be between 150 mm and 200 mm.
 - .2 If air entraining admixtures are used, they must comply with the requirements of ASTM C 260. Air content, measured in accordance with CAN/CSA-A23.1/A23.2, must fall between 4% and 6%.
 - .3 Compressive strength, measured in accordance with CAN/CSA-A23.1/A23.2, must be between 0.3 MPa and 1.0 MPa to allow for re-excavation is necessary.

PARTIE 3 EXECUTION

3.1 ENVIRONMENTAL PROTECTION

- .1 Excavation and backfilling work must be carried out in compliance with Section 01 35 43 – Environmental Protection.

3.2 EXISTING UTILITIES

- .1 The requirements concerning the management, localization and protection of public utilities that may be encountered during excavation and backfilling work are set out in Section 01 14 00 – Work Restrictions.

3.3 SITE PREPARATION AND GENERAL REQUIREMENTS

- .1 Prior to the start of excavation, the Contractor shall have implemented all measures specified in the environmental protection plan that was prepared in accordance with Section 01 35 43 – Environmental Protection and previously approved by the Parks Canada Representative.
- .2 Prior to the start of excavation, the Contractor shall remove obstacles, ice and snow in the work area to the satisfaction of the Parks Canada Representative.

- .3 The existing asphalt surface must be sawn where indicated in the plans in order to delineate the area where existing asphalt is to be removed. The Contractor is responsible for the quality of the saw cuts and must cover the costs of redoing the cuts if they are unsuitable. Cuts must extend through the entire thickness of the pavement.
- .4 The Contractor shall cover the costs of creating access roads to the worksite. Access roads must be built and maintained in a condition suitable to the working method and for use by the vehicles, machinery and equipment required. No traffic or encroachment will be permitted outside the land clearing limits specified in the plans. If necessary, the Contractor may create temporary retaining structures at its own expense.
- .5 The Contractor shall adjust its working methods to comply with the requirements of Section 01 14 00 – Work Restrictions, and put in place all the features required to maintain traffic and protect road users.

3.4 TOPSOIL STRIPPING

- .1 During the work, the Contractor shall strip and stockpile topsoil. Piles must be covered to control dust and prevent loss of materials.
- .2 Following the work, the Contractor shall restore the stripped topsoil.
- .3 Topsoil from outside the park is forbidden.
- .4 Cost of this work must be included in the bid form under item “Site Rehabilitation.”

3.5 CULVERT EXCAVATIONS

- .1 The Contractor must plan for all pumping work required to keep excavations dry. The pumping system must have sufficient capacity to drain surface, rain and infiltrated water. The pumping system must be kept in operation until the excavation has been backfilled up to the infrastructure line.
- .2 The following requirements apply during 1st class excavation:

- .1 Before carrying out 1st class excavation work, the Contractor shall inform the Parks Canada Representative. Furthermore, the Contractor and the Parks Canada Representative shall jointly conduct a detailed survey of the rock face on which quantities payable at unit prices are based.
- .2 Only 1st class excavation by mechanical fragmentation will be permitted near public utilities to be protected.
- .3 Any protrusions at the bottom of excavations must be levelled.
- .4 The Contractor cannot make a claim for compensation due to the composition, hardness or type of rock formation encountered that may make its extraction more expensive than previously estimated.
- .5 Rock must be dynamited so that the fragments may be reused for the production of protective stone covering or as backfill material.
- .3 Dig trenches along the theoretical lines, cross-sections, layouts, levels and dimensions indicated.
- .4 Smooth the trench bottom to suit the type of bedding specified and, if necessary, firm up by tamping or any other method deemed satisfactory by the Parks Canada Representative.
- .5 The bottom of the excavations must be free of organic matter, level and consist of dry, undisturbed soil.
- .6 Once the excavations have been completed, ask the Parks Canada Representative to perform an inspection. No filling can be carried out without the authorization of the Parks Canada Representative.
- .7 If excavation work is carried out under conditions where there is risk of frost, the bottom of the excavation must be protected against freezing.

3.6 TRENCH SHORING AND ISOLATION

- .1 Should conditions so require, the Contractor may install temporary retaining structures or water management structures (cofferdams). Upon completion of work, these structures must be completely removed and the site restored to the satisfaction of the Parks Canada Representative.

3.7 PREPARATION OF TRENCH BOTTOM

- .1 All excavation in the earth, within 150 mm of the finished ground level, must be removed manually or mechanically and the greatest care must be taken to minimize disturbance to the natural background, unless otherwise instructed by the Parks Canada Representative. For excavation in clay, the teeth of the excavator bucket must be continuous with no space in between.
- .2 Do not install pipes on a muddy or flooded trench bottom. The Contractor shall dry and prepare the trench bottom so that it is firm and solid before laying the bedding for the pipes. If necessary, the Parks Canada Representative may require that the infrastructure be compacted again before laying the pipe bedding. In cold weather, the bottom of the trench must also be protected against freezing.

3.8 UNSTABLE OR SATURATED TRENCH BOTTOM

- .1 In the event that the bottom of the excavation, once finished to the specified level, presents conditions that would make it impossible to fulfil the requirements for completing the work, the Parks Canada Representative may require overburden excavation and stabilization of the bottom of the excavation using such technical means as:
 - .1 Geogrid
 - .2 Reinforced geotextile
 - .3 Geotextile
 - .4 Unshrinkable fill
 - .5 Structural slab
 - .6 Aggregates, sand, etc.
- .2 Should the Parks Canada Representative judge that the poor condition of the excavation bottom is due to the working method or negligence on the part of the Contractor, the latter shall, at its own expense and in accordance with the instructions of the Parks Canada Representative, implement the measures required to stabilize the bottom of the excavation.

3.9 CULVERT INSTALLATION

- .1 All requirements relating to preparation of the bedding and the surround of the culverts are set out in Section 33 00 00 – Culverts (granular bedding, side fill, protective cover, plug of unshrinkable fill, etc.)

3.10 BACKFILLING OF EXCAVATIONS

- .1 Do not start backfilling before backfill materials have been inspected and approved by the Parks Canada Representative and the Laboratory.
- .2 The areas to be backfilled must be clear of debris, snow, ice, water and frozen earth.
- .3 Prior to backfilling the excavations, the Contractor shall remove all retaining devices for the excavation walls as well as existing structures, formwork, debris, waste, etc. The Contractor must remove retaining structures as backfilling progresses.
- .4 Backfill equipment in accordance with article 11.6.1 of the CCDG and requirements of this section.
- .5 The requirements relating to the pavement structure are set out in Section 32 11 00 – Road Development.
- .6 Unshrinkable fill
 - .1 Installation of unshrinkable fill must comply with the following requirements:
 - .1 Mix at high speed before installation to prevent separation.
 - .2 Do not exceed 120 minutes between mixing and complete unloading.
 - .3 Backfill the excavation from the lowest point to the highest.
 - .4 Pour height not to exceed 1.5 metres.
 - .5 Do not use a flexible chute (hose pipe).
 - .6 Do not carry out work near unshrinkable fill before the initial hardening of the mixture or within 60 minutes of installation of the unshrinkable fill.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

**CIVIL
EXCAVATION AND
BACKFILLING**

- .7 Do not drive directly on unshrinkable fill; place a minimum 300 mm covering before compacting and before allowing traffic over unshrinkable fill.
- .8 Unshrinkable concrete must be installed on unsaturated ground.
- .9 Unshrinkable fill must be protected against rain until the initial hardening of the mixture.
- .10 Unshrinkable fill must be protected against freezing for at least 7 days following installation.
- .2 Do not install any foundation or pavement structure over unshrinkable fill until at least 6 hours after placement.
- .3 Any unshrinkable fill affected by frost within 24 hours of installation must be removed and replaced.
- .7 For the first metre over the pipe, do not use equipment with compaction strength greater than 50,000 N.
- .8 Unless otherwise indicated, filling is to be done in layers of maximum 300 mm, regardless of the type of material used.
- .9 Unless otherwise indicated, all materials from the excavations are the legal property of the Owner and must be used or disposed of at the locations determined by the Parks Canada Representative.
- .10 Useable materials lost through the Contractor's fault must be replaced, at the Contractor's expense, by an equal volume of material deemed acceptable by the Parks Canada Representative.

3.11 COMPACTING

- .1 General
 - .1 Compacting operations must be carried out at an ambient temperature above 0 C for cohesive soils, and above -6 C for granular soils; however, granular soils must be compacted before the materials reach a temperature below 0 C.
 - .2 If the required compaction density is not achieved, the Contractor shall remove the excavation fill and restart compaction work using heavier equipment or increasing the number of passes. Repeat until the required compaction density has been reached.
- .2 Compaction equipment
 - .1 Compaction equipment must make it possible to achieve the stipulated material densities.
- .3 Verification of compaction
 - .1 Compaction will be verified by the laboratory retained by the Owner. The Contractor shall inform the Parks Canada Representative and the laboratory at least 24 hours before proceeding with compacting work.
- .4 Optimal water content
 - .1 The Contractor shall control the water content of materials to be compacted so that water content approaches the optimum levels determined by the test for maximum dry density in BNQ 2501-255.
 - .2 For clay soils, water content must not exceed the plastic limit for such material.
- .5 Compaction levels
 - .1 This article deals with the level of compaction required for the natural soil and embankments. Embankments must be erected in successive layers, compacted separately and evenly.
 - .1 Compaction of the natural soil:
 - .1 The bottom cut and natural soil stripped of topsoil must be densified to a depth of 150 mm, to 90% of Modified Proctor maximum dry density. If the bottom cut or the

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

**CIVIL
EXCAVATION AND
BACKFILLING**

- natural soil coincides with the infrastructure line, the first 150 mm beneath the infrastructure line must be densified to 95% of Modified Proctor.
- .2 Compaction of soil fills:
 - .1 Fill materials are densified to 90% of Modified Proctor maximum dry density, except for the last 150 mm beneath the infrastructure line, which are densified to 95% of Modified Proctor.
 - .3 Compaction of stone fills:
 - .1 Each layer beneath the infrastructure line must be compacted using four passes of a crawler tractor weighing a minimum of 30 tons. Over the top 300 mm layer, two additional passes using a vibratory roller with a minimum static weight of 5 tons and a centrifugal force of more than 10 tons are required. In the case of friable or foliated rock, each layer must be compacted in keeping with the compaction requirement of the last 300 mm layer.
 - .2 The fill must have a minimum density of 90% of Modified Proctor maximum dry density, except for the last 150 mm below the infrastructure line, which shall be densified to 95%.
 - .6 Density loss and reworking of the soil
 - .1 In the event that, before the end of the contract, the natural soil or a layer of materials already compacted according to specifications, should lose density due to the movement of equipment, poor weather, freeze-thaw cycle or any other reason, the Contractor shall be required, at its expense, to re-compact the soil to the required density.
 - .7 New targeted density
 - .1 Where the compaction level does not meet criteria for acceptance and the Parks Canada Representative is certain that this is not due to inappropriate operations by the Contractor or to its equipment, the Contractor can request that a new targeted density be established based on field tests:

- .1 Establish a single field test on a uniform layer covering a surface area determined on the worksite by the Parks Canada Representative. The water content of materials tested must be close to the optimal water content (as measured using the BNQ 2501-255 test method).
- .2 Following the placement of the materials, run the compaction equipment over the full test surface six times. Determine densities and water content at three randomly selected sites. Calculate the dry density of each of the sites and use the average as the initial density value.
- .3 Run the compaction equipment over the entire field test area two more times. Determine the densities and water content at three other randomly selected sites. Calculate a new average dry density.
- .4 If the new average dry density does not exceed the initial value by more than 1%, the compaction field test shall then be considered satisfactory and complete. If the new average dry density exceeds the initial value by more than 1%, additional runs of compaction equipment over the field test area will be conducted, in keeping with the procedure referred to above, until the acceptance criteria have been met.
- .5 Once compaction field tests have been completed, determine the densities and water content at seven other randomly selected sites, and then calculate the dry density at each of these sites. Calculate the average field test density based on the average of these seven values and the three final values determined by the field tests.
- .6 The average dry density of the field tests becomes the new target density.
- .7 The target density based on field tests should be representative of the remainder of the layer, provided that the source and type of materials as well as the compaction equipment remain the same.

3.12 DISPOSAL OF WASTE MATERIALS

- .1 The Contractor shall load, transport and dispose of all waste material outside site limits, at a location approved by the MDDELCC.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .2 The Contractor shall cover the costs of sorting, loading, transportation and disposal of waste materials.

3.13 MANAGEMENT OF EXCAVATION MATERIAL

- .1 Surplus excavated materials that comply with the requirements for backfill must be piled for use in the other backfill work specified in the contract.
- .2 Never stockpile excavated material where it could interfere with the work, with drainage or with the stability of the excavation slopes.
- .3 Surplus excavated materials not used for the work are considered to be waste material and must be disposed of off-site at the Contractor's expense and in accordance with prevailing regulations.
- .4 Parks Canada does not intend to recover any excavated material not used during the work.
- .5 Contaminated materials
 - .1 An assessment of the possibility of reusing contaminated materials on site will be based on the Canadian Soil Quality Guidelines for the protection of the Environment and Human Health, Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME).
 - .2 Where contaminated materials excavated on site can be reused as backfill, the Contractor shall favour using materials with the highest concentrations of contaminants. Reuse of contaminated materials must also be preferred over reuse of uncontaminated excavated materials. The Contractor shall favour reuse of contaminated materials on site and in accordance with the instructions of the Parks Canada Representative.
 - .3 If contaminated excavated materials must be disposed of off-site, the Contractor shall comply with the laws, policies and regulations of the MDDELCC.
 - .4 The Contractor shall cover all costs relating to the use of a disposal or landfill site, including the cost of any permit or authorization, as well as loading, transportation and disposal costs.

**CIVIL
EXCAVATION AND
BACKFILLING**

- .6 The Contractor shall provide the Parks Canada Representative with all the certificates, permits and other documentation demonstrating that the disposal sites for these materials are authorized to receive such materials.
- .7 The Contractor is solely responsible for consequences resulting from the filling of one or more properties and possible claims or lawsuits from the property owners concerned, with regards to the levelling, the quality of excavated materials, damage to trees, terraces, etc.

3.14 RESTORATION WORK

- .1 The Contractor shall repair and adjust elements affected by the Work.
- .2 The Contractor shall carry out final grading for topsoil restoration.
- .3 Topsoil from outside the park is prohibited.
- .4 An adjustment must be made between projected and existing areas, including backfill material.
- .5 The Contractor must provide for repairs such as reinstalling existing signage and repairing concrete curbs and any other element affected by the Work.

END OF SECTION

PARTIE 1 GENERAL

1.1 RELATED SECTIONS

- .1 All specifications sections shall apply.

1.2 SCOPE OF WORK

- .1 Supervise work and supply all labour, equipment, tools, materials, transportation and other services required to execute and complete all work described and specified in the present section and in the contract documents, including but not limited to: remove existing road, and supply and install an asphalt road in compliance with the lines, thicknesses, levels and profiles indicated on the contract drawings or as specified by the Representative of Parks Canada.

1.3 REFERENCES

- .1 Quebec Standards Office (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/m³).*
 - .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 Quebec Ministry of Transportation (MTQ):
 - .1 *Cahier des charges et devis généraux (CCDG) – Infrastructures routières – Construction et réparation.*
 - .2 *Tome I de la collection Normes – Ouvrages Routiers du MTQ « Conception routière »*
 - .3 *Tome II de la collection Normes – Ouvrages Routiers du MTQ « Construction routière »*

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .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 *And others.*
- .6 *Tome VIII de la collection Normes – Ouvrages Routiers du MTQ
« Dispositifs de retenue »*

1.4 WORK PERFORMED BY OTHER COMPANIES OR CONTRACTORS

- .1 Where applicable, the Contractor shall coordinate its work with that of any other Contractor, company or public utility that needs to perform work of any nature whatsoever, before or during the period of work covered by the present contract.

1.5 INSPECTION AND TESTING

- .1 The Owner shall pay the laboratory's inspection and testing fees. If any tests shall be repeated due to the discovery of non-conformities, the tests shall be repeated at the Contractor's expense. The Contractor shall advise the laboratory and the Parks Canada Representative at least 48 hours before proceeding with the work and the Contractor shall ensure that a representative of the laboratory is present before performing work requiring inspection or testing.
- .2 Granulometric analysis: road fill materials are tested by the laboratory to determine if they are suitable for their intended use and compliant with specifications.
- .3 Wet density analysis: in the event of doubt as to the target values for material density or at the request of the Parks Canada Representative, the laboratory will sample aggregate delivered to the work site to validate maximum densities using test method BNQ 2501-255: *Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN.m/m³)*. Otherwise, target densities will be based on the results of tests done in accordance with standard BNQ 2501-255 by the laboratory of the material manufacturer.
- .4 Compaction tests: compaction tests shall be performed on each aggregate layer and the pulverized material in order to verify that specified compactness has been reached. Compaction of pulverized material shall be performed using a reference board on-site in accordance with the Laboratory's instructions. The Contractor shall assist in the performance of such tests and may not claim compensation for work stoppages or other losses of time resulting from performance of such tests.
- .5 Verification of hot mix: The laboratory will sample and analyze hot mix, as specified in the CCDG. The hot mix capacity will be verified on-site using a moisture density gauge and in the laboratory using cores taken from the road in accordance with CCDG requirements.
- .6 The laboratory shall provide the Parks Canada Representative progressive reports confirming that it has performed all tests ordered and that the test results are consistent with the drawings and specifications. In addition, the laboratory shall provide the Parks Canada Representative with a final report confirming that all fill material is consistent with the drawings and

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

specifications and that no laying of pavement was authorized before delivery of the report, unless otherwise stated by the Representative of Parks Canada.

- .7 For acceptance of marking work, the Owner reserves the right to verify the reflection of marking products using a device conforming to ASTM E1710.
- .8 Any tests identifying non-conformities shall be repeated at the Contractor's expense once the materials have been corrected and/or replaced.
- .9 If the Contractor changes the source of supply for its materials, it shall pay the cost to have the new materials analyzed.
- .10 If the Contractor uses a fill material other than the material sampled, all material shall be removed at its expense.

1.6 SUBMITTALS

- .1 Aggregates:
 - .1 Depending on the source of supply, Contractor shall submit test results for compliance with BNQ 2501-255: *Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN.m/m³)*.
 - .2 Depending on the source of supply, Contractor shall submit test results and compliance certificate attesting that proposed aggregates meet the requirements of BNQ standard 2560-114: *Travaux de génie civil - Granulats* and the present section.
- .2 Tack coat
 - .1 For each delivery of bitumen, the Contractor shall submit a statement of conformity as prescribed in MTQ standard 4105. At the time of shipment, the following information shall be added to the statement of conformity:
 - .1 Contractor name;
 - .2 Shipper name, and for bulk materials, the tank number;
 - .3 Date loaded;
 - .4 Quantity delivered.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .3 Bitumen
 - .1 For each source of bitumen used to prepare hot mix, submit statements of conformity as prescribed in MTQ standard 4101.
- .4 Asphalt
 - .1 Submit to the Departmental Representative for approval theoretical and final proportioning formula for the asphalt concrete mix together with test results for the mix, at least two (2) weeks before the beginning of work.
 - .2 The hot mix theoretical formula shall be dated and signed by the manufacturer's quality control officer. One theoretical formula per type of asphalt mix shall be produced for each type of binder or each change in source of aggregate supply. The characteristics indicated in the formula shall be representative of the hot mix that will be placed and shall conform to the requirements of standard 4202 for hot mixes formulated according to the MTQ pavement laboratory formulation method.
- .5 Road marking products
 - .1 At least 7 days before starting work, the Contractor shall submit the information and data sheets mentioned in article 17.2.1.1 of the CCDG.
 - .2 For each delivery of marking products, the Contractor shall submit a statement of conformity containing the information mentioned in article 17.2.3.2.1 of the CCDG.
- .6 Glass micro-beads
 - .1 For each delivery of glass micro-beads, the Contractor shall submit a statement of conformity containing the information mentioned in article 17.2.3.2.2 of the CCDG.
- .7 Geotextiles
 - .1 Geotextiles used under this contract shall be produced by a manufacturer holding a certificate of conformity issued under certification protocol BNQ 7009-910.
 - .2 The Contractor shall submit a copy of the certificate of conformity, the appendices and the data sheets for the products proposed.

- .8 Guardrails
 - .1 The Contractor shall submit statements of conformity for all guardrail components, in accordance with the applicable articles of sections 18.5.2 and 18.7.2 of the CCDG.
 - .2 End devices shall be included in the most recent edition of the list of products approved by the MTQ.
 - .3 The Contractor shall submit a written statement certifying that each approved end device was installed in accordance with the assembly drawing and the manufacturer's installation manual. The statement shall be signed by the Contractor and shall contain the following information:
 - .1 Location of end device;
 - .2 Model;
 - .3 Date of inspection;
 - .4 List of checks carried out at time of installation.
- .9 Erosion control mats
 - .1 Submit the product data sheet for the biodegradable coconut fibre netting as required in Section 01 33 00 – Submittals.

1.7 AUTOMATIC WEIGHING SYSTEM

- .1 Weighing device
 - .1 Notwithstanding articles 7.7.2.2 and 8.1.2 of the CCDG, for all material paid for by the tonne, the Contractor shall supply, install, operate and maintain at its expense a scale with suitable capacity for the overall weight of the vehicles used at each material supply site. The weighing platform for the device shall be a minimum length of 13.6 metres, sufficient to hold the entire vehicle and obtain an overall weight in a single operation.
 - .2 The scale shall be equipped with a weighing system and automatic weight ticket production, so that no external manual or other operation of the device is required to enter or modify the gross weight, unladen weight (tare) or net weight. Further, the system shall allow for automatic tare weight measurement and shall produce the mandatory lists identified below.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .3 Whenever requested by the Parks Canada Representative, the Contractor shall have all scales or weighing equipment used by the company inspected by a recognized organization at its expense.
- .4 The Contractor shall advise the Parks Canada Representative at least 48 hours in advance of receivers' requirements.
- .5 Failure to comply with a provision of this section and/or to produce the required lists shall automatically result in cancellation of the weight ticket(s) in question and non-payment for the quantities of the corresponding work.
- .2 Tare weight check
 - .1 The Contractor shall submit a daily computerized "*Contrôle de la tare*" checklist to the Parks Canada Representative providing the following information:
 - .1 File number;
 - .2 Type of material transported;
 - .3 Source (bank, quarry, plant), including location;
 - .4 Date and time;
 - .5 Name of owner of each truck;
 - .6 Vehicle licence number;
 - .7 Total authorized load weight;
 - .8 Tare with date and time when taken.
 - .2 The list shall be signed and dated by the weigher.
- .3 Weight tickets
 - .1 Four copies of the weight tickets shall be printed and no change to the entries shall be accepted.
 - .2 Distribution of the weight tickets required to establish quantities shall be as follows:
 - .1 Original: weigher to trucker to receiver to Supervisor;
 - .2 1st copy: weigher to trucker to receiver to Supervisor to Contractor;
 - .3 2nd copy: weigher to trucker to receiver to trucker;
 - .4 3rd copy: weigher to Supervisor to owner of materials.
 - .3 Weight tickets shall be numbered sequentially and include space for the following information:

- .1 From the weighing and weight ticket production system
 - .1 Date and time of departure;
 - .2 Licence plate number;
 - .3 Total Weight;
 - .4 Unladen weight (tare);
 - .5 Net weight;
 - .6 Contractor name;
 - .7 Trucker owner name;
 - .8 Source of material;
 - .9 Identification of material.
- .2 From Contractor's weigher
 - .1 Destination of material;
 - .2 Weigher signature.
- .3 From Park receiver
 - .1 Exact point of delivery with chaining and kilometre point;
 - .2 Receiver signature;
 - .3 Time of arrival.
- .4 Any changes whatsoever to the system entries shall invalidate the weight ticket.
- .5 If the weigher notices an error in a weight ticket, do not submit to the trucker, but enter "CANCELLED" on the ticket. The computer system must have a function key allowing for entry of "CANCELLED" instead of the net weight for the ticket in question in the daily report of materials transported. The original weight ticket shall be submitted to the Parks Canada Representative along with the daily report.
- .6 Further, the system shall not issue a weight ticket in the following circumstances:
 - .1 When the vehicle is overloaded, based on overall load weight;
 - .2 When the rated capacity of the scale is exceeded;
 - .3 As long as the load to be weighed is not stabilized.

- .4 *"Rapport quotidien des matériaux transportés"*
- .1 The Contractor shall submit a computerized "*Rapport quotidien des matériaux transportés*" to the Parks Canada Representative for each type of material using MTQ Form V-150 containing the following information:
- .1 File number;
 - .2 Contractor name;
 - .3 Type of materials transported;
 - .4 Source;
 - .5 Destination of materials;
 - .6 Date;
 - .7 Ticket number
 - .8 Vehicle licence plate number;
 - .9 Net weight or "CANCELLED" entry as applicable;
 - .10 Daily total net weights;
 - .11 Type (Tradesperson or Contractor);
 - .12 Daily total net weight by type and percentage.
- .2 The report shall be signed and dated by the weigher.
- .3 The computerized "*Contrôle de la tare*" and "*Rapport quotidien des matériaux transportés*" shall be produced on paper in legal (8 1/2" x 14") or letter format (8 1/2" x 11") and be numbered sequentially.
- .5 Weigher's responsibilities
- .1 The Contractor's weigher shall perform the following tasks:
- .1 Take the tare weight of each truck daily, at a different time from one day to another, without notifying the truck driver. The driver shall be in the vehicle when tare weight is taken;
 - .2 Notify the Parks Canada Representative when there is a discrepancy between tare weights for one truck in excess of 300 kg;
 - .3 Ensure that no weight is added to the equipment to increase scale capacity and verify the accuracy of the scale several times per day through a zeroing test;

- .4 Check the condition of the scale for proper operation and ensure that the apron is always clean (no piles of material, snow or ice that could produce incorrect readings);
- .5 Weigh all trucks himself. The driver shall be in the vehicle during weighing;
- .6 Complete and sign the weight tickets in numerical order. Keep cancelled weight tickets to maintain the numerical order. Rounding of weights is allowed to the nearest 10 kg for hot mix and to 50 kg for aggregate.

1.8 REMOVAL AND REPLACING OF TOPSOIL

- .1 Work includes but is not limited to supplying materials and labour required to complete the following, in accordance with current standards:
 - .1 Excavation of topsoil in work area, transportation and storage at the Rivière-à-la-Pêche site;
 - .2 Covering of piles using opaque mats;
 - .3 Loading, transporting and replacing topsoil at the end of Work.
- .2 The Contractor must take necessary means and precautions to replace same quantity of removed topsoil.

1.9 PULVERIZATION, MIXING, REPROFILING, SURFACING AND COMPACTING

- .1 Work involving pulverization includes but is not limited to supplying the equipment and labour required to complete the following in accordance with current standards:
 - .1 Saw cuts;
 - .2 Cleaning of shoulders;
 - .3 Pulverization of existing paving and gravel shoulders;
 - .4 Widening of embankments to lay out the platform for the projected road;
 - .5 Excavation/backfill to lower/raise the road profile;
 - .6 Shaping and compaction in order to correct the longitudinal and transverse profiles (including shoulder);
 - .7 Disposal of surplus materials or provision of extra MG-20 aggregate to make up for missing material;

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .8 Construction of platforms for guardrail installation;
- .9 Filling with aggregates;
- .10 Transitions between road structures in accordance with the MTQ's *Tome II* and plans and specifications;
- .11 Compaction and final shaping.

1.10 COMPLETE ROAD RECONSTRUCTION

- .1 Work involving road reconstruction includes but is not limited to supplying the materials and labour required to complete the reconstruction of a road according to current standards, including:
 - .1 Saw cuts in the existing pavement to be maintained;
 - .2 Excavation of existing material to the required limits or to rock.
 - .3 Loading, transportation and disposal of surplus materials to a site authorized by the MDDELCC.
 - .4 Supply and placing of road structure materials.
 - .5 Transitions between road structures in accordance with the MTQ's *Tome II*.
 - .6 Reconstruction of the transverse profile of the road, including roadbed, shoulders, widening of embankments where required, platforms for installation of road restraint system, super-elevations, etc.
 - .7 Supply and installation of roadbed sub-base geotextile membranes and base courses as specified in plans and specifications.

1.11 DRAINAGE DITCHES

- .1 Work involving drainage ditches includes but is not limited to supplying the materials and labour required to complete the following in accordance with current standards:
 - .1 Excavation;
 - .2 Supply and installation of geotextile membrane;
 - .3 Supply and installation of aggregates;
 - .4 Compaction, backfill and levelling.

1.12 ROAD PAVING

- .1 Work involving paved roads includes but is not limited to supplying the materials and labour required to complete the work according to current standards, including:
 - .1 Planing of the existing pavement to connect the asphalt;
 - .2 Cleaning of surfaces to be paved;
 - .3 Supply and installation of tack coat;
 - .4 Supply and installation of layers of asphalt;
 - .5 Where required, decontamination of the base course;
 - .6 Where required, correction of deficiencies in the base course prior to laying of the surface course the following year (see sequence of work).

1.13 ROAD MARKING (TEMPORARY AND PERMANENT)

- .1 The work involving road marking includes but is not limited to supplying the equipment and labour required to complete the road marking specified in the plans and specifications in accordance with current standards, including:
 - .1 Supply and installation of paint and glass micro-beads in accordance with the marking plans and all related work required, including cleaning of surfaces to be marked, where applicable.

1.14 REMOVAL OF EXISTING GUARDRAILS

- .1 Work involving removal of existing guardrails involves but is not limited to supplying the materials and labour required to complete the work according to current standards, including:
 - .1 Excavation and preparation of the ground, loading, transportation and disposal of excavated material and debris to a site in compliance with the MDDELCC's Soil Protection and Contaminated Sites Rehabilitation Policy.
 - .2 Removal of existing guardrails in the work zone.
 - .3 Levelling of the ground and patching of adjacent surfaces, including addition and compaction of aggregate.
 - .4 Protection of existing guardrails to be maintained.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .5 Cleaning of the site and removal of unusable materials.
- .2 The Contractor shall carefully recover and reinstall the corrugated sections and two (2) end devices of the following guardrails:
 - .1 Chainings 1+788 to 1+880 (right side)
 - .2 Chainings 1+853 to 1+927 (left side)
- .3 The Contractor shall store and reinstall the sections and end devices following the earthwork and roadwork. During reinstallation, the Contractor shall supply wood posts and all fittings and hardware required. Only unbroken corrugated sections and end devices shall be recovered and reinstalled. If materials are damaged by the Contractor, he must replace them at his own expense.

1.15 INSTALLATION OF NEW GUARDRAILS AND END DEVICES

- .1 Work involving new guardrails includes but is not limited to supplying the materials and labour required to complete the work according to established engineering practice, including:
 - .1 Excavation and preparation of the ground, loading, transportation and disposal of surplus excavated material to a site in compliance with the MDDELCC's Soil Protection and Contaminated Sites Rehabilitation Policy.
 - .2 Supply, transportation, installation and compacting of MG-20 aggregates to fill excavations.
 - .3 Supply and installation of posts and semi-rigid guardrails.
 - .4 Levelling of the ground and patching of adjacent surfaces, including addition of aggregate.
 - .5 Cleaning of the site and removal of unusable materials.

1.16 CLEANING AND REPROFILING OF DITCHES

- .1 Clear vegetation in ditches to be cleaned and prune trees bordering the ditches. Manage waste materials;
- .2 Perform grubbing, including transportation and disposal;
- .3 Remove all debris from bottom of ditches;

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .4 Clean ditches using the MTQ's bottom third method, where applicable;
- .5 Dispose of surplus materials and waste in accordance with current standards;
- .6 Reprofile the ditches to ensure adequate drainage.

1.17 CLEANING OF SHOULDERS

- .1 Remove deleterious materials moved to the shoulders before proceeding with pulverization or road reconstruction;
- .2 Rubbish disposal.

1.18 WIDENING OF SHOULDERS AND EMBANKMENTS

- .1 Work involving shoulders includes but is not limited to supplying the materials and labour required to complete the construction of a shoulder according to current standards, including:
 - .1 Excavation to required levels;
 - .2 Reconstruction and widening of shoulders for installation of road restraint system, including widening of embankments for the road platform;
 - .3 Loading, transportation and disposal of surplus excavated material to a site in compliance with the MDDELCC's Soil Protection and Contaminated Sites Rehabilitation Policy;
 - .4 Supply and installation of approved backfill material,
 - .5 Supply and installation of aggregates for shoulder, as specified on plans and specifications.
 - .6 Levelling of ground between shoulder and edge of existing or projected slope;
 - .7 Resurfacing of shoulders following paving work for each phase.

PARTIE 2 PRODUCTS

2.1 GEOTEXTILES

- .1 Geotextiles installed on the subgrade shall be type III and shall meet the requirements of MTQ standard 13101.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

2.2 AGGREGATES FOR SUBBASE, BASE COURSE AND SHOULDERS

- .1 Aggregates used for the subbase (MG-112), base course (MG-20) and shoulders (MG-20) shall meet the requirements of BNQ 2560-114 – *Travaux de génie civil – Granulats*, after their installation.

2.3 ASPHALT PAVING

- .1 General
 - .1 Asphalts and bitumen shall be manufactured by a business operating an asphalt plant that holds a registration certificate issued by a certification body accredited by the Canadian Standards Council or by a recognized accreditation organization which certifies that it has a quality system conforming to ISO standard 9002 Quality systems – Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing.
 - .2 Hot mixes shall be formulated in accordance with standard 4202 – Hot mix formulated according to the pavement laboratory formulation method.
 - .3 Materials containing slag and/or residue from a blast furnace shall not be used in any asphalt mix.
 - .4 Submit asphalt mix formulas to the Parks Canada Representative for approval two (2) weeks prior to paving.
- .2 Bitumen
 - .1 The requirements as to the characteristics of and evaluation criteria for bitumen are consistent with the requirements of MTQ standard 4101.
 - .2 The performance class of the bitumen used to produce asphalt mixes is PG 58-34.

.3 Aggregates

.1 Aggregates used for preparation of asphalt mixes shall meet the requirements of MTQ standard 4202.

.2 Intrinsic and manufacturing characteristics are as follows:

AGGREGATE SIZE	INTRINSIC CHARACTERISTICS CATEGORY	MANUFACTURING CHARACTERISTICS CATEGORY
Coarse	3	C
Fine	2	-

.4 Other characteristics

.1 For hot mix asphalt formulated using the pavement laboratory method (MTQ standard 4202) to be in conformity, it shall also meet the following criteria:

.1 In results of analysis for the first screen, in which retained material is permitted, the percentage of material passing through the screen shall not be under the minimum requirement indicated in Table 4202-1 of MTQ standard 4202 by more than 3%, and the requirement of 100% of material passing through the next largest screen shall be met as stipulated in the same table;

.2 The Marshall voids percentage greater than 1.0% and not differing by more than 1.5% from the average Marshall voids percentage obtained upon evaluation during production of theoretical formulas and establishment of final formulas be required or obtained;

or

.3 Percentage voids indicated in Table 4202-1 of MTQ standard 4202 using a rotary shear press for each number of rotations required or obtained.

.4 In the event that one of these criteria is not met, each sample that failed to meet one or more criteria is to be analyzed separately for compliance with the requirements of Table 4201-1 of MTQ standard 4201 in order to identify the source of bias. The Representative of Parks Canada reserves the right to reject the work and have it re-done by the Contractor.

- .5 All asphalt mixes that do not meet the requirements stated in the drawings and specifications shall be deemed defective.

2.4 TACK COAT

- .1 The tack coat is a fast-curing RS-1 type bituminous emulsion. The tack coat shall meet the requirements of MTQ standard.

2.5 LIQUID DUST-CONTROL AGENT

- .1 Dust control shall be done with water only.
.2 Water used in dust control shall contain no waste or organic matter.

2.6 ROAD MARKINGS

- .1 Paint
- .1 The marking products used shall be included in the most recent edition of the approved products list prepared under the MTQ program HOM 8010-100.
 - .2 The paint used for temporary marking of the subbase shall meet the requirements of MTQ standard 10204 – *Peinture à base d'eau pour le marquage des routes*.
 - .3 The paint used for permanent marking of the road surface shall meet the requirements of MTQ standard 10202 – *Produit de marquage moyenne durée*.
 - .4 All paint used for road markings shall be from a batch produced during the same year as the work.
 - .5 Barrels shall be labelled in accordance with standards for the identification of hazardous materials.
- .2 Glass micro-beads
- .1 Micro-beads shall meet MTQ standard 14601 – *Microbilles de verre pour peinture servant au marquage des routes*.
 - .2 The Contractor shall use a product which is included in the most recent edition of the approved products list prepared under the MTQ

program and which is suitable for the conditions of use (non-illuminated site, short-term marking, marking colour, etc.).

- .3 Adhésive delineators
 - .1 The reflective film on the adhesive delineators for temporary pavement markings shall be type XI conforming to MTQ standard 14101.

2.7 GUARDRAILS

- .1 Semi-rigid guardrails
 - .1 Guardrails are semi-rigid GSR type and wood posts with steel cables as indicated on standardized drawing VIII-3-GSR001.
 - .2 A type 2 end device, without lateral deviation, on wood posts, is used. The end device shall be 15.24 m long and shall be included in the most recent edition of the approved products list prepared under the MTQ program HOM 5660-101.
 - .3 The wood used to build guardrails shall conform to MTQ standard 11101.
 - .4 The bolts, anchor rods, nuts and washers shall conform to standard ASTM A307, grade A and to MTQ standard 6201.
 - .5 Nails shall be galvanized and shall conform to standard ASTM F1667.
 - .6 The formed steel rails, end devices and steel washers shall conform to MTQ standard 6301.
 - .7 Galvanization of elements shall conform to standard ASTM A123/A123M
 - .8 Reflective films shall be type XI as prescribed in MTQ standard 14101.

2.8 BIODEGRADABLE COCONUT FIBRE NETTING

- .1 Maximum mesh size: 12.5 mm x 12.5 mm
- .2 Minimum surface weight: 250 g/m²
- .3 Minimum life: 2 years
- .4 Use only wood stakes to anchor netting.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

PARTIE 3 EXECUTION

3.1 PULVERIZATION, MIXING, REPROFILING, RESURFACING AND COMPACTING

- .1 Weather
 - .1 Work involving pulverization and mixing shall be suspended during heavy or lengthy rainfall. In the case of light rain, pulverized sections shall be compacted quickly to ensure proper drainage and limit moistening.
 - .2 During compacting, the Contractor is responsible for obtaining and maintaining optimum wet density by drying or spraying.
- .2 Equipment
 - .1 Equipment shall be selected by the Contractor.
 - .2 Submit product data sheets for the pulverizing/mixing equipment providing information about power, width, capacity and technical features to the Parks Canada Representative at least one week prior to the equipment being used.
 - .3 The pulverizing/mixing equipment used on site shall pulverize the existing asphalt pavement into particles no more than 40 mm in diameter to obtain a homogeneous mix of gravel/asphalt aggregate.
- .3 Work method
 - .1 Perform work to ensure overlapping of the adjacent pulverized strip by a minimum width of 200 mm.
 - .2 Pulverized materials shall comprise old bituminous concrete aggregate and the old surface course to a maximum proportion of 50% asphalt aggregate. The pulverized thickness shall be adjusted on-site according to the thickness of the existing pavement. The pulverization and mixing work shall be done in sections no more than 1,000 metres in length.
 - .3 Pulverization shall be performed to a depth of approximately 250 mm and a width of 100 mm beyond the width of the projected paving (including widening of shoulders). Prior to pulverizing, the Contractor shall clean the shoulders to remove topsoil or other materials.
 - .4 Non-pulverized pieces of pavement around obstacles shall be transported to a site authorized by the MDDELCC or arranged so that a second pass of the equipment pulverizes them.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .4 Shaping and compacting of subbase course
 - .1 Reprofilling and compacting shall be uniform and permit equipment movement without creating depressions through differential settlement. The pulverized material shall be levelled and compacted to permit safe passage of vehicles, bicycles and pedestrians.
 - .2 Profile correction: The longitudinal and transverse profile of the road shall be corrected upward or downward as specified in the plans. To do this, the Contractor shall level the pulverized material to allow for addition of MG-20 aggregate overlay to a thickness of no less than 100 mm as well as layers of asphalt to a thickness of no less than 100 mm over the entire width of the road, as specified in the standard cross-sections on the plans. Surplus material may be transported to and reused in locations where there is insufficient fill for a section of pulverized road. If there is insufficient pulverized materials to correct the profiles, the Contractor shall provide additional MG-20 aggregate in addition to the overlay and asphalt layers.
 - .3 Compacting: Compacting shall be uniform and permit equipment movement without creating depressions through differential settlement. The required degree of compaction is 98% of maximum dry density measured using a reference board on site with minimum wet density of 5%. Shaping and compacting shall immediately follow the pulverization and levelling and shall be done the same day.
- .5 Aggregate overlay (MG-20)
 - .1 This paragraph supplements Article 12.3 "*Fondation de chaussée*" of the CCDG 2014.
 - .2 Following the work involving pulverization, mixing, shaping and compacting of the road, the Contractor shall apply an overlay of MG-20 aggregate to a minimum thickness of 100 mm.
 - .3 The material used for the base course shall meet the requirements of BNQ 2560-114/2002 "*Travaux de génie civil – Granulats*".
- .6 Transition
 - .1 The Contractor must ensure transitions between the road's various structures.
 - .2 At locations shown on plans, i.e. bridge approaches and connections to existing Rivière-à-la-Pêche, the Contractor must remove pulverized road structure, excavate natural soil under the pulverized road

structure and replace pulverized road structure to achieve an even thickness of approximately 250 mm of pulverized materials.

3.2 ADJUSTMENT OF EXISTING MANHOLES AND CATCH BASINS PRIOR TO PAVING

- .1 Final adjustments before paving shall be done by adjusting the frame in accordance with current standards and the frame and cover manufacturer's instructions. The final elevation of the frame and cover shall be 15 mm below the final paving elevation for each course and the cover shall be in a plane parallel to that of the roadway. The Owner shall not provide any equipment for this work.
- .2 The Contractor shall include the supply and installation of additional reinforced concrete or cast iron rings approved in advance by the Parks Canada Representative, including removal and/or replacement of certain raised manhole sections.

3.3 ADJUSTMENT OF EXISTING VALVE BOXES PRIOR TO PAVING

- .1 The Contractor shall supply all materials and adjust existing valves and valve boxes for the final street profile. The final elevation of the valve box shall be 10 mm below the final elevation of the pavement for each course and shall be in a plane parallel to that of the roadway. The Owner shall not provide any equipment for this work. Further, the Contractor shall level the valve boxes and shall excavate and ensure that compacting is adequate for this purpose.

3.4 GENERAL

- .1 Roadbed construction and paving shall be performed after thawing, when water from snowmelt is completely removed from the soil. The preparation and laying of asphalt mixes shall be done in favourable weather and at an ambient temperature suitable for producing a smooth surface meeting the requirements of these specifications. Work is not permitted when aggregate moisture affects the mix temperature or sequence of work or when the base is soaked or has standing water or mud. The temperature of the surface being paved shall be at least 10°C and rising for a thickness of less than 50 mm. When the temperature of the paving surface is 2°C and rising, the asphalt layer shall be greater than 50 mm. When the temperature of the paving surface drops below 7°C, no surface course may be laid without the

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

written permission of the Parks Canada Representative. At all times, the mix shall be compacted until it reaches the specified density. No surface mix is to be laid after September 26 for layers less than 50 mm and October 24 for layers greater than 50 mm, without the written permission of the Parks Canada Representative.

- .2 The Contractor shall at all times take the necessary steps to keep dust emissions caused by its work to a minimum.
- .3 The asphalt pavement is made up of coarse and fine aggregate or fine aggregate only, uniformly coated with bitumen at a plant to a temperature suitable for mixing and paving.

3.5 ALIGNMENTS AND LEVELS

- .1 All work shall be done in accordance with the alignments and levels indicated in the drawings and details.
- .2 Except where otherwise indicated in the plans, final elevations for surface repairs shall be the same as the elevations for connection to the existing roadway.
- .3 Should obstructions or other circumstances not provided for in the plans hinder the work to the point of requiring changes, the Parks Canada Representative may dictate that the work be modified or relocated accordingly.

3.6 CONNECTION TO THE EXISTING ROADWAY

- .1 The connection to the existing pavement shall be in accordance with MTQ standard drawings DN-II-2-007 and DN-II-2-008 and as detailed on the drawings.
- .2 The original line markings shall be repainted and are included in the roadway marking price.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

3.7 PREPARATION OF SUBGRADE

- .1 This section covers the work to shape the subgrade surface as specified in the longitudinal and transverse profiles prior to proceeding with construction of the road structure.
- .2 The Contractor shall carry out earthwork and profiling of the subgrade, excavate and remove surplus fill to the level indicated or to solid rock.
- .3 All surplus material shall be disposed of off-site in accordance with current laws and regulations and with MDDELCC requirements.
- .4 The platform for the foundations of the various parts of the structure to be built shall be prepared in accordance with the relevant requirements of Section 31 23 11 - Civil - Excavation and Filling.
- .5 Preparation of the subgrade includes the earthwork required to create a platform on which the roadwork foundation will be built as indicated on the drawings and details. The subgrade shall be shaped so as to allow the roadbed to drain towards the ditches, either by direct drainage or via transverse sand drainage ditches as specified on the plans. The subgrade shall be smooth and free of ruts and depressions. Any layer of topsoil in the traffic lane right-of-way shall be excavated and kept in reserve.
- .6 The surface to be prepared must be completely drained beforehand and for the duration of preparation work. If there are small uneven spots, deviating less than 50 mm from the required profile, it is sufficient to level the entire surface with a grader, then to compact the surface with the appropriate equipment. If the surface is rough or uneven, the Contractor must first scarify it to the level of the bottom of the depressions, level, and compact again.
- .7 If it is impossible to create a uniform, even and stable surface due to the presence of deleterious materials in the subgrade, those materials shall be excavated.
- .8 The borrow material required to fill the excavated area shall be of a quality acceptable to the Parks Canada Representative.
- .9 Where rock is present in the subgrade, the Contractor shall crush the rock to a thickness of 300 mm to obtain as flat a surface as possible. The subgrade

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

shall be in accordance with the requirements of standard drawing DN-II-2-004. The Contractor shall install type III geotextile membrane over the crushed rock and add MG-20 aggregate. Aggregate thicknesses shall be adjusting according to the depth of the rock.

- .10 Prior to laying the base and subbase materials and geotextile membrane, the evenness of the surface shall be verified by the Parks Canada Representative. Installation of the base or subbase and geotextile membrane may not begin until the Parks Canada Representative has accepted the subgrade material.
- .11 Upon acceptance, compact the fill material to a minimum thickness of 300 mm, such that the compactness of the subgrade soil is at all points no less than 95% maximum dry density using the modified Proctor test.
- .12 All subgrade surfaces not accessible to heavy compacting equipment shall be compacted perfectly using smaller equipment or a vibrating plate.
- .13 Any soft or unstable area must be excavated and replaced with more stable fill with similar granulometry to the adjacent materials.
- .14 In areas where the ground profile must be raised to the level of the projected subgrade, the Contractor shall raise the profile using MG-112 aggregate in 300 mm layers, compacted to 95% maximum density using the modified Proctor test.
- .15 After compacting and profiling of the platform, the Contractor shall proceed with construction of the base as quickly as possible to prevent alteration and exposure of the surface to weather for too long.

3.8 BASE

- .1 General
 - .1 The pavement structure shall comprise a subbase of MG-112 aggregate and a base of MG-20 aggregate. Spread the aggregate in layers of uniform thickness not to exceed 300 mm. The spreading method used shall prevent any separation of aggregate.
 - .2 Compacting shall meet the requirements of the CCDG.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .3 Prior to laying the base, the surface of the subbase shall be free of ruts or other depressions and shall deviate by no more than 10 mm from the longitudinal and transverse levels and profiles indicated on the plans.
- .2 Construction method
 - .1 Construction of the base shall be done in successive layers. The specified aggregate shall be spread over the entire width of the subgrade or subbase in uniform thickness without segregation in accordance with the standard cross-section for the projected road. The surface shall be levelled and either moistened or dried to obtain the requested compaction.
- .3 Shaping
 - .1 The final shape of the road shall have the slope and alignment indicated in the plans and longitudinal profiles, shall follow the superelevations, vertical and horizontal curves and shall connect perfectly with the existing pavement both for levels and curvatures.
- .4 Unstable or contaminated zone
 - .1 If weak sections give way beneath the roller or subgrade earth or mud becomes mixed with the base, these unstable or contaminated materials shall be removed and these parts of the base shall be redone after compacting the subgrade again.
- .5 Cleaning of base
 - .1 If the bituminous concrete pavement will be installed long after the work involving the base, the base shall be decontaminated. Work shall include removal and transportation of material considered contaminated by the Parks Canada Representative, shaping and compaction of the base in place.
- .6 Placement
 - .1 Place base and subbase materials in accordance with requirements of the CCDG.
 - .2 For the connection to the existing and planned pavement structures, a transition shall be made in the various base layers with a slope of 1.5 V : 1 H.

3.9 DRAINAGE DITCH

- .1 A drainage ditch shall be excavated from the pavement subbase to the lengthwise ditch on each side of the road according to the dimensions indicated on the plans and details.
- .2 A geotextile membrane shall be installed at the base of the ditch.
- .3 The drainage ditch shall comprise MG-112 aggregate and shall have the dimensions indicated in the plans. Compaction shall 95% MP.
- .4 Membranes shall completely surround the aggregate and shall overlap one another to a minimum length of 500 mm.
- .5 Fill with class B compactable fill.

3.10 BITUMINOUS CONCRETE

- .1 General
 - .1 Equipment (pavers, road roller, etc.) and asphaltting shall conform to the requirements of Section 13 of the latest edition of the MTQ's CCDG - *Revêtement de chaussée en enrobé* for techniques only.
 - .2 Methods of payment described in Section 13 of the latest edition of the MTQ's CCDG - *Revêtement de chaussée en enrobé* do not apply to this project.
- .2 Transportation of hot mix
 - .1 The hot mix shall be transported to the site in leakproof vehicles (with truck beds). All loads shall be delivered early enough to permit spreading and rolling in daylight. It is never permitted to overheat a mix to counteract cooling caused by travel time, no matter how long the trip.
- .3 Asphalt pavement
 - .1 The asphalt concrete paving shall comprise a base course of ESG-14 and a surface course of ESG-10 using PG 58-34 bitumen.
 - .2 The surface of each layer (surface course, tack, base) shall have a uniform texture, free of segregation, and be regular and conform to prescribed alignments and slopes. Transverse and longitudinal shaping of the paved surface shall allow runoff to the ditches with no

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

standing water remaining on the surface. After final rolling of each course, the Parks Canada Representative verifies alignments and slopes. All irregularities or depressions greater than 6 mm (¼ in.) per 3 m (10 ft.) on surface courses shall be corrected. The thickness of each layer shall deviate by no more than 6 mm (¼ in.) from the requested thickness.

- .4 Tack coat and binder
 - .1 The Contractor shall apply a tack coat to the paving surface that is a type RS-1 emulsion in accordance with the latest edition of the CCDG. On horizontal surfaces, the tack coat is applied uniformly using a spray bar under pressure.
 - .1 At the residual rate of 1.20 L/m² for the binder on a scarified granular surface;
 - .2 At the residual rate of 0.20 L/m² for the tack coat on a paved, planed or newly paved surface.
 - .2 The Contractor shall take all necessary precautions to ensure that a tack coat does not spill onto already paved adjacent surfaces or surfaces that are not going to be covered with asphalt.
 - .3 While the tack coat is curing, vehicle traffic shall be detoured or controlled.
 - .4 It is forbidden to apply a binder or tack coat during rain or on wet or frozen surfaces or when the ambient air temperature is below 10°C.
 - .5 A surface to which a tack coat has been applied shall be covered with the new asphalt course the same day if the road is open to traffic during the night.
 - .6 Any transverse seam shall be brushed over with a uniform layer of tack coat at a rate of 0.4 L/m².
 - .7 Cutback shall not be used on tack coats.
- .5 Application of bituminous concrete mix
 - .1 Mechanical spreading
 - .1 Follow the technical requirements of Section 13 of the CCDG - *Revêtement de chaussée en enrobé*.
 - .2 Once mixing and aeration of the asphalt mix are complete, spread the mix to the desired elevations using a paver.
 - .3 Spread all asphalt surface, base and subbase courses mechanically using a self-propelled mechanical spreader operated by a skilled operator. Adjustments to the subgrader,

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

tamping rods, distribution screws, etc., shall be checked regularly to ensure that the mix texture is uniform, free of cracks, deformations or grooves. The operating method of the mechanical spreader (stop time, speed, etc.) shall make it possible to obtain pavement with consistent density and characteristics. Any mix whose composition or temperature does not conform to specifications will be rejected.

.2 Seams

.1 Longitudinal seams shall be parallel to the alignment lines. The mechanical spreader shall follow a line parallel to the centre of the road. When two mechanical spreaders follow one another in steps, the first shall follow a line and the second shall follow the edge of the asphalt strip placed by the first. To obtain a hot seam that is easy to compact, the two spreaders shall follow one another as closely as possible and in any case shall be no further than 75 metres apart. Where a single spreader is used, the mix shall be placed alternating on each side of the road over a distance of no more than 200 metres in warm weather and 50 metres in cold weather. The Parks Canada Representative may allow this rule to be waived and prescribe a more appropriate sequence taking into account the thickness of the mix, temperatures and hourly production of the central plant. Wherever possible, placement of the mix at the end of the day shall be sequenced so that no longitudinal seam remains to be completed the next day. Between new and old pavement or between work on two consecutive days, seams shall be made with care to ensure a perfect and continuous connection. To obtain a good transverse seam, the edge of the preceding layer shall be sectioned at an area of full thickness, brushed with a uniform coat of emulsion and heated to obtain a hot seam.

.3 Irregularities

.1 Immediately following application of a course and before beginning rolling, the surface shall be checked and irregularities corrected. Accumulations of material from the subgrader shall be removed using a shovel or hoe. Indentations or other depressions shall be filled with hot mix and levelled. It is strictly prohibited in such cases to spray hot mix in a fan.

- .4 Manual spreading
 - .1 In areas that are difficult for the mechanical spreader to access, the mix shall be spread manually. Application shall be done with care. The mix shall be spread evenly in a loose layer with uniform density using rakes or hoes and taking care to avoid segregation. Prior to rolling, take care to check the surface with a metre stick and correct unevenness. Around frames and covers and in difficult-to-access areas, compact using a hot iron.
- .5 Cleaning of manual tools
 - .1 When manual tools are cleaned by fire, take care not to heat them to such a high temperature that the mix burns. When manual tools are cleaned using oil, place the oil container in a location where it will not contaminate the hot mix.
- .6 Compacting of hot mix
 - .1 General
 - .1 The prescriptions of the following sections are applicable to all paving courses.
 - .2 Rolling shall start as soon as the mix can support the roller without excessive shifting/displacement.
 - .3 For initial rolling, use rollers with multiple tires. Finish the rolling with a steel roller to give a smooth, uniform surface in keeping with the elevations indicated on the plans.
 - .2 Number of rollers
 - .1 The minimum number of rollers is two (2). However, the actual number shall be the number required to obtain asphalt pavement with a wearing surface and density that conform to the specifications.
 - .2 Rolling shall be completed before sunset. The Parks Canada Representative may agree to waive this rule if it is deemed that the precautions taken are satisfactory.
 - .3 Sequence of rolling
 - .1 The sequence of rolling shall be such that the pavement has a rolling surface and compactness that conform to the specifications and perfectly sealed transverse and longitudinal seams with virtually no visible difference from the rest of the surface.

- .4 Temperature control
 - .1 The bitumen storage and mixing temperature at the plant shall be below or equal to the maximum temperatures indicated on the bitumen compliance certificate.
 - .2 The decrease in bituminous concrete mix temperature from mixing to placement on-site shall not exceed 15°C.
 - .3 Any mix that does not meet these requirements will be rejected.
 - .4 Traffic shall not be allowed on newly laid pavement until the pavement temperature is below 50°C.
- .5 Verification of compaction
 - .1 Rolling shall continue until the mix reaches the requested density.
 - .2 The Contractor is free to verify compactness of each paving course using the method of its choice. Compactness shall be between 93.0 and 98.0% maximum density obtained in accordance with standard LC 26-045.
- .7 Quality and evenness of pavement
 - .1 The surface of each layer (surface course, tack, base) shall have a uniform texture, free of segregation, and be regular and conform to prescribed alignments and slopes.
 - .2 After final rolling of each course, the Parks Canada Representative shall check the alignments and slopes. The profile of each course shall vary by no more than 6 mm from the prescribed profile. Any irregularity or depression in excess of 5 mm for every 3 metres for surface courses or 6 mm for every 3 metres for other courses shall be corrected.
 - .3 Verification of irregularities shall be done using a metre stick equipped with a level which the Contractor shall have on-site at all times.
 - .4 Any defective section shall be replaced or corrected to the satisfaction of the Parks Canada Representative before allowing another course to be laid or accepting the work. The mix used to correct depressions shall be such that the nominal diameter of the largest particle is smaller than the average depth of the depression.

3.11 WORK ON THE BRIDGE (CHAINING ± 3+744 TO 3+772)

- .1 No work shall be done on the bridge under this contract.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

3.12 DAMAGE TO EXISTING PAVEMENT

- .1 If there is damage to the existing pavement by the Contractor outside the boundaries of the work, work to repair and reconnect the existing paving shall be performed in accordance with "CONNECTION TO THE EXISTING ROADWAY." All such work shall not be payable as an additional quantity and shall be performed at the Contractor's expense.

3.13 CONTROL

- .1 Notify the Parks Canada Representative and the Laboratory at least 72 hours prior to asphaltting.
- .2 During asphaltting, a Laboratory representative shall take samples and be present for the work. Tests must be done by the Laboratory designated by the Owner. The costs of such tests and monitoring are the responsibility of the Owner.
- .3 All asphalt pavement shall be resistant to rutting. Rutting resistance tests shall be performed in accordance with MTQ standards.
- .4 The Contractor shall provide a technical data sheet demonstrating that the asphalt pavement is resistant to rutting.

3.14 WASTE MATERIAL

- .1 Waste disposal in accordance with Section 31 23 11 – Civil - Excavation and Backfilling

3.15 ROAD MARKINGS

- .1 General
 - .1 Road marking shall be performed on two occasions, on the base course the first year and on the surface course the second year.
 - .2 Marking shall conform to the requirements of the CCDG and this section.
 - .3 Marking dimensions shall be those set out in volume V of the MTQ roadwork standards.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .4 Marking shall include edge lines, centre lines, crosswalks, stop lines, arrows, cross-hatching and kilometre numbers. Kilometre numbers must be noted by the Contractor prior to start of work and be replaced at their same original location.
 - .5 Road marking shall be performed in keeping with the existing marking.
 - .6 The Contractor shall carry out premarking using retro-reflective disks and in accordance with CCDG.
 - .7 Designated areas are shown on the plans and may be increased or decreased in accordance with the Parks Canada Representative's written directives.
 - .8 The Contractor shall indicate in its bid the equipment and labour it plans to place at the Owner's disposal for the performance of the work.
 - .9 If the contract is subcontracted, the subcontractor shall be governed by the same specifications. The Contractor shall be responsible for any defects in performance and unjustified delays in the work performed by the subcontractor.
- .2 Conditions for applying paint
- .1 One of the quality criteria to ensure a level of performance of marking is the controlled application of paint:
 - .1 Paint shall be applied to a dry, clean surface.
 - .2 Areas of potential accumulation of deleterious materials such as rocks, soil, oil, etc., shall be completely cleaned prior to marking. The use of mechanical sweepers is recommended for this purpose.
 - .3 To obtain a uniform, satisfactory result, the speed of the marking truck shall be in accordance with standards.
 - .2 Paint shall not be applied to the pavement in the following conditions:
 - .1 Wet pavement.
 - .2 There is a risk of the paint being exposed to rain within a 4-hour period before drying.
 - .3 Air temperature is below 10°C (50°F) or above 32°C (90°F).
 - .4 Relative humidity of the air is greater than 85%.
 - .5 The pavement is covered with soil, debris or other dirt that could impede proper marking.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .3 The Contractor shall not use thinner to accelerate drying or for any other reason.

3.16 MARKING WORK

- .1 Conditions for applying marking products:
 - .1 To ensure the best quality of adhesion possible, the product shall be applied in liquid state at a temperature between 10°C and 50°C).
 - .2 Ensure that the surface is clean and dry. For new paving, ensure there are no remaining traces of oil on the surface.
 - .3 For application on existing surfaces, ensure that the surface is dry and free of dust, sand or any other substance that could affect adhesion of the product to the pavement.
 - .4 Do not apply medium-duration product on existing lines when they consist of paint, urethane or epoxy. However, the product may be applied on top of the same product or on thermoplastic.
- .2 Premarking of road
 - .1 When the Contractor is laying bituminous concrete, it shall plan for temporary marking of lane separators using reflective disks, surface delineators or equivalent, spaced no more than 10 metres apart on straight lines and no more than 5 metres apart on curves, prior to reopening that section of road to traffic.
 - .2 Any deviation in the road premarking shall be within the deviations indicated in articles 17.1 and 17.2 of the CCDG.
 - .3 Premarking shall be performed using premarking disks. Premarking shall be applied to lane separator lines, edge lines and bull-noses wherever the Contractor lays bituminous concrete.
 - .4 The Contractor shall pay particular attention to the manner of premarking. Premarking shall be sufficiently narrow to be completely masked by the new line markings and shall not be visible once the work is complete.
 - .5 Yellow or white premarking disks (reflective disks) shall be thermoplastic, impervious to rot, non-absorbent, chemically stable to a temperature of 200°C and resistant to sodium and calcium chlorides. Retro-reflectivity, flexibility and durability shall conform to standard BNQ 6830-101. Disk diameter shall be between 95 and 100 mm with a thickness of 1.5 to 2 mm including the adhesive. The

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- method of adhesion to the paving shall be pressure-type without protective paper.
- .6 All costs of premarking, including purchase, delivery and installation, are included in the bid under Marking.
 - .3 Alignment
 - .1 For marking of lane separators, the alignment shall be followed to within ± 25 mm in relation to the marking plan or as directed by the Parks Canada Representative.
 - .2 During application, take care to execute perfectly straight lines in order to prevent a zigzag effect that could affect viewing by drivers.
 - .4 Spacing
 - .1 Spacing between lines shall be as specified in the marking plan or as directed by the Parks Canada Representative.
 - .5 Removal of the lines
 - .1 Upon approval by the Representative of Parks Canada, the Contractor must erase lines in locations where required for application of new markings to current standards.
 - .2 Note that all traces of markings must be removed.
 - .3 If the Contractor will not apply markings to the road within 24 hours, delineators must be installed after removal of the lines.
 - .6 Planing and removal residue
 - .1 Planing and removal residues must be disposed of in compliance with existing environmental laws and regulations.
 - .7 Work sequence plan
 - .1 Prior to the start of work, the Contractor shall prepare and submit a work sequence plan for the marking to the Parks Canada Representative for approval. Upon approval, the Contractor shall at all times comply with the plan, unless otherwise agreed by the Parks Canada Representative and the Contractor.

3.17 PROTECTION OF MARKINGS

- .1 Protect markings until the paint dries.
- .2 Repair damage to adjacent surfaces caused by the marking work.

3.18 SUPERVISION OF MARKING WORK

- .1 Quality control
 - .1 At least two (2) times a day, the Contractor shall check the thickness of the wet product film as well as the marking width. Thickness control shall be performed using an Interchemical Thickness Gauge prior to the application of glass micro-beads.
 - .2 The Contractor shall check the thickness of the paint film and the width of the lines. Thickness control shall be performed using an Interchemical Thickness Gauge.
 - .3 A copy of the thickness test results shall be submitted to the Parks Canada Representative, who may perform certain tests, including a thickness test, without notifying the Contractor in advance and with the Contractor's full cooperation.
 - .4 Non-conformities to be corrected at the Contractor's expense.
 - .5 Waste disposal in accordance with Section 31 23 11 - Civil - Excavation and Backfilling.
- .2 Laboratory testing
 - .1 Samples may be taken by the Laboratory to verify compliance of the materials used. If a sample is non-compliant, all of the remaining product shall be replaced and the Contractor shall reimburse the Owner all costs of analysis and testing.
 - .2 Product samples shall be taken by the Laboratory during performance of the work. The Contractor shall cooperate with the Laboratory personnel to facilitate product sampling.
 - .3 In the event of paint non-conformity, the Parks Canada Representative may stop the work. The Contractor shall then demonstrate compliance of the product it wishes to use prior to receiving authorization to resume work under the contract.

3.19 REFILLING AND SHAPING SHOULDERS

- .1 After paving, the Contractor shall spread aggregate to refill and shape the shoulders to the same level as the surface asphalt course.
- .2 The material shall be graded as indicated on the drawings. The material shall be compacted by a minimum of two passes with a road roller, and the Contractor shall take the precautions necessary to ensure the aggregate is not on the pavement at the time of compaction.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .3 Material close to the guardrails shall be compacted with a vibrating plate.

3.20 GUARDRAILS

- .1 The Contractor shall rebuild the shoulders outside the boundaries of the road reconstruction in order to accommodate a platform for installation of guardrails as specified in the plans.
- .2 Following the work to replace a culvert and make road repairs and before reopening the road to traffic, the Contractor shall install road restraints. Otherwise, the Contractor shall put in place temporary protection appropriate for the posted speed. Submit temporary protection measures to the Parks Canada Representative in the form of a plan signed and sealed by an engineer in good standing with the OIQ.
- .3 Installation of guardrail posts may be performed by driving where conditions are suitable. The Contractor shall use other installation methods when driving cannot be performed due to blockages in the subgrade material, frozen ground or soil that is too dense. In conditions that are not conducive to driving, excavation to install guardrail posts must be performed by augering, drilling or trenching. Fill excavation holes with MG 20 aggregate in 150 mm layers and compact in accordance with requirements for the roadbed materials.
- .4 Manage surplus excavated material in accordance with the requirements of Section 31 23 11 – Excavation and Backfilling.
- .5 Install posts plumb. Tops of posts shall be in an even line. Do not follow imperfections in the road or shoulders in the vertical and horizontal alignments.
- .6 Tolerances for guardrail installation are as follows:
- .1 Height of ± 50 mm relative to the gravel platform profile measured at right angle to the face of the sliding element;
 - .2 Transverse deviation of ± 25 mm at top of post from the theoretical alignment as staked by the Contractor and approved by the Parks Canada Representative.
 - .3 Deviation of post axis of ± 15 mm from position of base of post indicated on the plans and specifications.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .7 Bolts used to fasten sliding elements and fittings shall be tightened to a minimum torque of 100 Nm, without deformation of the components being assembled. After tightening, the threaded end of the bolts and anchor stems shall extend beyond the nut by at least 3 mm.

3.21 EROSION CONTROL MATS

- .1 Immediately following topsoil spreading and/or final earthwork, install the biodegradable coconut fibre netting and sufficient wood stakes to hold the mat and topsoil in place.
- .2 Space stakes every 500 mm around the perimeter of the strips and every 1,000 mm in the centre of the strips;
- .3 Anchor stakes no less than 150 mm into the topsoil and protruding from the ground by no more than 75 mm after compacting.
- .4 There must be a minimum overlap of 150 mm between strips;
- .5 Bury a length of biodegradable netting of no less than 300 mm at the top of the slope to a minimum depth of 200 mm.

END OF SECTION

Appendix 1

Standard Drawings

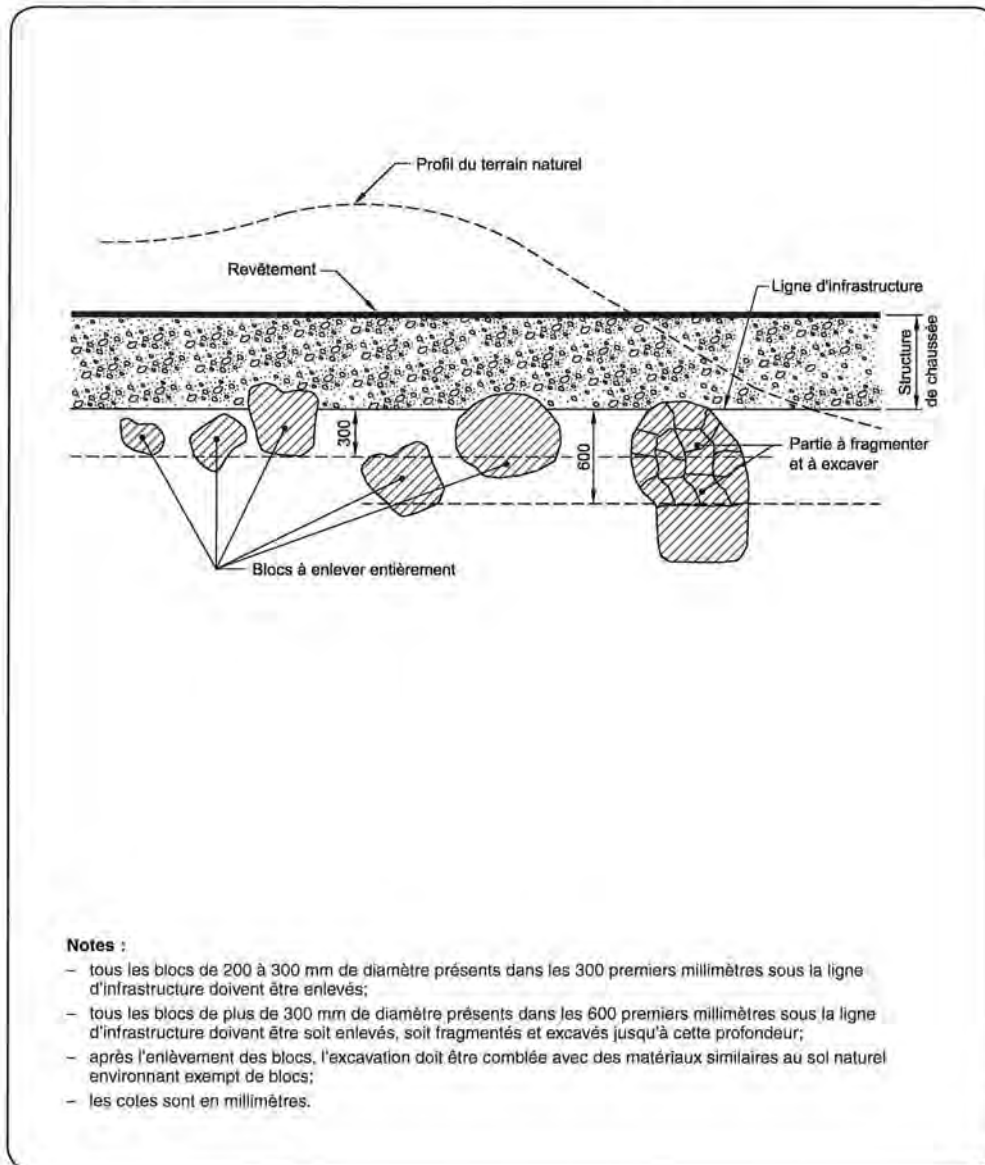
Tome	II
Chapitre	1
Numéro	Q24
Date	2008 10 30

DESSIN NORMALISÉ

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

Transports
Québec

NORME



Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

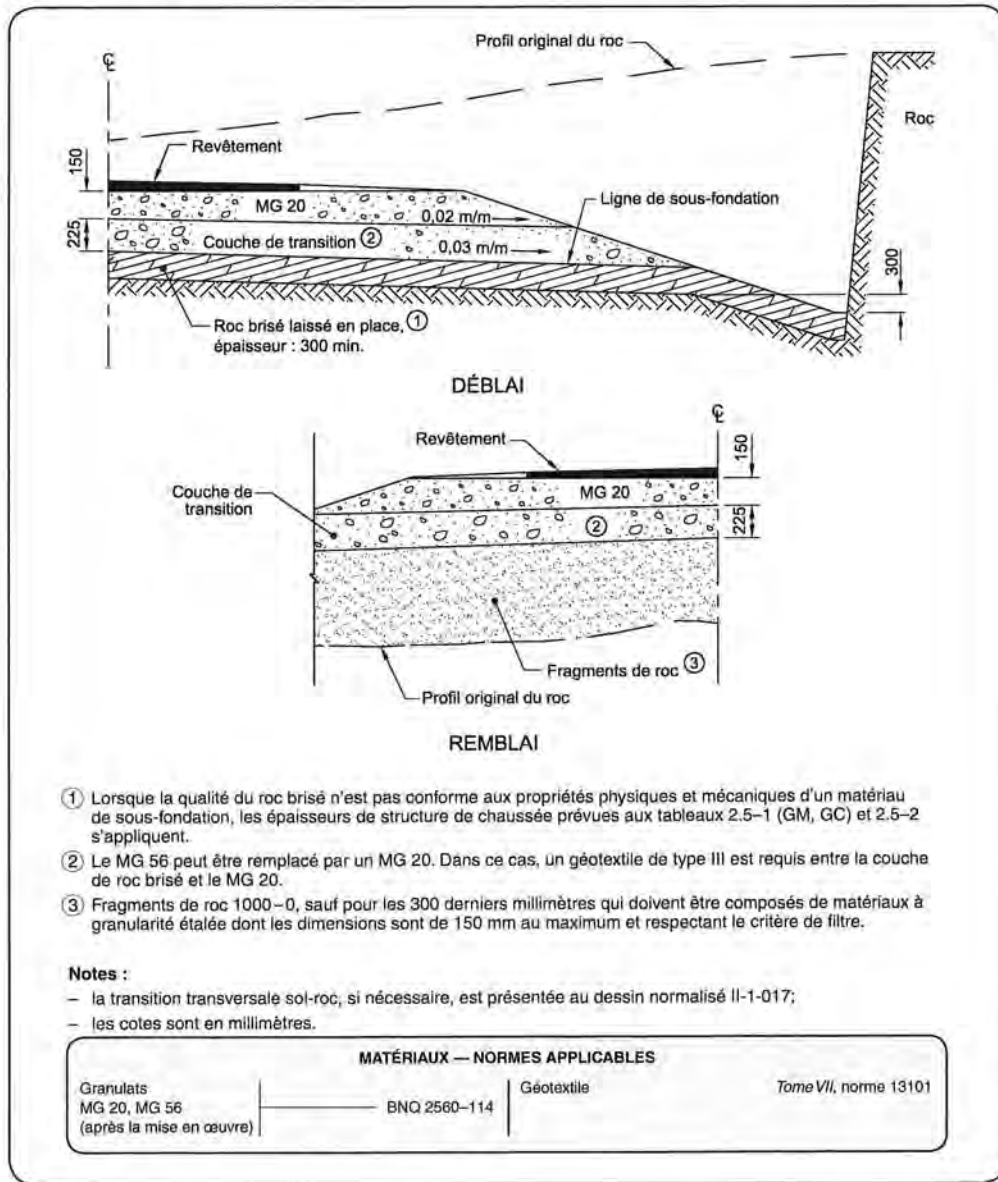
Tome II
Chapitre 2
Numéro 004
Date 2015 01 30

DESSIN NORMALISÉ

CHAUSSÉE SUR ROC



NORME



Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

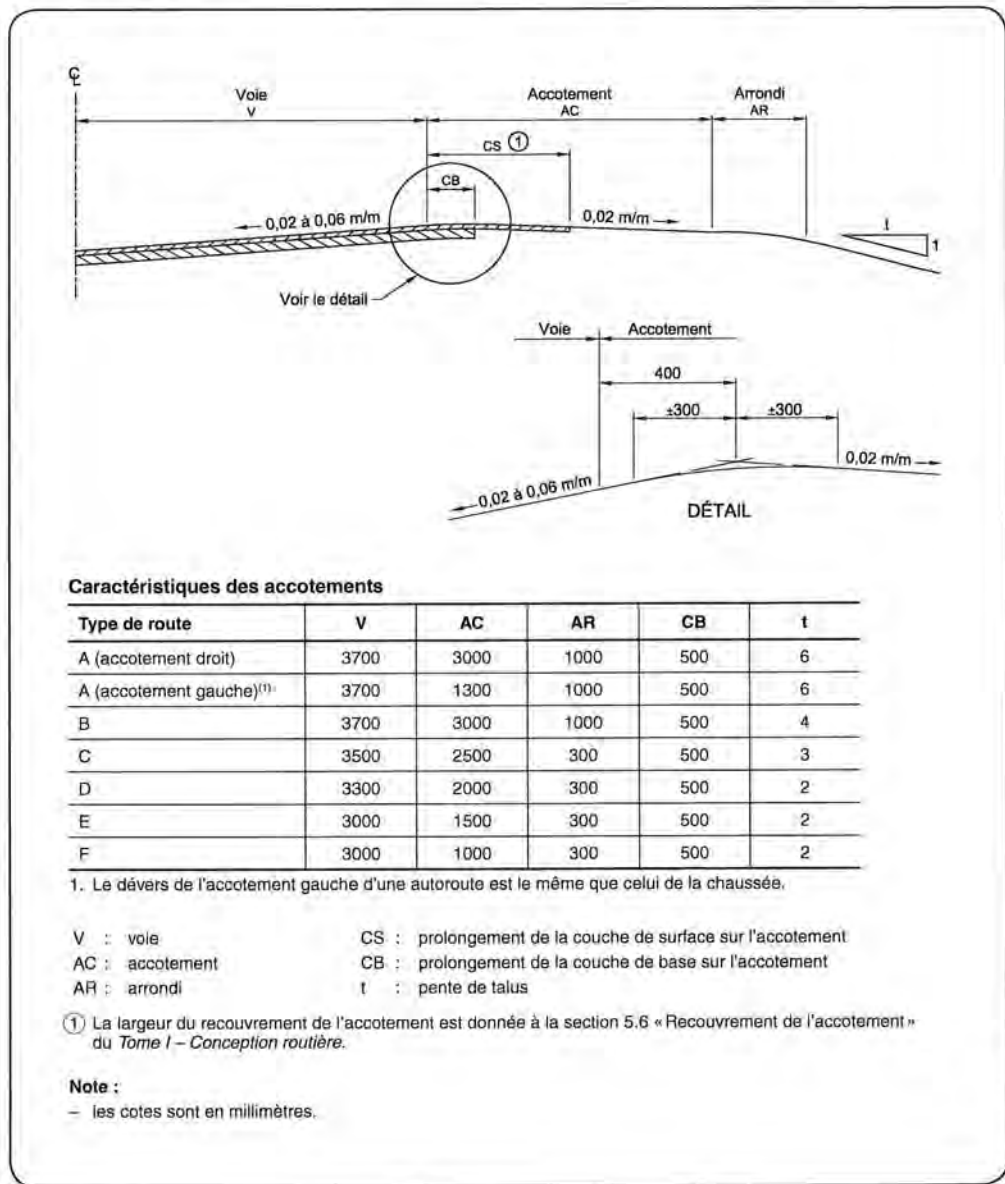
Tome II
Chapitre 2
Numéro 006
Date 2006 10 30

DESSIN NORMALISÉ

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



NORME



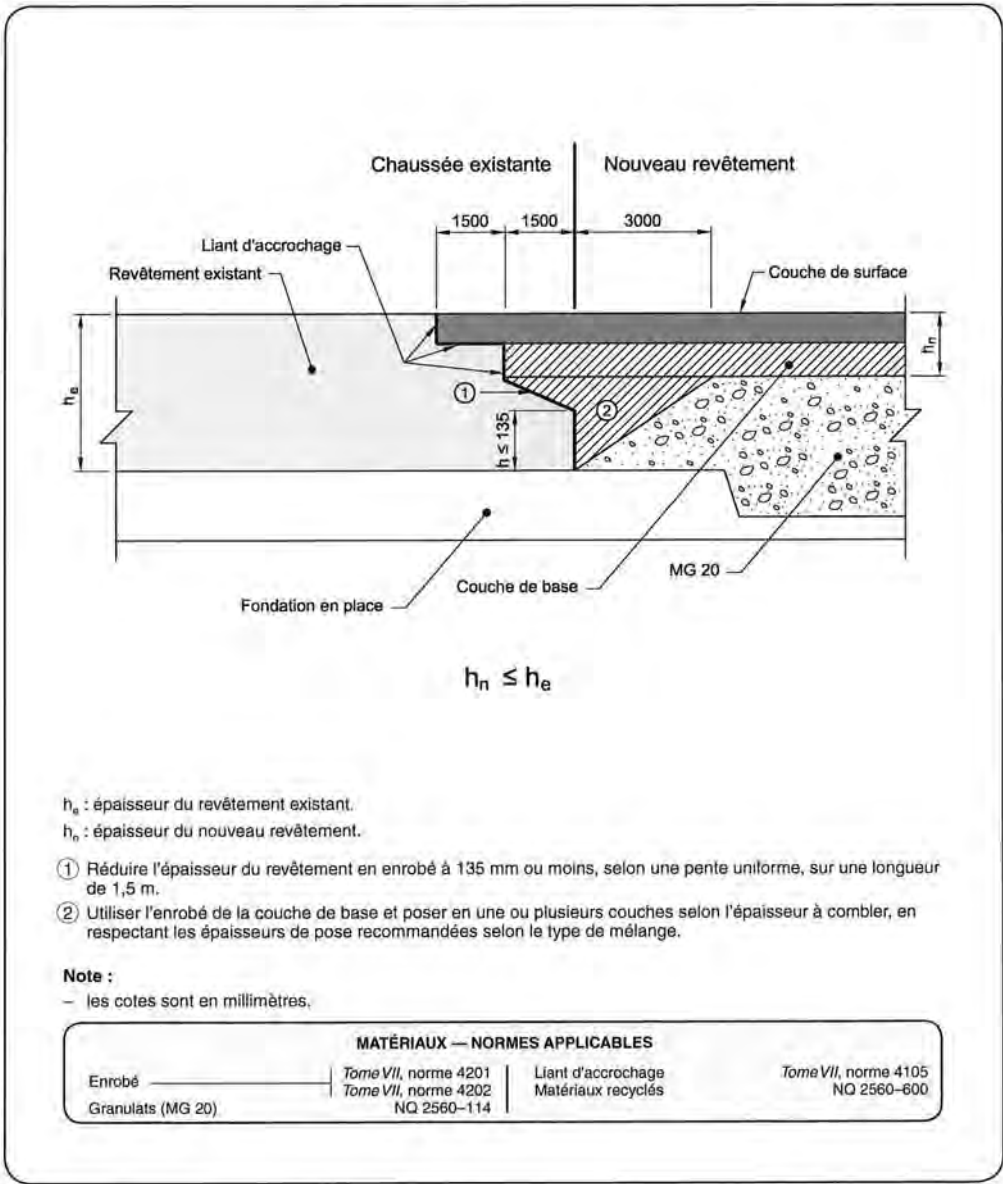


NORME

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

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)



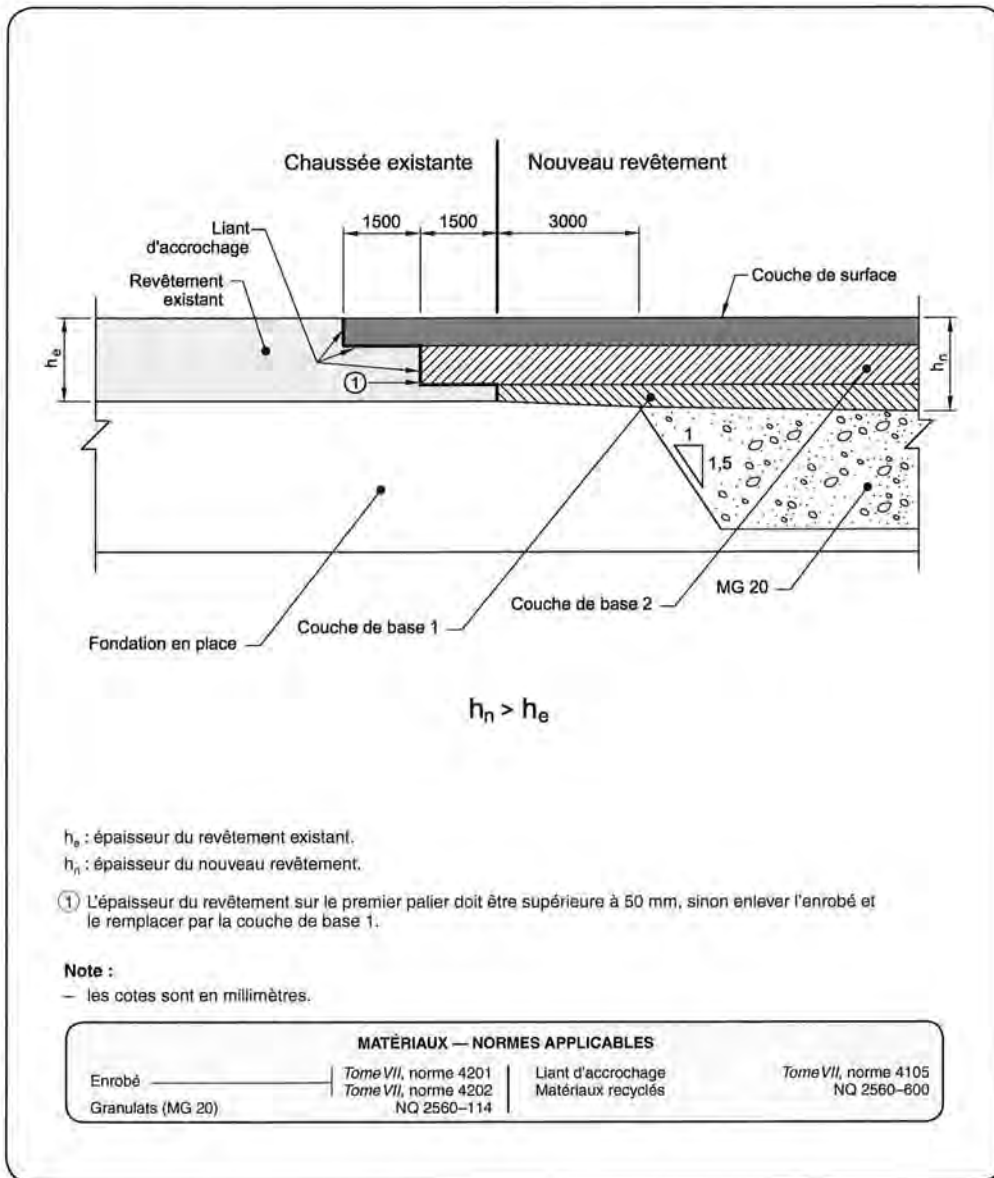
Tome II
Chapitre 2
Numéro 008
Date 2007 10 30

DESSIN NORMALISÉ

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



NORME



Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)



MARQUES SUR LA CHAUSSÉE

NORME

Tome V
Chapitre 6
Page 15
Date Déc. 2014

Annexe A
Dimensions des marques longitudinales et transversales

① Couleur jaune
 ② Couleur blanche
 ③ Couleur blanche ou jaune

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.

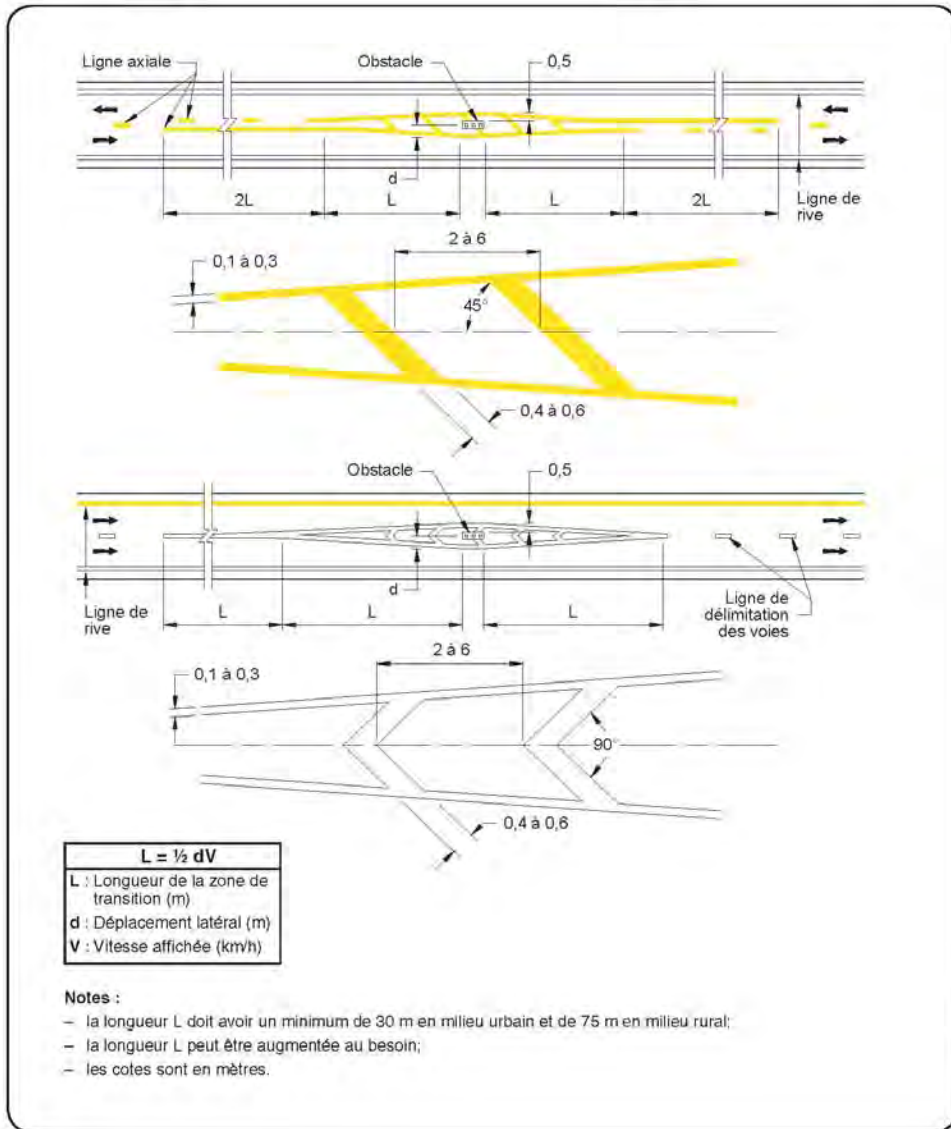
Contenu réglementaire

Tome V
Chapitre 6
Numéro 054
Date Déc. 2005

DESSIN NORMALISÉ
ABORDS D'OBSTACLES



NORME



Contenu normatif

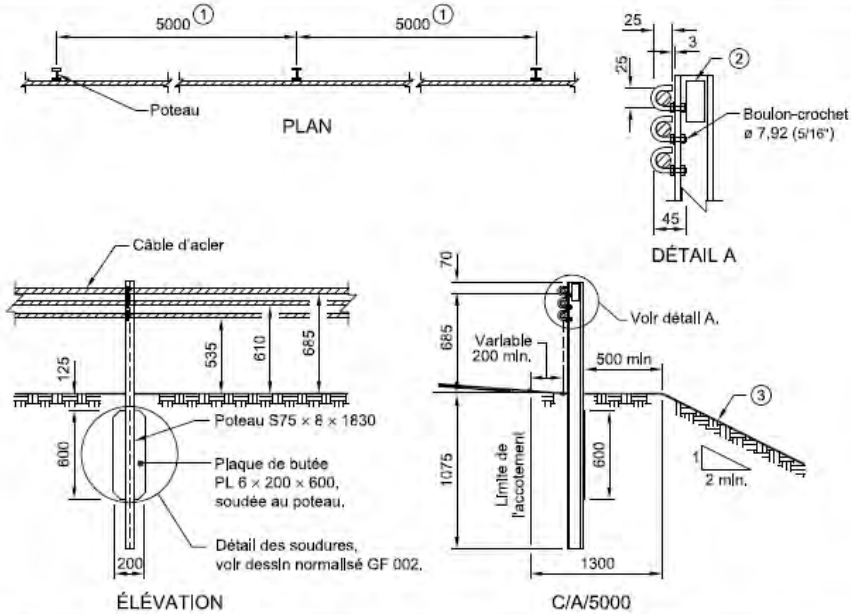


DESSIN NORMALISÉ

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)⁽¹⁾	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

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)



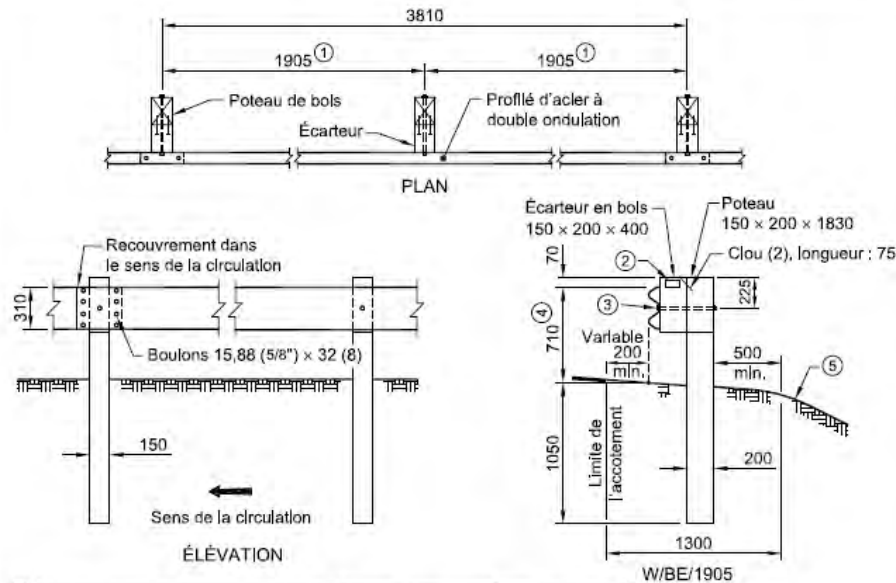


DESSIN NORMALISÉ

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 Espacement des poteaux (mm)	1905	952
Déformation dynamique (mm)	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	ASTM A123/A123M
		Galvanisation	ASTM A123/A123M
		Pellicules rétro réfléchissantes, type XI	Tome VII, norme 14101

Contenu normatif

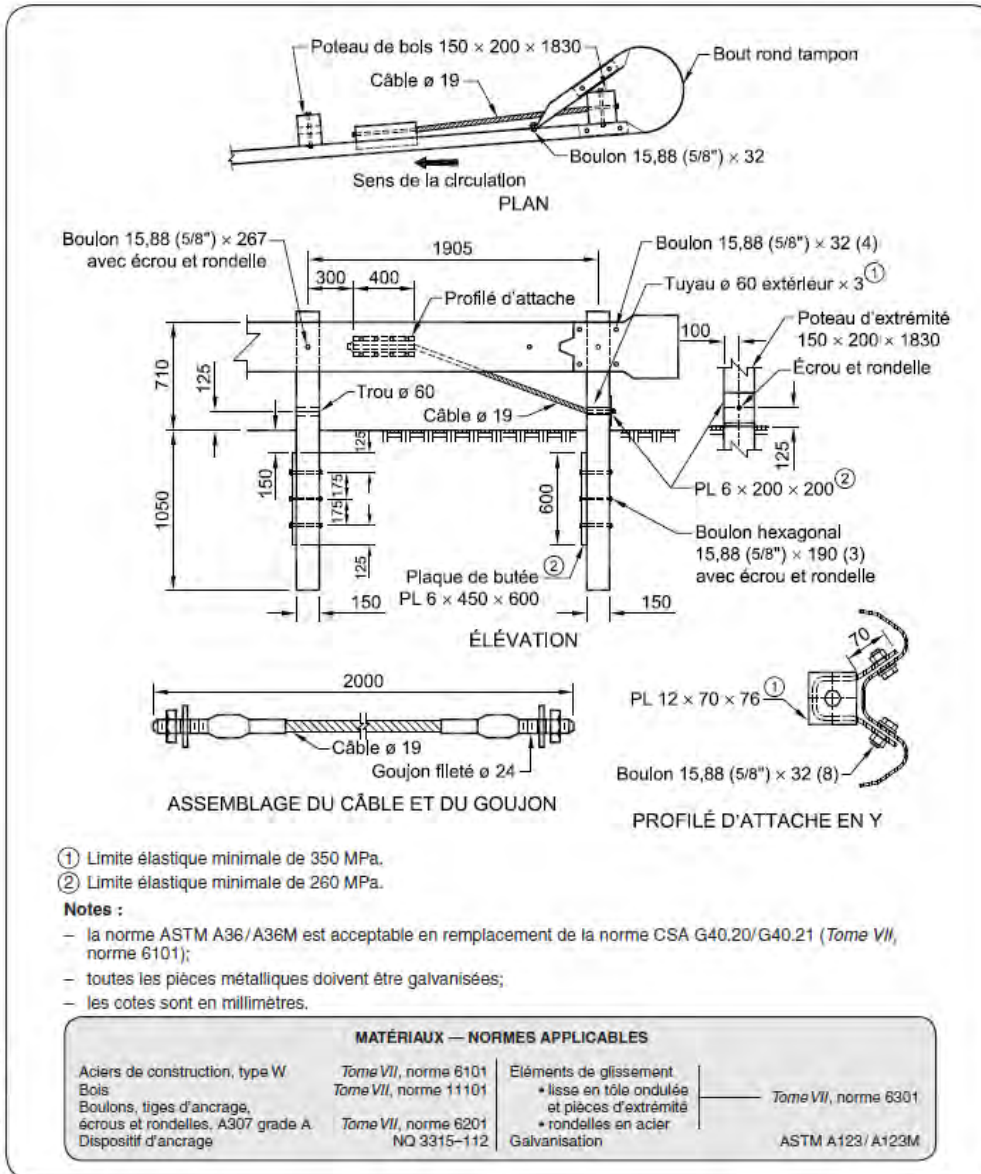


DESSIN NORMALISÉ

**GLISSIÈRE SEMI-RIGIDE AVEC PROFILÉ
 D'ACIER À DOUBLE ONDULATION –
 DÉTAIL DE L'ORIGINE (50 km/h ET MOINS)**

NORME

Tome VIII
Chapitre 3
Numéro GSR 005
Date 2013 09 30



Contenu normatif

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)



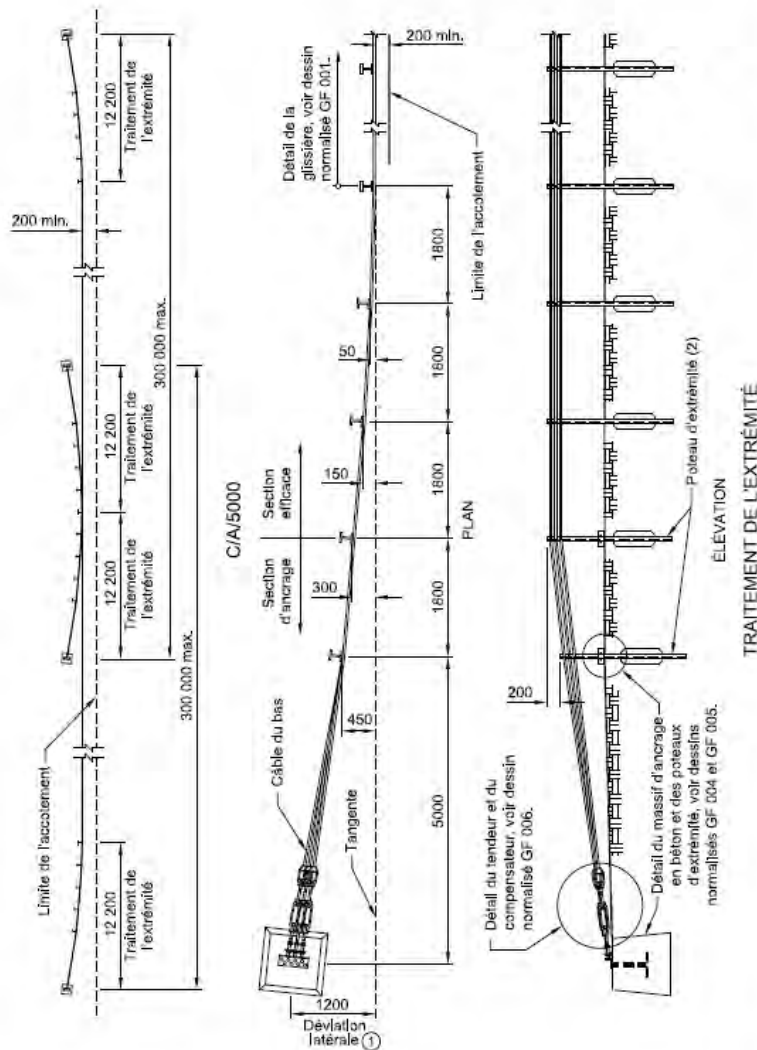
NORME

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 un 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.

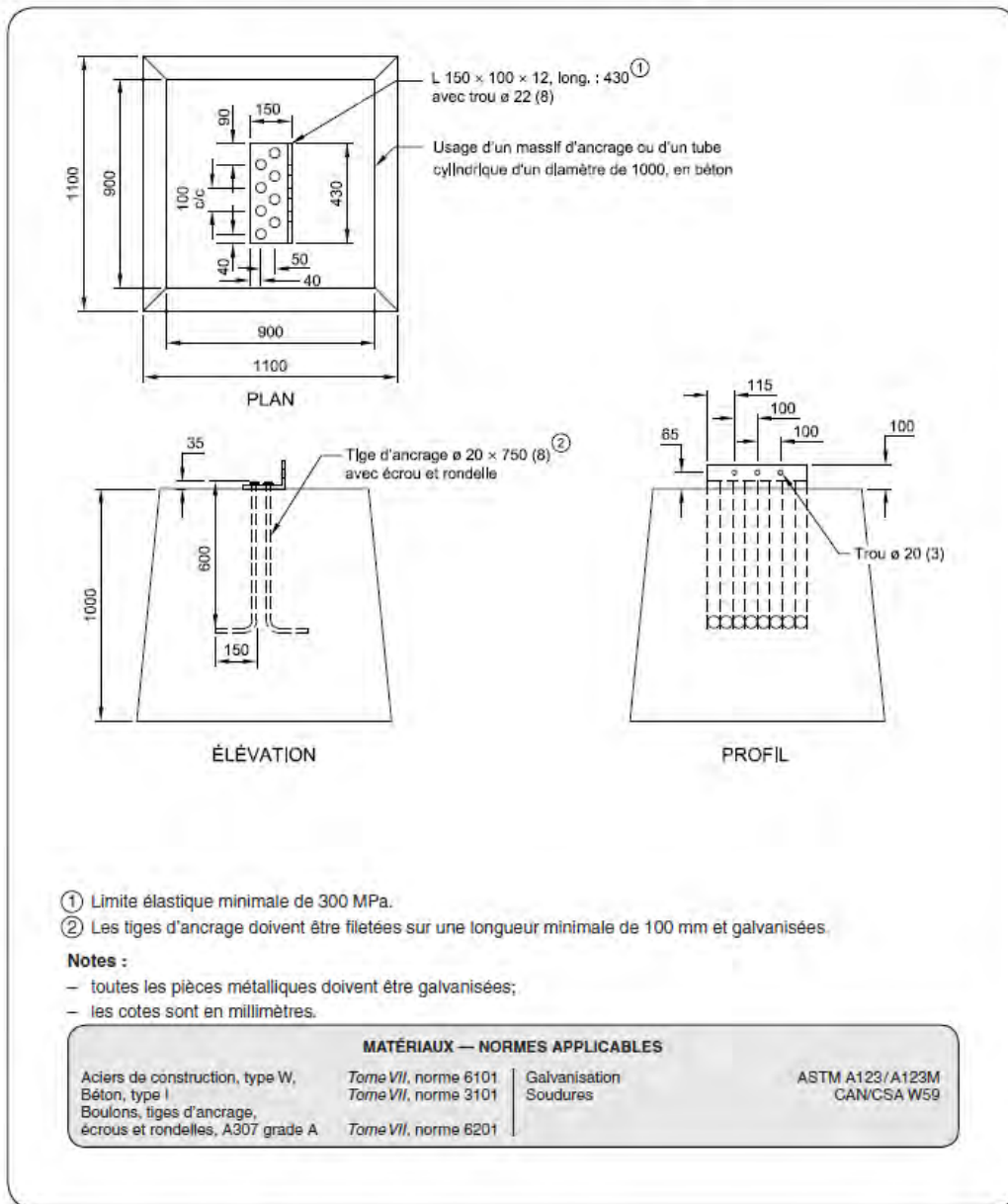
Tome VIII
Chapitre 3
Numéro GF 004
Date 2013 09 30

DESSIN NORMALISÉ

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



NORME



Contenu normatif

04-21)

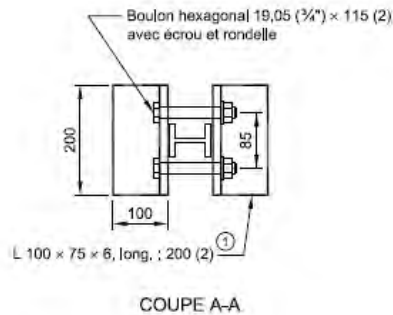
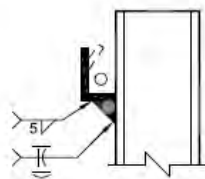
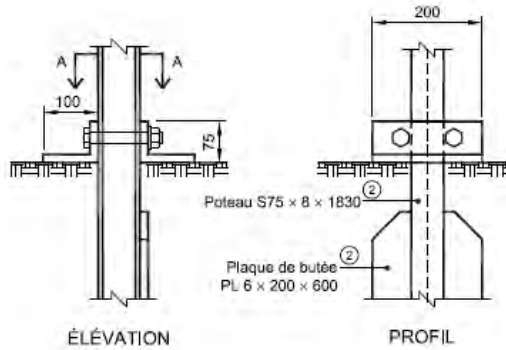
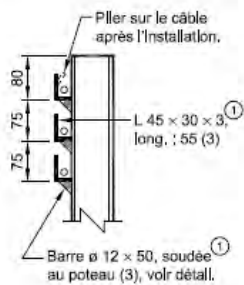


DESSIN NORMALISÉ

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

Contenu normatif

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)



PARTIE 1 GENERAL

1.1 RELATED REQUIREMENTS

- .1 All specifications sections shall apply.

1.2 SCOPE OF WORK

- .1 Provide all labour, equipment, tools, materials, transportation and other services required to carry out and complete all work described and specified in this section and Contract documents. The Work consists of, but is not limited to:
 - .1 Removing existing culverts;
 - .2 Providing and installing new culverts;
 - .3 Installing concrete sloped end sections, cut-off walls and rip-rap at the new culverts ends;
 - .4 Replace the existing culvert located at chaining 04+285 (culvert RP_04351) with a precast reinforced concrete culvert, circular or box, including notched weirs, headwalls and wing-walls.

1.3 REFERENCES

- .1 Quebec Standards Office (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 Quebec Ministry of Transportation (MTQ):
 - .1 *Tome III, Normes – Ouvrages Routiers: Ouvrages d'art, Chapter 4: Ponceaux*

- .1 Standard drawings:
 - .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 SAMPLES

- .1 Present samples for testing purposes to the Parks Canada Representative at his request, and at the Contractor’s expense.

1.5 SHOP DRAWINGS

- .1 Shop drawings are required but are not necessarily limited to the following:
 - .1 Culverts and accessories;
 - .2 Concrete sloped end sections;
 - .3 Geotextile membranes;
 - .4 Cut-off;
 - .5 Headwalls for circular culvert (option 2);
 - .6 Wing-walls;
 - .7 Notched weirs;
 - .8 Low walls for box culvert (option 1).
- .2 When prefab concrete drainage elements are produced by a manufacturer whose plant is certified by the BNQ, in accordance with BNQ protocol 2622-951, the Contractor can present the certification and its appendices. The elements that are not covered by the certification must be presented in

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

accordance with the article "Shop drawings and product data" of Section 01 33 00 – Submittal Procedures.

- .3 Work related to the shop drawings may only start after said drawings have been verified and approved by the Parks Canada Representative.
- .4 The Contractor shall present an exhaustive list of the materials to be used, including the name of the manufacturer and supplier.
- .5 Within the limits of the Contract, all materials must be uniform, new and come from the same manufacturer.

1.6 CERTIFICATION OF MATERIALS

- .1 At least 2 weeks prior to the start of Work, present the results of tests conducted by the manufacturer and the certificate attesting that the pipes comply with the requirements of this section.
- .2 Ensure that pipes bear the certification stamp.

1.7 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING

- .1 Deliver, store and handle materials in compliance with the manufacturer's instructions.
- .2 Renting, layout and restoration works of storage area are at the Contractor's expense.
- .3 The Contractor shall take the following precautions when handling pipes:
 - .1 The pipe shall be handled so as not to touch sharp objects;
 - .2 Avoid impacts when handling;
 - .3 Storage surfaces shall be leveled, flat and clean;
 - .4 Avoid dropping pipes or knocking them against each other,
 - .5 Gaskets shall be protected from excessive exposure to heat, direct sunlight, oil and grease.
- .4 All materials found to be damaged or in poor condition shall be rejected or replaced at the Contractor's expense.

1.8 WORK BY OTHER COMPANIES OR CONTRACTORS

- .1 If need be, the Contractor shall be required to coordinate his work with that of any other contractor or public utility, which may need to carry out work of any nature whatsoever, before or during the execution of work covered by this contract.

1.9 ALIGNMENT AND LEVELS

- .1 The Contractor shall strictly respect the layout and proposed pipes shown in the plans, as well as the class and diameter of pipes, the number, positions and elevations.
- .2 The final location of an underground structure must not be more than 100 mm from that shown in the contract drawings. The final elevation of an underground structure must not be more than 25 mm from that indicated on these same drawings.
- .3 In the event that obstructions interfere with work to the point of requiring changes, the Parks Canada Representative can require that work be modified or displaced accordingly.

1.10 METHOD OF WORK

- .1 The Contractor shall provide in writing his work method for approval. The Contractor must present his work method at least two (2) weeks before the start of the Work and meet the requirements of PCA, MDDELCC and MRNF. In addition, the Contractor's work method must comply with Section 01 35 43 – Environmental Procedures, plus the following requirements:
 - .1 Isolate the work area to work dry.
 - .2 Ditches must recover their original profiles or be laid out according to indications on plans.
 - .3 The Contractor shall minimize the width of the work area and equipment shall not be operated beyond the deforesting limits indicated on plans.
- .2 If required, the Contractor must perform additional deforesting work at his own expense before installing cofferdams, bypass, channel, cesspool, etc. The Contractor must obtain authorization from the Parks Canada Representative before performing any deforesting work outside of the limits shown on the plans.

1.11 REMOVAL OF CULVERTS

- .1 Work related to the removal of existing culverts includes, but is not limited to, the supply of materials, equipment and labour required for the execution of the work according to the requirements of the present section and indications on plans. Work also includes:
 - .1 Saw cuts on the pavement, if required;
 - .2 The excavation, loading, transportation and disposal of excavation surplus and waste, in accordance with Section 31 23 11 – Excavation and Backfilling;
 - .3 Temporary shoring, if required;
 - .4 The dewatering of trenches and diversion of water in the culvert or in a designated location approved by the Parks Canada Representative, in accordance with Section 01 35 43 – Environmental Procedures;
 - .5 The complete removal of existing culverts including waste material disposal in a site authorized by the MDDELCC;
 - .6 Backfilling up to infrastructure level, when required.

1.12 CULVERT

- .1 For the replacement of the culvert located at chaining 04+285 (culvert 04+351), the Contractor must include in the bid form a price for one of the following options :
 - .1 Option 1 – Precast concrete culvert box, 2 m x 2 m, including low walls, cut-off and 3 notched weirs.
 - .2 Option 2 – Reinforced concrete pipe (RPC), 2100 mm diameter, including 3 notched weirs, and 2 cast-in-place headwalls.
- .2 For both option, precast cantilever type or cantilever hybrid system type wing-walls are required.
- .3 Work related to the installation of culverts includes, but is not limited to, the supply of materials, equipment and labour required for the installation of work, in accordance with BNO 1809-300 *Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d'eau potable et d'égout*, indications on plans, and the requirements of the present section. Work also includes:
 - .1 The excavation, loading, transportation and disposal of excavation surplus and waste, in accordance with Section 31 23 11 – Excavation and Backfilling;

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .2 Temporary shoring, if required;
- .3 Pipes, cut-off walls and concrete sloped end sections;
- .4 Diversion, control of water and dewatering of trenches in accordance with Section 01 35 43 - Environmental Procedures;
- .5 The supply, placement and compaction of the support layer, lateral fill and protection cover, in accordance with standard drawing III-4-002 or as shown on plans;
- .6 Accessories;
- .7 The supply and placement of an unshrinkable concrete plug upstream from the culvert when rock is present at the bottom of a trench or in areas as shown on plans. Unless otherwise indicated on plans, the unshrinkable concrete plug must have the following dimensions:
 - .1 Width equivalent to the trench width;
 - .2 Height equivalent to the difference in elevation between the bottom of the excavation and the half-height of the pipe, where the plug is installed;
 - .3 One (1) metre long.
- .8 Backfilling to the infrastructure line or to the finished ground or natural soil level.
- .9 Cut-off walls are not required when rock is exposed at the bottom of the trench.

1.13 RIP-RAP

- .1 Rip-rap to be composed of two types of stone. The bottom layer shall be crushed stone while the top layer shall be river stones.
- .2 1st and 2nd class excavation stones will be used for rip-rap. If onsite quantities are insufficient, or if stones do not comply with required characteristics, the Contractor must provide some.
- .3 The Contractor shall supply manpower, loading and transportation of materials from origin to locations shown on plans. The Contractor is responsible for fragmenting stones when plans or specifications require a different size than what is available.
- .4 The stone used for rip-rap must be washed before final placing to eliminate any discharge of sediments. Washing can be done at site of origin or in a washing area designated and laid out within the work area. In all cases,

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

measures must be taken to meet the requirements of Section 01 35 43 – Environmental Procedures.

- .5 Rip-rap work includes, but is not limited to, transportation, loading and installation of materials (stones and geotextile), equipment, labour and tools needed for the complete execution of the work as shown on plans. Work also includes:
 - .1 1st or 2nd class excavations and all site preparation works for rip-rap placing according to the plans or standard drawings;
 - .2 The excavation, loading, transportation and disposal of excavation surplus in accordance with Section 31 23 11 – Excavation and Backfilling or to a site authorized by the MDDELCC;
 - .3 The supply and placement of rip-rap and geotextile membrane as specified on plans;
 - .4 Stone comminute if required.
- .6 The limits of rip-rap on the plans are approximate and should be adjusted according to the proposed and natural slopes of the land, and according to the Parks Canada Representative's indications.

PARTIE 2 PRODUCTS

2.1 CULVERT RP_04351

- .1 General requirements
 - .1 When the expression “all parts of the culvert” is mentioned in this sub-article, it also refers to the headwalls, low walls, cut-off, notched weirs and wing-walls.
 - .2 All parts of the culvert must be designed for a 75-years lifespan.
 - .3 All dimensions indicated on plans are minimal, excepted for the notched weirs.
 - .4 Because all parts of the culvert must be interdependent, connecting systems must be used. All anchors and connecting system must appear on shop drawings. For option 1, all anchors must be installed during manufacturing.
 - .5 Use concrete type V for cast-in-place culvert parts. Use concrete type V-P for precast culvert parts. Concrete shall comply with the requirements of the MTQ 3101 standard.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .6 Use grade 400W, serrated and galvanized reinforcing bar (rebar) for the manufacturing of culvert parts. Rebar must comply with the requirements of the MTQ 5101 standard.
 - .7 In addition to Section 01 33 00 – *Submittal procedures*, the Contractor shall comply with the requirements of the MTQ CCDG article 15.4.2.2 for quality control procedures.
 - .8 The design of culvert parts must comply with the indications on the plans, according to the option retained. Drawings for culvert parts must be presented according to the Section 01 33 00 – *Submittal procedures*, and bear the stamp and signature of an engineer member in good standing of the Ordre des ingénieurs du Quebec (OIQ).
- .2 Reinforced concrete precast culvert box (option 1)
- .1 Product:
 - .1 If the proposed product is a certified MTQ precast culvert box (HOM 5620-100 “Ponceau”) the manufacturer’s representative must be present during the culvert installation to certify that the work complies with the certified standard. A certificate of compliance must be prepared and submitted to the Parks Canada Representative before culvert payment recommendation can be issued.
 - .2 If the precast culvert box is not an MTQ certified product, the Contractor shall submit plans of the proposed culvert’s structure bearing the stamp and signature of an engineer member in good standing of the Ordre des ingénieurs du Quebec (OIQ). The submitted plans must be sufficiently detailed to verify that the work meets the requirements of the present Section, plans and Section 01 33 00 – *Submittal procedures*. The precast parts of the culvert must be fabricated in a plant certified and according BNO 2622-951 certification.
 - .2 Waterproofing joints and surfaces
 - .1 The products for the installation of the self-adhesive membrane for joints and waterproof membrane must meet the requirements of articles 15.10 and 15.13 of the MTQ’s CCDG.

- .3 Reinforced concrete pipe (option 2)
 - .1 The reinforced concrete pipe used for the manufacturing of culvert RP_04+351 must meet the requirements of this section sub-article "circular culvert".
 - .2 Class V reinforced concrete is required for culvert RP_04+351 pipes.
 - .3 Cast-in-place concrete headwalls that comply with standard drawings III-4-016 and III-4-017 are required. Headwalls and reinforcement dimensions must be adapted to the wall's total height, as shown on plans. In addition, the Contractor shall design prefab wing-walls in order to prevent any conflict between the headwall cut-off and the wing-wall footing.
- .4 Precast wing-walls
 - .1 Product:
 - .1 If the proposed product is a certified MTQ retaining wall (HOM 5625-100-14 "Mur de soutènement"), the manufacturer's representative must be present during the installation to certify that wing-walls comply with the certified standard. A certificate of compliance must be prepared and submitted to the Parks Canada Representative before retaining wall payment recommendation can be issued.
 - .2 If the retaining wall is not an MTQ certified product, the Contractor shall submit plans of the proposed culvert's structure bearing the stamp and signature of an engineer member in good standing of the Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ). The submitted plans must be sufficiently detailed to verify that the work meets the requirements of the present Section, plans and Section 01 33 00 – *Submittal procedures*. The culvert's precast wing-walls must be fabricated in a plant certified and according to BNQ 2622-951.
- .5 Precast notched weirs
 - .1 Precast notched weirs must be manufactured in accordance to the dimensions indicated on the plans. However, if the Contractor retains option 2 for the replacement of culvert RP_04351, the bottom of dimensions must be adapted to the pipe's circular shape and the projected elevations of the crests and notches.
 - .2 Joints between culvert walls and notched weirs must be waterproof.

- .3 Notched weir anchors must be sufficient to resist a flow of 3,5 m³/s at a speed of 1 m/s.

2.2 CIRCULAR CULVERTS

- .1 Reinforced concrete pipe (RCP):
 - .1 Reinforced concrete pipes: Class IV, unless otherwise indicated, in accordance with BNQ 2622-126 for specified diameter.
 - .2 Joint rubber gaskets are required, to BNQ 2622-126 and ASTM C443M.
 - .3 Contrary to the indications on standard drawing III-4-002, a type III geotextile membrane is required to cover the joint even if joint rubber gaskets are used.
 - .4 The Contractor must provide a certificate of compliance to the Parks Canada Representative for each delivery. The certificate must include the following information, for each production lot:
 - .1 The name of the pipes' manufacturer;
 - .2 The production date and place;
 - .3 The class, category and nominal dimensions;
 - .4 Results of analyses, tests and quality control measures required by BNQ 2622-125 standard "*Tuyaux circulaires en béton armé et non armé – Guide de fabrication et de contrôle de la qualité en usine*";
 - .5 The production lot number.
 - .5 A production lot consists of pipes of the same class, category and dimension, which have been manufactured during a single ongoing production cycle under the same conditions.

2.3 ASPHALT MASTIC

- .1 In the exceptional cases when it is used in the production of sewer pipe joints, asphalt mastic shall comply with ASTM C-14 and C-76 standards. It shall be cold formed, lend itself to trowel application, be freeze and water resistant, be unaffected by wastewater, and harden over time while retaining its elasticity.

2.4 BEDDING AND SURROUND MATERIALS

- .1 Bedding and cover materials shall comply with standard drawings III-4-002 and BNQ 2560-114 (2014) "*Travaux de génie civil – Granulats*".

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

2.5 BACKFILL MATERIALS

- .1 Backfill materials shall comply with Section 31 23 11 - Civil - Excavation and Backfilling.

2.6 GEOTEXTILE MEMBRANE

- .1 Geotextile membrane: Type V, to MTQ standard 13101 - *Géosynthétiques*.

2.7 UNSHRINKABLE FILL

- .1 The unshrinkable fill shall comply with Section 31 23 11 - Civil - Excavation and Backfilling.

2.8 CONCRETE SLOPED END SECTION

- .1 The concrete sloped end sections used at the culverts end must be reinforced and precast in accordance with the MTQ's standard drawing III-4-011. If the diameter of a proposed culvert exceeds what is shown on standard drawing III-4-011, the proposed end section's dimensions must be sloped to 1.5 H:1 V maximum.
- .2 Shop drawings for proposed sloped end sections without a BNQ certificate of compliance must bear the stamp and signature of a professional engineer in good standing with the Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

2.9 CUT-OFF WALL

- .1 Cut-off walls are required and must meet the requirements of standard drawing III-4-010.

2.10 RIP-RAP

- .1 Rip-rap materials shall comply with plans and MTQ standard 14501 - *Pierres d'enrochement et de revêtement de protection*.
- .2 Rip-rap materials must be washed before placing to eliminate any discharge of sediments.

PARTIE 3 EXECUTION

3.1 PREPARATORY WORK

- .1 Clean and dry trenches prior to the installation of pipes, cut-off walls and concrete sloped end sections, and remove all defective material from the site, to the Parks Canada Representative's satisfaction.
- .2 Have pipes, cut-off walls and concrete sloped end sections approved by the Parks Canada Representative prior to their installation.
- .3 The Contractor shall take all measures to control water inflow into the trench during construction and comply with Section 01 35 43 – Environmental Procedures.
- .4 Temporary means to control erosion and sediments
 - .1 Establish temporary means of controlling erosion and sediment to prevent soil loss and to prevent accumulation carried by runoff or sediment and dust particles carried by the wind, and, in accordance with the requirements of Section 01 35 43 – Environmental Procedures.
 - .2 Inspect control methods, maintain and repair until permanent revegetation is complete.
 - .3 Remove control methods, restore and stabilize areas disturbed during works.

3.2 DIGGING TRENCHES

- .1 Dig trenches in accordance with Section 31 23 11 – Excavation and Backfilling.
- .2 Excavation of rock must be done in accordance with Section 31 23 11 – Excavation and Backfilling.

3.3 CULVERT SUPPORT LAYER AND EMBEDDING

- .1 Have the layout and depth of the trench approved by the Parks Canada Representative before placing the bedding material.
- .2 Aggregate materials used for culvert support layers, lateral fill and protective layers must comply with standard drawing III-4-002.
- .3 Bedding surface should be straight, without hollows or high points.

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .4 Use bedding materials which are not frozen.

3.4 CULVERT RP_04+351

.1 General requirements

- .1 Part 3 requirements of the present Section are in addition to the installation specifications for culvert RP_04351.
- .2 Concrete and rebar installation must comply with the specifications of the MTQ's CCDG, article 15.4.3. In the case of cast-in-place elements (option 2), heating of concrete components and type 1 cold protection must be included in the price of the work. Contrary to the specifications of article 15.4.3.8.3, use of type 1 cold protection will be permitted beyond November 1st with the authorization of the Parks Canada Representative.
- .3 The Contractor must take into consideration that the excavation slopes indicated in the appended geotechnical notes are for information purposes only. Due to the duration of the work, the Contractor shall hire, at his own expense, a geotechnical engineer member in good standing of the OIQ for the monitoring of the slope and excavation's stability. Upon request by the Parks Canada Representative, the Contractor shall provide documents and correspondence that demonstrate that site conditions meet the geotechnical engineer's recommendations. If the site conditions are different than the conditions on which the geotechnical recommendations are based, the Contractor shall provide a revised technical note to the Parks Canada Representative within 24 hours.

.2 Waterproofing joints and surfaces (option 1)

- .1 All joints must be covered with a self-adhesive membrane for joints (without fine gravel). The membrane must cover joints to the top and to the edge's full height. The width must be at least 600 mm and centered on the joint. Culvert surfaces must be prepared according to the manufacturer's recommendation to ensure optimal product performance (correction of surface defects, surface cleaning, primer application, etc.).

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

- .2 The self-adhesive membrane must be installed following a minimal period of 48 hours without precipitations. The 48-hour period is required if the surface cleaning has to be carried out using a water jet.
 - .3 Immediately after installing the self-adhesive membrane for joints, the Contractor shall install a waterproofing membrane on the top of the culvert. The waterproofing membrane (with or without fine gravel) must extend 150 mm beyond the edge of the culvert's vertical walls and be raised 50 mm along the low walls.
- .3 Work area water protection and water management
- .1 For culvert replacement work area water protection and water management, the Contractor must consider take into consideration the following flow measurements and recurrences:
 - .1 2-year recurrence interval: 1.65 m³/s
 - .2 5-year recurrence interval: 2.15 m³/s
 - .3 50-year recurrence interval: 3.50 m³/s
 - .2 The Contractor must take into consideration the following flow measurements and recurrences for the reconstruction of the ditch located between chainings 4+280 and 4+415:
 - .1 2-year recurrence interval: 1.00 m³/s
 - .2 5-year recurrence interval: 1.30 m³/s
 - .3 50-year recurrence interval: 1.85 m³/s
 - .3 The work area must be protected downstream and upstream using a water protection structure (cofferdam). For the management of the water course, the Contractor can use a temporary bypass channel, temporary culvert, temporary pumping system, or a combination of these methods.
 - .4 Water protection structures must be designed to resist a 50-year recurrence interval flood based on the Contractor's water management method. The height of the water head must not exceed the theoretical elevation of proposed culvert's top .
 - .5 If the Contractor uses a temporary pumping system as a single method for water management, he shall provide an emergency pumping system.
 - .6 If the Contractor builds a temporary bypass channel, it must have a V shape. The bypass channel must be constructed in accordance to figures 9.4.6 and 9.4.7 of the MTQ's *Tome II*. The bypass procedure must be in accordance to the MTQ's *Tome II*, figure 9.4.5.

- .7 Cofferdams must be constructed using materials free of fine particles. Cofferdams must be covered with a waterproof polyethylene membrane.

3.5 CULVERT AND CONCRETE SLOPED END SECTION INSTALLATION

- .1 Culvert installation work must be carried out in accordance with the geotechnical recommendations included in the technical notes appended to these tender documents. The Contractor must adapt his work method to meet the recommended installation conditions (trench dewatering, lowered groundwater table, bottom of trench on undisturbed soil, etc.). Geotechnical recommendations must be considered part of the contractual requirements.
- .2 The bottom of the trench dug to accommodate the culverts and the concrete sloped end sections must follow the required profiles. The soil at the bottom of this trench shall be uniform and undisturbed.
- .3 When the Parks Canada Representative deems the soil at the bottom of the trench to be of poor quality, the Contractor shall remove this soil and replace it with the same material used for the culvert's support layer.
- .4 The Contractor shall install pipes and concrete sloped end sections according to plans, starting with the downstream extremity. Contractor shall pay special attention when backfilling cut-off walls to ensure proper compaction of backfill materials (90% minimum P.M.). Joints shall be perfectly sealed and secured. Backfilling shall be done on both sides at once.
- .5 Each extremity of the culvert shall be fitted as per standard drawing III-4-010, unless otherwise indicated on plans, even for culverts whose diameter is higher than 1,200 mm.

3.6 RIP-RAP AND GEOTEXTILE

- .1 Installation of materials to articles 12.6.3 and 12.7.4 of the MTQ's CCDG and requirements set forth in this section.

3.7 REPAIRS

- .1 Repairs to work deemed unacceptable must be done at the Contractor's expense prior to the Parks Canada Representative's provisional acceptance.

END OF SECTION

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

Appendix 1

Standard Drawings

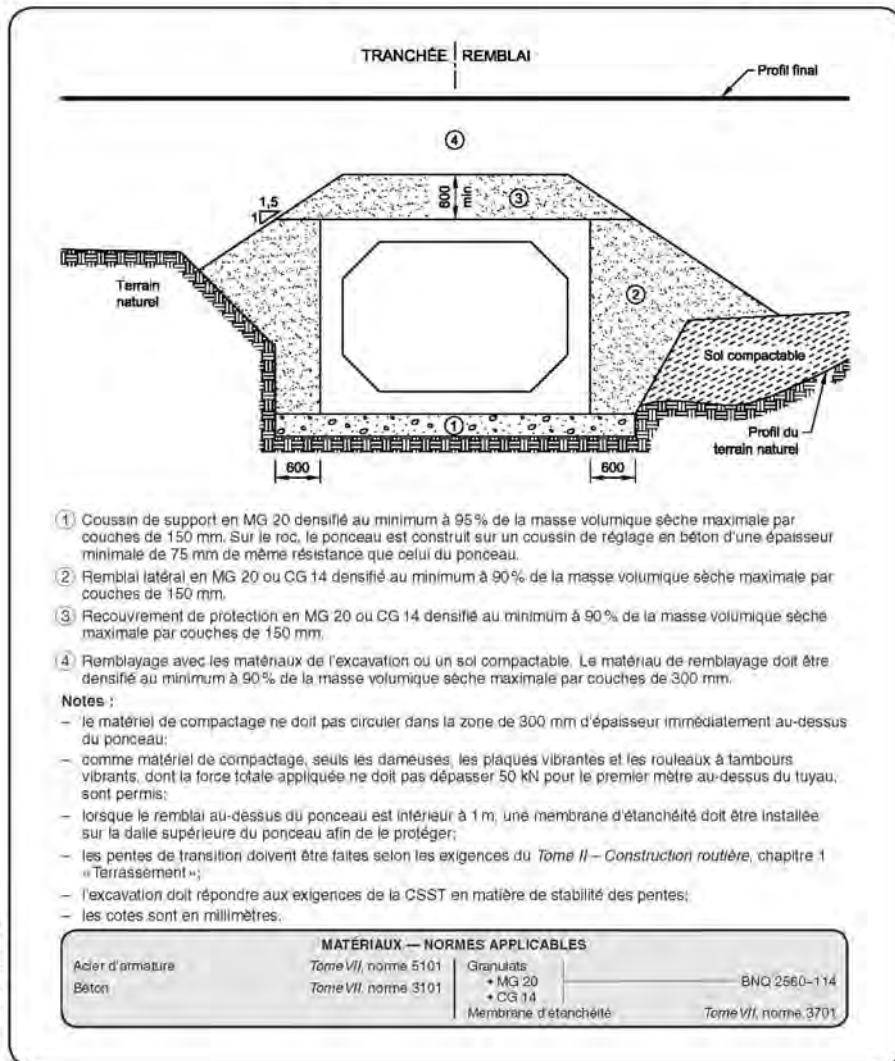


DESSIN NORMALISÉ

Tome	III
Chapitre	4
Numéro	001
Date	2015 01 30

NORME

INSTALLATION DES
 PONCEAUX RECTANGULAIRES
 EN BÉTON ARMÉ (PBA)



Rev. 00: Issued for Tender (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 MATÉRIAUX GRANULAIRES
 (RÉSEAU ROUTIER)**



NORME

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

D_n : diamètre extérieur
 D : diamètre nominal
 d : épaisseur du coussin de support

- 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.
- Partie du coussin de support non densifiée sur une couche de 150 mm d'épaisseur.
- Remblai latéral en MG 20 ou CG 14 densifié au minimum à 90 % de la masse volumique sèche maximale par couches de 150 mm.
- 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.
- 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.

MATÉRIAUX — NORMES APPLICABLES

Granulats • MG 20 • CG 14	NQ 2560-114	Géotextile Tuyau en béton armé et non armé	Tome VII, norme 13101 BNQ 2622-126
---------------------------------	-------------	---	---------------------------------------

Contenu normatif

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)

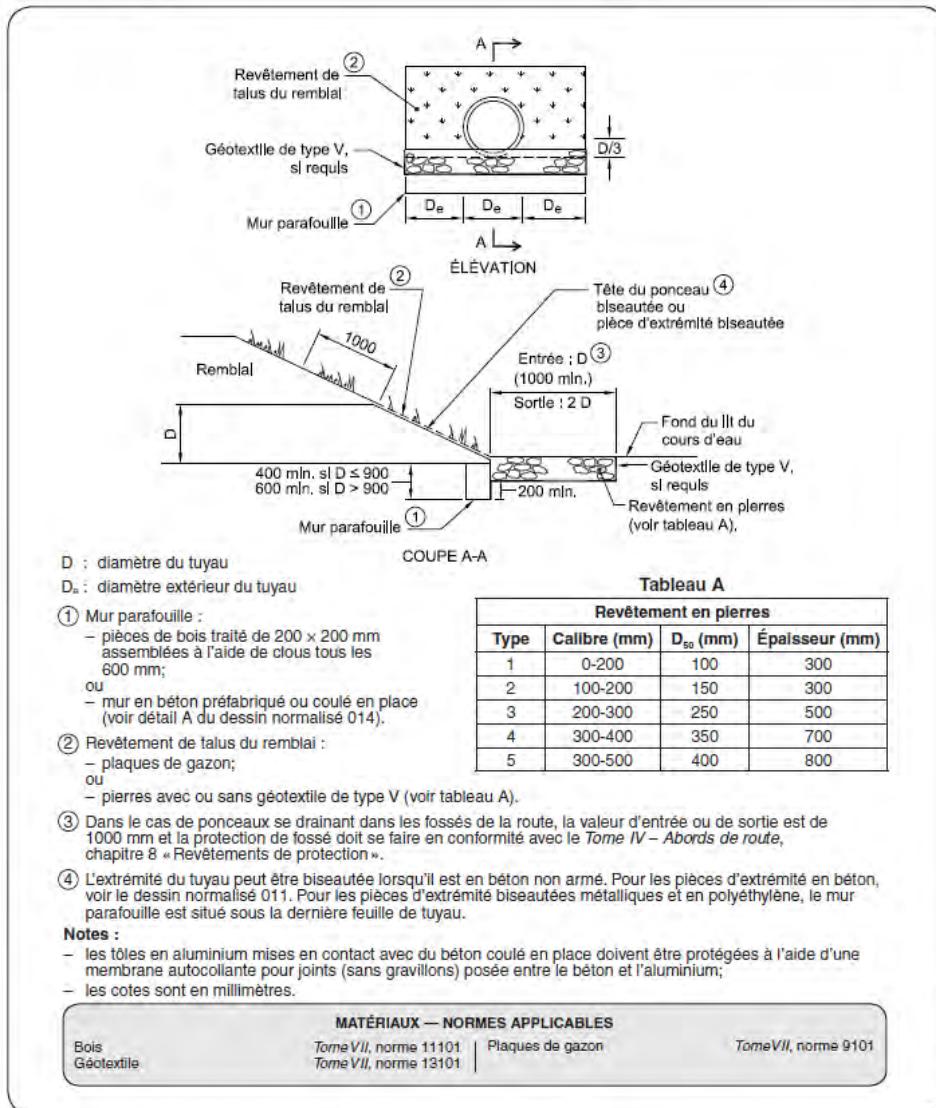
Tome III
Chapitre 4
Numéro 010
Date 2014 01 30

DESSIN NORMALISÉ

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



NORME





DESSIN NORMALISÉ

NORME

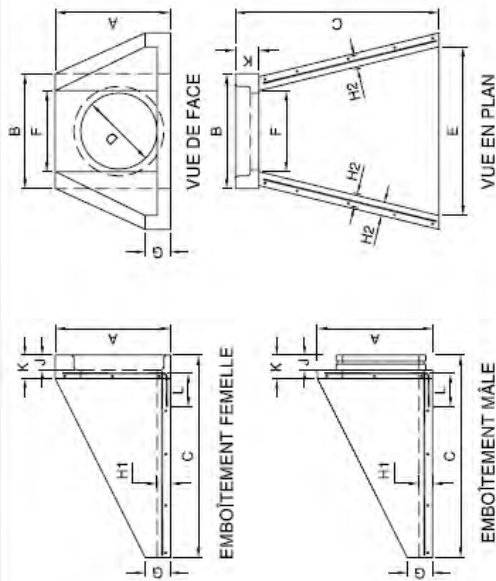
PIÈCE D'EXTRÉMITÉ BISEAUTÉE
 EN BÉTON

Tome III
Chapitre 4
Numéro 011
Date 2009 01 30

Contenu normatif

Caractéristiques géométriques

D	(mm)													Amature
	A	B	C	E	F	G	H1	H2	J	K	L			
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)	
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)	

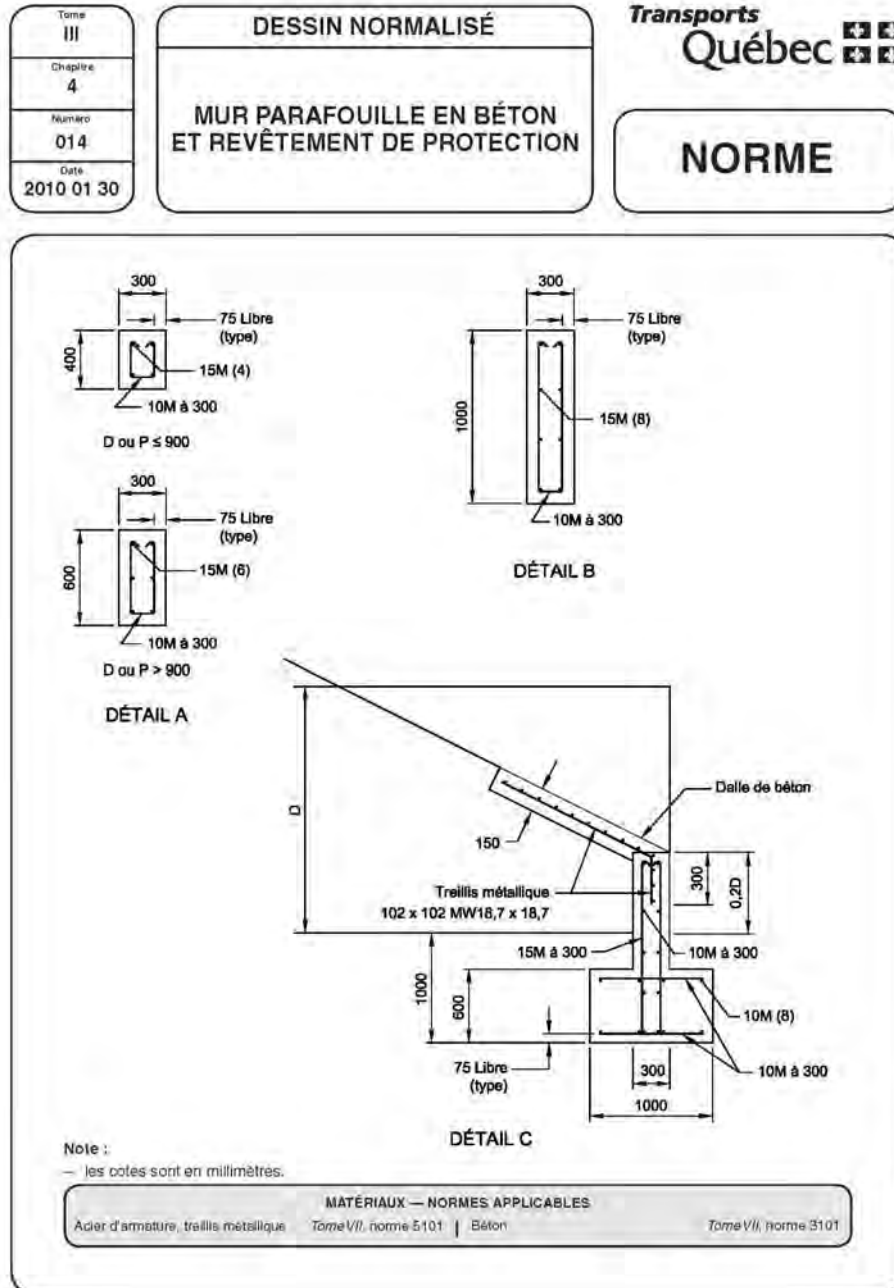


MATÉRIAUX — NORMES APPLICABLES

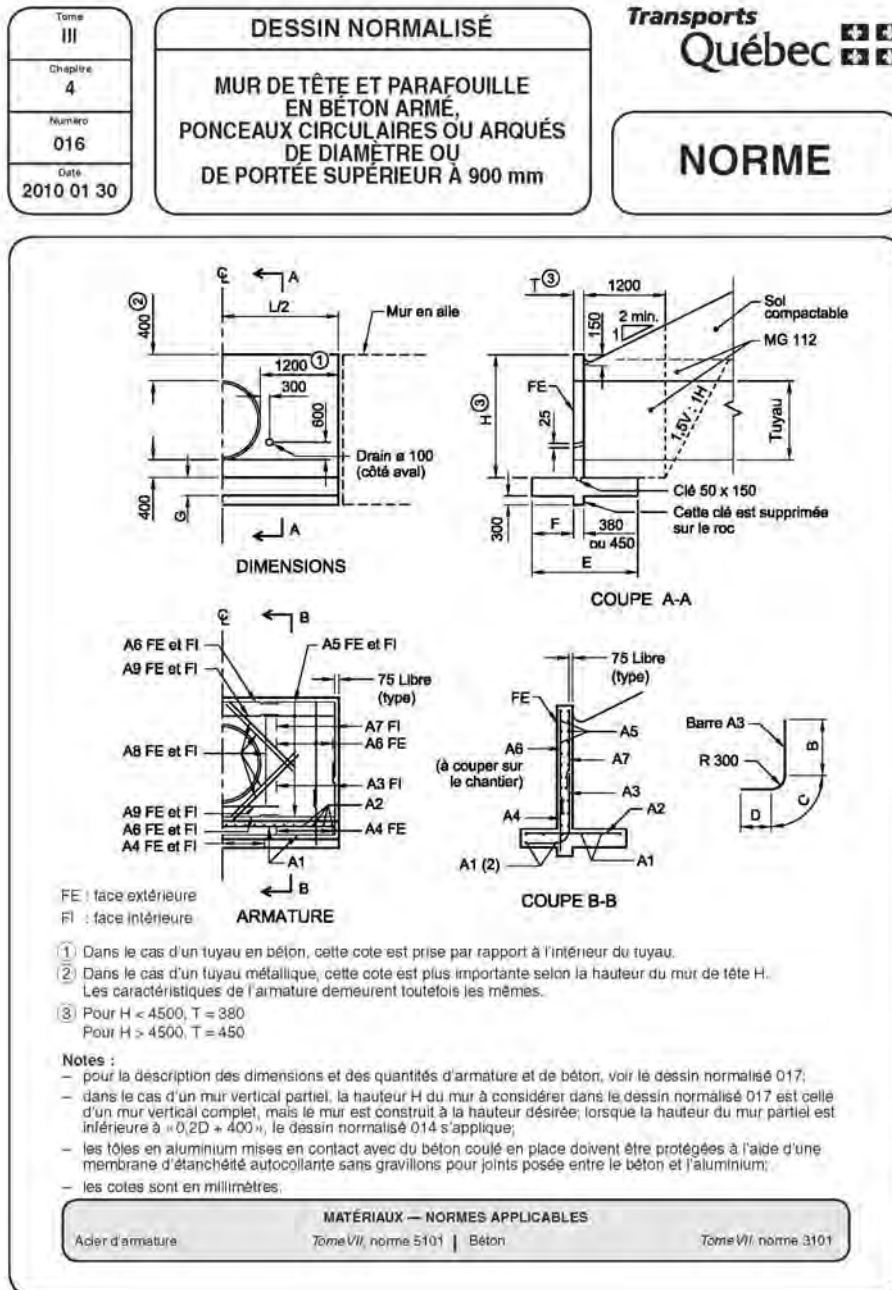
Acier d'armature
 Béton

Tome VI, norme 5101
 Tome VII, norme 3101

Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)



Rev. 00: Issued for Tender (2015-04-21)





DESSIN NORMALISÉ

Tome
III

Chapitre
4

Numéro
017

Date
2008 01 30

NORME

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

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 ⁽¹⁾	3300	3450	3600	3750	3900	4000	4200	4400	4600	4800	5100	5400	
	H - Hauteur du mur de tête	1965	2135	2310	2490	2665	2845	3025	3380	3520	3695	4090	4445	
	E	1400	1550	1700	1800	1950	2050	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	450
		Longueur	3150	3300	3450	3600	3750	3850	4050	4250	4450	4650	4950	5250
	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
	A 3	Numéro	8	8	10	9	11	14	18	16	19	20	21	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
	A 4	D	230	280	280	280	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
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	
A 6	Numéro	20	24	28	28	28	32	32	36	38	40	40	44	
	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	
A 7	Numéro	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	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	
A 8	Numéro	7	7	7	7	7	8	7	8	9	11	11	11	
	Espacement	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	
	Longueur	1800	2100	2200	2400	2500	2700	2800	3300	3500	3600	3900	4400	
A 9	Numéro	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
	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	
Capacité requise du sol (kPa)		110	110	115	125	125	135	145	160	165	165	155	165	

Contenu normatif

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: GEOTECHNICAL RECOMMENDATIONS



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 (= γ_1), kPa
	γ_1	:	pois volumique du sol au-dessus de la fondation, kN/m ³
	D	:	encastrement de la fondation, m
	γ	:	pois volumique total ou effectif du sol sous la fondation, kN/m ³
	s_c, s_q, s_γ	:	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_γ : coefficients d'inclinaison tenant compte de l'inclinaison de la charge :
 $i_c = i_q = (1 - \delta_i/90^\circ)^2$
 $i_\gamma = (1 - \delta_i/\phi')^2$
- δ_i : angle d'inclinaison de la force résultante par rapport à la verticale, degrés
- ϕ' : 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 (ϕ')	32°
Pression verticale des terres au niveau de la fondation (q_s) ⁽¹⁾	$\gamma_1 D$ ou $\gamma'_1 D$
Poids volumique total du sol au-dessus de la base de la fondation (γ_1)	20 kN/m ³
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation (γ'_1)	n/a
Poids volumique total du sol sous la fondation (γ) ⁽¹⁾	20 kN/m ³
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation (γ') ⁽¹⁾	10 kN/m ³
Coefficients de portance	
N_c	35
N_q	23
N_γ	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'étaçonnement 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

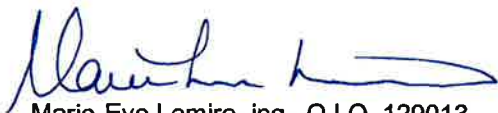
Il est recommandé de faire inspecter les travaux de fondation par un professionnel compétent en géotechnique qui s'assurera que les fondations du ponceau soient placées sur les sols appropriés, capables de supporter les pressions des nouvelles structures dans des conditions sécuritaires.

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.



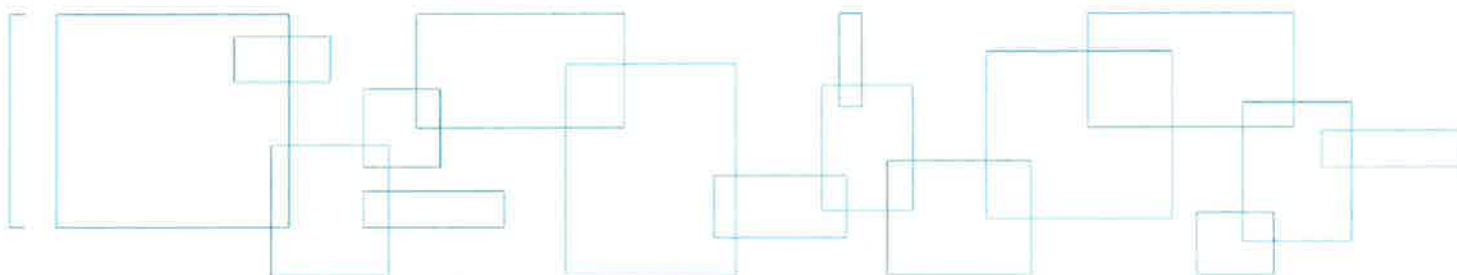
Marie-Eve Lemire, ing., O.I.Q. 129013
Chargée de projet – Géotechnique


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

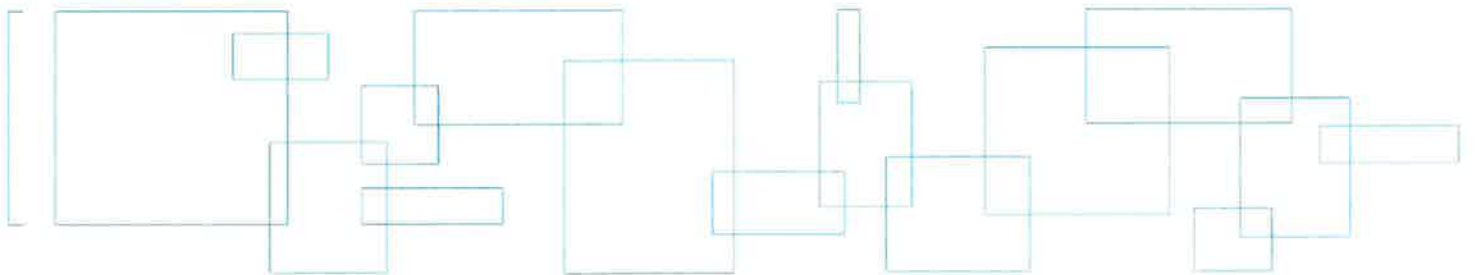
L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

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**



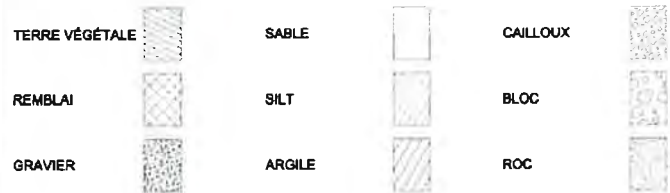
Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans 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^e et 3^e 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_r=(Cu/C_u)


S_r < 2
2 à 4
4 à 8
8 à 16
S_r > 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		Niveau d'eau	
CF	Carottier fendu	L	Limites de consistance	M.O.	Matière organique (%)
TM	Tube à paroi mince	W _L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)
PS	Tube à piston fixe	W _p	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)
CR	Tube carottier	I _p	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min m)
TA	À la tarière	I _L	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 _L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
SG	Sol gelé	R	Refus à l'enfoncement	E _m	Module pressiométrique (MPa)
		VBS	Valeur au Bleu du sol	E _r	Module de réaction du roc (MPa)
		PDT	Poids des liges	SP ₀	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)

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	RECUPERATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
																W _p W W _L
		389,54	0,00	Enrobé bitumineux												20 40 60 80 100 120
1		389,44	0,10	Remblai : sable et gravier à graveleux avec des traces de silt, beige.			CF-1		N	65						
2		388,63	0,91	Remblai : mélange constitué de blocs, de cailloux, de sable, de gravier et de silt en proportions variables.			CF-2		B	25		11-50 /15cm	R			
3							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 /9-50 /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																
27																
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		ÉCHANTILLONS							ESSAIS					
			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 (%) Wp W WL		
30																	
31																	
32																	
33	10																
34																	
35		378,69															
36	11	10,85	Socle rocheux : gneiss gris, d'excellente qualité. Présence de joint de 60° légèrement ouvert et oxydé.														
37																	
38																	
39	12																
40																	
41		376,97															
42	13	12,57	Fin du forage à une profondeur de 12,57m.														
43																	
44																	
45																	
46	14																
47																	
48																	
49	15																
50																	
51																	
52	16																
53																	
54																	
55																	
56	17																
57																	
58																	
59	18																
60																	
61																	
62	19																
63																	
64																	
65																	
66	20																
67																	
68																	
69	21																
70																	
71																	
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_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L 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_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_m Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
SP_o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)

▼ Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
σ_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement

C_u Intact (kPa)
C_{ur} 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 (%)		
						TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RECUPERATION %	Nb coups/150mm			"N" ou RQD	Odeur	Visuel
		388,34	Enrobé bitumineux													
1		388,26	Remblai : sable et gravier avec des traces de silt, brun.			CF-1		N	67							
2		387,73	Bloc			CR-2		NX	50							
3		387,58	Remblai : mélange de fragments de roc avec un peu de sable silteux.			CF-3		B	13	12-33 25-13	58					
4		387,58				CF-4		B	25	17-13 7-38	20					
5		381,69				CF-5		B	4	47-31 24-12	55					
6		381,69				CF-6		B	4	5-2 4-5	6					
7		380,29	Socle rocheux : gneiss gris.			CF-7		B	18	9-6 7-50 /10cm	15					
8		380,29	Fin du forage à une profondeur de 8,05m.			CR-8		NQ	100		82					

Remarques:

Type de forage: **Tubage**

Équipement de forage: **UM-2007**

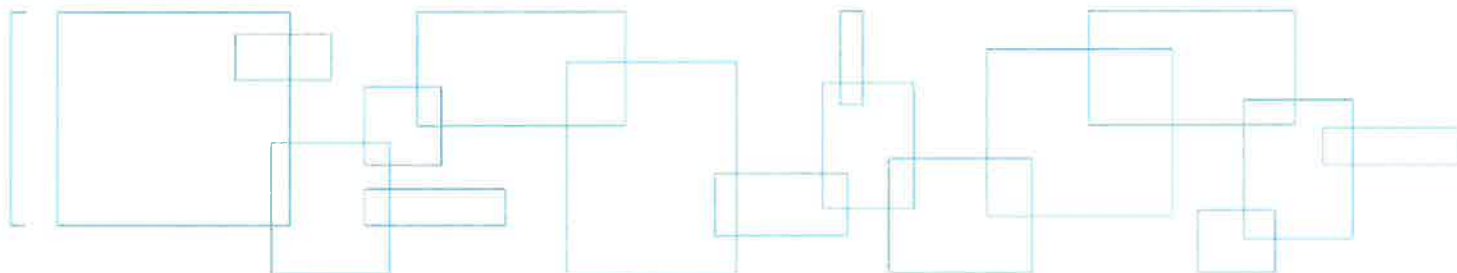
Préparé par: **J.-P. Fecteau, tech.**

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

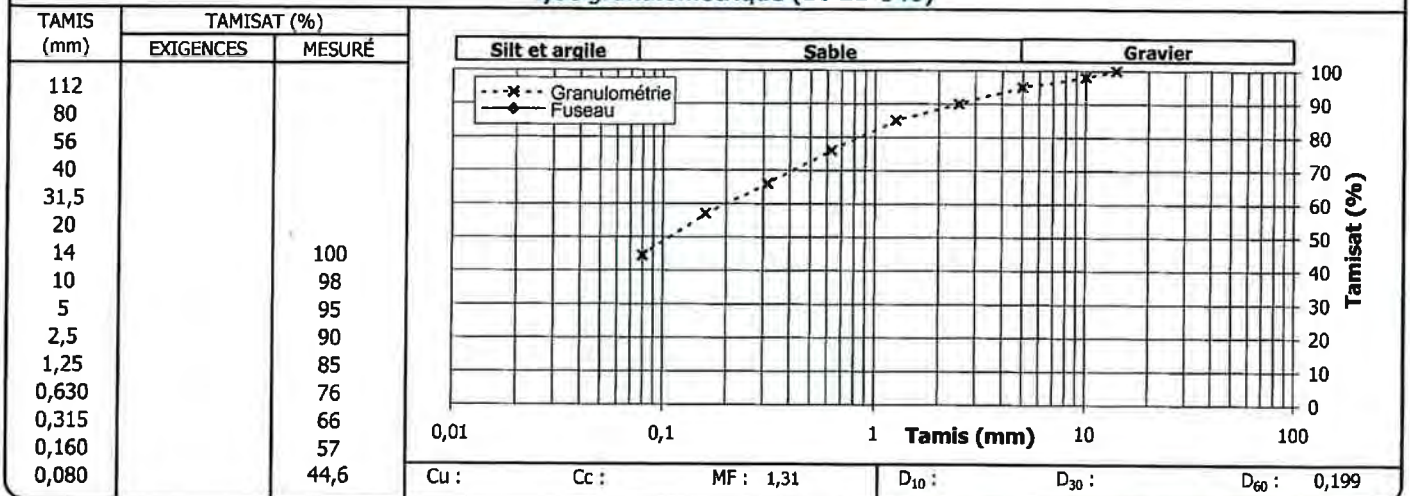
N° d'échantillon : 1
N° d'échantillon client :
Type de matériau :
Source première; ville :
Endroit échantillonné : TF-03-13, CF-17; 9.91-10.51 m

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/m³

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

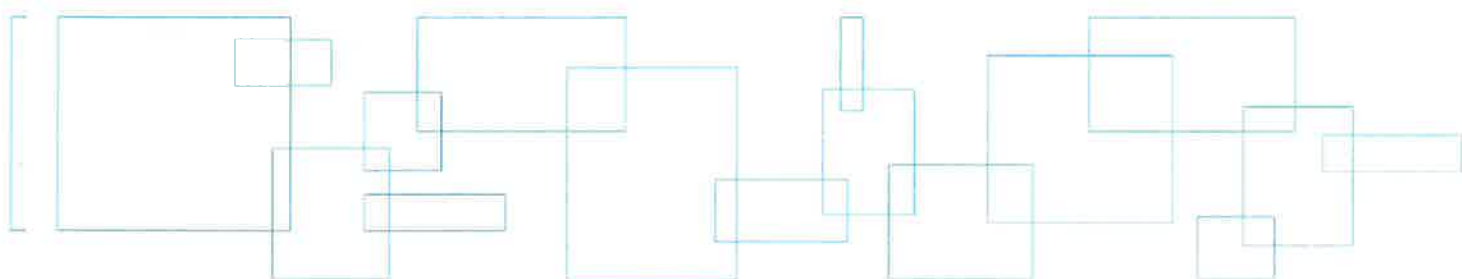
Approuvé par :

Date :

Marie-Eve Lemire
Marie-Eve Lemire, ing.

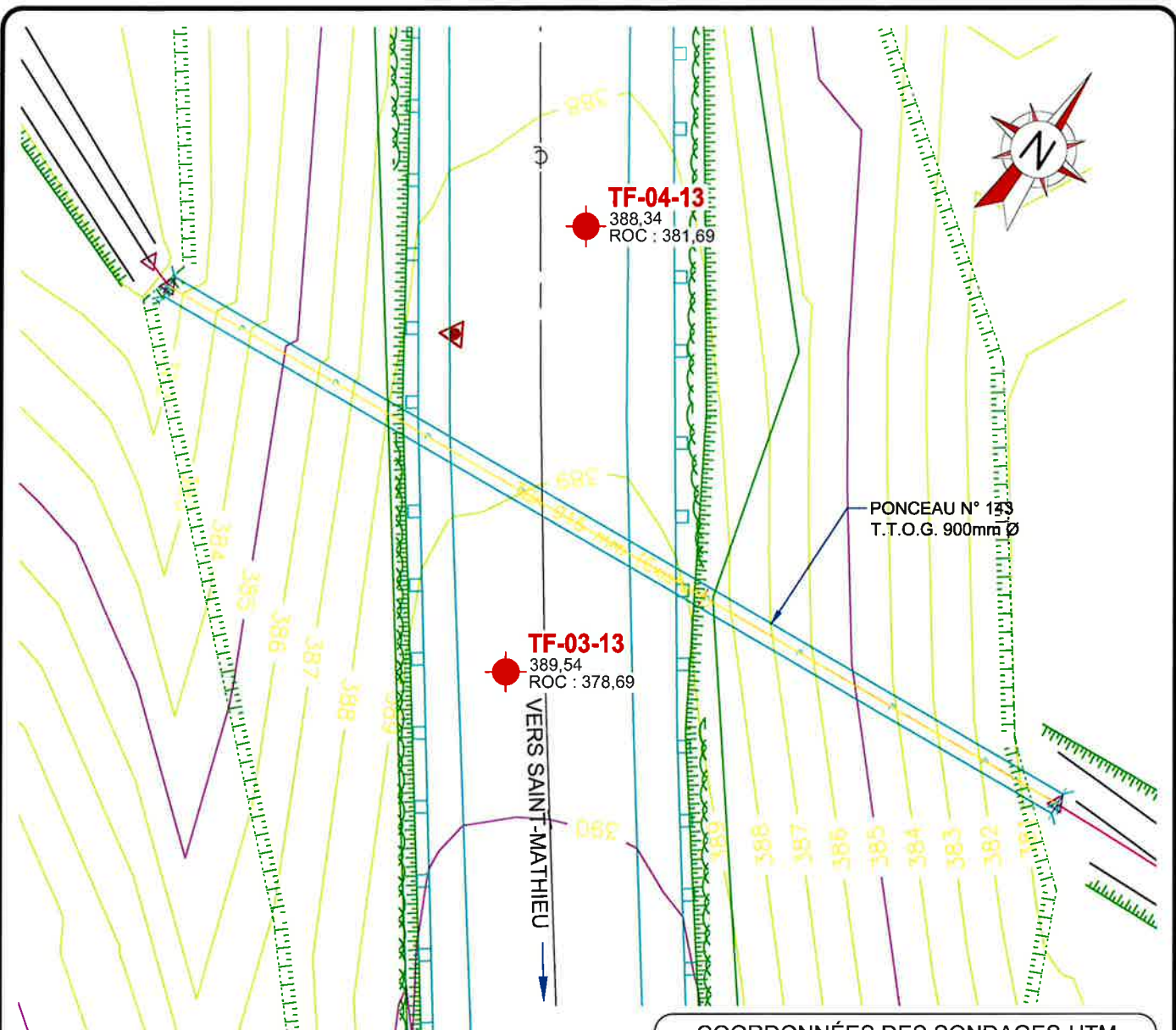
2013-09-13

**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\LVRABLÉS_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. Thibodeau** 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 ₁₀ -C ₅₀ : quatre échantillons et un duplicata - Métaux (balayage de 13 métaux) : quatre échantillons
TF-04-13	- Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ : 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 C₁₀-C₅₀ (HP C₁₀-C₅₀), 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 ¹
		HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP	HAM	Métaux	
TF-03-13-CF-1	0,12 – 0,60	< A ² < CCME ³	-	-	< 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 C₁₀-C₅₀ 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*.

Objet : Caractérisation environnementale des sols
Ponceau 143, ch. 46+800, Parc national de la Mauricie (Québec)

8 octobre 2013

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

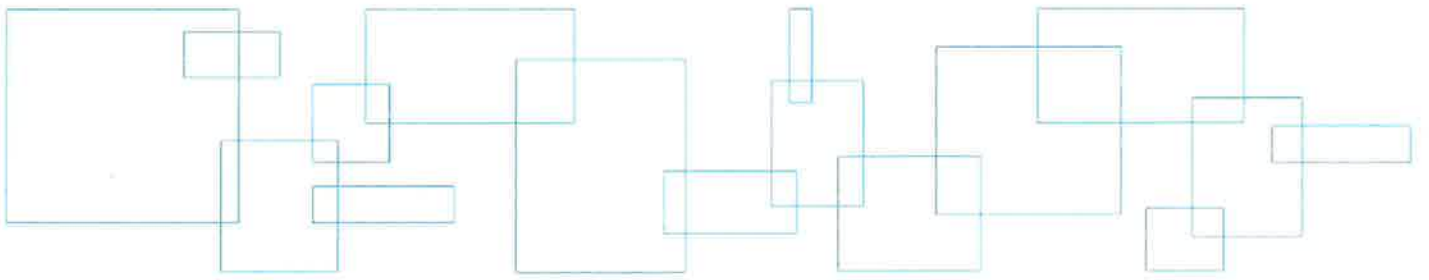
Annexe 2 : Rapports de forage

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.

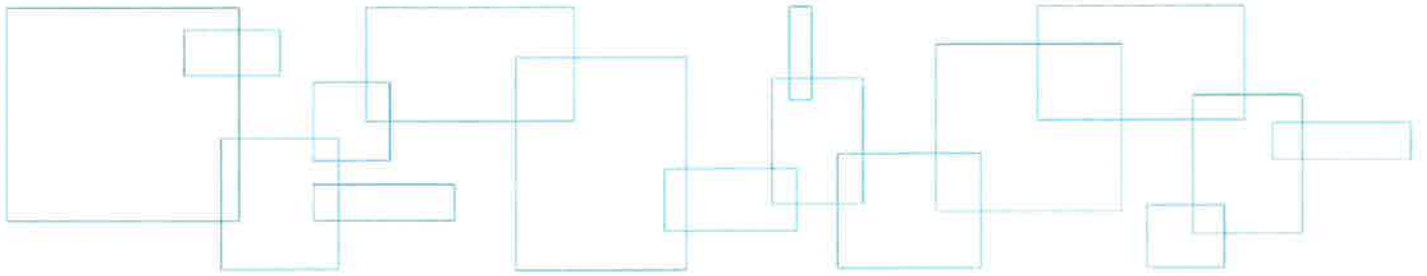
Si l'état du site ou les normes applicables changeaient ou si des renseignements supplémentaires devenaient disponibles suite à la transmission du rapport, ce dernier pourra alors être modifié en conséquence, suivant l'octroi d'un mandat additionnel.

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**

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_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L 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_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_m Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
SP_o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)

▼ Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement

C_u Intact (kPa)
C_{ur} Remanié (kPa)

Chaînette ▲
 Laboratoire ■
 □

PROFONDEUR - pi	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	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	Enrobé bitumineux															
1		389.44	0.10	Remblai : 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	Remblai : 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							
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							
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							
16	8	381.54	8.00	Sol naturel : sable silteux avec un peu de gravier, brun foncé.															
17		381.14	8.40	Sable et silt 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

B.T. X:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80Log_Forage_LVM_FR.sty - Imprimé le : 2013-10-04 13h

Échelle verticale = 1 : 75

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009



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
												Odeur	Visuel	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	378.69 10.85	Socle rocheux : gneiss gris, d'excellente qualité. Présence de joint de 60° légèrement ouvert et oxydé.		NIVEAU D'EAU (m) / DATE él. 380.20 m 2013-08-30	CF-16		X	B	2	14-14 14-17	28			
37			CF-17			X	B	50	11-13 12-16	25				
38			CF-18			X	B	14	17-50 /2cm	R				
39					CR-19		NQ	90		85				
40														
41	376.97 12.57	Fin du forage à une profondeur de 12,57m.												
42														
43														
44														
45														
46	14													
47														
48														
49	15													
50														
51														
52	16													
53														
54														
55														
56	17													
57														
58														
59	18													
60														
61														
62	19													
63														
64														
65	20													
66														
67														
68														
69	21													
70														
71														
72	22													

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)
 Est 650601.4 (X)
UTM Nad83
 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_L Limite de liquidité (%)
- W_p Limite de plasticité (%)
- I_p Indice de plasticité (%)
- I_L Indice de liquidité
- W Teneur en eau (%)
- AG Analyse granulométrique
- S Sédimetométrie
- 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_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
- E_u Module pressiométrique (MPa)
- E_r Module de réaction du roc (MPa)
- SP_o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)

- ▼ Niveau d'eau
- N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
- N_c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
- σ_p Pression de préconsolidation (kPa)
- TAS Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement

- C_u Intact (kPa)
- C_{ur} Remanié (kPa)
- ▲ Chailler
- Laboratoire
- △
-

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	W _p W WL	
	388.34													20 40 60 80 100 120	
1	0.00	Enrobé bitumineux			CF-1		⊗	N	67					AC (CF-1): HP C ₁₀ C ₅₀ : <A HAP: <A COV: <A Métaux: <A	
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			AC (CF-4): HP C ₁₀ C ₅₀ : <A Métaux: <A	
5	0.61				CF-5		⊗	B	4	47-31 24-12	55				
6	387.58				CF-6		⊗	B	4	5-2 4-5	6			AC (CF-6): HP C ₁₀ C ₅₀ : <A Métaux: A-B Métaux: >CCME	
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				
8	6.65														
8	380.29	Fin du forage à une profondeur de 8,05m.													
	8.05														

Remarques:

Type de forage: **Tubage**

Équipement de forage: **UM-2007**

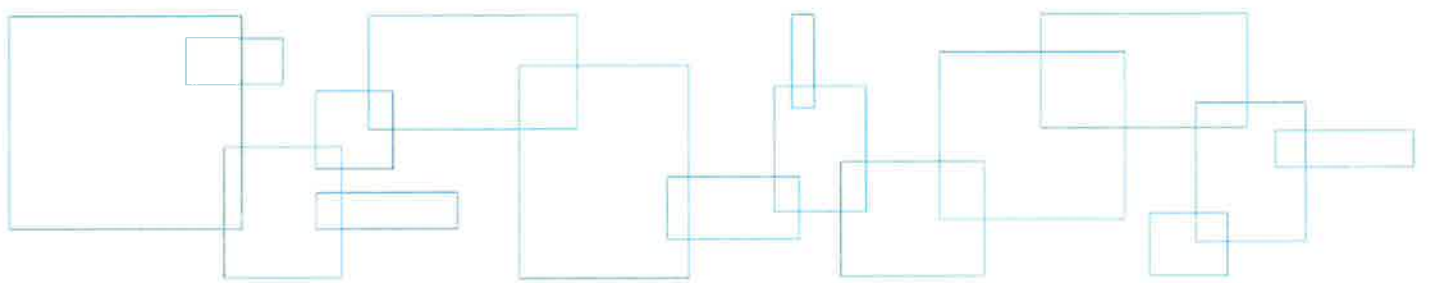
Préparé par: **J.-P. Fecteau, tech.**

Vérifié par: **M.-È. Lemire, ing.**

2013-10-07

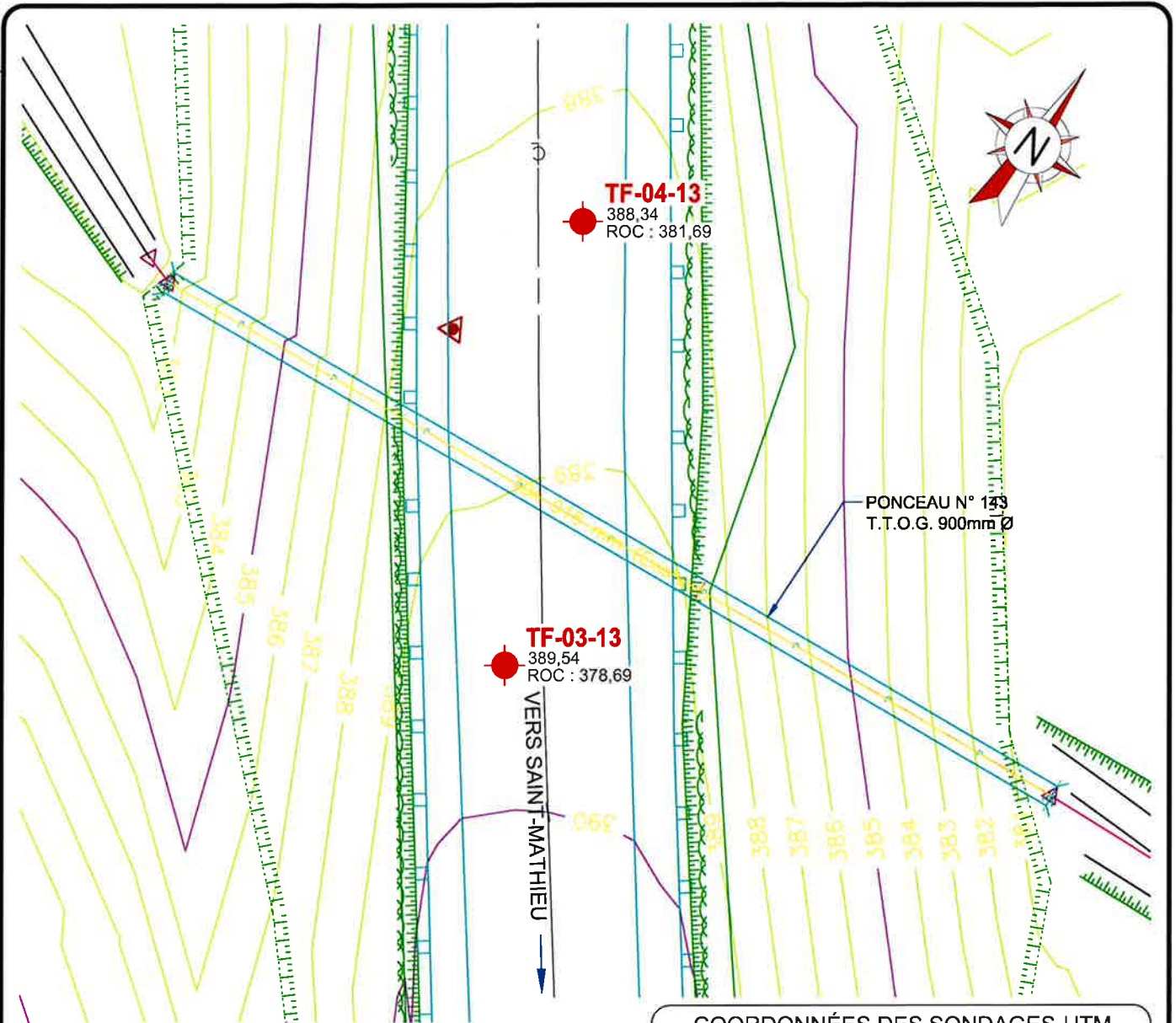
Page: 1 de 1

**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 SONDAGES-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

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

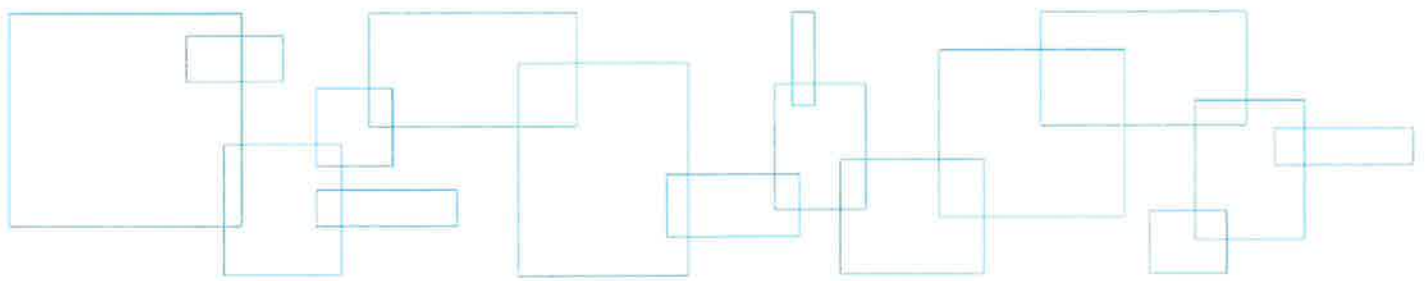
Préparé **M.-É. Lemire**
Dessiné **B. Thibaudeau**
Vérifié **M.-É. Lemire**

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.
075	P-0004134	0 00 300	GE	D	0001	00

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		
	UNITÉS	A	B	C	TF-03-13-CF-10	LDR	Lot CQ

HYDROCARBURES PÉTROLIERS							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	100	1204162
Récupération des Surrogates (%)							
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		
	UNITÉS	A	B	C	TF-03-13-CF-10	LDR	Lot CQ

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
HAP								
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
Récupération des Surrogates (%)								
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		
	UNITÉS	A	B	C	TF-01-13-CF-2	TF-04-13-CF-1	LDR	Lot CQ

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
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	100	1204046
Récupération des Surrogates (%)									
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
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	100	1204046
Récupération des Surrogates (%)									
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
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	100	1204046
Récupération des Surrogates (%)									
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
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	100	1204046
Récupération des Surrogates (%)									
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
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	100	1204046
Récupération des Surrogates (%)									
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
HYDROCARBURES PÉTROLIERS							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	100	1204046
Récupération des Surrogates (%)							
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
VOLATILS									
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
Récupération des Surrogates (%)									
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
MÉTAUX										
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
MÉTAUX										
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
MÉTAUX										
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
MÉTAUX										
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		74	%
		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	%
		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

Manÿse Blais
2728 AV SAINT-MARC

SHAWINIGAN, QC GSN 2K6
(819) 539-8900

TOVA

Madame Argyros Frangouilis

Maxxam

P-0004134-0-00-300
889 DE LIESSE MONT

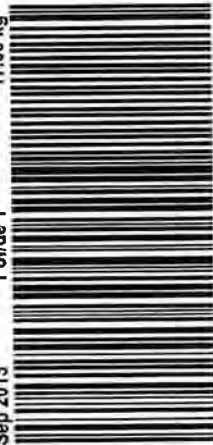
Saint-Laurent, QC H4T 1P5
(514) 448-9001

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 constituer une signature du présent connaissement par le consignataire et obligera le consignataire à respecter l'ensemble des modalités figurant aux présentes.

REÇU 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 contractuelle (contenu et état du contenu) et s'engage à le transporter et à le livrer au destinataire, au point de destination indiqué dans le présent connaissement, sous réserve du paiement de tous les frais légitimes. Ou, en vertu de « Transporter », Purolator Inc. et/ou le transporteur ont raisonnablement accepté que le transporteur ne soit tenu de transporter, y compris leurs filiales respectives, les envois qu'ils considèrent être employés, agités 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 ou omission de livraison) est limitée à la somme de \$1000 (un mille) par colis ou par unité de mesure, sauf si une valeur supérieure est indiquée dans le champ d'unité de mesure du système d'expédition en ligne de Purolator. Valeur déclarée pour assurance (S) : \$1000 (un mille) par colis. Malgré toute stipulation concernant la nature ou la valeur des marchandises transportées ou toute autre limitation de responsabilité, 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 début de la livraison, 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'omission de livraison, dans les neuf (9) mois suivant la date d'expédition. 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. Ségura, et/ou autres décrets d'avis pourraient devoir être respectés, aucune réclamation sera considérée sans que la totalité des frais de transport relatifs au présent connaissement n'ait été payée dans les délais. Toutes les réclamations sont assujetties à la preuve du montant de la perte.

MODALITES INTEGREES PAR RENVOI Tout service devant être accordé aux termes du 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 prescrites par les lois de l'entité d'origine ou du pays de destination, y compris les conditions de transport uniformes prévues par l'Article 1.1 (1) à (4) de la Convention de Genève relative au transport international des marchandises par route (CMR) et l'Article 1.1 (1) de la Convention de Genève relative au transport international des marchandises par air (CIVIL). Si les marchandises transitent dans un autre pays que le pays d'origine ou sont destinées à destination d'un autre pays que leur pays d'origine, la Convention (forme définie ci-après) pourra s'appliquer à limiter la responsabilité du transporteur à l'égard d'une perte de marchandises ou de dommages causés à celles-ci ou d'un retard dans leur livraison. Ou, en vertu de « 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 ses 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 lieu et l'adresse du consignataire correspondant 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 escale précisée à la destination et le transporteur se réserve le droit de choisir l'itinéraire et le mode de transport qu'il juge appropriés. Le consignataire 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 consignataire renonce à son droit de déterminer le volume ou les dimensions de l'envoi et d'inscrire ces données dans le présent connaissement. Le consignataire décline la responsabilité à l'égard de la perte ou du détournement 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 consignataire 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 consignataire 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 envelope. Attach a Bill of Lading to each package. Veuillez plier ce connaissement sur la ligne pointillée et l'insérer dans l'enveloppe autoadhésive. Veuillez joindre un connaissement à chaque colis.



289 Avenue de Lévesque, Mirabel (Québec) J4T 1P5
 Téléphone: (418) 449-9301
 2560 Avenue Dallas, Sainte-Foy (Québec) G1P 3S4
 Téléphone: (418) 628-3776
 7377, Boulevard Despar, Cap-Saint-Jacques
 Téléphone: (418) 645-3768

Bureau de transmission d'échantillons

Une semaine avant: 1-877-414-7344 (482-9228) Page 1 de 3

E-867192

Info: Rapport et différent de facturation)

Compagnie: **LVM**
 Adresse: **2729 Av. St-Hubert
 Shawinigan**
 Attention de: **Annie Fréchette**
 Téléphone: **819 539 8700**
 Télécopieur: **819 539 8700**
 Echantillonneur: **J.P. Fecteau**

No. de commande: **Z52338**
 No. de cotation: **4372**
 Proj. Site: **Reconstruction Ponson**

4-Sep-13 08:2
 Argyro Frangoulis
 B355066
 SBA
 MTI-0079

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 Type (Sol, d'eau, Autre)	Prélèvement (date / heure)	Vitesse à faire (min)	
			1	2
TF-01-13-CF-1		29-R-13		
TF-01-13-CF-2		"		
TF-01-13-CF-8		"		
DUP-130229-Z		"		
TF-02-13-CF-1		"		
TF-02-13-CF-2		"		
TF-02-13-CF-3A		"		
TF-02-13-CF-3B		"		
TF-02-13-CF-4		"		
TF-02-13-CF-5		"		

Types d'eau: S = Souterraine P = Potable
 Sur = Surface E = Eau usée C = Captage
 Normes/Règlement Applicables: (A remplir)
 Chaîne de responsabilité

Délais: 24h 48h 72h
 Régulier X Date 2013/09/12
 A moins d'être clairement identifié, tout échantillon d'eau reçu chez Maxxam sera considéré comme non-potable et ne sera pas soumis aux exigences du règlement sur la qualité de l'eau potable.

Reçu par: **Jean-Benoît St-Clément**
 Date: **2013-09-12**

Personnel MAXXAM: **PROVINC**

Température de réception: **5.5°C**
 Transport des échantillons: Par client Personnel MAXXAM

Blanc MAXXAM

Blanc - retourner au client avec rapport final



Bureau de transmission d'échantillons

Ligne sans fil: 477-484-3344 (ext. 202) Page 2 de 3
E-867193

Téléphone: (514) 465-4001
Télécopieur: (514) 465-6796
Téléphone: (418) 688-5794
Télécopieur: (418) 688-6794
Téléphone: (418) 546-3788
Télécopieur: (418) 543-8584

1374
1143

Projet / Site: Reconstruction, pont de V
No. de projet: P-4134-000-300

No. de commande: Z-52338
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)	Analyse	Autres commentaires
	Type	Autre			
DUP-130829-1			29-8-13		
TF-02-13-CF-7					
TF-04-13-CF-1					
DUP-130829-3					
TF-04-13-CF-3					
TF-04-13-CF-4					
TF-04-13-CF-5					
TF-04-13-CF-6					
TF-04-13-CF-7					
TF-05-13-CF-1			30-8-13		

LEGENDE: ** Métaux (3 éléments) Ag, Au, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn
-- Métaux (8 éléments) Al, Si, Ag, As, Ba, Bi, Cd, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Ni, Zn

Types d'eau: S = Souterraines P = Potable DL = Déchet liquide
Sur = Surface E = Eau usée C = Canalisations
Normes/Règlement Applicables: (A remplir)

Chaîne de responsabilité
Dessiné par: Reynald Boudreau
Date: 03/08/13 Heure: 08:25
Reçu par: REYNALD BOUDREAU
Date: _____ Heure: _____
Température de réception: 3.5°C
Nombre de gallons: _____
Transport des échantillons: Par client Personnel MAXXAM Courrier (spécifier): _____

Métaux (3 éléments)		Métaux (8 éléments)		Métaux (15 éléments)		Métaux (21 éléments)		Métaux (27 éléments)		Métaux (33 éléments)		Métaux (39 éléments)		Métaux (45 éléments)		Métaux (51 éléments)		Métaux (57 éléments)		Métaux (63 éléments)		Métaux (69 éléments)		Métaux (75 éléments)		Métaux (81 éléments)		Métaux (87 éléments)		Métaux (93 éléments)		Métaux (99 éléments)		Métaux (105 éléments)		Métaux (111 éléments)		Métaux (117 éléments)		Métaux (123 éléments)		Métaux (129 éléments)		Métaux (135 éléments)		Métaux (141 éléments)		Métaux (147 éléments)		Métaux (153 éléments)		Métaux (159 éléments)		Métaux (165 éléments)		Métaux (171 éléments)		Métaux (177 éléments)		Métaux (183 éléments)		Métaux (189 éléments)		Métaux (195 éléments)		Métaux (201 éléments)		Métaux (207 éléments)		Métaux (213 éléments)		Métaux (219 éléments)		Métaux (225 éléments)		Métaux (231 éléments)		Métaux (237 éléments)		Métaux (243 éléments)		Métaux (249 éléments)		Métaux (255 éléments)		Métaux (261 éléments)		Métaux (267 éléments)		Métaux (273 éléments)		Métaux (279 éléments)		Métaux (285 éléments)		Métaux (291 éléments)		Métaux (297 éléments)		Métaux (303 éléments)		Métaux (309 éléments)		Métaux (315 éléments)		Métaux (321 éléments)		Métaux (327 éléments)		Métaux (333 éléments)		Métaux (339 éléments)		Métaux (345 éléments)		Métaux (351 éléments)		Métaux (357 éléments)		Métaux (363 éléments)		Métaux (369 éléments)		Métaux (375 éléments)		Métaux (381 éléments)		Métaux (387 éléments)		Métaux (393 éléments)		Métaux (399 éléments)		Métaux (405 éléments)		Métaux (411 éléments)		Métaux (417 éléments)		Métaux (423 éléments)		Métaux (429 éléments)		Métaux (435 éléments)		Métaux (441 éléments)		Métaux (447 éléments)		Métaux (453 éléments)		Métaux (459 éléments)		Métaux (465 éléments)		Métaux (471 éléments)		Métaux (477 éléments)		Métaux (483 éléments)		Métaux (489 éléments)		Métaux (495 éléments)		Métaux (501 éléments)		Métaux (507 éléments)		Métaux (513 éléments)		Métaux (519 éléments)		Métaux (525 éléments)		Métaux (531 éléments)		Métaux (537 éléments)		Métaux (543 éléments)		Métaux (549 éléments)		Métaux (555 éléments)		Métaux (561 éléments)		Métaux (567 éléments)		Métaux (573 éléments)		Métaux (579 éléments)		Métaux (585 éléments)		Métaux (591 éléments)		Métaux (597 éléments)		Métaux (603 éléments)		Métaux (609 éléments)		Métaux (615 éléments)		Métaux (621 éléments)		Métaux (627 éléments)		Métaux (633 éléments)		Métaux (639 éléments)		Métaux (645 éléments)		Métaux (651 éléments)		Métaux (657 éléments)		Métaux (663 éléments)		Métaux (669 éléments)		Métaux (675 éléments)		Métaux (681 éléments)		Métaux (687 éléments)		Métaux (693 éléments)		Métaux (699 éléments)		Métaux (705 éléments)		Métaux (711 éléments)		Métaux (717 éléments)		Métaux (723 éléments)		Métaux (729 éléments)		Métaux (735 éléments)		Métaux (741 éléments)		Métaux (747 éléments)		Métaux (753 éléments)		Métaux (759 éléments)		Métaux (765 éléments)		Métaux (771 éléments)		Métaux (777 éléments)		Métaux (783 éléments)		Métaux (789 éléments)		Métaux (795 éléments)		Métaux (801 éléments)		Métaux (807 éléments)		Métaux (813 éléments)		Métaux (819 éléments)		Métaux (825 éléments)		Métaux (831 éléments)		Métaux (837 éléments)		Métaux (843 éléments)		Métaux (849 éléments)		Métaux (855 éléments)		Métaux (861 éléments)		Métaux (867 éléments)		Métaux (873 éléments)		Métaux (879 éléments)		Métaux (885 éléments)		Métaux (891 éléments)		Métaux (897 éléments)		Métaux (903 éléments)		Métaux (909 éléments)		Métaux (915 éléments)		Métaux (921 éléments)		Métaux (927 éléments)		Métaux (933 éléments)		Métaux (939 éléments)		Métaux (945 éléments)		Métaux (951 éléments)		Métaux (957 éléments)		Métaux (963 éléments)		Métaux (969 éléments)		Métaux (975 éléments)		Métaux (981 éléments)		Métaux (987 éléments)		Métaux (993 éléments)		Métaux (999 éléments)	
---------------------	--	---------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--

Condition générale à la réception:
1e-2u
Realno
Remarques:

MAXXAM INC. 1000 BOULEVARD DU COMMERCE, SUITE 100, MONTRÉAL, QUÉBEC H3T 1V1
TÉLÉPHONE: (514) 465-4001 FAX: (514) 465-6796
www.maxxam.com



- 88 Av. de la Gare, 10e St-Louis (Dubou) HT 1P
- 2585 Avenue Dubou, St-Louis (Dubou) GDF 2P
- 701 boulevard Chartrand (Dubou) G7J 4C1

Info. Rapport (et différent de Facturation)
Compagnie: LVM
Adresse:
Attention de:
Téléphone:
Télécopieur:
Échantillonneur:

Bordereau de transmission d'échantillons
Ligne sans frais: 1-877-AMM-VIAI (668-3432) Page 3 de 3
E-867194

Projet/Site: **Réchant: Pommeur**
No. de projet: **2-4134-0-00-300**

No. de commande: **25233R**
No. de colation:

Identification de l'échantillon (point de prélèvement)	Échantillon Type (Eau/Autre)	Prélèvement (date/heure)	mois de commande	Autres (éprouvettes)
DUP-130830-1		30.8.13	/	
TF-03-B-CF-2		11	/	
TF-03-B-CF-5		11	/	
TF-03-B-CF-10		11	/	
TF-03-B-CF-13		11	/	
TF-03-B-CF-15		11	/	
TF-03-B-CF-16		11	2	
TF-03-B-CF-17		11	2	
DUP-130830-2		11	1	
TF-03-B-CF-18		11	1	

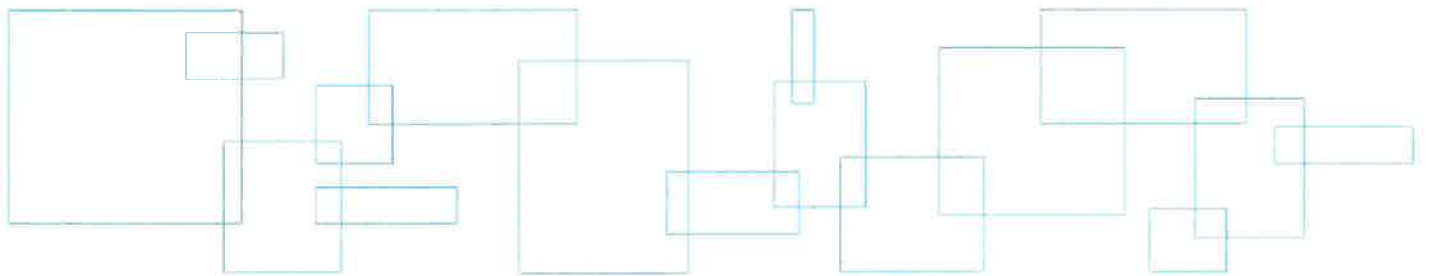
<input type="checkbox"/> HAP	<input type="checkbox"/> FBC (Composé de GO-MS)	<input type="checkbox"/> Métaux (Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	<input type="checkbox"/> Métaux (Pb, Cd, Ni, Cr, Co, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Na, Zn)	<input type="checkbox"/> NTK (NH ₄ ⁺ , P-Tot)	<input type="checkbox"/> pH	<input type="checkbox"/> Conductivité	<input type="checkbox"/> MES	<input type="checkbox"/> Sulfure (S-104)	<input type="checkbox"/> CN-Tot	<input type="checkbox"/> DBO ₅	<input type="checkbox"/> FDS	<input type="checkbox"/> CUM ART-10	<input type="checkbox"/> ART-11	<input type="checkbox"/> Eau Potable (EPA, INOR, TDM)	<input type="checkbox"/> COU (EPA, BMA)	<input type="checkbox"/> Export EPA B95	<input type="checkbox"/> EPA 8330
------------------------------	---	--	--	---	-----------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------	---	------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	---	---	---	-----------------------------------

Condition générale à la réception: **10-7-13**

Remarques:

Normes/Réglement Applicables: (A remplir)
Chaine de responsabilité:
Dessiné par:
Date:
Température de réception: **5.5 C**
Personnel MAXXAM: Courrier (spécifier):
Transport des échantillons: Par client
B/MG: MAXXAM

**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^{er} 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 ³ /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^{er} 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

γ_1	:	pois volumique du sol au-dessus de la fondation, kN/m^3
D	:	encastrement de la fondation, m
γ	:	pois volumique total ou effectif du sol sous la fondation, kN/m^3
s_c, s_q, s_γ	:	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_γ	:	coefficients d'inclinaison tenant compte de l'inclinaison de la charge : $i_c = i_q = (1 - \delta_i/90^\circ)^2$ $i_\gamma = (1 - \delta_i/\phi')^2$
δ_i	:	angle d'inclinaison de la force résultante par rapport à la verticale, degrés
ϕ'	:	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 (ϕ')	34°
Pression verticale des terres au niveau de la fondation (q_s) ⁽¹⁾	$\gamma_1 D$ ou $\gamma'_1 D$
Poids volumique total du sol au-dessus de la base de la fondation (γ_1)	18 kN/m ³
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation (γ'_1)	8 kN/m ³
Poids volumique total du sol sous la fondation (γ) ⁽¹⁾	21 kN/m ³
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation (γ') ⁽¹⁾	11 kN/m ³
Coefficients de portance	
N_c	42
N_q	29
N_γ	29

Note ⁽¹⁾ 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 (ϕ')	20°
Pression verticale des terres au niveau de la fondation (q_s) ⁽¹⁾	$\gamma_1 D$ ou $\gamma'_1 D$
Poids volumique total du sol au-dessus de la base de la fondation (γ_1)	18 kN/m ³
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation (γ'_1)	8 kN/m ³
Poids volumique total du sol sous la fondation (γ) ⁽¹⁾	13
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation (γ') ⁽¹⁾	3
Coefficients de portance	
N_c	15
N_q	6
N_γ	3

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} .

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.

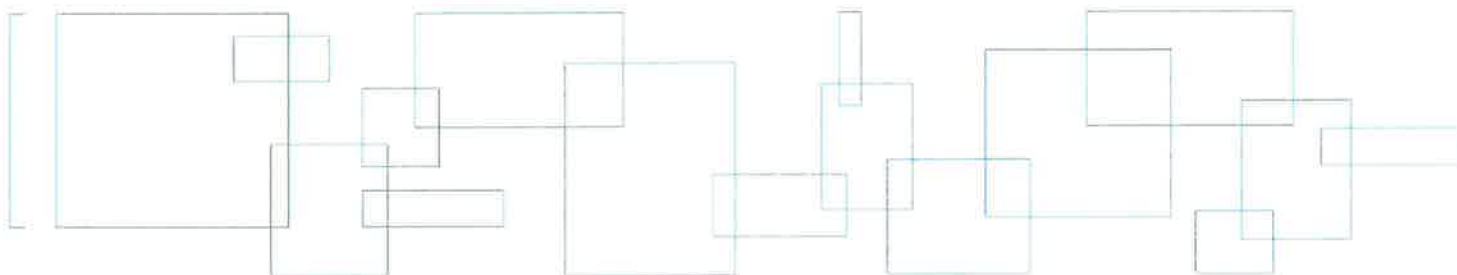

Patrick Girard, ing., O.I.Q. 5001595
Chargé de projet – Géotechnique


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*

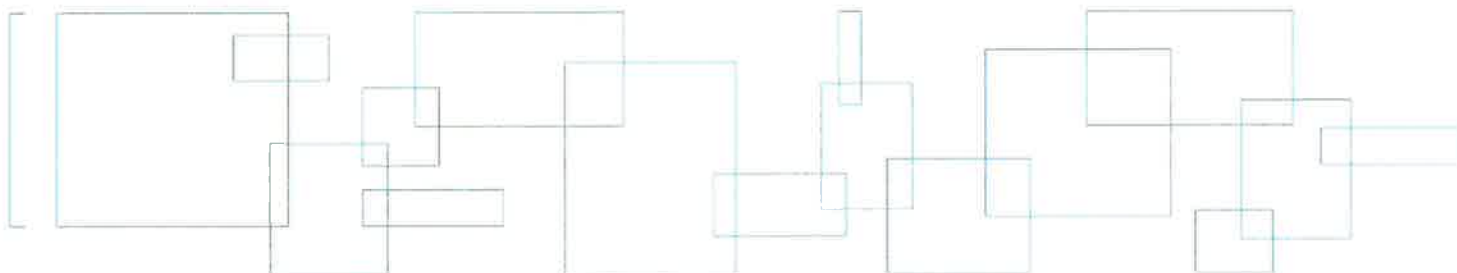
L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

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**



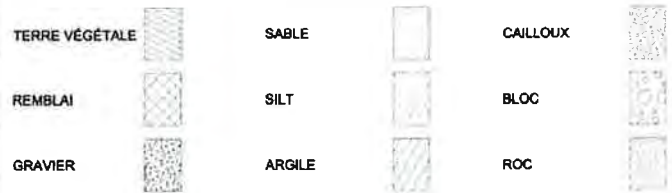
Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans 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^e et 3^e 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_t=(Cu/Cur)

S_t < 2
2 à 4
4 à 8
8 à 16
S_t > 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	
CF	Carottier fendu	L	Limites de consistance
TM	Tube à paroi mince	W _L	Limite de liquidité (%)
PS	Tube à piston fixe	W _p	Limite de plasticité (%)
CR	Tube carottier	I _p	Indice de plasticité (%)
TA	À la tarière	I _L	Indice de liquidité
MA	À la main	W	Teneur en eau (%)
TU	Tube transparent	AG	Analyse granulométrique
PW	Carottier LVM	S	Sédimentométrie
SG	Sol gelé	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 _L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
		E _m	Module pressiométrique (MPa)
		E _r	Module de réaction du roc (MPa)
		SP ₀	Potentiel de ségrégation (mm/H °C)
		▼	Niveau d'eau
		N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
		N _c	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
		σ' _p	Pression de préconsolidation (kPa)
		TAS	Taux d'agressivité des sols
		Résistance au cisaillement	
		C _u	Intact (kPa) 
		C _{ur}	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. Odeur Visuel	RÉSULTATS	
														TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) W _p W WL 20 40 60 80 100 120	
		222.47 0.00	Enrobé bitumineux												
1	2	222.42 0.05	Remblai : sable graveleux avec un peu de silt, brun, sols gelés jusqu'à 0,6m. Présence probable de cailloux et blocs dans le remblai.		219.11 m 2013-12-12	CF-1		B	0						
3	4					CF-2		B	90	32-50 /10cm		R		AG	
5	6					CF-3		B	4	16-17 /21-14		38			
7	8					CF-4		B	25	8-9 /9-10		18			
9	10					CF-5		B	40	5-12 /12-50 /5cm		24			
11	12					CF-6		B	33	12-8 /5-7		13			
13	14	218.66 3.81	Sol organique : mélange de matières organiques, bois et de sable, brun foncé, compressible.			CF-7		B	33	3-3 /3-2		6			
15	16					CF-8		B	33	1-0 /1-0		1			
17	18					CF-9		B	33	1-0 /3-7		3			
19	20	216.53 5.94	Sol naturel : sable graveleux avec un peu de silt, brun.			CF-10		B	46	4-4 /13-38		17		AG W = 14.9	
21	22	215.76 6.71	Fin du forage à une profondeur de 6,71m.												

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

	Client : Dessau inc.	RAPPORT DE FORAGE Dossier n°: P-0004134-0-00-140 Sondage n°: TF-28-13 Date: 2013-12-11
--	------------------------------------	---

Projet: Réfection de ponceaux Endroit: Ponceau n°182, ch. 58+643, Parc National de la Mauricie, Québec	Coordonnées (m): Nord 5169215.3 (Y) Est 342173.8 (X) MTM Nad83 Fuseau 8 Géodésique Élévation 222.62 (Z) Prof. du roc: m Prof. de fin: 6.50 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 _L Limite de liquidité (%) W _p Limite de plasticité (%) I _p Indice de plasticité (%) I _L 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 _L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E _w Module pressiométrique (MPa) E _r Module de réaction du roc (MPa) SP ₀ Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C _u Intact (kPa) ▲ C _{ur} Remanié (kPa) ■ Chantier Laboratoire ▲ ■ △ □
---	--	--	---

PROFONDEUR - pi	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	RECUPERATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo. Odeur Visuel	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
	222.62	0.00														
1	222.57	0.05	Enrobé bitumineux													
2			Remblai : sable graveleux avec un peu de silt, brun, sols gelés jusqu'à 0,6m. Présence de mottes de silt (±5%) entre 2,0 et 2,3m. Présence de cailloux et blocs dans le remblai.													
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																

Remarques:

Type de forage: **Tubage NW/NQ par rotation**

Équipement de forage: **UM-2010**

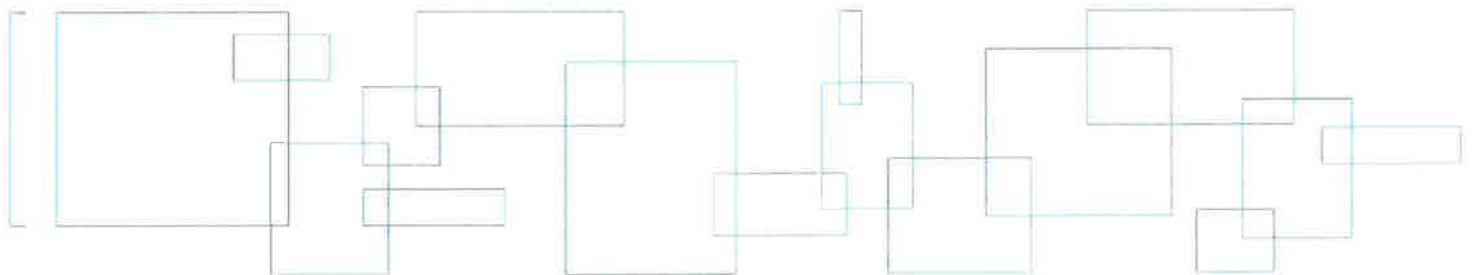
Préparé par: **J.-P. Fecteau, tech.**

Vérfié par: **M.-E. Lemire, ing.**

2014-02-14

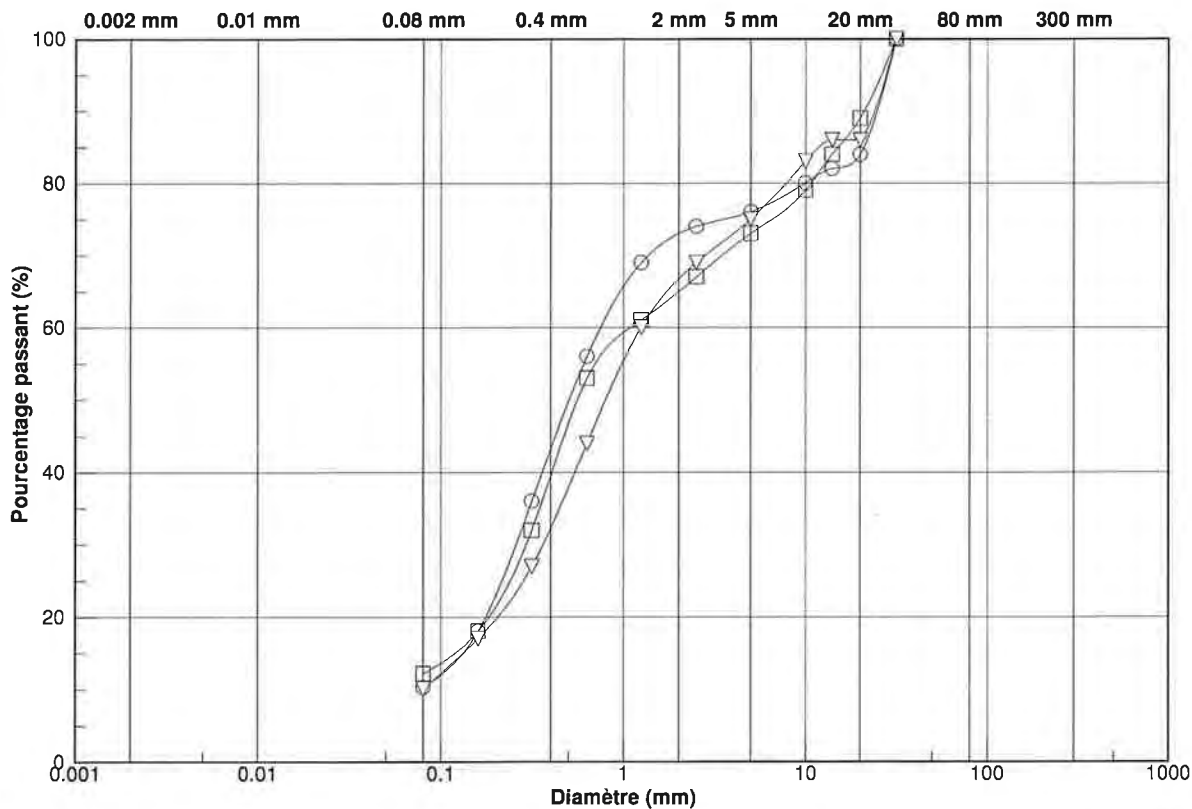
Page: 1 de 1

**Annexe 3 Résultats des essais
en laboratoire**



Projet : Réfection de ponceaux Figure n° : 1

Endroit : Ponceau n°182, ch. 58+643, Parc National de la Mauricie, Québec 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-27-13	CF-10	6.10 - 6.71	Sable graveleux, un peu de silt.	-
□	TF-27-13	CF-2	0.61 - 0.86	Sable graveleux, un peu de silt.	-
▽	TF-28-13	CF-6	3.81 - 4.42	Sable graveleux, un peu de silt.	-

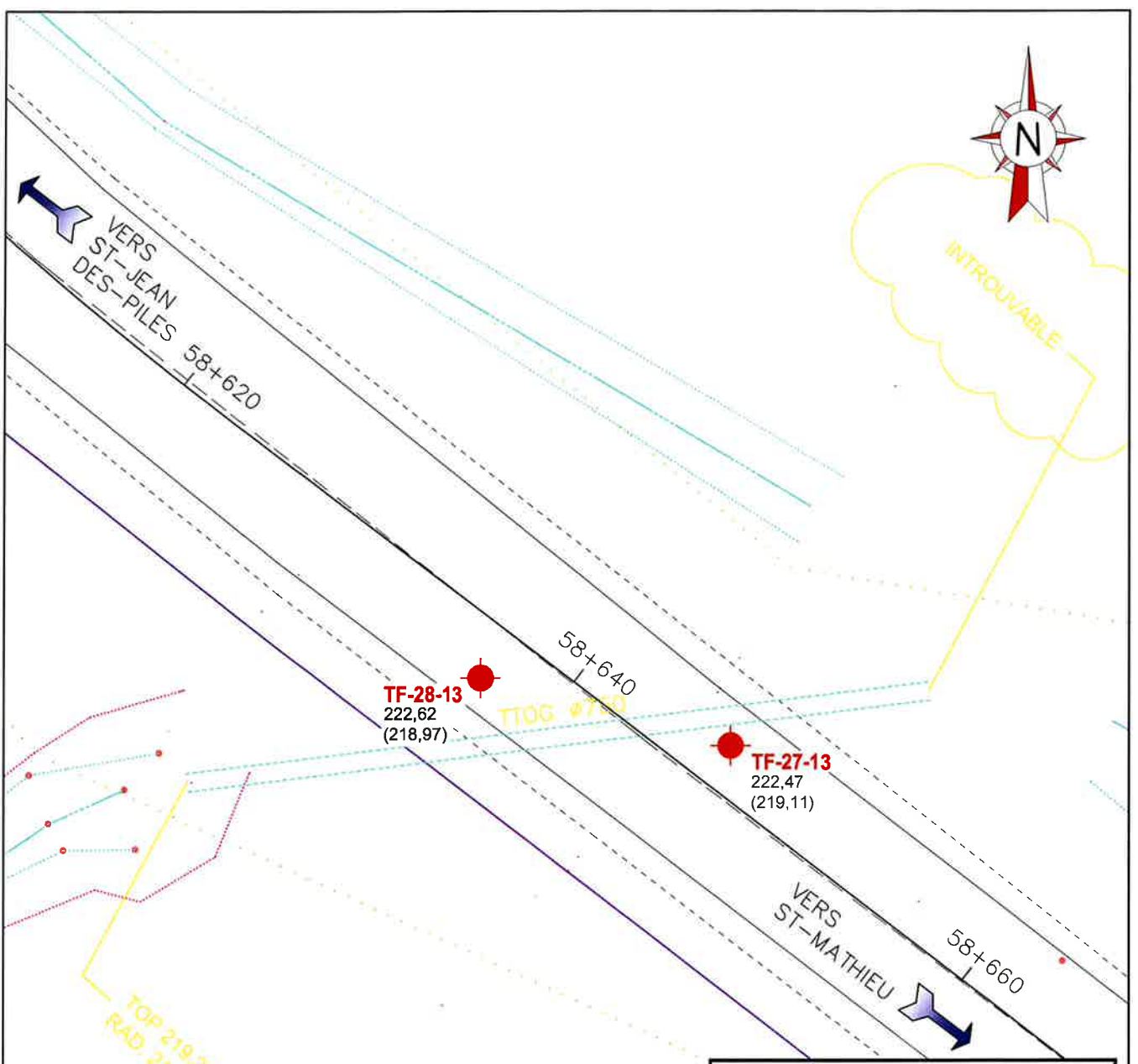
X:\Style_LVM\Lab Lab_Granulo\LVM_FR_STY - Imprimé le 2014-02-14 10:24:15

B. T.

**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	DESSAU INC.
Projet	RÉFECTION DE PONCEAUX Ponceau n° 182-Ch. 58-643, Parc National de la Mauricie (Québec)
Titre	LOCALISATION DES FORAGES

		LVM inc.	
		2729, avenue Saint-Marc Shawinigan (Québec) G9N 2K6 Téléphone : 819.539.8900 Télécopieur : 819.539.1834	
Préparé M.-E. Lemire, ing.	Discipline GÉOTECHNIQUE	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. 056	Projet P-0004134	Otp. 000	Disc. 140
		Type GE	No Dessin D 0006
			Rév. 00



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 ± 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 (= γ_1), kPa

- γ_1 : poids volumique du sol au-dessus de la fondation, kN/m^3
- D : encastrement de la fondation, m
- γ : poids volumique total ou effectif du sol sous la fondation, kN/m^3
- s_c, s_q, s_γ : 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_γ : coefficients d'inclinaison tenant compte de l'inclinaison de la charge :
 $i_c = i_q = (1 - \delta_i/90^\circ)^2$
 $i_\gamma = (1 - \delta_i/\phi')^2$
- δ_i : angle d'inclinaison de la force résultante par rapport à la verticale, degrés
- ϕ' : 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 (ϕ')	0°
Pression verticale des terres au niveau de la fondation (q_s) ⁽¹⁾	$\gamma_1 D$ ou $\gamma'_1 D$
Poids volumique total du sol au-dessus de la base de la fondation (γ_1)	18 kN/m ³
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation (γ'_1)	8 kN/m ³
Poids volumique total du sol sous la fondation (γ) ⁽¹⁾	18 kN/m ³
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation (γ') ⁽¹⁾	8 kN/m ³
Coefficients de portance	
N _c	5,1
N _q	1
N _γ	0

Note⁽¹⁾ 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.

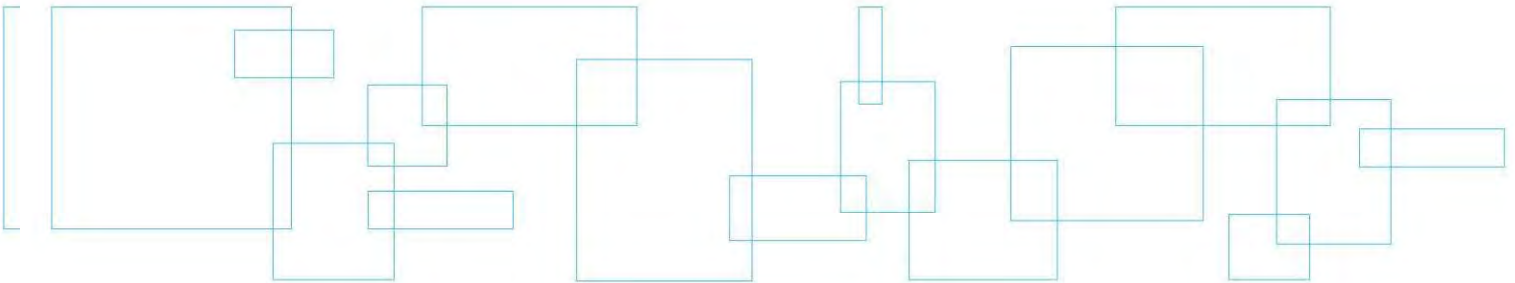


Patrick Girard, ing., O.I.Q. 5001595
Chargé de projet – Géotechnique

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*

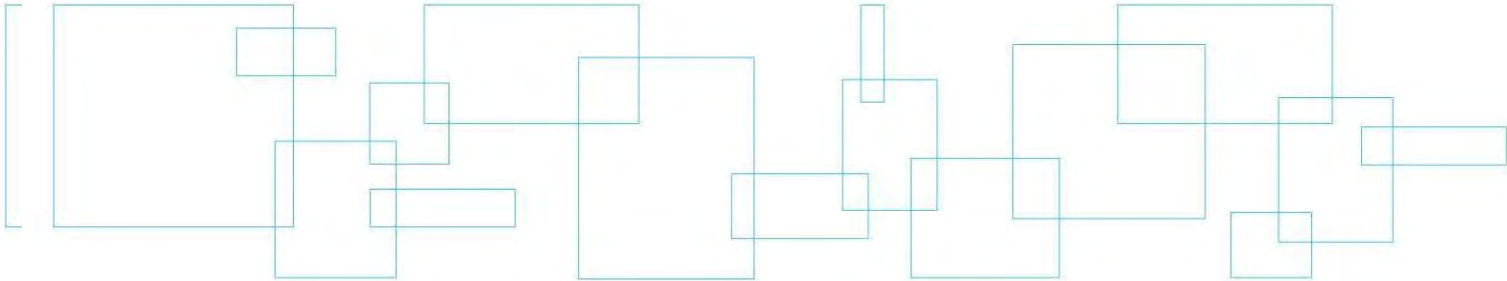
L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

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**



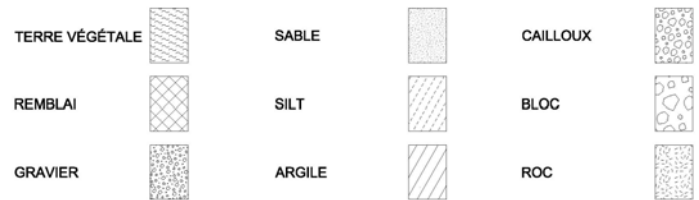
Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans 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^e et 3^e 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_t=(Cu/Cur)

S_t < 2
2 à 4
4 à 8
8 à 16
S_t > 16

Classification du roc

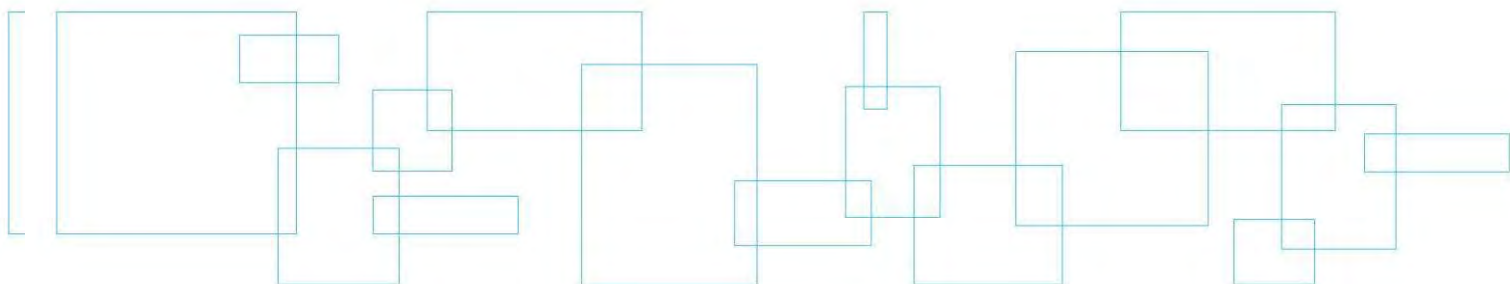
Très mauvaise qualité
Mauvaise qualité
Qualité moyenne
Bonne qualité
Excellente qualité

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-09-13		Date: 2013-12-18									
Projet: Réfection de ponceaux						Coordonnées (m): Nord 5179632.6 (Y)		Est 358497.4 (X)											
Endroit: Ponceau n°17, ch. 4+330, Parc National de la Mauricie, Québec						MTM Nad83		Élévation 122.32 (Z)											
						Prof. du roc: m		Prof. de fin: 7.47 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 _L Limite de liquidité (%) W _P Limite de plasticité (%) I _P Indice de plasticité (%) I _L 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 _L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E _M Module pressiométrique (MPa) E _r Module de réaction du roc (MPa) SP _o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)				Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ' _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C _U Intact (kPa) Chantier C _{UR} Remanié (kPa) Laboratoire							
		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 RQD	Examens organo.	Odeur	Visuel	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) W _p W WL	RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		122.32	0.00	Enrobé bitumineux															
1		122.24	0.08	Remblai : sable graveleux avec des traces à un peu de silt, brun.			TA-1												
2		121.71	0.61	Remblai : sable avec un peu de gravier et des traces de silt, beige-roux.			CF-2			B	75	46-29 11-9	40						
3		121.10	1.22	Remblai : silt avec un peu d'argile à argileux et des traces de sable, brun-gris. Présence de zones sableuses à partir de 2,4m. Présence de matières organiques (fragments de bois) entre 3,1 et 3,7m de profondeur dans une proportion de ±2%.			CF-3			B	75	3-5 5-8	10						
4							CF-4			B	42	6-7 7-8	14						
5							CF-5			B	50	3-4 5-4	9						
6							CF-6			B	50	2-2 3-3	5						
7							CF-7			B	46	1-2 3-3	5						
8							CF-8			B	67	1-2 4-4	6						
9		117.39	4.93	Sol naturel : silt argileux à silt et argile avec des traces de sable, brun devenant gris à partir de ±6,4m de profondeur.			CF-9			B	71	3-4 4-4	8						
10							CF-10			B	88	3-3 4-4	7						
11							CF-11			B	100	3-3 4-4	7						
12																			
13																			
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: Tarière										Équipement de forage: UM-2010									
Préparé par: J.-P. Fecteau, tech.					Vérifié par: M.-E. Lemire, ing.					2014-03-19					Page: 1 de 1				

Annexe 3 Résultats des essais en laboratoire

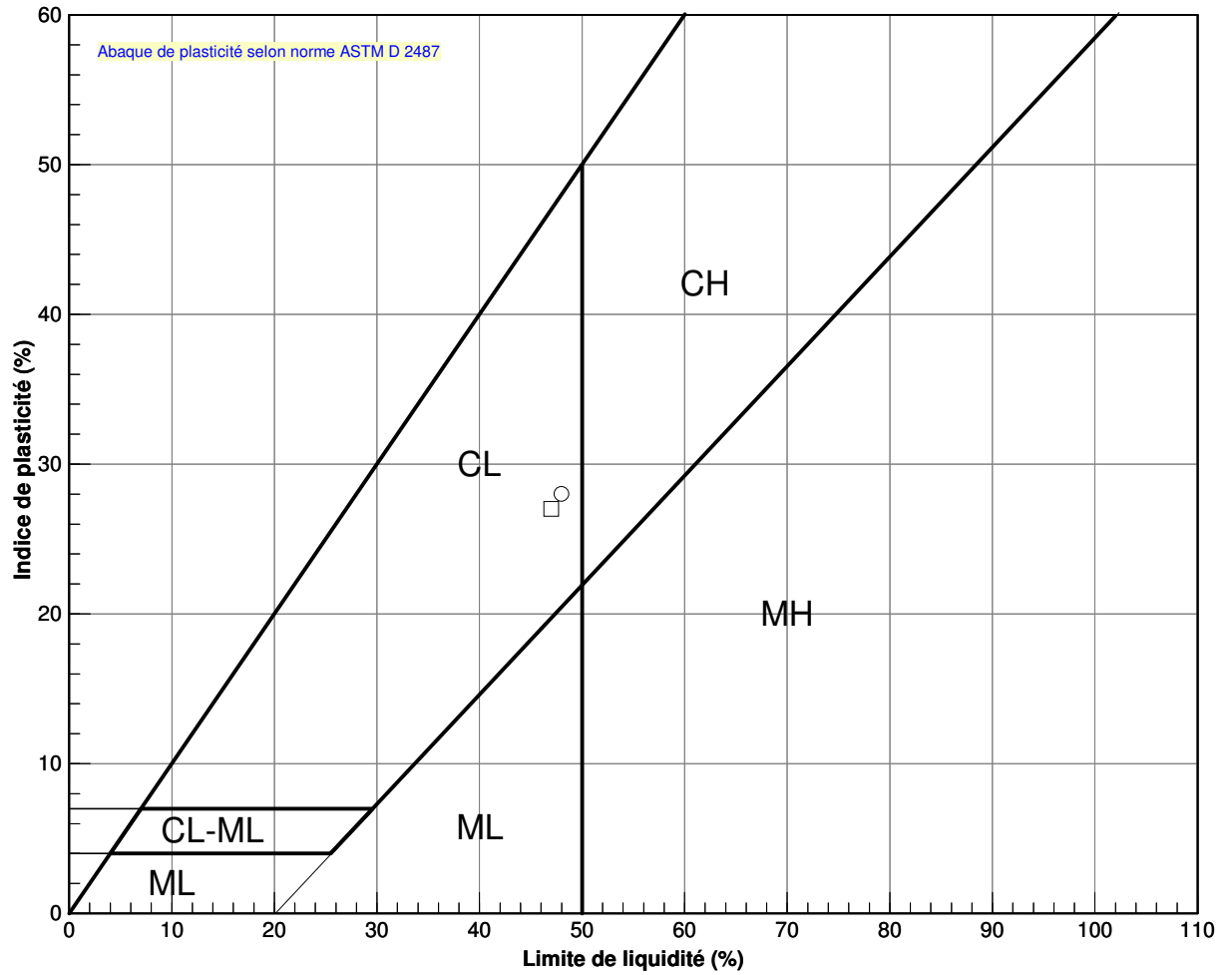


Projet : **Réfection de ponceaux**

Figure n° : **17-1**

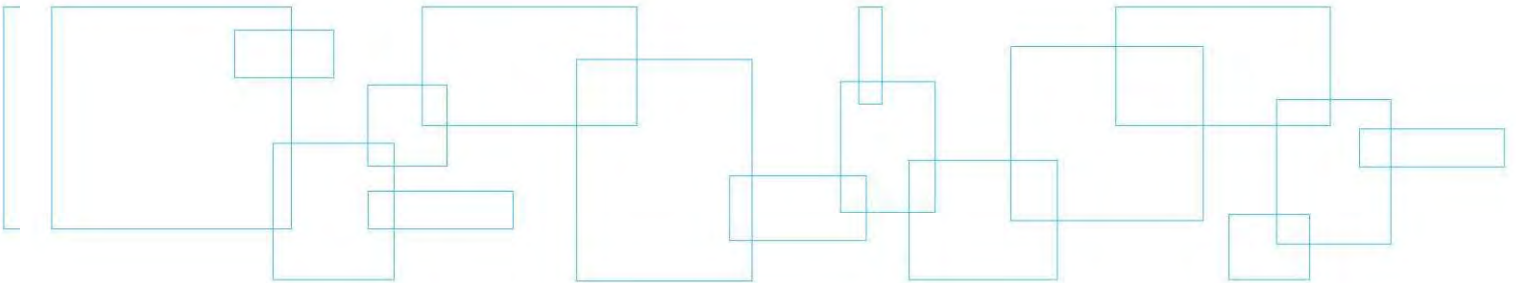
Endroit : **Parc National de la Mauricie, Québec Ponceau n°17, ch. 4+330,**

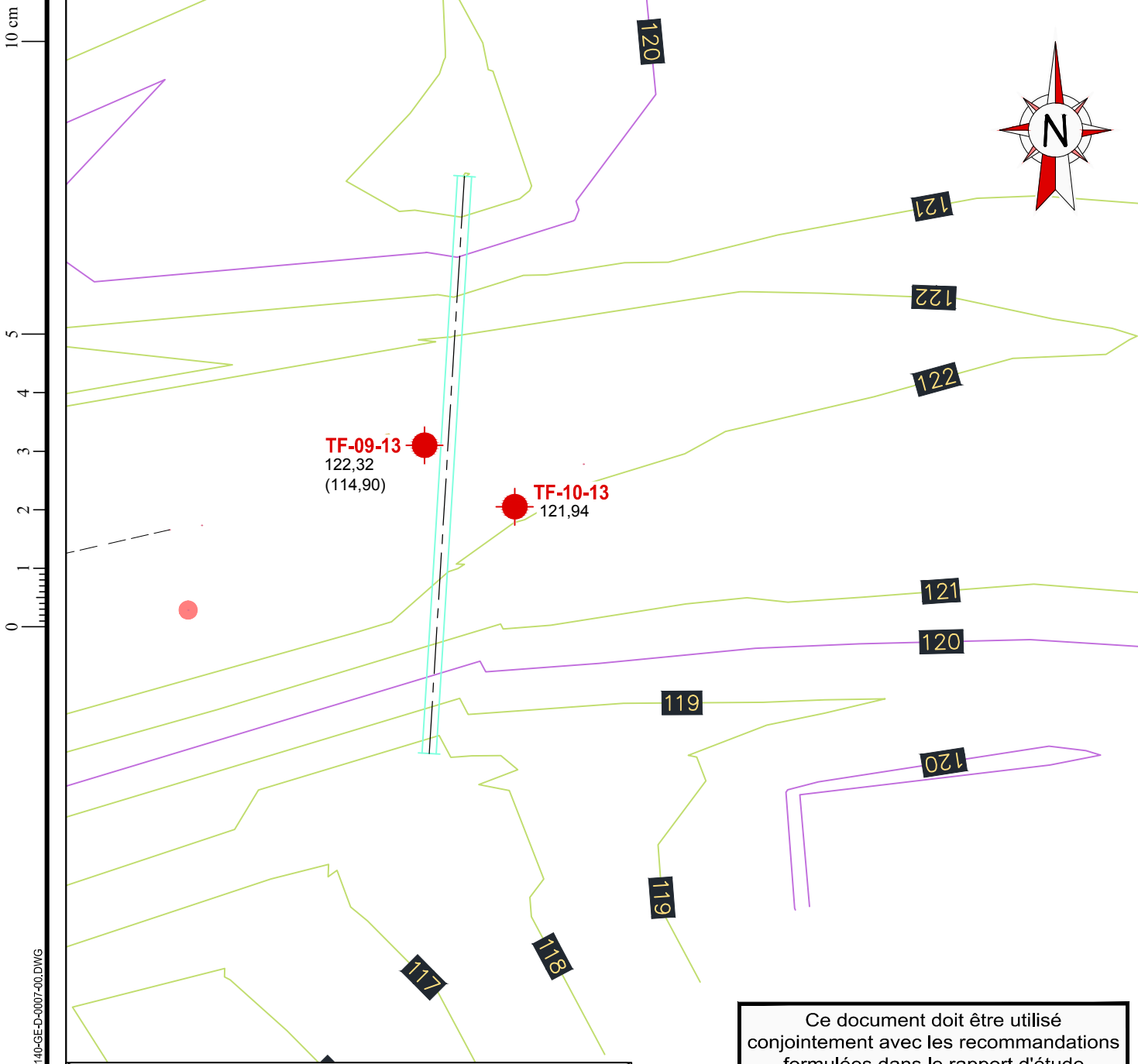
Dossier n° : **P-0004134-0-00-140**



Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W _N	W _L	W _P	I _P	I _L	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

Annexe 4 Croquis de localisation des forages

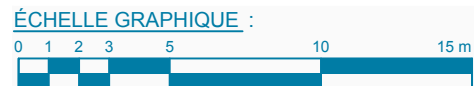




10 cm
5
4
3
2
1
0

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\IP-0004134-00-140\IP-0004134-0-00-140-GE-D-0007-00.DWG

Client	DESSAU INC.
Projet	RÉFECTION DE PONCEAUX Ponceau n°.17-Ch. 4+330, Parc National de la Mauricie (Québec)
Titre	LOCALISATION DES FORAGES

		LVM inc.	
		2729, avenue Saint-Marc Shawinigan (Québec) G9N 2K6 Téléphone : 819.539.8900 Télécopieur : 819.539.1834	
Préparé M.-E. Lemire, ing.	Discipline GÉOTECHNIQUE	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 2014-03-18		
Serv. resp. 056	Projet P-0004134	Otp 000140	Disc. Type GE D
			No Dessin 0007 Rév. 00



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 ± 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 ± 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'étaçonement 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 (= γ_1), kPa
 - γ_1 : poids volumique du sol au-dessus de la fondation, kN/m³
 - D : encastrement de la fondation, m
 - γ : poids volumique total ou effectif du sol sous la fondation, kN/m³
 - s_c, s_q, s_γ : 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_γ : coefficients d'inclinaison tenant compte de l'inclinaison de la charge :
 $i_c = i_q = (1 - \delta_i/90^\circ)^2$
 $i_\gamma = (1 - \delta_i/\phi')^2$
 - δ_i : angle d'inclinaison de la force résultante par rapport à la verticale, degrés
 - ϕ' : 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 (ϕ')	0°
Pression verticale des terres au niveau de la fondation (q_s) ⁽¹⁾	$\gamma_1 D$ ou $\gamma'_1 D$
Poids volumique total du sol au-dessus de la base de la fondation (γ_1)	18 kN/m ³
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation (γ'_1)	8 kN/m ³
Poids volumique total du sol sous la fondation (γ) ⁽¹⁾	17 kN/m ³
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation (γ') ⁽¹⁾	7 kN/m ³
Coefficients de portance	
N_c	5,1
N_q	1
N_γ	0

Note ⁽¹⁾ 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.

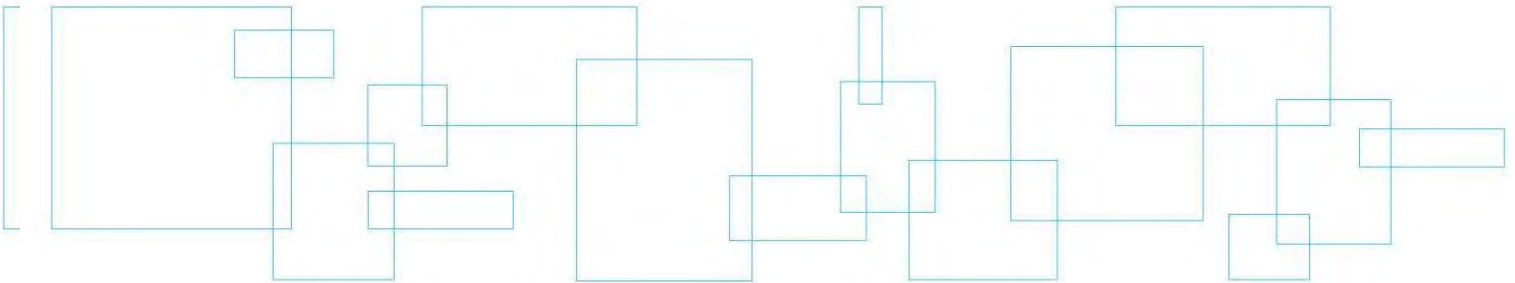


Patrick Girard, ing., O.I.Q. 5001595
Chargé de projet – Géotechnique

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*

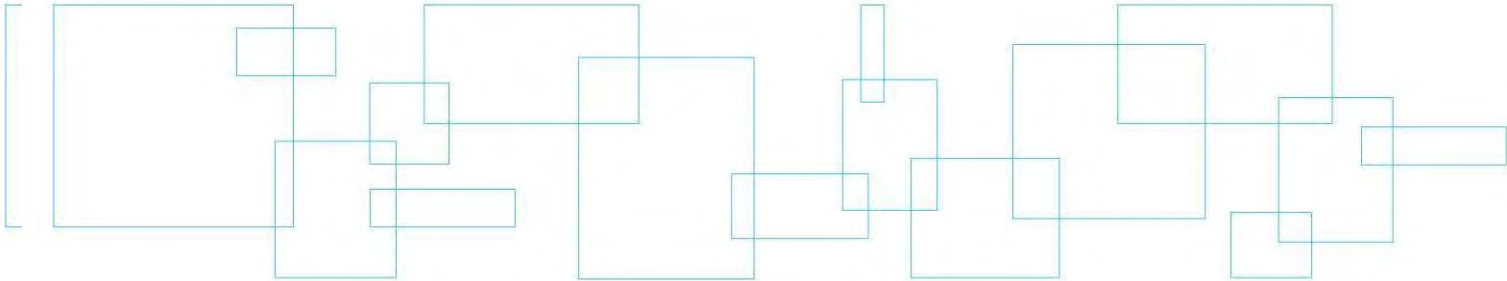
L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

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^e et 3^e 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_t=(Cu/Cur)

S_t < 2
2 à 4
4 à 8
8 à 16
S_t > 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 : Dessau inc.		RAPPORT DE FORAGE													
Projet: Réfection de ponceaux		Coordonnées (m): Nord 5179622.4 (Y)		Dossier n°: P-0004134-0-00-140													
Endroit: Ponceau n°18, ch. 4+351, Parc National de la Mauricie, Québec		MTM Nad83 Est 358466.9 (X)		Sondage n°: TF-11-13													
		Fuseau 8 Élévation 123.11 (Z)		Date: 2013-12-19													
		Prof. du roc: m Prof. de fin: 13.51 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 _L	Limite de liquidité (%)	K	Perméabilité (cm/s)												
PS	Tube à piston fixe	W _p	Limite de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m³)												
CR	Tube carottier	I _p	Indice de plasticité (%)	A	Absorption (l/min. m)												
TA	À la tarière	I _L	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 _L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)												
SG	Sol gelé	R	Refus à l'enfoncement	E _m	Module pressiométrique (MPa)												
		VBS	Valeur au Bleu du sol	E _r	Module de réaction du roc (MPa)												
		PDT	Poids des tiges	SP _o	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)												
					Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ' _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C _U Intact (kPa) ▲ C _{UR} Remanié (kPa) △												
STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS			ESSAIS										
PROFONDEUR - pi	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 (%)	RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		123.11	0.00	Enrobé bitumineux												W _p W WL	
1		123.03	0.08	Remblai : sable graveleux avec des traces de silt, brun.				TA-1									
2							CF-2			B	100	100/15cm					
3							TA-3										
4		121.89	1.22	Remblai : sable avec un peu de gravier et des traces de silt, brun.			CF-4			N	67	6-5 4-6					
5		121.59	1.52	Remblai : silt avec un peu d'argile à silt et argile avec des traces de sable, brun et gris. Présence d'une zone sableuse à 3,6m de profondeur (75mm d'épaisseur).			CF-5			B	58	5-5 5-8	10				
6							CF-6			B	54	3-2 3-4	5				
7							CF-7			N	100	3-4 4-6					
8							CF-8			B	75	2-2 2-2	4				
9							TM-9				84						
10							CF-10			B	67	2-4 6-5	10				
11		117.62	5.49	Remblai : sable silteux mélangé avec un silt argileux avec des traces de sable, gris.			CF-11			B	79	2-3 5-4	8				
12		117.17	5.94	Remblai : silt avec un peu de sable et des traces d'argile, gris-brun. Présence de matières organiques (bois, radicelles), dans une proportion de ±1%.			CF-12			B	71	2-2 3-4	5				
13		116.33	6.78	Remblai : silt argileux, brun marbré de gris. Interception d'un morceau de bois (50mm X 75mm) à 8,2m de profondeur.			CF-13			B	67	2-3 4-4	7				
14		114.80	8.31	Remblai : sable avec des traces de silt et de gravier, brun.			CF-14			B	4	4-29 3-1	32				
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
Remarques: - Sols gelés jusqu'à ±0,9m de profondeur. - Echantillon CF-17 : tentative de prélèvement d'un tube shelby, sans succès.																	
Type de forage: Tarière										Équipement de forage: UM-2010							
Préparé par: J.-P. Fecteau, tech.					Vérifié par: M.-E. Lemire, ing.					2014-03-19		Page: 1 de 2					



Client :

Dessau inc.

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **P-0004134-0-00-140**
 Sondage n°: **TF-11-13**
 Date: **2013-12-19**

Projet: **Réfection de ponceaux**

Endroit: **Ponceau n°18, ch. 4+351, Parc National de la Mauricie, Québec**

Coordonnées (m): Nord 5179622.4 (Y)
 Est 358466.9 (X)
MTM Nad83
Fuseau 8 Élévation **123.11 (Z)**
 Prof. du roc: m Prof. de fin: 13.51 m

PROFONDEUR - pi	STRATIGRAPHIE			SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS						Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)				
	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m			DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RGD		Odeur	Visuel	Wp	W	Wl
																	20	40	60
30						CF-15		B	69	17-4 50 /3cm	R			AG					
31														W = 18.1					
32		113.20				CF-16		B	100	1-1 2-2	3			L					
33		9.91		Sol naturel : 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		B	66					W _L = 54					
34					CF-18		B	100	1-1 1-3	2				W _p = 21					
35							TM-19			100									
36							CF-20		B	100	1-1 2-3	3			C _U = 76 kPa				
37															C _{UR} = 6 kPa				
38														L					
39														W = 43.5					
40														W _L = 49					
41														W _p = 23					
42																			
43																			
44		109.60																	
45		13.51		Fin du forage à une profondeur de 13,51m.															
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: - Sols gelés jusqu'à ±0,9m de profondeur.
 - Echantillon CF-17 : tentative de prélèvement d'un tube shelby, sans succès.

Type de forage: **Tarière**

Équipement de forage: **UM-2010**

Préparé par: **J.-P. Fecteau, tech.**

Vérifié par: **M.-E. Lemire, ing.**

2014-03-19

Page: 2 de 2



Client :

Dessau inc.

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: P-0004134-0-00-140
 Sondage n°: TF-12-13
 Date: 2013-12-20

Projet: Réfection de ponceaux

Coordonnées (m): Nord 5179627.2 (Y)
 Est 358455.8 (X)
MTM Nad83
Fuseau 8 Élévation 123.77 (Z)
 Prof. du roc: m Prof. de fin: 13.56 m

Endroit: Ponceau n°18, ch. 4+351, Parc National de la Mauricie, Québec

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 RGD	Examens organo.	RÉSULTATS				
												Odeur	Visuel	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL			
														RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			
														20 40 60 80 100 120			
30	9.15	Sol naturel : silt argileux à argile et silt avec des traces de sable, gris-brun devenant gris à partir de 10,6m de profondeur.		110.21	CF-16			B	100	4-7 6-7	13			W = 25.0 W _L = 37 W _p = 20			
31					CF-17			B	100	1-2 1-2	3						
32					TM-18						84					C _u = 94 kPa C _{ur} = 7 kPa W = 43.3	
33	-10				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.		13.56	TM-21				100					C _u = 74 kPa C _{ur} = 3 kPa L W = 41.3 W _L = 42 W _p = 21			
36	-11																
37																	
38																	
39	-12																
40																	
41																	
42																	
43	-13																
44																	
45																	
46	-14																
47																	
48																	
49	-15																
50																	
51																	
52	-16																
53																	
54																	
55																	
56	-17																
57																	
58																	
59	-18																
60																	
61																	
62	-19																
63																	
64																	
65	-20																
66																	
67																	
68																	
69	-21																
70																	
71																	
72	-22																

Remarques: - Sols gelés jusqu'à ±0,9m de profondeur.
 - Le niveau de l'eau souterraine : >13,56m le 20 décembre 2013.

Type de forage: Tarière

Équipement de forage: UM-2008

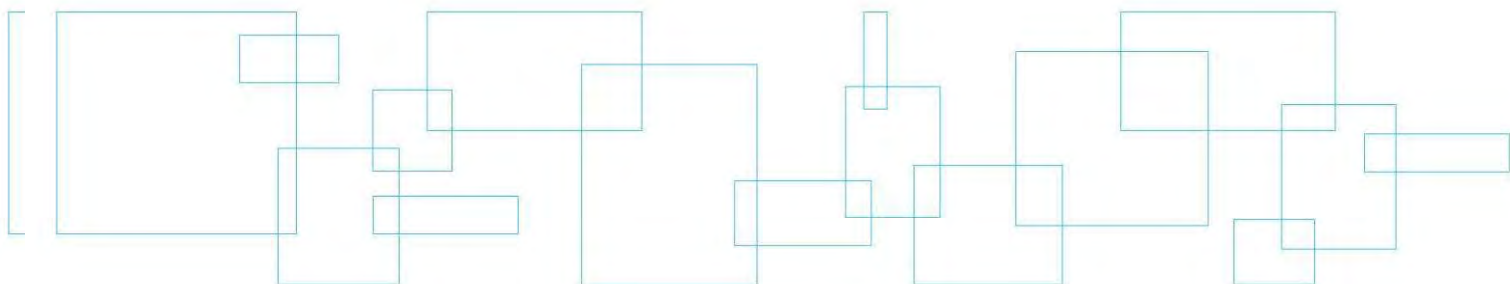
Préparé par: M. Desmarais, tech.

Vérifié par: M.-E. Lemire, ing.

2014-03-19

Page: 2 de 2

Annexe 3 Résultats des essais en laboratoire

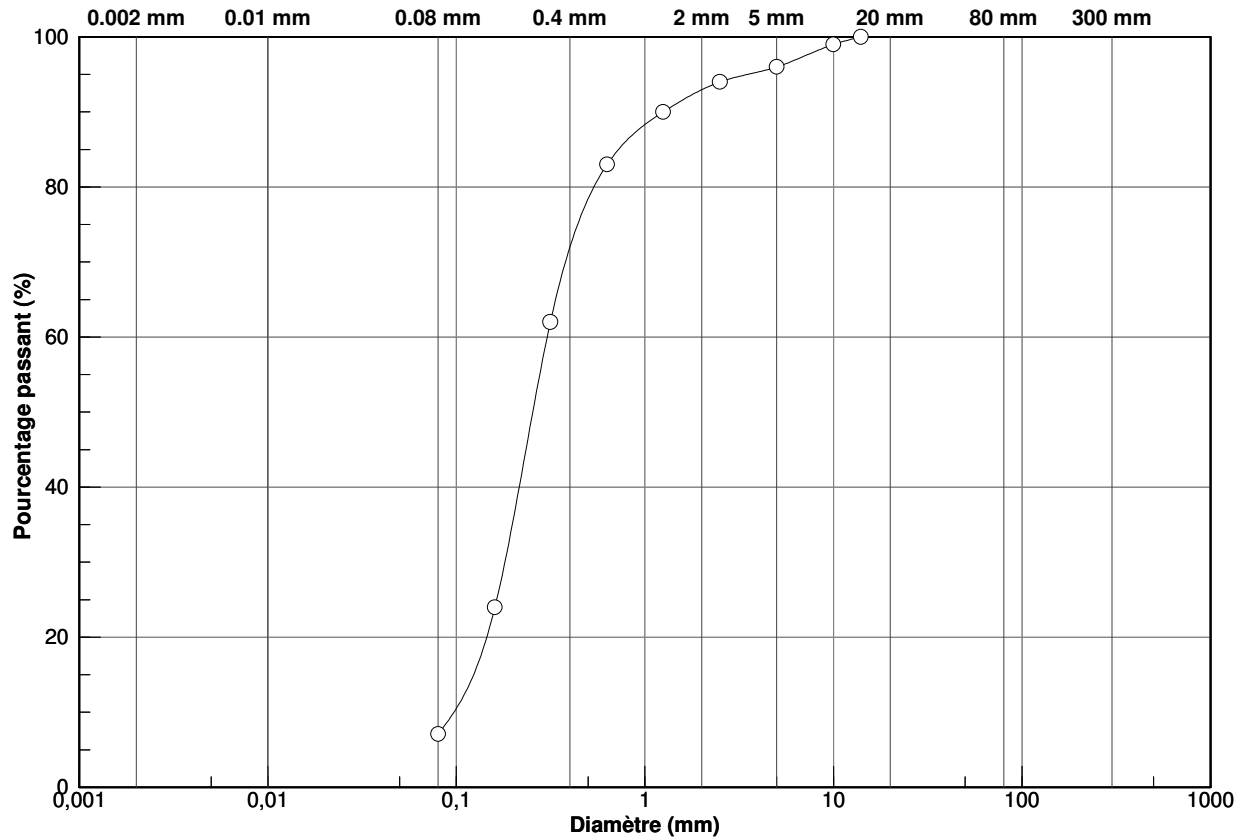


Projet : **Réfection de ponceaux**

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		

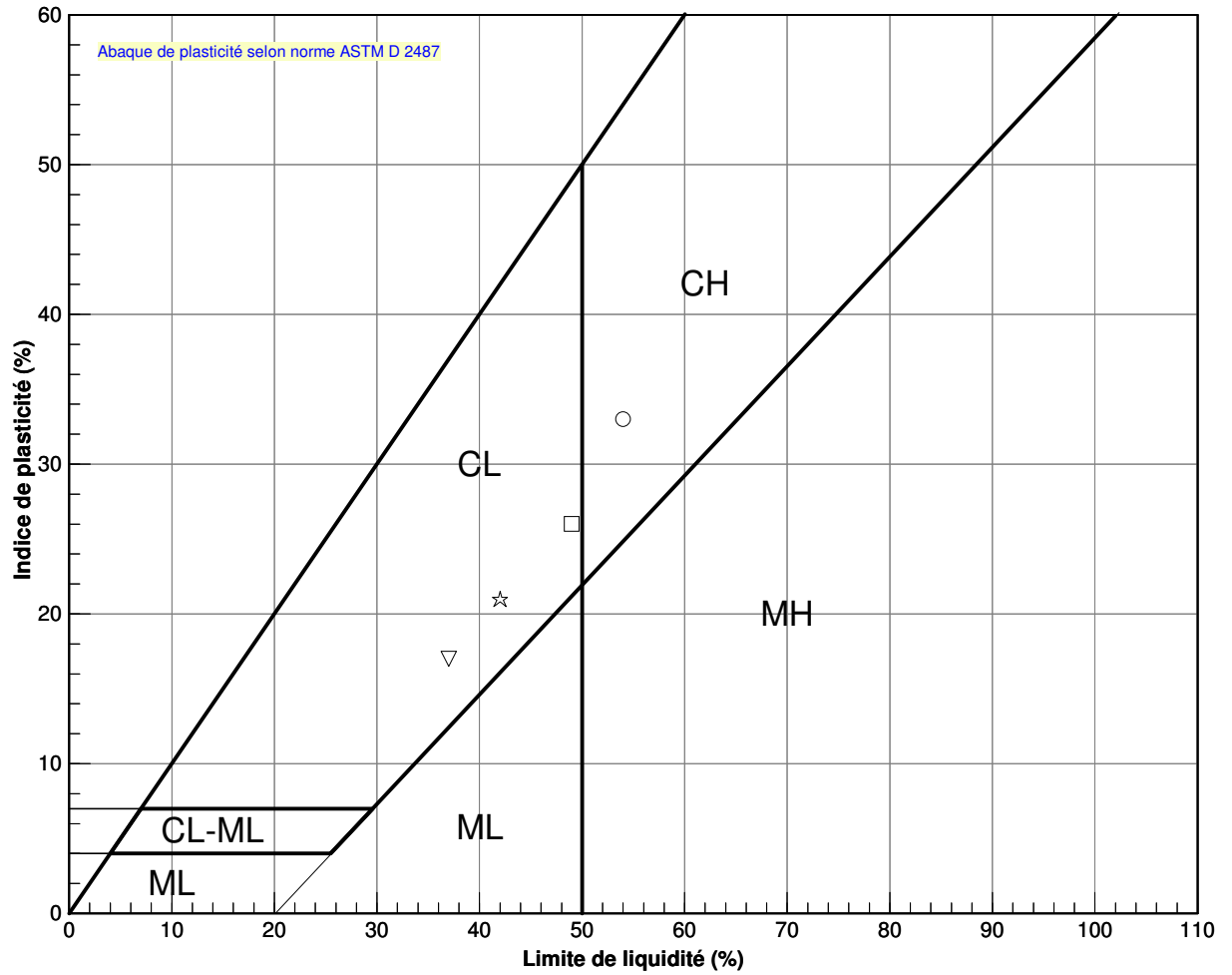
Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
—○—	TF-11-13	CF-15	9.14 - 9.47	Sable, traces de silt et gravier.	SP-SM

Projet : **Réfection de ponceaux**

Figure n° : **18-2**

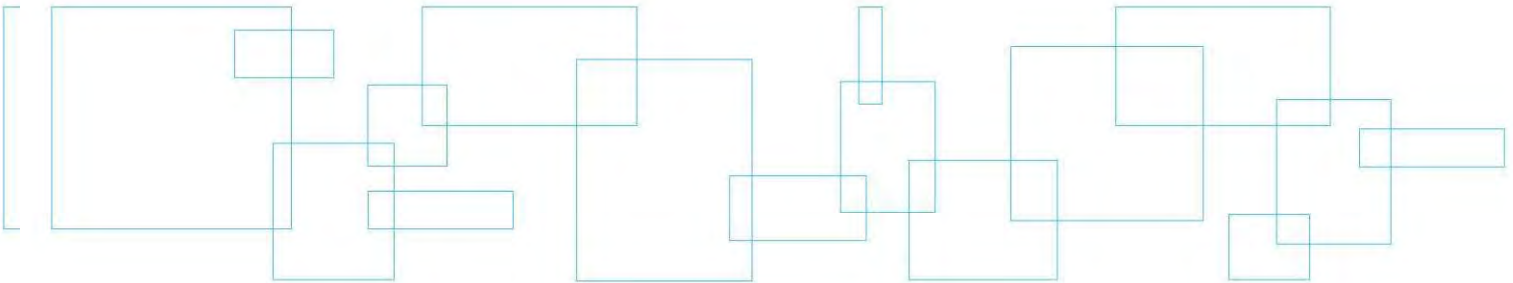
Endroit : **Parc National de la Mauricie, Québec Ponceau n°18, ch. 4+351,**

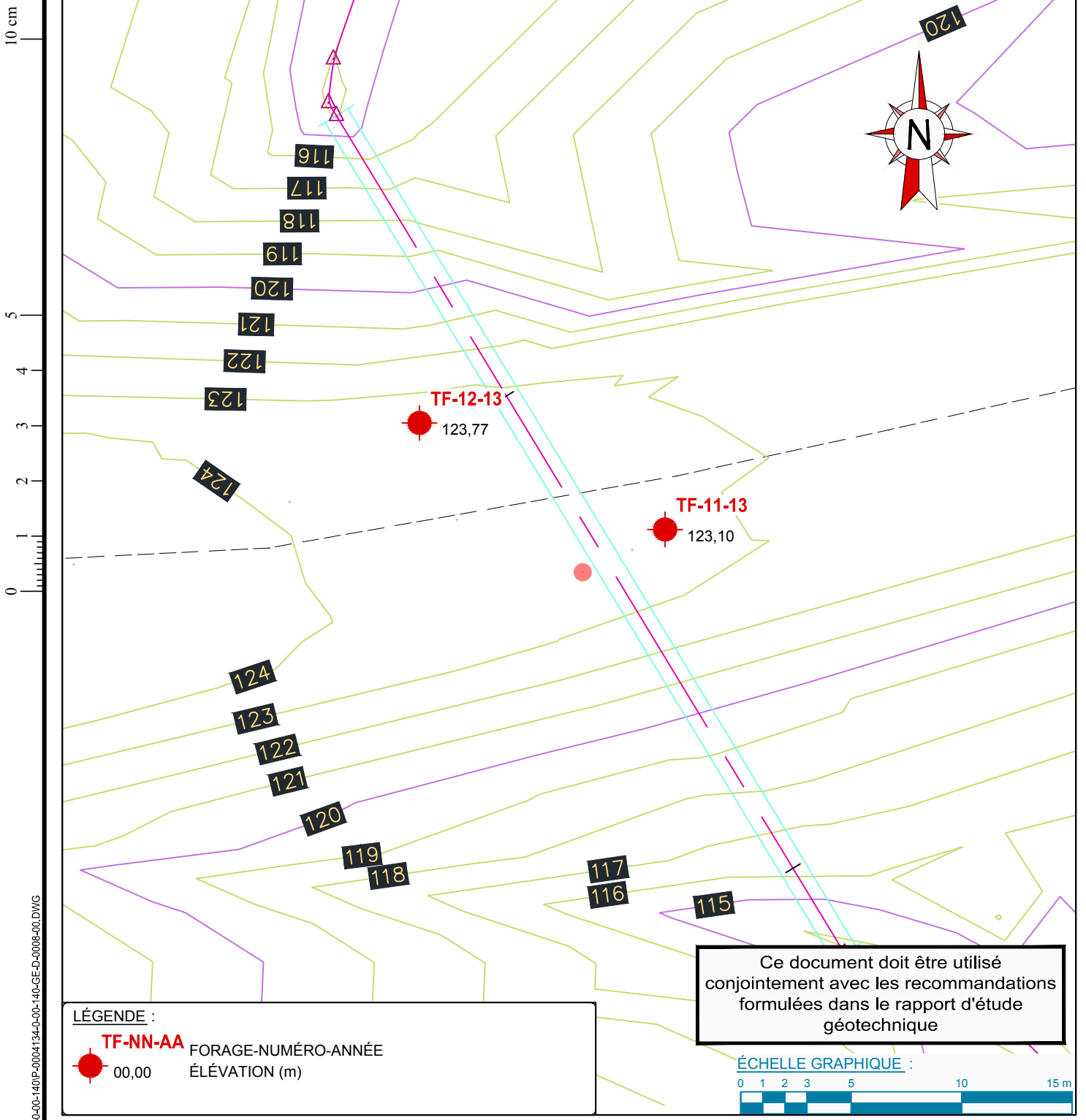
Dossier n° : **P-0004134-0-00-140**




Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	W _N	W _L	W _P	I _P	I _L	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

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



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	DESSAU INC.
Projet	RÉFECTION DE PONCEAUX Ponceau n°.18-Ch. 4+351, Parc National de la Mauricie (Québec)
Titre	LOCALISATION DES FORAGES

		LVM inc.																
		2729, avenue Saint-Marc Shawinigan (Québec) G9N 2K6 Téléphone : 819.539.8900 Télécopieur : 819.539.1834																
Préparé M.-E. Lemire, ing.	Discipline GÉOTECHNIQUE	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 2014-03-18																	
<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>056</td> <td>P-0004134</td> <td>0 00 140</td> <td>GE</td> <td>D</td> <td>0008</td> <td>00</td> </tr> </table>	Serv. resp.	Projet	Otp	Disc.	Type	Nº Dessin	Rév.	056	P-0004134	0 00 140	GE	D	0008	00				
Serv. resp.	Projet	Otp	Disc.	Type	Nº Dessin	Rév.												
056	P-0004134	0 00 140	GE	D	0008	00												

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 ± 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 ₁₀ -C ₅₀ : 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 ₁₀ -C ₅₀ : 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 C₁₀-C₅₀ (HP C₁₀-C₅₀), 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 ²
		H.P. C ₁₀ -C ₅₀	HAP	HAM	Métaux ¹	
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	Contrainte (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 :

¹ 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.

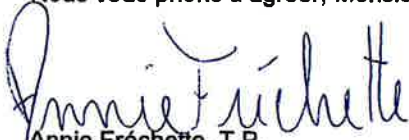
De plus, si du sol de remblai doit être importé sur le site, il est recommandé de s'assurer que la qualité environnementale du sol importé.

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.

CLASSIFICATION

Argile
Argile et silt (non différenciés)
Sable
Gravier
Caillou
Bloc

DIMENSION DES PARTICULES

plus petite que 0,002 mm
plus petite que 0,080 mm
de 0,080 à 5 mm
de 5 à 75 mm
de 75 à 300 mm
plus grande que 300 mm

TERMINOLOGIE DESCRIPTIVE

"traces" (tr.)
"un peu", "quelque" (qq.)
Adjectif (ex.: sableux, silteux)
"et" (ex.: sable et gravier)

PROPORTION

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

SOLS PULVÉRULENTS

COMPACITÉ

Très lâche
Lâche
Moyenne ou compacte
Dense
Très dense

INDICE "N"

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

SOLS COHÉRENTS

CONSISTANCE

Très molle
Molle
Ferme
Raide
Très raide
Dure

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ (kPa)

< 12
12 – 25
25 – 50
50 – 100
100 – 200
> 200

PLASTICITÉ

Faible
Moyenne
Élevée ou forte

LIMITE DE LIQUIDITÉ

inférieure à 30 %
entre 30 et 50 %
supérieure à 50 %

SENSIBILITÉ

Faible
Moyenne
Forte
Très forte
Argile sensible

St = Cu/Cr

St < 2
2 < St < 4
4 < St < 8
8 < St < 16
St > 16

ROC

INDICE DE QUALITÉ (RQD %)

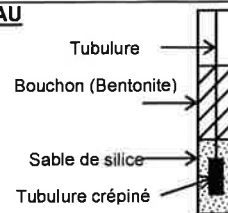
< 25
25 – 50
50 – 75
75 – 90
90 - 100

CLASSIFICATION

très mauvaise qualité
mauvaise qualité
qualité moyenne
bonne qualité
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^e et 3^e 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

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_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L 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 liges
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_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
SP_o Potentiel de ségrégation (mm³/H °C)

▼ Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement

C_u Intact (kPa)
C_{ur} Remanié (kPa)

Chantier
 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	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
											Odeur	Visuel	RÉSULTATS		W _p W WL			
													20 40 60 80 100 120		20 40 60 80 100 120			
		99,82	0,00															
		99,77	0,05															
1					Enrobé bitumineux. Remblai : sable graveleux, un peu de silt, brun. Présence de cailloux.			CF-1	A	N	100	12-21 34-30						
2								CF-2		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		B	21	9-13 17-26	30					
4								CF-4		B	76	19-16 31-41	47					
5								NX-5										
6								CF-6		B	7	8-25 20-11	45					
7								CF-7		B	7	4-6 7-7	13					
8								CF-8		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%).

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: 1 de 2

Y:\Style\LVM\Log\Log_Forage_LVM_FR.sty - Imprimé le : 2014-08-06 08h

T.A.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-06 R.1 04.03.2009



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)
 Est 356422,1 (X)
 Élévation 99,82 (Z)
 Prof. du roc: m Prof. de fin: 10,45 m

Endroit: Parc National de la Mauricie (Québec) -Ponceau n°24, ch. 7+011

T.A.

Échelle verticale = 1 : 38

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

PROFONDEUR - pi	STRATIGRAPHIE			SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS							Examens organo.	RÉSULTATS	ESSAIS	
	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m			DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	TYPE ET NUMERO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm			"N" ou RQD	Odeur
16	94,94	4,88		Remblai : silt sableux, brun foncé avec traces de matières organiques (±3%).	CF-10	A	B	55	15-24 4-4	28			AC CF-10: HP C ₁₀ , C ₅₀ : <A, <CCME MÉTAUX: <A, <CCME	Teneur en eau et limites (%)		
17	94,33	5,49												W _p W WL		
18	94,07	5,75		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	B	83	1-1 1-4	2			AC CF-11A: MÉTAUX: <A, <CCME	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			
19	92,38	7,44											20 40 60 80 100 120			
20				Argile et silt, traces de sable, brun.	CF-12	B	81	2-4 4-5	8			W = 45.0	20 40 60 80 100 120			
21																
22				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-13	B	100	4-3 5-5	8			W = 49.0	20 40 60 80 100 120			
23																
24					CF-14	B	91	2-1 1-1	2			C _u = 41 kPa C _{UR} = 2 kPa W = 46.1 W _L = 46 W _p = 19 L	20 40 60 80 100 120			
25																
26					TM-15			95					20 40 60 80 100 120			
27																
28					CF-16	B	100	1-1 1-1	2				20 40 60 80 100 120			
29																
30					TM-17	B	0						20 40 60 80 100 120			
31																
32				Fin du forage à une profondeur de 10,45m.									20 40 60 80 100 120			
33																
34	89,37	10,45											20 40 60 80 100 120			
35													20 40 60 80 100 120			
36													20 40 60 80 100 120			

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		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	RECUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
PROF. - m	PROF. - m													Wp W WL
														20 40 60 80 100 120
														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													
20														
21														
22		92,44 6,65 Sol naturel : argile et silt, traces de sable, brun.												
23	7	91,99 7,10 Argile et silt, traces de sable, gris.			CF-10	A	X	B	100	1-1 1-1	2		W = 42 0	
24						B	X							
25														
26	8				TM-11				98					
27														
28					CF-12		X	B	100	1-1 1-1	2			
29	9													
30														
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.

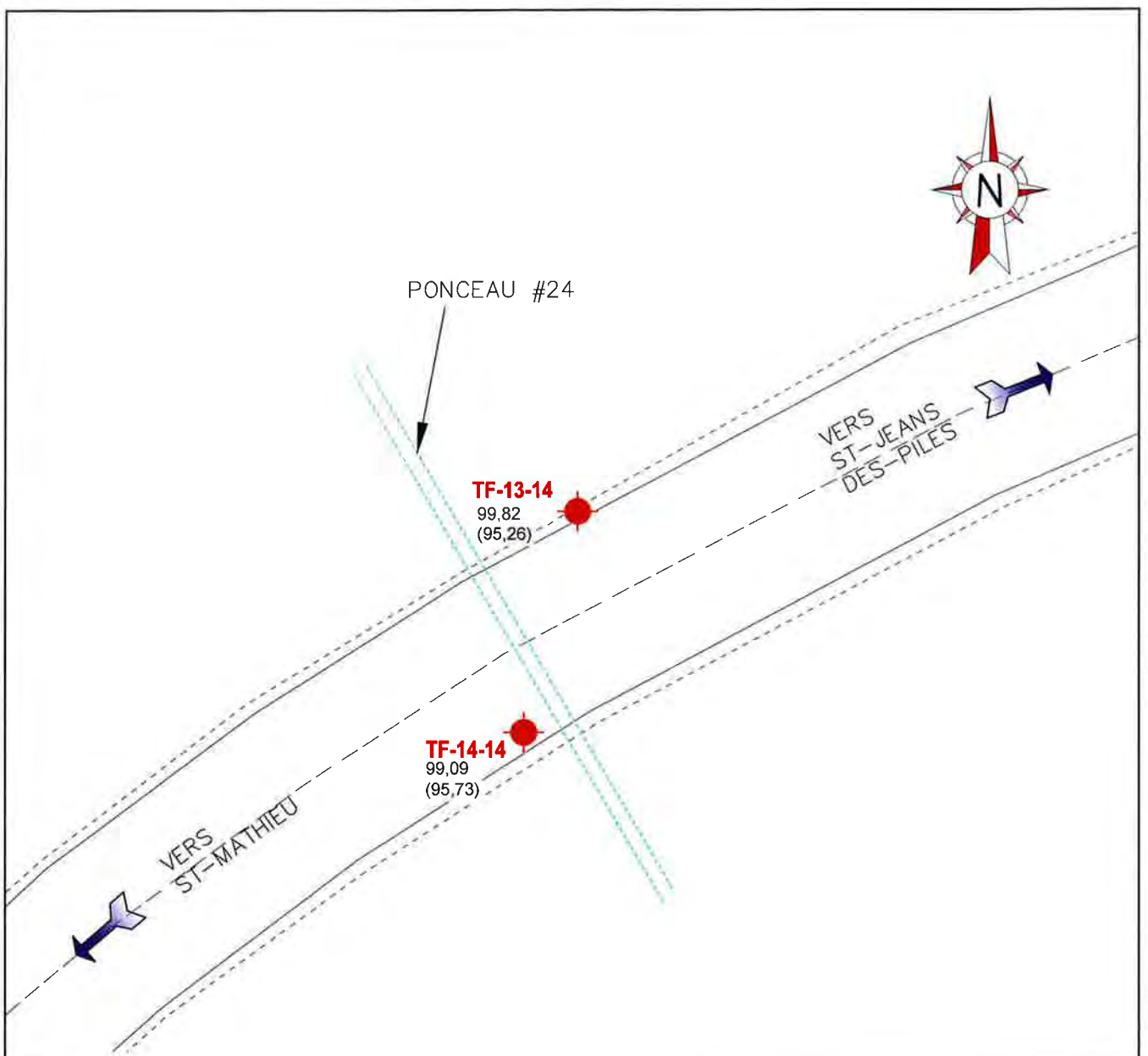
Vérifié par: P. Girard, ing., M.Sc.A.

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 :

	TF-NN-AA	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	GDI
Projet	RÉFECTION DE PONCEAUX <small>Ponceau n° 24-Ch. 7+011, Parc National de la Mauricie (Québec)</small>
Titre	LOCALISATION DES FORAGES

LVM inc.
2729, avenue Saint-Marc
Shawinigan (Québec) G9N 2K6
Téléphone : 819 539 8900
Télécopieur : 819 539 1834

Préparé M.-E. Lemire, Ing.	Discipline GÉOTECHNIQUE	Chargé de projet M.-E. Lemire, ing.
Dessiné T. Aba-abbad	Échelle 1 : 250	No. de séquence 01 de 02
Vérifié P. Girard, ing.	Date 2014-06-05	

Serv. resp.	Projet	Otp	Disc.	Type	N° Dessin	Rév.
075	P-0006148	000140	GE	D	0001	00

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
HAP								
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
Récupération des Surrogates (%)								
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
HYDROCARBURES PÉTROLIERS										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	<100	100	1313559
Récupération des Surrogates (%)										
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
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	100	1313559
Récupération des Surrogates (%)									
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
VOLATILS								
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
Récupération des Surrogates (%)								
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
MÉTAUX											
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
MÉTAUX											
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
MÉTAUX											
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
MÉTAUX								
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 : 3800 AV. ST-MARC
 SHAWINIGAN
 Attention de : ANAÏS TRECHETTE
 Téléphone : 814-339-8600
 Télécopieur : 814-339-8600
 Échantillonneur : PLA
 Le déclare par la présente, comprendre et accepter 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 : 251 045

Identification de l'échantillon (point de prélèvement)	Echantillon Type d'eau Autre	Prélèvement (date / heure)	containeur	
			à filtrer	ou non filtré
TF-13-14-CF-1	X	2014/05/27		X
TF-13-14-CF-3	X			X
TF-13-14-CF-10	X			X
TF-13-14-CF-11A	X			X
TF-14-14-CF-1	X			X
TF-14-14-CF-2	X			X
TF-14-14-CF-6	X			X
TF-14-14-CF-8	X			X
TF-15-14-CF-1	X	2014/05/23		X
TF-15-14-CF-3	X	2014/05/23		X

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 :
 Nombre de glacettes : 1
 Personnel MAXXAM :
 Transport des échantillons : Par client Par Maxxam

Autre (spécifier) :
 Exposit EPA 8095 EPA 8330
 COLIF (frac) COLIF (tot) BHA
 Eau Potable : ORG THM
 CUM ART 10 ART 11
 RDS RMD
 BCS DCO Turbidité COT
 CN-tot CN-Ox CN Libre
 Sulfure (G+H) Sulfure (G-Tot)
 pH Conductivité MES
 NTK NH3 P-Tot
 F Cl SO NO2 NO3 NO3-N
 Métrane Sélénium-sol Autres
 Métrane TP potique - 13 dé-90" 16 dé-90"
 Métaux Lourds (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
 BPC (Congénères) (GC-MS)
 HAP
 Pesticides (GC/MS) Phénols (Color)
 HAM GTEX H & G Min H & G Tot
 HP (Co-Cu)
 Délais : 24h 48h 72h Régulier Date :
 A moins d'être clairement identifiés, tout échantillon d'eau reçu chez Maxxam sera considéré comme non-potable et ne sera pas soumis aux exigences du règlement sur la qualité de l'eau potable.

Condition générale à la réception :
 Les vases sont lavés
 Remarques :
 ROSE CLIENT
 BLANC MAXXAM
 RETOURNER AU CLIENT AVEC DROPPES FINALES

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

8893 Montée 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		X
TF-16-14-(F-1)	X		20/4/03		X
TF-16-14-(F-4)	X		20/4/03		X
TF-16-14-(F-6)	X				X
D-2040520-1					
D-2040523-2	X		20/4/03		X

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 glacières : **1** Température de réception : **7.7°C**

Transport des échantillons : Par client Personnel MAXXAM

Remarques : **Condition générale à la réception : ice - yes**
Secu - NO

COE-1028 (02/10) BILLET MAXXAM
 BLANC MAXXAM
 JAUNE RETOURNER AU CLERO AVANT RAPPORT FINAL
 ROSE CLIENT

**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^{er} 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 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 ³ /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^{er} 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 ± 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 (= γ_1), kPa
 - γ_1 : poids volumique du sol au-dessus de la fondation, kN/m³

- D : encastrement de la fondation, m
- γ : poids volumique total ou effectif du sol sous la fondation, kN/m^3
- s_c, s_q, s_γ : 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_γ : coefficients d'inclinaison tenant compte de l'inclinaison de la charge :
 $i_c = i_q = (1 - \delta_i/90^\circ)^2$
 $i_\gamma = (1 - \delta_i/\phi')^2$
- δ_i : angle d'inclinaison de la force résultante par rapport à la verticale, degrés
- ϕ' : 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 (ϕ')	0°
Pression verticale des terres au niveau de la fondation (q_s) ⁽¹⁾	$\gamma_1 D$ ou $\gamma'_1 D$
Poids volumique total du sol au-dessus de la base de la fondation (γ_1)	17 kN/m^3
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation (γ'_1)	7 kN/m^3
Poids volumique total du sol sous la fondation (γ) ⁽¹⁾	17 kN/m^3
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation (γ') ⁽¹⁾	7 kN/m^3
Coefficients de portance	
N_c	5,1
N_q	1
N_γ	0

Note ⁽¹⁾ 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

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_r=(Cu/C_u)</u>
Faible	S _r < 2
Moyenne	2 à 4
Forte	4 à 8
Très forte	8 à 16
Argile sensible	S _r > 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^e et 3^e 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.

Y:\Style_LVM\Log\Log_Forage_LVM_FR.sty - Imprimé le : 2014-08-06 08h

T.A.

Échelle verticale = 1 : 30

EO-09-Qe-66 R1.1 04.03.2009

	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

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)

<p>Type d'échantillon</p> <p>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</p>	<p>Abréviations</p> <p>L Limites de consistance W_L Limite de liquidité (%) W_p Limite de plasticité (%) I_p Indice de plasticité (%) I_L 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</p>	<p>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_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E_u Module pressiométrique (MPa) E_r Module de réaction du roc (MPa) SP₀ Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)</p> <p>▼ Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ_p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols</p> <p>Résistance au cisaillement C_u Intact (kPa) C_{ur} Remanié (kPa) </p>
--	--	---

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 m	CF-1	A	N	100	12-21 34-30				AG AC CF-1: HP C _u C _{ur} : <A, <CCME HAM: <A, <CCME MÉTAUX: <A, <CCME	 RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120		
2	99,77	0,05	Remblai : sable graveleux, un peu de silt, brun. Présence de cailloux.			CF-2	B	B	25	50/14cm		30					
3	99,07	0,75	Remblai hétérogène constitué d'un mélange de blocs, cailloux et sable silteux en proportions variables.			CF-3		B	21	9-13 17-26		47					AG CF-3: HAP:<A, <CCME MÉTAUX: <A, <CCME
4						CF-4		B	76	19-16 31-41		45					
5						NX-5											
6						CF-6		B	7	8-25 20-11		13					
7						CF-7		B	7	4-6 7-7		24					
8						CF-8		B	1	22-12 12-10							

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: 1 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	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS						ESSAIS				
		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
												Odeur	Visuel		20 40 60 80 100 120
															RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
															20 40 60 80 100 120
16	4,88	94,94	Remblai : silt sableux, brun foncé avec traces de matières organiques (±3%).		CF-10		B	55	15-24 4-4	28				AC CF-10: HP C _u C _u : <A, <CCME MÉTAUX: <A, <CCME	
17	5,49	94,33	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	B	83	1-1 1-4	2				AC CF-11A: MÉTAUX: <A, <CCME	
18	5,75	94,07													
19					CF-12		B	81	2-4 4-5	8					
20					CF-13		B	100	4-3 5-5	8				W = 45.0	⊙
21	7,44	92,38	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		B	91	2-1 1-1	2				W = 49.0	⊙
22						TM-15			95						C _u = 41 kPa C _u = 2 kPa W _L = 46.1 W _p = 46 W _p = 19 L
23					CF-16		B	100	1-1 1-1	2					
24					TM-17		B	0							
25	10,45	89,37	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

	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 Endroit: Parc National de la Mauricie (Québec) -Ponceau n°24, ch. 7+011	Coordonnées (m): Nord 5180383,2 (Y) Est 356420,0 (X) Élévation 99,09 (Z) Prof. du roc: m Prof. de fin: 10,00 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 A la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé	Abréviations L Limites de consistance W _L Limite de liquidité (%) W _p Limite de plasticité (%) I _p Indice de plasticité (%) I _L 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 _L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E _u Module pressiométrique (MPa) E _r Module de réaction du roc (MPa) SP ₀ Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C _u Intact (kPa) C _{ur} Remanié (kPa)
---	---	---

PROFONDEUR - pi	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 _p	W	W _L	
		99,09	0,00	Enrobé bitumineux.																
		99,05	0,04	Remblai : sable graveleux, un peu de silt, brun. Traces de cailloux.																
1																				
2		98,48	0,61	Remblai hétérogène constitué d'un mélange de blocs, cailloux et sable silteux en proportions variables.																
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11		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%).																
12																				
13																				
14																				

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: 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

PROFONDEUR - p 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 (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120
16-17	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 bols (±1%).			CF-7			B	60	1-1 1-1	2		AC CF-8: MÉTAUX: <A, <CCME	
18-19				CF-8			B	40	1-1 1-1	2			
20-21				CF-9			B	30	1-0 2-2	2			
22	92,44 6,65			Sol naturel : argile et silt, traces de sable, brun.								W = 42.0	
23-24	91,99 7,10			Argile et silt, traces de sable, gris.		CF-10	A B		B	100	1-1 1-1		
25-26				TM-11				98					
27-28				CF-12			B	100	1-1 1-1	2			
29-30				CF-13			B	100	1-0 0-1	0			
31-32													
33-34	89,09 10,00	Fin du forage à une profondeur de 10,00m.											

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**

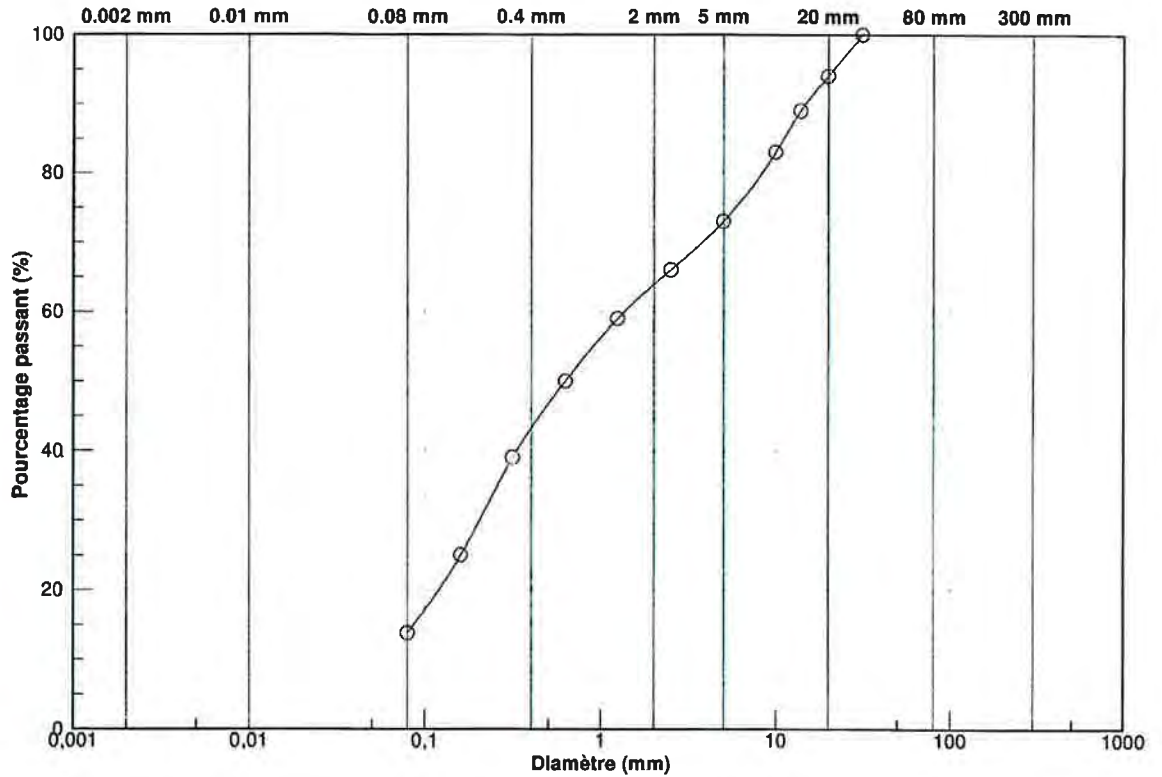
LVM

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		

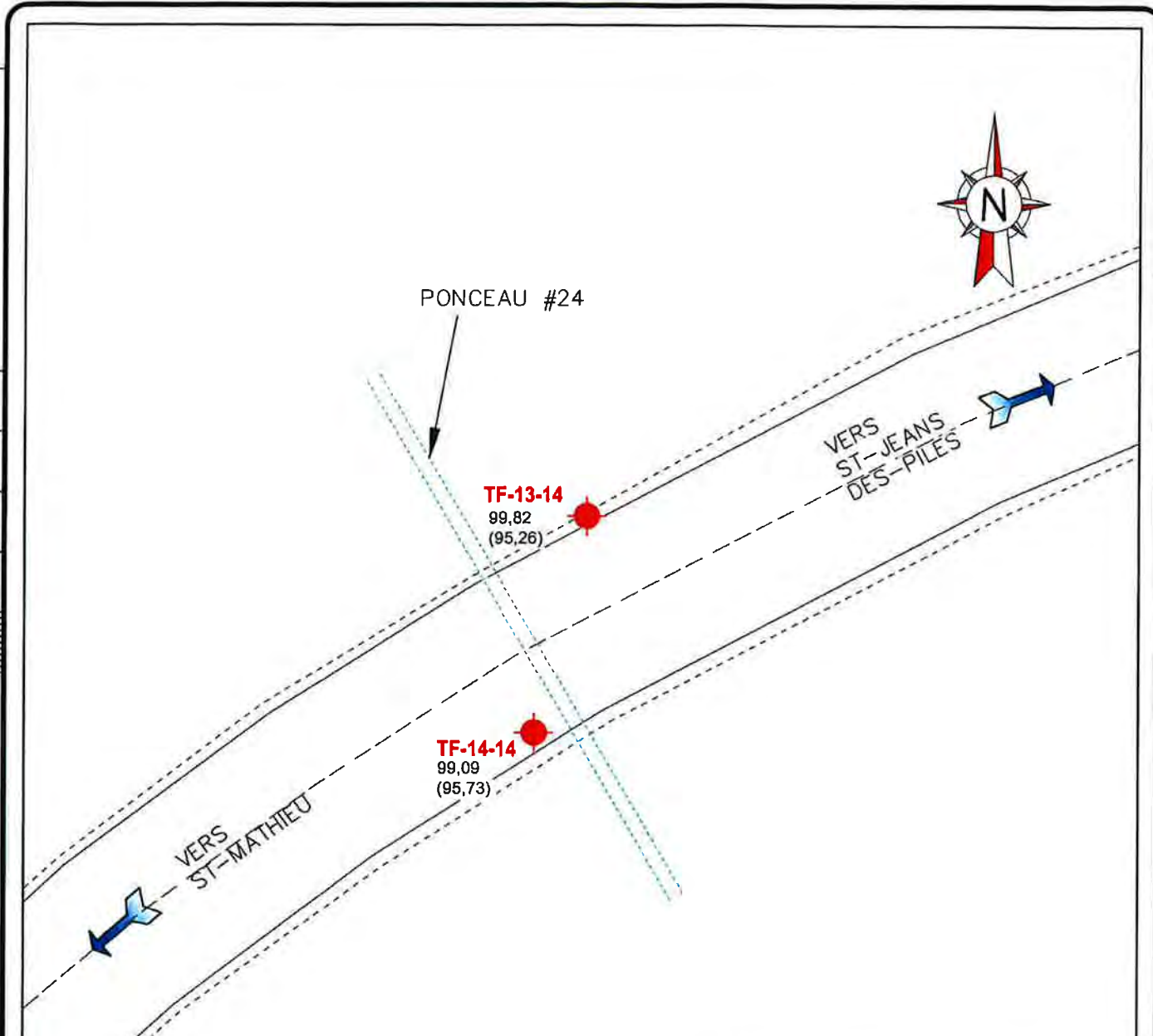
Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
○	TF-13-14	CF-1	0.00 - 0.61	Sable graveleux, un peu de silt.	

PG

**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 :

	TF-NN-AA	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-00-14D-GE-D-0009-00.DWG

Cliant	GDI
Projet	RÉFECTION DE PONCEAUX Ponçeau n° 24-Ch 7+011, Parc National de la Mauricie (Québec)
Titre	LOCALISATION DES FORAGES

LVM		LVM inc. <small>2729, avenue Saint-Marc Shawinigan (Québec) G9N 2K6 Téléphone : 819.539.8900 Télécopieur : 819.539.1834</small>	
Préparé M.-E. Lemire, ing.	Discipline GÉOTECHNIQUE	Chargé de projet M.-E. Lemire, Ing.	
Dessiné T. Aba-abbad	Échelle 1 : 250	No. de séquence	
Vérifié P. Girard, ing.	Date 2014-06-05	01 de 02	
Proj. resp. 075	Projet P-0006148	Oip 0 00 140	Disc. Type GE D
		No Dessin 0001	Rév. 00

SECTION C: DRAWINGS (SEPARATE PACKAGES)
